

۱- پارکینگ ساختمانی دارای اسپرینکلر خشک می باشد، ضمناً این پارکینگ دارای سقف کاذب به ارتفاع 50 سانتی متر می باشد، چهار طراح برای این پارکینگ سیستم اعلام حریق به شرح زیر طراحی کرده اند. کدام طرح از نظر فنی و اقتصادی ارجح می باشد؟ (در اسپرینکلر خشک در لوله ها به جای آب، هوا قرار دارد)

- طراح شماره ۱ - سیستم هشدار دستی و اعلام خطر
 - طراح شماره ۲ - سیستم هشدار دستی و اعلام خطر و نصب دتکتور در سقف اصلی
 - طراح شماره ۳ - سیستم هشدار دستی و اعلام خطر و نصب دتکتور در سقف کاذب
 - طراح شماره ۴ - سیستم هشدار دستی و اعلام خطر و نصب دتکتور در سقف اصلی و کاذب
- (۱) طرح شماره ۴
(۲) طرح شماره ۱
(۳) طرح شماره ۳
(۴) طرح شماره ۲

۲- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص اتصال زمین سیستم صاعقه گیر صحیح است؟

- (۱) سیستم صاعقه گیر باید دارای اتصال زمین مخصوص خود بوده و الزامی به وصل به ترمینال اصلی یا شینه اتصال زمین نمی باشد.
- (۲) سیستم صاعقه گیر باید دارای اتصال زمین مخصوص خود بوده و به ترمینال اصلی یا شینه اتصال زمین نیز هم بند گردد.
- (۳) هادی نزولی سیستم صاعقه گیر می تواند مستقیماً به ترمینال اصلی یا شینه اتصال زمین وصل گردد.
- (۴) اتصال زمین سیستم صاعقه گیر می تواند با اتصال زمین سیستم حفاظتی مشترک باشد.

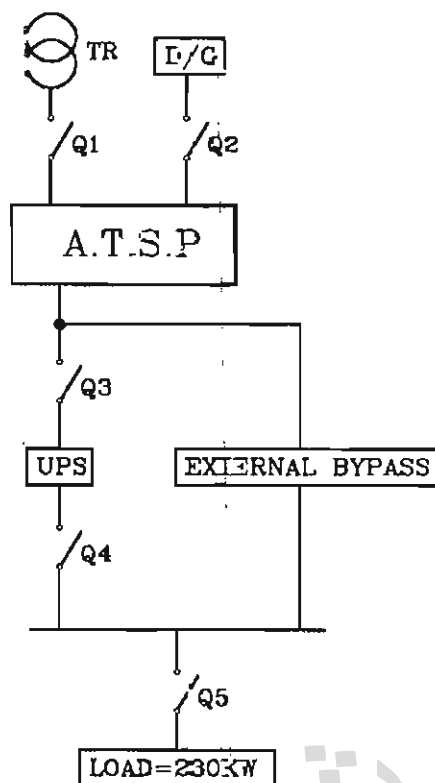
۳- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص هادی های اتصال زمین کابل های تلفن صحیح است؟

- (۱) هادی های اتصال زمین کابل های تلفن باید مستقیماً از طریق یک هادی حفاظتی به سیستم هم بندی اصلی ساختمان متصل شود.
- (۲) هادی های اتصال زمین کابل های تلفن باید مستقیماً از طریق یک هادی حفاظتی به شینه ارت نزدیک ترین تابلوی برق متصل شود.
- (۳) هادی های اتصال زمین کابل های تلفن باید به ترمینال زمین جعبه اصلی سیستم تلفن وصل و سپس از طریق یک هادی حفاظتی به الکترود زمین ساختمان متصل شود.
- (۴) در صورت استفاده از سیستم نیروی TN-C-S هادی های اتصال زمین کابل های تلفن باید مستقیماً از طریق یک هادی حفاظتی به هادی PEN سیستم توزیع ساختمان متصل شود.

- مسئله: سیستم توزیعی همانند شکل زیر مفروض است:

مقدار بار مصرفی در شکل مشخص شده است. شرایط محیطی 45 درجه سانتی‌گراد و ارتفاع از سطح دریا 1800 متر، ضریب توان 0.9 و ولتاژ نامی ترانسفورماتور 20 kV/380 V می‌باشد.

ولتاژ امیدانی اتصال کوتاه برای ترانسفورماتورهای تا ظرفیت 630 kVA، 4% و برای دیزل ژنراتورها 12% می‌باشد.



ضریب کاهش قدرت ترانسفورماتور		
درجه حرارت (سانتی‌گراد)	Heavy Load	Light Load
45	88	57

ضریب کاهش قدرت دیزل ژنراتور به ترتیب زیر است:

4% برای هر 400 متر بالاتر از 1000 متر از سطح دریا

1% برای هر 5 درجه بالاتر از 30 درجه سانتی‌گراد

Q کلید خودکار اتوماتیک

TR ترانسفورماتور

D/G دیزل ژنراتور

(Automatic Transfer Switch Panel) A.T.S.P

جریان مورد نیاز جهت شارژ باتری‌های UPS معادل 12.5 درصد جریان نامی UPS می‌باشد.

مدت زمان شارژ کامل باتری‌های UPS به هنگام دشارژ کامل 8 ساعت می‌باشد. در زمان استفاده از کلید External Bypass، کلیدهای Q3 و Q4 قطع می‌باشند.

مقاومت همی و مقاومت خودالقایی ترانسفورماتور، دیزل ژنراتور و شبیه‌سازی شده UPS (بر حسب اهم) برای ظرفیت‌های متفاوت را معادل اعداد زیر فرض کنید:

$$\left\{ \begin{array}{ll} R_T = 0.0057 & , \quad X_T = 0.0174 \\ R_{D/G} = 0.0171 & , \quad X_{D/G} = 0.0522 \\ R_{UPS} = 0.0513 & , \quad X_{UPS} = 0.1566 \end{array} \right.$$

از امیدانی خطوط شبکه توزیع صرف‌نظر شود.

بار مصرفی در ۸ ساعت از شبانه‌روز تمام بار (Heavy Load) و در مابقی ساعات شبانه‌روز ۶۰٪ ظرفیت کل (Light Load) در نظر گرفته شود. به سؤالات ۴ تا ۸ پاسخ دهید.

۴- قدرت ترانسفورماتور برابر است با:

- | | |
|-------------|-------------|
| ۴۰۰ kVA (۱) | ۳۱۵ kVA (۲) |
| ۲۵۰ kVA (۳) | ۵۰۰ kVA (۴) |

۵- قدرت دیزل ژنراتور برابر است با:

- | | |
|-------------|-------------|
| ۴۰۰ kVA (۱) | ۳۰۰ kVA (۲) |
| ۳۵۰ kVA (۳) | ۴۵۰ kVA (۴) |

۶- کدام گزینه درخصوص آمپراژ نامی کلیدهای Q_1 تا Q_5 صحیح است؟

(۱) در صورت حذف external bypass آمپراژ کلیدهای Q_4 و Q_5 باید معادل کلیدهای Q_1 ، Q_2 و Q_3 باشد.

(۲) آمپراژ تمام کلیدها باید یکسان باشد.

(۳) آمپراژ هر سه کلید Q_4 ، Q_5 و Q_3 می‌تواند از آمپراژ کلیدهای Q_1 و Q_2 کمتر باشد.

(۴) آمپراژ کلیدهای Q_4 و Q_5 از آمپراژ کلیدهای Q_1 ، Q_2 و Q_3 کمتر می‌باشد.

۷- تنظیم رله مغناطیسی کلید خودکار اتوماتیک Q_5 برابر است با:

- | | |
|---------------|---------------|
| ۸۰۰ آمپر (۱) | ۹۵۰ آمپر (۲) |
| ۱۰۰۰ آمپر (۳) | ۳۲۰۰ آمپر (۴) |

۸- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص انتخاب قدرت قطع کلیدهای Q_1 تا Q_5 صحیح است؟

(۱) $(Q_1=Q_3=Q_4=Q_5) > Q_2$

(۲) $Q_1=Q_2=Q_3=Q_4=Q_5$

(۳) $(Q_1=Q_3=Q_5) > Q_2 > Q_4$

(۴) $(Q_1=Q_3) > Q_2 > (Q_4=Q_5)$

۹- برای احراز اطمینان نسبت به قطع به موقع مدار در اثر تماس غیرمستقیم انجام کدام آزمون الزامی است؟

(۱) اندازه‌گیری امپدانس حلقه اتصال کوتاه

(۲) اندازه‌گیری مقاومت الکتروود زمین

(۳) تداوم هم‌بندی‌های اصلی و اضافی

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۰- فضایی با ۱۸ عدد چراغ سه لامپه مطابق شکل مفروض است. قرار است یک سوه چراغ‌های این فضا از برق اضطراری تغذیه شوند گزینه‌های این کار به شرح زیر تعریف شده است. ضمن رعایت موارد ایمنی در سیم‌کشی، از گزینه‌های ارائه شده، کدام گزینه صحیح است؟

- گزینه اول - یک لامپ از هر چراغ از برق اضطراری تغذیه شود.
- گزینه دوم - چراغ‌های ردیف (۲) از برق اضطراری تغذیه شوند.
- گزینه سوم - چراغ‌های ستون (B,E) از برق اضطراری تغذیه شوند.

	A	B	C	D	E	F
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐

(۱) شدت روشنایی متوسط و توزیع یکنواختی نور گزینه اول مناسب‌تر می‌باشد.
(۲) شدت روشنایی متوسط در هر سه گزینه یکسان ولی گزینه یک از بابت توزیع یکنواختی نور مناسب‌تر می‌باشد.

(۳) شدت روشنایی متوسط و توزیع یکنواختی نور گزینه‌های ۲ و ۳ مناسب‌تر می‌باشد.

(۴) شدت روشنایی متوسط و توزیع یکنواختی نور هر سه گزینه یکسان می‌باشد.

۱۱- در شکل زیر چنانچه در نقطه A سطح اتصال کوتاه ۱۲kA باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر

صحیح است؟



(۱) کلید خودکار مینیاتوری ۱۶A متلاشی می‌شود.

(۲) کلید خودکار (اتوماتیک) معمولی ۴۰A عمل می‌کند.

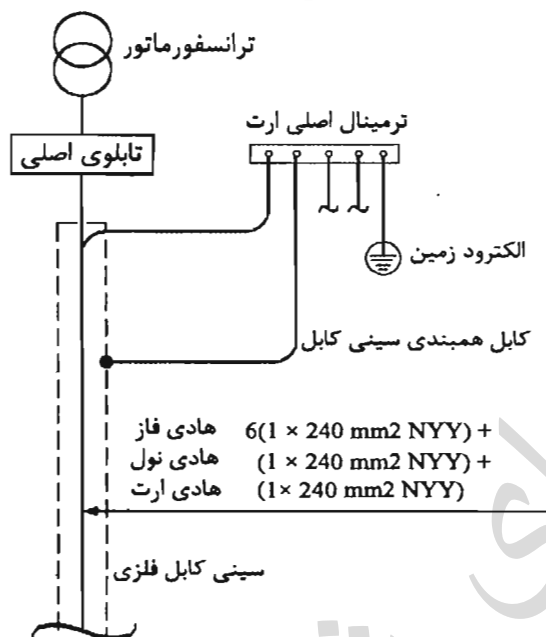
(۳) کلید خودکار مینیاتوری ۱۶A عمل می‌کند.

(۴) فیوز ۶۳A عمل می‌کند.

۱۲- در سؤال قبل چنانچه قدرت قطع کلید خودکار مینیاتوری 16kA باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) کلید خودکار اتوماتیک 40A عمل می‌کند.
- (۲) فیوز 63A عمل می‌کند.
- (۳) کلید خودکار مینیاتوری 16A عمل می‌کند.
- (۴) کلید خودکار مینیاتوری 16A متلاشی می‌شود.

۱۳- با توجه به شکل زیر مناسب‌ترین سطح مقطع کابل هم‌بندی سینی فلزی چه مقدار می‌باشد؟



- (۱) 120 میلی مترمربع
- (۲) 50 میلی مترمربع
- (۳) 25 میلی مترمربع
- (۴) 240 میلی مترمربع

۱۴- کدام گزینه درخصوص مهمترین و آخرین روشی که بشر در پیشگیری از برق‌گرفتگی ابداع نموده، صحیح است؟

- (۱) عایق کردن محیط
- (۲) هم‌بندی برای هم‌ولتاژ کردن
- (۳) نصب کلید جریان تفاضلی (RCD) در مدارهای برق
- (۴) اتصال نقطه خنثای سیستم نیرو به زمین

۱۵- شدت صوت موردنیاز قابل تنظیم برحسب دسی‌بل صدای زنگی که رسیدن آسانسور به طبقه و شروع بازشدن در طبقه را اعلام می‌نماید چقدر است؟

- (۱) 35 تا 65 دسیبل
- (۲) 50 تا 75 دسیبل
- (۳) 35 تا 75 دسیبل
- (۴) 40 تا 60 دسیبل

۱۶- سه کارگاه ساختمانی با مشخصات زیر مفروض است:

- کارگاه ساختمانی شماره ۱ - دارای طبقات زیرزمین سوم، زیرزمین دوم، زیرزمین اول، همکف، اول، دوم و سوم با متراژ هر طبقه 300 مترمربع
- کارگاه ساختمانی شماره ۲ - دارای طبقات زیرزمین دوم، زیرزمین اول - همکف، اول و دوم با متراژ هر طبقه 700 مترمربع
- کارگاه ساختمانی شماره ۳ - دارای طبقات زیرزمین اول، همکف و اول با متراژ هر طبقه 900 مترمربع

چنانچه ارتفاع کف به کف طبقات برای هر سه کارگاه 3 متر باشد، معرفی شخص ذیصلاح به عنوان مسئول ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست برای کدام کارگاه الزامی است؟

- ۱) کارگاه ساختمانی شماره ۱ و کارگاه ساختمانی شماره ۲
 - ۲) کارگاه ساختمانی شماره ۱
 - ۳) کارگاه ساختمانی شماره ۲ و کارگاه ساختمانی شماره ۳
 - ۴) هر سه کارگاه ساختمانی
- ۱۷- دو سؤال قبل چنانچه هر سه کارگاه ساختمانی در هر 10 m^2 فضا حداقل یک کارگر ساختمانی مشغول به کار باشد، تشکیل خانه بهداشت برای کدام کارگاه ساختمانی الزامی است؟

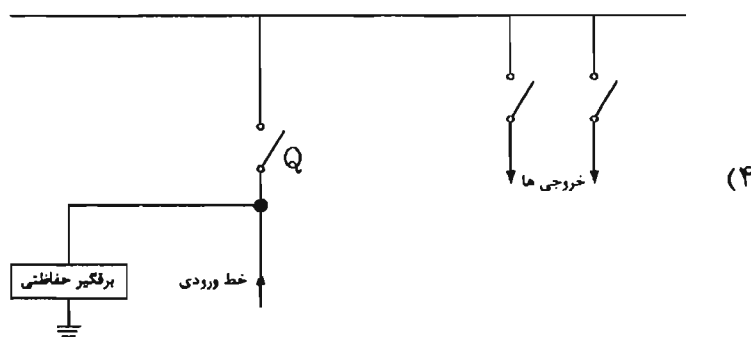
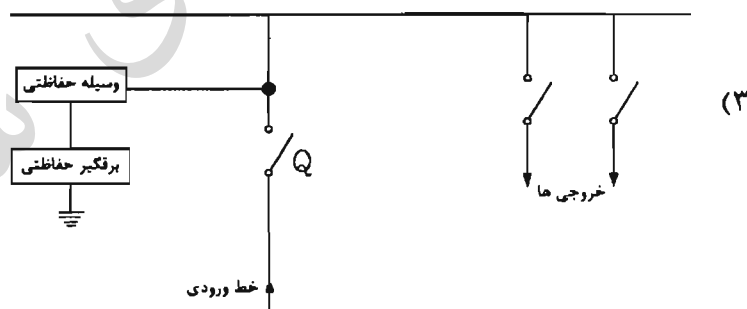
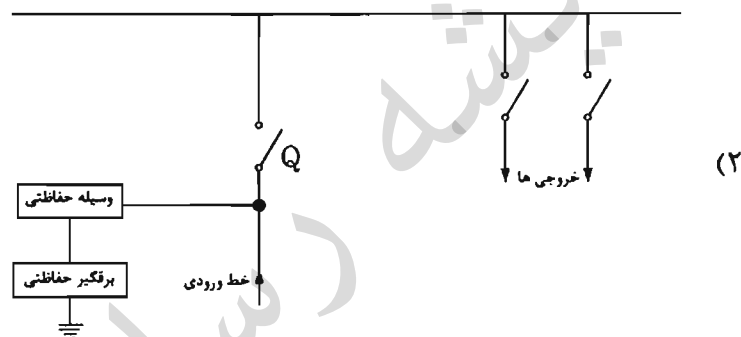
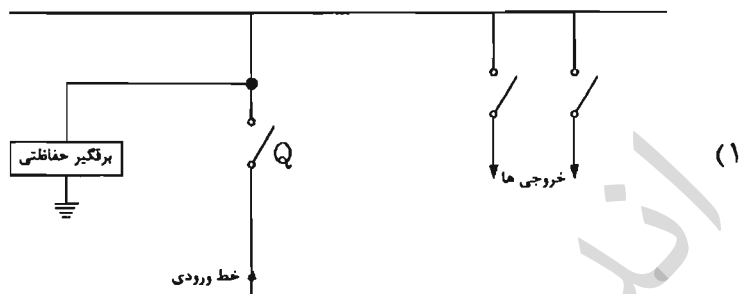
- ۱) کارگاه ساختمانی شماره ۱
 - ۲) هر سه کارگاه ساختمانی
 - ۳) کارگاه ساختمانی شماره ۱ و کارگاه ساختمانی شماره ۲
 - ۴) کارگاه ساختمانی شماره ۲ و کارگاه ساختمانی شماره ۳
- ۱۸- اگر سیم نول بعد از کنتور 32 آمپر تک فاز یک مشترک قطع شود آنگاه:

- ۱) تجهیزات مشترک بی برق می شود.
- ۲) بعضی از تجهیزات مشترک به علت افزایش ولتاژ می سوزد.
- ۳) شبکه ناپایدار می شود.
- ۴) ولتاژ نقطه صفر ترانسفورماتور تغییر می کند.

۱۹- حداقل و حداکثر ارتفاع نصب دکمه های نصب شده در کابین آسانسور چقدر می باشد؟

- ۱) 80 تا 150 سانتی متر
- ۲) 89 تا 137 سانتی متر
- ۳) 100 تا 150 سانتی متر
- ۴) 84 تا 142 سانتی متر

۲۰- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص نصب برقگیر حفاظتی (Surge Protective Device) در ورودی یک تابلوی برق مناسب‌تر می‌باشد؟ (Q وسیله حفاظتی مدار می‌باشد)



۲۱- یک مجتمع مسکونی دارای 18 کنتور با انشعاب تک فاز 50 آمپر و 15 کنتور با انشعاب سه فاز 25 آمپر و یک انشعاب عمومی 300 کیلووات می باشد. مجموع قدرت محاسبه شده در این مجتمع چقدر خواهد بود؟ ضمناً انشعابات با چه سطح ولتاژی واگذار می گردد؟ (ضریب همزمانی واحدهای مسکونی را برابر 0.6 فرض کنید)

۱) 423 کیلووات - انشعابات واحدهای مسکونی به صورت ولتاژ ثانویه و انشعاب عمومی به صورت ولتاژ اولیه

۲) 543 کیلووات - انشعابات واحدهای مسکونی به صورت ولتاژ ثانویه و انشعاب عمومی به صورت ولتاژ اولیه

۳) 543 کیلووات - یک انشعاب به صورت ولتاژ اولیه

۴) 423 کیلووات - یک انشعاب به صورت ولتاژ اولیه

۲۲- چنانچه در یک تابلوی برق سه فاز در سیستم TN کابل ورودی و تمام کابل های خروجی چهار رشته باشند، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱) سیستم نیروی تابلو می تواند TN-C باشد.

۲) سیستم نیروی تابلو با فرض اینکه خروجی های تابلو برای مصرف موتورهای سه فاز با اتصال مثلث و راه اندازی مستقیم باشد می تواند TN-S باشد.

۳) سیستم نیروی تابلو فقط TN-C می باشد.

۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۳- کدامیک از گزینه های زیر درخصوص نصب مکالمه دوطرفه (تلفن و یا ...) در کابین آسانسور در ساختمان های عمومی صحیح است؟

۱) برای آسانسورهای برانکاردبر (1000 kg) و ظرفیت های بالاتر از آن الزامی است.

۲) فقط برای آسانسورهای حریق یا آتش نشان الزامی است.

۳) توصیه می شود برای کلیه آسانسورها نصب شود.

۴) برای آسانسورهای جابجایی افراد با صندلی چرخدار (630 kg) و ظرفیت های بالاتر از آن الزامی است.

۲۴- کدامیک از گزینه های زیر درخصوص انتخاب و محاسبه اولیه سطح مقطع هادی یک مدار صحیح است؟

۱) آمپراژ وسیله حفاظتی مدار

۲) بار مدار

۳) افت ولتاژ

۴) هر سه گزینه صحیح است.

- مسئله: شدت روشنایی کلاس درس مدارس مطابق پیوست ۲ مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان برابر حداقل ۲۰۰ و پیشنهادی ۵۰۰ لوکس می باشد. شدت روشنایی نقطه ای برحسب لوکس این کلاس به ابعاد ۱۰×۶ مترمربع مطابق جدول زیر می باشد. به سؤالات ۲۵ تا ۲۷ پاسخ دهید.

10 m					
205	240	685	685	240	205
240	685	1000	1000	685	240
240	685	1000	1000	685	240
205	240	685	685	240	205

6 m

$$E = \frac{\phi \cdot CU \cdot LIF}{S}$$

E = شدت روشنایی متوسط

ϕ = شار نوری

LIF = ضریب نگهداری

CU = ضریب بهره

S = مساحت فضا

۲۵- شدت روشنایی متوسط کلاس درس چند لوکس می باشد؟

(۱) ۲۰۵

(۲) ۵۰۰

(۳) ۵۰۹

(۴) ۱۰۰۰

۲۶- چنانچه روشنایی جدول توسط ده عدد چراغ دو لامپه با ضریب بهره ۰.۸ و ضریب نگهداری ۰.۸۵ تأمین شده باشد، شار نوری هر چراغ چقدر می باشد؟

(۱) ۱۸۰۸ لومن

(۲) ۴۴۱۱ لومن

(۳) ۴۴۹۱ لومن

(۴) ۲۲۴۵ لومن

۲۷- چنانچه در سوال قبل کلاس درس با ۲۰ عدد چراغ یک لامپه با ضریب بهره ۰.۸ و ضریب نگهداری ۰.۸۵ اجرا شده باشد، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟ (مشخصات لامپ در چراغ دو لامپه و تک لامپه یکسان می باشد)

(۱) یکنواختی نور در فضا بهتر می شود.

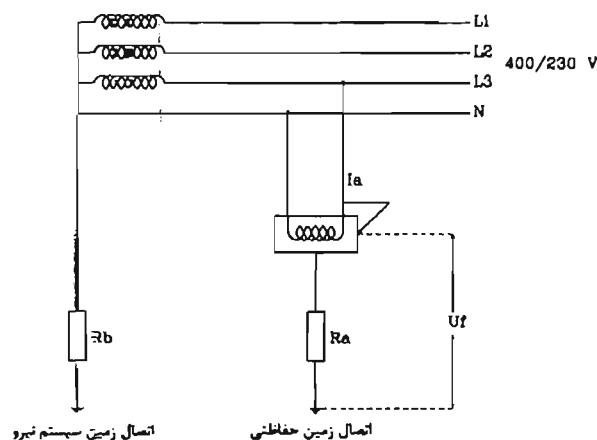
(۲) یکنواختی نور در فضا بدتر می شود.

(۳) یکنواختی نور در فضا تغییری نمی کند.

(۴) هیچکدام

- مسئله: با توجه به مدار شکل زیر و داده‌های آن به سؤالات ۲۸ تا ۲۹ پاسخ دهید.

مقاومت اتصال زمین حفاظتی مشترک برق (R_a)، ۳ برابر مقاومت اتصال سیستم نیرو (R_b) می‌باشد.



$$(R_a = 3R_b)$$

۲۸- ولتاژ تماس U_f چقدر می‌باشد؟

(۱) ۱۱۵ ولت

(۲) ۷۶.۷ ولت

(۳) ۵۷.۵ ولت

(۴) ۱۷۲.۵ ولت

۲۹- در مدار شکل سوال قبل نسبت R_a به R_b چقدر باشد که ولتاژ تماس از حد مجاز (۵۰ ولت)

تجاوز نکند؟

$$R_a = 0.277 R_b \quad (۲)$$

$$R_a = 0.666 R_b \quad (۴)$$

$$R_a = R_b \quad (۱)$$

$$R_a = \frac{1}{3} R_b \quad (۳)$$

۳۰- در یک ساختمان برآورد دیماند مصرفی آن با ضریب توان مورد قبول شرکت برق که به آن

جریمه‌ای تعلق نمی‌گیرد، محاسبه شده است. ولی در موقع بهره‌برداری ضریب توان پروژه

۰.۷۵ شده است. برای دستیابی به توان برآورد شده اولیه مقدار جریان تغذیه تابلوی اصلی

پروژه از شبکه برق چه تغییری می‌کند؟

(۱) جریان ۱۶.۷٪ افزایش می‌یابد.

(۲) جریان ۲۰٪ کاهش می‌یابد.

(۳) جریان ۲۰٪ افزایش می‌یابد.

(۴) مقدار جریان تغییر نمی‌کند.

۳۱- کدامیک از گزینه‌های زیر مربوط به وسایل حفاظتی قابل تنظیم می‌باشند؟

(۱) کلیدهای خودکار (اتوماتیک) - راه‌اندازهای موتور

(۲) کلیدهای خودکار مینیاتوری - کلیدهای خودکار (اتوماتیک) - راه‌اندازهای موتور

(۳) کلیدهای خودکار مینیاتوری - کلیدهای خودکار (اتوماتیک)

(۴) کلیدهای خودکار (اتوماتیک) - راه‌اندازهای موتور - فیوزها

۳۲- برای یک ساختمان جهت پست برق قرار است از یک دستگاه ترانسفورماتور استفاده شود. امکان نصب ترانسفورماتور فوق هم با $uk\%=4$ و هم با $uk\%=6$ مقدور می‌باشد. کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص انتخاب ترانسفورماتور مناسب می‌باشد؟

(۱) در صورتی که کاهش قدرت قطع کلیدها و تجهیزات مدنظر باشد، باید از ترانسفورماتور با $uk\%=6$ استفاده شود.

(۲) در صورتی که قطع مطمئن‌تر وسیله حفاظتی مدار در زمان مجاز مد نظر باشد، باید از ترانسفورماتور با $uk\%=4$ استفاده شود.

(۳) در صورتی که کاهش قدرت قطع کلیدها و تجهیزات و نیز قطع مطمئن‌تر وسیله حفاظتی مدار در زمان مجاز مدنظر باشد، باید از ترانسفورماتور با $uk\%=4$ استفاده شود.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو می‌تواند صحیح باشد.

۳۳- سیستم نیروی برق پروژه‌ای بصورت TN-S می‌باشد. تابلوی ساختمان نگهداری این پروژه، با کابل $4 \times 16 + 1 \times 16 \text{ mm}^2$ از تابلوی اصلی برق تغذیه شده است. بعد از مدتی کابل ارت تابلوی نگهداری در مسیر قطع شده و امکان اجرای کابل کشی مجدد برای آن وجود ندارد. با توجه به توضیحات ارائه شده، کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌تر است؟

(۱) اتصال شینه نول تابلوی نگهداری به یک الکتروود زمین مستقل

(۲) اتصال شینه نول و ارت تابلوی نگهداری و اتصال آن به یک الکتروود زمین اساسی

(۳) اتصال شینه نول و ارت تابلوی نگهداری

(۴) اتصال شینه ارت تابلوی نگهداری به یک الکتروود زمین مستقل

۳۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص سیستم هم‌بندی برای هم‌ولتاژ کردن جهت ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن صحیح است؟

(۱) باید یک الکتروود زمین مستقل برای این کار پیش‌بینی کرد.

(۲) می‌توان توسط یک کابل از ترمینال اصلی سیستم اتصال زمین برای این کار استفاده کرد.

(۳) باید یک الکتروود زمین مستقل و هم‌بند شده با سیستم ارت مجموعه برای این کار پیش‌بینی کرد.

(۴) الزامی برای هم‌بند کردن جهت ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن وجود ندارد.

۳۵- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص روشنایی داخل کابین آسانسور صحیح است؟

- (۱) محدودیتی درخصوص کنترل روشنایی کابین آسانسور وجود ندارد.
- (۲) توصیه می‌شود در داخل کابین سنسور حضور نصب شود تا در زمان استفاده از آسانسور چراغ کابین روشن شود.
- (۳) جهت بهینه‌سازی مصرف انرژی توصیه می‌شود کنترل روشنایی کابین آسانسور توسط سیستم هوشمند ساختمان (BMS) انجام گیرد.
- (۴) روشن بودن داخل کابین به طور دائم در حین حرکت یا در باز الزامی است.

۳۶- کدامیک از گزینه‌های زیر هنگام بازشدن در و یا دریچه‌های اضطراری چاه آسانسور صحیح است؟

- (۱) باید کارکرد عادی آسانسور متوقف گردد.
- (۲) باید سیستم اعلام حریق ساختمان فعال گردد.
- (۳) باید توسط زنگ کمکی نصب شده در اتاق نگهبانی توسط سیستم زنگ اخبار اطلاع‌رسانی کرد.
- (۴) باید توسط سیستم صوتی ساختمان مردم را جهت عدم استفاده از آسانسور اطلاع‌رسانی کرد.

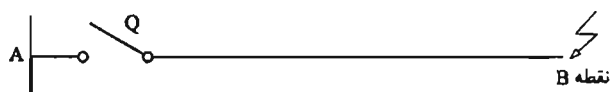
۳۷- ارتفاع قسمت استوانه‌ای یک برج مخابراتی ۲۰۰ متر می‌باشد. در کف این استوانه تراز +۰.۰ (طبقه همکف) و تراز +۲۰۰ آسانسورهای برج دارای توقف می‌باشند. در طول استوانه هیچ‌گونه توقفی آسانسورها ندارند. حداقل تعداد درهای اضطراری در طول استوانه برج مخابراتی چه تعداد می‌باشد؟

- | | |
|------------|------------|
| (۱) ۱۹ عدد | (۲) ۱۷ عدد |
| (۳) ۱۸ عدد | (۴) ۲۰ عدد |

۳۸- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص کلید آتش‌نشان صحیح است؟

- (۱) کلیدی است که در مواقع حریق توسط آتش‌نشان فعال شده و کنترل آسانسور فقط توسط راهبر داخل کابین صورت می‌گیرد.
- (۲) کلیدی است که در مواقع ضروری از جمله تخلیه افراد مسن و معلول توسط آتش‌نشان فعال شده و کنترل آسانسور توسط راهبر داخل کابین صورت می‌گیرد.
- (۳) کلیدی است که در مواقع زلزله توسط آتش‌نشان فعال شده و کنترل آسانسور توسط راهبر داخل کابین صورت می‌گیرد.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۹- مداری مانند شکل زیر مفروض است. وسیله حفاظتی Q کلید خودکار (اتوماتیک) و مسیر AB با کابل CU/PVC/PVC (NYY) تغذیه شده است. چنانچه در نقطه B جریان اتصال کوتاه 17 کیلوآمپر و زمان قطع کلید خودکار (اتوماتیک) 2 پریود باشد، حداقل سطح مقطع کابل مسیر AB چقدر می باشد؟ $K(PVC)=115$



- (۱) 25 میلی متر مربع
- (۲) 35 میلی متر مربع
- (۳) 50 میلی متر مربع
- (۴) 75 میلی متر مربع

۴۰- در سوال قبل تحت چه شرایطی سطح مقطع مسیر AB می تواند کاهش پیدا کند؟

- (۱) به جای کابل CU/PVC/PVC (NYY) از کابل CU/XLPE/PVC (N2XY) استفاده شود.
- (۲) به جای کلید خودکار (اتوماتیک) از فیوز استفاده شود.
- (۳) به جای کلید خودکار (اتوماتیک) از کلید خودکار مینیاتوری استفاده شود.
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۱- کدامیک از وسایل حفاظتی زیر، توانایی حفاظت اتصال کوتاه و اضافه بار قابل تنظیم را دارا می باشد؟

- (۱) (MPCB) کلید حرارتی، مغناطیسی
- (۲) (MCB) کلید خودکار مینیاتوری
- (۳) فیوز
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۲- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص محاسبه نوع و آمپراژ حفاظتی یک مدار مؤثر می باشد؟

- (۱) بار مدار
- (۲) محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه بین هادی فاز و هادی حفاظتی برای اطمینان از عمل به موقع وسیله حفاظتی
- (۳) بحث سلکتیویته
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۳- حداقل ولتاژ تحویلی در محل انشعاب مشترک (کنتور) یک مشترک در یک سیستم سه فاز

چقدر می باشد؟

(۱) 344/198 ولت

(۲) 380/220 ولت

(۳) 360/207 ولت

(۴) 342/198 ولت

۴۴- در یک سیستم نیروی TN-S چنانچه در وردی یک تابلوی برق آپارتمان مسکونی از کلید خودکار مینیاتوری و کلید RCD استفاده شود، در صورت اتصال سیم نول و آرت داخل یک

پریز کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) هیچ گونه اتفاقی برای برق واحد مسکونی صورت نمی گیرد.

(۲) کل برق واحد مسکونی توسط کلید RCD قطع می گردد.

(۳) کلید خودکار مینیاتوری مدار پریز مربوطه قطع می گردد.

(۴) کل برق واحد مسکونی توسط کلید خودکار مینیاتوری ورودی قطع می گردد.

۴۵- برای تغذیه تابلوی اصلی بعد از یک ترانسفورماتور از 14 رشته کابل تک رشته $1 \times 240 \text{ mm}^2$

(هر فاز 4 رشته و 2 رشته برای نول) استفاده شده است. طول و سایر مشخصات کابل ها دقیقاً

یکسان می باشد. کدامیک از گزینه های زیر در خصوص اجرای کابل کشی صحیح است؟

(۱) جریان های گردشی

(۲) اتصالات صحیح کابل و کابلشوها به شینه

(۳) آرایش صحیح در اجرای کابل ها

(۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۶- در آسانسورهای مجهز به درایو VVVF برچه اساسی تغییرات سرعت آسانسور اتفاق می افتد؟

(۱) تغییرات فرکانس و تغییرات ولتاژ

(۲) تغییرات فرکانس

(۳) تغییرات ولتاژ

(۴) سیستم دوسرعه

۴۷- مشکلات و عوارض قطع نول شبکه برق شهری را به چه روشی می توان کاهش داد؟

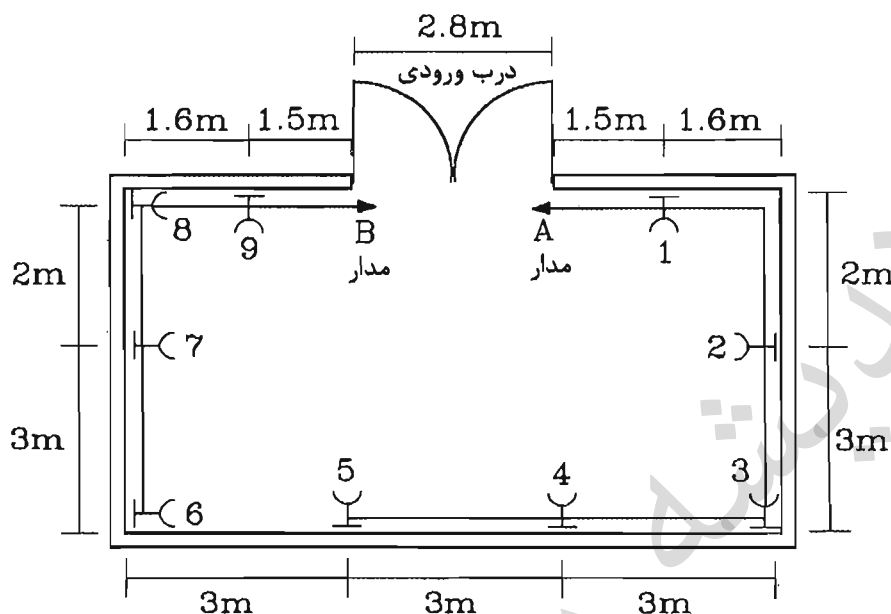
(۱) با الزام نصب کلید جریان تفاضلی RCD برای تمامی مشترکین

(۲) با الزام نصب الکتروود زمین (حفاظتی) برای تمام مشترکین

(۳) با الزام نصب دو الکتروود (حفاظتی و الکتریکی) برای پست های برق

(۴) با الزام نصب کلید مینیاتوری و یا اتوماتیک برای تمامی مشترکین

- مسئله: در شکل مقابل پریزهای یک سالن از طریق دو مدار A و B از یک تابلوی برق سه فاز با فازهای غیرهمنام تغذیه شده است. به سوالات ۴۸ تا ۴۹ پاسخ دهید.



۴۸- فاصله کدامیک از دو پریز مطابق مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان نمی باشد؟

(۱) فاصله تمامی پریزها مطابق مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان می باشد.

(۲) پریزهای ۱ و ۲ - پریزهای ۵ و ۶

(۳) پریزهای ۱ و ۲ - پریزهای ۱ و ۹ - پریزهای ۵ و ۶

(۴) پریزهای ۱ و ۲ - پریزهای ۵ و ۶ - پریزهای ۵ و ۷

۴۹- اگر کل پریزهای سالن از یک مدار تک فاز تغذیه گردند، حداقل چند عدد پریز باید در این فضا اضافه شود؟

(۱) سه عدد

(۲) دو عدد

(۳) یک عدد

(۴) نیازی به افزایش پریز نمی باشد.

۵۰- مقدار عدد نمایش داده شده یک کنتور اکتیو ولتاژ اولیه ۲۰ کیلوولت، ۱۲۰ قرائت شده است.

چنانچه ترانسفورماتور جریان این کنتور A(40/5) باشد، مصرف واقعی برق چقدر می باشد؟

(۲) ۴۸۰ کیلو وات ساعت

(۱) ۱۹۲ کیلو وات ساعت

(۴) ۱۶۰۰ کیلو وات ساعت

(۳) ۱۲۰ کیلو وات ساعت

۵۱- محدودیت حداکثر دو اهم برای مقاومت الکتروود زمین در سیستم نیروی TN به چه منظوری می باشد؟

۱) عملکرد سریع کلیدهای حفاظتی در صورت اتصالی اتفاقی یک هادی فاز خط هوایی با زمین

۲) کاهش ولتاژ تماس در بدنه تجهیزات الکتریکی در صورت اتصال هادی فاز با بدنه تجهیزات

۳) کاهش ولتاژ تماس در بدنه تجهیزات الکتریکی در صورت اتصالی اتفاقی یک هادی فاز خط هوایی با زمین

۴) عملکرد سریع کلیدهای حفاظتی در صورت اتصال هادی فاز با بدنه تجهیزات

۵۲- حداقل سطح مقطع هادی مسی لخت اتصال زمین که توانایی انتقال جریان ۹.۵ کیلوآمپر به مدت ۱ ثانیه را به الکتروود زمین داشته باشد، چقدر است؟ (تراکم شدت جریان موثر برای مس در ۳۰۰ درجه سانتی گراد ۱۹۰ می باشد)

۱) ۷۵ میلی مترمربع

۲) ۵۰ میلی مترمربع

۳) ۳۵ میلی مترمربع

۴) ۲۵ میلی مترمربع

۵۳- برای نصب ترانسفورماتور ۵۰۰ کیلوولت آمپر با تهویه طبیعی اگر امکان احداث اتاق با ابعاد ذکر شده در مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان وجود نداشته باشد، حداقل مساحت اتاق ترانسفورماتور چه اندازه ای می تواند باشد؟

۱) ۹.۷۲ مترمربع

۲) ۱۰.۸۰ مترمربع

۳) ۸.۸۲ مترمربع

۴) به دلیل تهویه طبیعی کاهش مساحت اتاق ترانس غیرمجاز است.

۵۴- ساختمان هایی که تأسیسات مکانیکی یا برقی آن نیاز به کنترل دقیق شرایط هوا، دما، رطوبت، پاکیزگی، فشارهای نسبی، صدا، ولتاژ و فرکانس خاص دارند و دارای تجهیزات با کاربری خاص می باشند. در شمار کدامیک از گروه های ساختمانی زیر می باشند؟

۱) ساختمان های گروه ج

۲) ساختمان های گروه ج و د

۳) گروه ساختمان های ویژه

۴) ساختمان های گروه الف و ب

۵۵- کدامیک از موارد زیر از شرایط حداقل صلاحیت علمی و حرفه‌ای لازم برای نامزدهای عضویت در هیأت‌مدیره نظام مهندسی استان نمی‌باشد؟

- (۱) دارا بودن مدرک تحصیلی کارشناسی مورد تأیید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در یکی از رشته‌های اصلی ساختمان
- (۲) مدیریت غیرمستقیم در فعالیت‌های مرتبط با ساخت و ساز
- (۳) گذراندن سه دوره آموزشی مصوب وزارت راه و شهرسازی مربوط به حرفه مهندسی پس از دوره کارشناسی و اخذ گواهینامه مورد قبول وزارت راه و شهرسازی
- (۴) آموزش و تحقیق در زمینه‌های حرفه‌ای رشته مورد تقاضا

۵۶- براساس ضوابط مربوط به پدافند غیرعامل کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فضای امن در هر طبقه باید در محدوده مرکزی پلان قرار گیرد.
- (۲) کف مسیر افقی به اندازه ۹۰ سانتی‌متر باید بالاتر از کف پناهگاه باشد.
- (۳) ژنراتور اضطراری و مخزن سوخت مربوطه باید در فضایی امن و مجزا قرار گیرد.
- (۴) در صورت استفاده از سیستم‌های تهویه مطبوع آبی یا آبی هوایی، اجرای دریچه هوای تازه در دیوار خارجی پشت فن لازم الاجرا است.

۵۷- ساختمانی دارای ۴ طبقه زیرزمین (پارکینگ)، طبقه همکف (تراز قابل دسترس برای ماشین‌های آتش‌نشانی) و ۹ طبقه اداری مفروض است. چنانچه ارتفاع کف به کف طبقات ۳ متر باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) ۴ طبقه زیرزمین (پارکینگ) باید توسط شبکه‌های بارنده خودکار (اسپرینکلر) محافظت شوند.
- (۲) کل طبقات ساختمان باید توسط شبکه‌های بارنده خودکار (اسپرینکلر) محافظت شوند.
- (۳) ۴ طبقه زیرزمین (پارکینگ) و طبقه همکف باید توسط شبکه‌های بارنده خودکار (اسپرینکلر) محافظت شوند.
- (۴) طبقه همکف و ۹ طبقه اداری باید توسط شبکه‌های بارنده خودکار (اسپرینکلر) محافظت شوند.

۵۸- چنانچه پارکینگ یک ساختمان مجهز به سیستم اسپرینکلر نوع خشک باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (در اسپرینکلر خشک در لوله‌ها به جای آب، هوا قرار دارد)

- (۱) استفاده از سیستم کشف و اعلام خودکار و سامانه هشدار دستی الزامی است.
- (۲) استفاده از سیستم کشف و اعلام خودکار و سامانه هشدار دستی اختیاری است.
- (۳) استفاده از سامانه هشدار دستی الزامی ولی سیستم کشف و اعلام خودکار اختیاری است.
- (۴) استفاده از سیستم کشف و اعلام خودکار الزامی ولی سامانه هشدار دستی اختیاری است.

۵۹- آسانسورهای حریق یا آسانسورهای آتش‌نشان در مواقع حریق و یا زلزله فعالیت عده‌ی خود را ادامه نمی‌دهند. در این دو حالت وضعیت توقف آسانسورها به چه صورت می‌باشد؟

۱) در هر دو حالت آسانسورها به نزدیکترین طبقه در مسیر حرکت آسانسورها منتقل می‌شوند.

۲) در مواقع زلزله آسانسورها به طبقه ورودی و یا طبقه از پیش تعریف شده منتقل می‌شوند و در مواقع حریق به نزدیکترین طبقه در مسیر حرکت آسانسور منتقل می‌شوند.

۳) در هر دو حالت آسانسورها به طبقه ورودی و یا طبقه از پیش تعریف شده منتقل می‌شوند.

۴) در مواقع حریق آسانسورها به طبقه ورودی و یا طبقه از پیش تعریف شده منتقل می‌شوند و در مواقع زلزله به نزدیکترین طبقه در مسیر حرکت آسانسور منتقل می‌شوند.

۶۰- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص نیروی برق ایمنی و اضطراری صحیح است؟

۱) نیروی برق ایمنی می‌تواند مکمل نیروی برق اضطراری باشد.

۲) نیروی برق ایمنی می‌تواند مستقل از نیروی برق اضطراری باشد.

۳) نیروی برق ایمنی وابسته به نیروی برق اضطراری است.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

کلید سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تأسیسات برقی (A) شهریورماه ۱۳۹۵

پاسخ	شماره سؤالات
۱	۳۱
۴	۳۲
۳	۳۳
۲	۳۴
۴	۳۵
۱	۳۶
۳	۳۷
۴	۳۸
۲	۳۹
۴	۴۰
۱	۴۱
۴	۴۲
۳	۴۳
۲	۴۴
۴	۴۵
۱	۴۶
۲	۴۷
۴	۴۸
۳	۴۹
۱	۵۰
۳	۵۱
۲	۵۲
۱	۵۳
۳	۵۴
۲	۵۵
۴	۵۶
۲	۵۷
۱	۵۸
۴	۵۹
۴	۶۰

پاسخ	شماره سؤالات
۴	۱
۲	۲
۳	۳
۱	۴
۱	۵
۴	۶
۱	۷
۳	۸
۱	۹
۲	۱۰
۴	۱۱
۲	۱۲
۳	۱۳
۲	۱۴
۱	۱۵
۱	۱۶
۲	۱۷
۱	۱۸
۲	۱۹
۳	۲۰
۲	۲۱
۴	۲۲
۳	۲۳
۱	۲۴
۳	۲۵
۳	۲۶
۱	۲۷
۴	۲۸
۲	۲۹
۳	۳۰

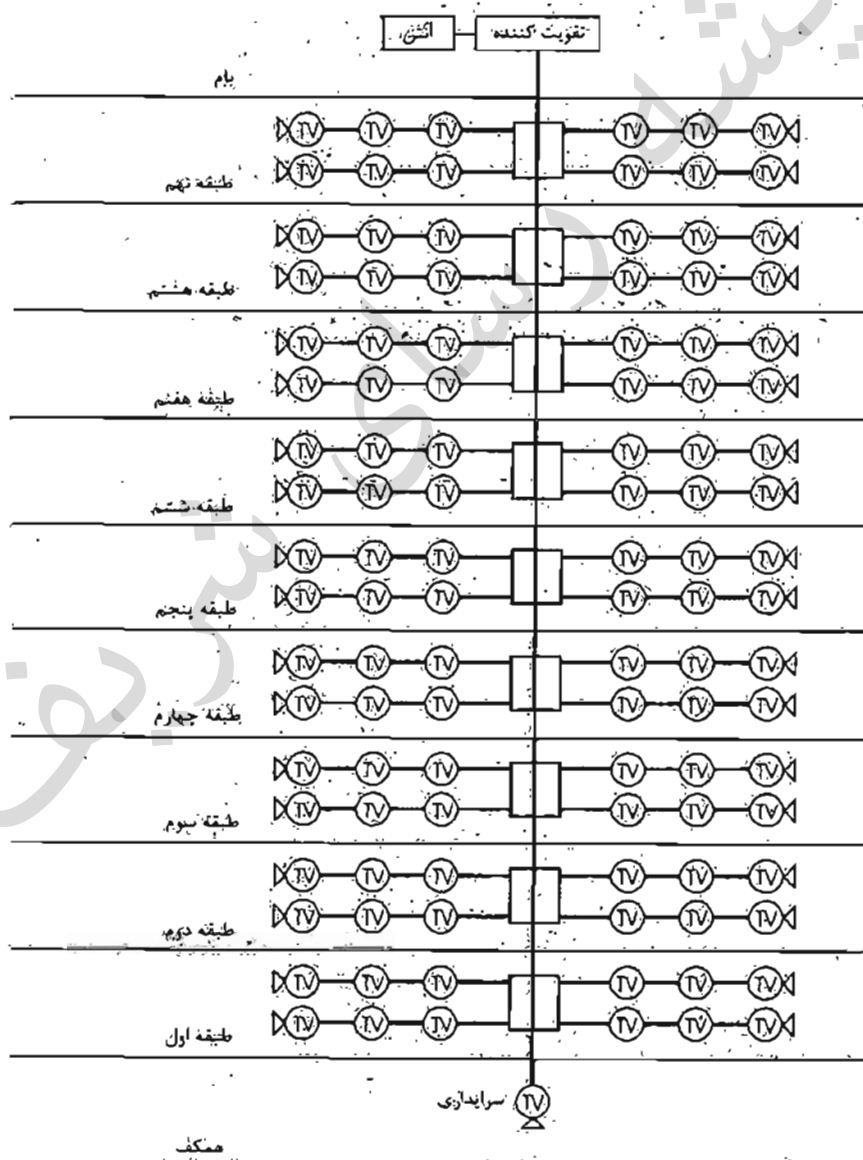
مسئله - ساختمانی مسکونی دارای 9 طبقه و هر طبقه 4 واحد مقروض است. هر واحد مسکونی دارای سه عدد پریز تلویزیون مطابق شکل می باشد. پریز طبقه همکف مربوط به واحد سرایداری می باشد.

= جعبه تقسیم عبوری یا یک عبور و چهار انشعاب و تضعیف 3 دسی بل برای عبور و 15 دسی بل برای هر انشعاب

= پریز میانی با افت عبوری 2 دسی بل و افت انشعابی 6 دسی بل (به طرف مصرف کننده)

= پریز انتهایی با افت 2 دسی بل

در محاسبات از افت کابل ها صرف نظر می شود. به سوالات ۱ تا ۳ پاسخ دهید.



۱- حداکثر افت چقدر می باشد؟

- (۱) 44 دسی بل
(۲) 29 دسی بل
(۳) 47 دسی بل
(۴) 45 دسی بل

۲- حداقل افت چقدر می باشد؟

- (۱) 26 دسی بل
(۲) 23 دسی بل
(۳) 24 دسی بل
(۴) 21 دسی بل

۳- چنانچه تفاوت سطح سیگنال در شبکه توزیع برای اینکه سیگنال در حد اشباع و یا کمتر از

حد مینیمم نباشند، حداکثر ۲۵ دسی بل باشد، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) چنانچه قدرت تقویت کننده براساس حداقل افت انتخاب گردد، سطح سیگنال در طبقات پایینی کمتر از حد مینیمم خواهد بود.

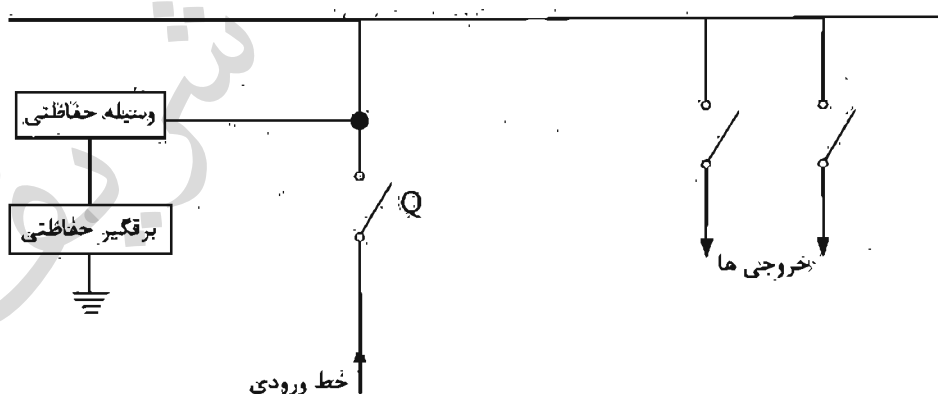
(۲) چنانچه قدرت تقویت کننده بر اساس حداکثر افت انتخاب گردد، سطح سیگنال در طبقات بالایی در حد اشباع خواهد بود.

(۳) مشکلی از بابت سیگنال در حد اشباع و یا کمتر از حد مینیمم وجود ندارد.

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص وسیله حفاظتی برای برقرگیر حفاظتی

(Surge Protective Device) صحیح می باشد؟ (Q وسیله حفاظتی مدار می باشد)



(۱) وسیله حفاظتی باید فیوز باشد.

(۲) وسیله حفاظتی می تواند فیوز و یا کلید خودکار اتوماتیک معمولی باشد.

(۳) وسیله حفاظتی باید کلید خودکار اتوماتیک معمولی باشد.

(۴) استفاده از وسیله حفاظتی در مدار برقرگیر حفاظتی الزامی نمی باشد.

۵- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص فضای امن صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) فضای امن باید دارای ارتباط دوسویه با مرکز کنترل ساختمان باشد.
- ۲) فضای امن باید توسط شبکه بارنده محافظت گردد.
- ۳) پیش‌بینی آسانسور یا آسانسورهایی که مستقیماً به فضای امن ارتباط داشته باشند، الزامی است.
- ۴) تغذیه برق فضای امن می‌تواند از طریق اشعاب (TAP OFF) از سیستم توزیع برق باسداکت ساختمان انجام گیرد.

۶- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص به کارگیری لامپ‌های کم‌مصرف (پریازده) در یک مجتمع مسکونی صحیح است؟

- ۱) برای فضاهای عمومی و فضاهای داخلی واحدهای مسکونی که از روشنایی الکتریکی به صورت ممتد استفاده می‌کنند، توصیه می‌شود.
- ۲) برای فضاهای عمومی و فضاهای داخلی واحدهای مسکونی که از روشنایی الکتریکی به صورت ممتد استفاده می‌کنند الزامی است.
- ۳) برای فضاهای عمومی و فضاهای داخلی واحدهای مسکونی که از روشنایی الکتریکی به صورت ممتد استفاده می‌کنند به ترتیب الزامی و توصیه می‌شود.
- ۴) برای فضاهای عمومی و فضاهای داخلی واحدهای مسکونی که از روشنایی الکتریکی به صورت ممتد استفاده می‌کنند، به ترتیب توصیه و الزامی است.

۷- سیستم نیروی برق پروژه‌ای به صورت TN-S می‌باشد. تابلوی نگهداری این پروژه با کابل $4 \times 6 + 1 \times 6 \text{ mm}^2$ NYV (با فرض هادی حفاظتی مجزا) از تابلوی اصلی برق تغذیه شده است. بعد از مدتی کابل هادی حفاظتی تابلوی نگهداری در مسیر قطع می‌شود و امکان اجرای کابل‌کشی مجدد برای آن وجود ندارد. یا توجه به توضیحات ارائه شده کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح‌تر است؟

- ۱) اتصال شینه ارت تابلوی نگهداری به یک الکترود زمین مستقل
- ۲) استفاده از کلیدهای RCD در مسیر تغذیه، دستگاه‌ها و تجهیزات تابلوی نگهداری
- ۳) اتصال شینه نول و ارت تابلوی نگهداری
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ صحیح است.

مسئله - شدت روشنایی پیشنهادی کلاس درس 600 لوکس می باشد. شدت روشنایی نقطه ای بر حسب لوکس این کلاس به ابعاد 10×6 متر مربع مطابق جدول زیر می باشد.

		10m					
6 m	200	500	700	700	700	500	200
	500	700	900	900	900	700	500
	500	700	900	1200	900	700	500
	500	700	900	900	900	700	500
	200	500	700	700	700	500	200

$$\frac{\text{شدت روشنایی مینیمم}}{\text{شدت روشنایی ماکزیمم}} = g_2 \quad \text{و} \quad \frac{\text{شدت روشنایی مینیمم}}{\text{شدت روشنایی متوسط}} = g_1$$

ضرایب g_1 و g_2 برای داشتن روشنایی یکنواخت برای کلاس درس به ترتیب $g_1 = 0.3$ و $g_2 = 0.15$ می باشد. به سوالات ۸ تا ۹ پاسخ دهید.

۸- شدت روشنایی متوسط کلاس درس چند لوکس می باشد؟

(۱) 600

(۲) 645

(۳) 200

(۴) 1200

۹- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص روشنایی این کلاس صحیح است؟

(۱) یکنواختی روشنایی کلاس درس مناسب می باشد.

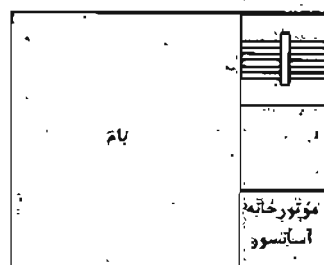
(۲) یکنواختی روشنایی کلاس درس مناسب نمی باشد.

(۳) یکنواختی روشنایی کلاس جزء پارامترهای طراحی روشنایی نمی باشد.

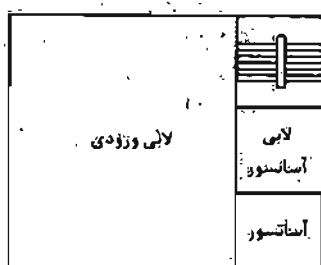
(۴) داده ها برای حل مسئله کافی نمی باشد.

مسئله: - پلان طبقات یک ساختمان مسکونی مطابق شکل های می باشد. برای طبقات پارکینگ سیستم شبکه یارنده تر (اسپرینکلر) پیش بینی شده است. سه عدد حسگر جریان آب (دو عدد برای انشعاب لوله اسپرینکلر برای طبقات زیرزمین اول و زیرزمین دوم و یکی هم در ایستگاه پمپاژ (محل استقرار پمپ های آتش نشانی) پیش بینی شده است. هر حسگر جریان آب به عنوان یک المان (واحد) در سیستم اعلام حریق در نظر گرفته می شود. ایستگاه پمپاژ در طبقه

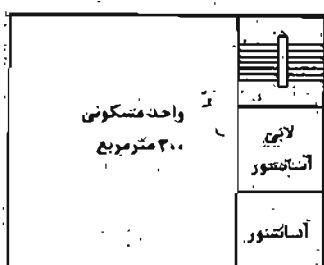
زیرزمین دوم می باشد.



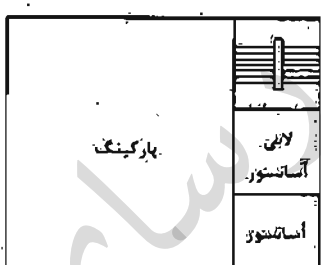
پلان بام



طبقه همکف



پلان طبقه طبقات
(شامل طبقات ۶ تا ۱۶)



طبقات زیرزمین اول
و زیرزمین دوم

فقط با توجه به داده های مسئله به سئوالات ۱۰ تا ۱۲ پاسخ دهید.

۱۰- پمپ های آتش نشانی در مواقع مورد نیاز از چه طریق روشن می شوند؟

- ۱) حسگر جریان آب مستقر در طبقه زیرزمین اول و یا زیرزمین دوم
- ۲) حسگر جریان آب مستقر در ایستگاه پمپاژ
- ۳) از طریق مرکز سیستم اعلام حریق
- ۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۱۱- علت استفاده از حسگرهای جریان آب در طبقات زیرزمین اول و زیرزمین دوم چه می باشد؟

- ۱) جهت اعلام فعال شدن سیستم اطفاء در طبقه مربوطه
- ۲) جهت روشن کردن پمپ های آتش نشانی
- ۳) جهت فعال کردن سیستم کنترل آتش نشانی
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۲- چنانچه مرکز سیستم اعلام حریق ساختمانی از نوع متعارف باشد، و حسگرها به عنوان یک المان در سیستم اعلام حریق فرض شود، مشخصات این مرکز از بابت تعداد زون‌های برابر است با:

(۱) مرکز ۸ زون

(۲) مرکز ۱۲ زون

(۳) مرکز ۱۶ زون

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نیست.

۱۳- برای اتصال هادی‌های مدار روشنایی و پریز برق، کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌تر می‌باشد؟

(۱) سیم افشان با لجیم کردن سرسیم‌ها

(۲) سیم نوع تک مفتولی

(۳) سیم افشان با نصب سر سیم گلوپی

(۴) سیم نوع تک مفتولی یا استفاده از کابلشوی پیچی

۱۴- کابل تغذیه برق یک کولر آبی مستقر در بام از تابلوی برق یک واحد مسکونی شامل هادی فاز، هادی نول و هادی حفاظتی می‌باشد. چنانچه این کولر آبی در بام بر روی یک پایه فلزی نصب شده باشد، مناسب‌ترین گزینه جهت هم‌بندی اضافی این پایه فلزی چه می‌باشد؟

(۱) پیش‌بینی یک کابل مجزا از ترمینال اصلی شینه ارت ساختمان

(۲) پیش‌بینی یک کابل مجزا از شینه ارت تابلوی واحد مسکونی

(۳) وصل پایه فلزی به هادی حفاظتی کابل کولر

(۴) الزامی به هم‌بندی اضافی پایه فلزی نمی‌باشد.

۱۵- علت هم اندازه بودن سطح مقطع کابل نول با کابل‌های فاز در یک سیستم نیروی TN-S چه می‌باشد؟

(۱) وجود جریان‌های هارمونیک

(۲) قطع خودکار مدار در زمان مجاز

(۳) کاهش جریان مصرف

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

مسئله - مشخصاتی دارای سه کنتور 100 آمپر سه فاز می باشد. قرار است برق این سه کنتور علاوه بر برق شهر به صورت کامل از برق اضطراری نیز تغذیه گردد. با توجه به موارد گفته شده به سوالات ۱۶ تا ۱۷ پاسخ دهید.

۱۶- چنانچه عمل تعویض برق شهر به برق اضطراری و یا بالعکس از طریق کنتاکتور انجام گیرد، تعداد کنتاکتورهای تابلوی A.T.S.P چه می باشد؟

- (۱) 2 (۲) 6 (۳) 4 (۴) 8

۱۷- تعداد بانک خازن طراحی شده برای این ساختمان چند دستگاه می باشد؟

(۱) ساختمان نیازی به بانک خازن ندارد.

(۲) یک دستگاه

(۳) دو دستگاه

(۴) سه دستگاه

۱۸- یک مدار تغذیه شده در یک واحد مسکونی با کلید مینیاتوری از تابلوی برق شامل 3 عدد پریز تک فاز 16 آمپر مقروض است. چنانچه مصرف برق هر پریز 2 آمپر باشد، کدامیک از گزینه های زیر در خصوص آمپراژ کلید مینیاتوری صحیح است؟ (از ضرایب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری صرف نظر می شود)

(۱) آمپراژ کلید مینیاتوری نباید از 16 آمپر بیشتر باشد.

(۲) آمپراژ کلید مینیاتوری نباید از 25 آمپر بیشتر باشد.

(۳) آمپراژ کلید مینیاتوری باید 10 آمپر باشد.

(۴) آمپراژ کلید مینیاتوری باید 6 آمپر باشد.

۱۹- از نظر ضوابط متدرج در مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان کدامیک از گزینه های زیر صحیح نمی باشد؟

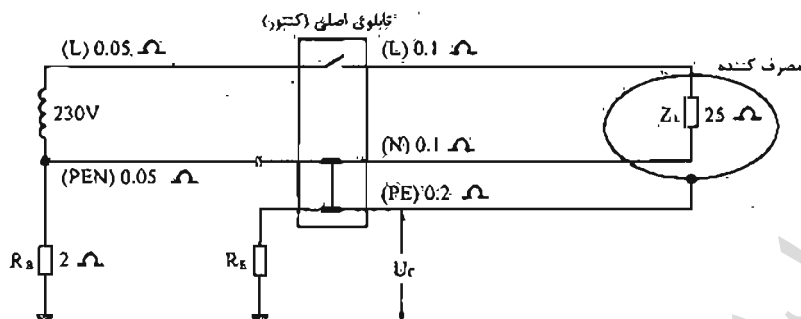
(۱) تأسیسات و تجهیزات داخل پناهگاه که غیرقابل تفکیک و ثابت هستند باید در جای خود محکم شوند.

(۲) لوله های آب سرد باید به صورت زوگاز اجرا شود.

(۳) لوله هواکش در سیستم لوله کشی فاضلاب باید مجهز به سوپاپ صدانقجاری باشد.

(۴) احداث مخزن بتنی در پناهگاه مجاز نیست.

مسئله: مدار شکل زیر به صورت تئوریک برای قطع نول شبکه برای یک مشترک یا کنتور 1×32 آمپر طراحی شده است. به سوال های ۲۰ تا ۲۱ پاسخ دهید.



۲۰- در صورتی که مقاومت الکتروود مشترک (R_E) برابر با 20 اهم باشد و مقاومت مصرف کننده مشترک در موقع قطع نول شبکه فقط 25 اهم باشد، مقدار ولتاژ تماس (U_C) در این حالت حدوداً چقدر می باشد؟

- (۱) 97 ولت (۲) 184 ولت (۳) 102 ولت (۴) 115 ولت

۲۱- مقاومت الکتروود مشترک (R_E) حداکثر چقدر می تواند باشد که فرد در تماس با بدنه دستگاه الکتریکی دچار برق گرفتگی نشود؟

- (۱) 6.94 اهم (۲) 7.57 اهم (۳) 5 اهم (۴) 2 اهم

۲۲- کدامیک از گزینه های زیر درخصوص کابل های اشاره شده زیر در یک سیستم نیروی TN-S صحیح می باشد؟

A: $3 \times 120/70 + 1 \times 70 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

B: $3 \times 120 + 2(1 \times 70) \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

(۱) کابل A یک کابل سه و نیم رشته برای هادی های فازها و نول به اضافه یک کابل تک رشته برای هادی حفاظتی

(۲) کابل B یک کابل سه رشته برای هادی های فازها به اضافه دو رشته کابل تک رشته برای هادی نول و هادی حفاظتی

(۳) کابل B یک کابل سه رشته برای هادی های فازها به اضافه دو رشته کابل تک رشته برای هادی نول

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۲- کدامیک از منابع و مدارهای تغذیه ولتاژ خیلی پایین در خصوص رابطه با زمین مطابق تعریف زیر می باشد؟

رابطه با زمین: مدارها بدون اتصال به زمین می باشند. بدنه های هادی نباید دانسته به زمین اتصال داده شوند.

(۱) سیستم SELV

(۲) سیستم PELV

(۳) سیستم FELV

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۳- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص مدارهای 0.4 ثانیه و 5 ثانیه صحیح است؟

(۱) تغذیه مدارهای 0.4 ثانیه و 5 ثانیه از یک تابلوی برق پلا مانع می باشد.

(۲) در صورت تغذیه مدارهای 0.4 ثانیه و 5 ثانیه از یک تابلوی برق ایجاد هم بندی اضافی الزامی است.

(۳) تغذیه مدارهای 0.4 ثانیه از تابلوی دیگری نزدیک تر به منبع تغذیه انجام گیرد.

(۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۲۴- حفاظت یک مدار روشنایی محوطه 16A و کابل تغذیه این مدار 6 mm^2 می باشد. چنانچه

انشعاب از این کابل جهت تغذیه چراغ 2.5 mm^2 و نصب وسیله حفاظتی در پایه چراغ

امکان پذیر نباشد، حداکثر ارتفاع چراغ چند متر می باشد؟

(۱) 3 متر

(۲) 7.5 متر

(۳) 9 متر

(۴) حداکثر ارتفاع پایه چراغ یا توجه به نیاز و شرایط طرح روشنایی انتخاب و تعیین می گردد.

۲۵- کدامیک از آسانسورهای زیر باید مجهز به کلید مخصوص که آسانسور را در اختیار کاربران

آموزش دیده قرار می دهد، باشد؟

(۱) آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارند.

(۲) آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار (برانکار دبر) را دارند.

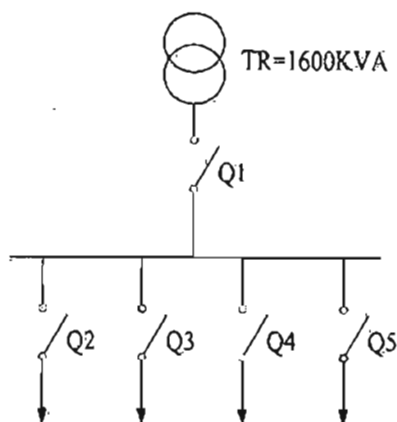
(۳) آسانسورهایی که قابلیت حمل تخت بیمار (تخت یو) را دارند.

(۴) هر سه گزینه صحیح می باشد.

۲۷- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص تغذیه برق آسانسور یک ساختمان صحیح است؟

- ۱) کابل برق آسانسور می‌تواند به صورت انشعابی از تابلوی نیمه اصلی مستقر در بام تغذیه گردد.
- ۲) کابل برق آسانسور می‌تواند به صورت انشعابی از سیستم توزیع برق ساختمان (باسداکت) تغذیه گردد.
- ۳) کابل برق آسانسور باید به صورت مستقل و از طریق تابلوی برق اصلی ساختمان تغذیه گردد.
- ۴) محدودیتی در خصوص تغذیه برق تابلوی آسانسور وجود ندارد.

۲۸- طراحی یک تابلوی برق اصلی MDP بلافاصله بعد از ترانسفورماتور 1600kVA ($U_k=6\%$, $20/0.4\text{ KV}$) مطابق شکل زیر می‌باشد. کلیدهای Q_1 تا Q_5 از نوع کلید خودکار اتوماتیک معمولی می‌باشند. حداقل قدرت قطع کلیدهای Q_1 تا Q_5 چقدر می‌باشد؟



۱) $Q_1=50\text{ KA}$, ($Q_2=Q_3=Q_4=Q_5=36\text{ kA}$)

۲) $Q_1=Q_2=Q_3=Q_4=Q_5=50\text{ kA}$

۳) $Q_1=50\text{ KA}$, ($Q_2=Q_3=Q_4=Q_5=25\text{ kA}$)

۴) $Q_1=50\text{ KA}$, ($Q_2=Q_3=Q_4=Q_5=16\text{ kA}$)

۲۹- کدامیک از کابل‌های زیر در یک سیستم نیروی TN-S از بابت ایمنی در برابر برق‌گرفتگی در شرایط مساوی مطمئن‌تر می‌باشد؟

۱) $3 \times 35/16 + 1 \times 35\text{ mm}^2\text{ NYY}$

۲) $4 \times 35 + 1 \times 16\text{ mm}^2\text{ NYY}$

۳) $4 \times 35 + 1 \times 35\text{ mm}^2\text{ NYY}$

۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۳۰- در سؤال قبل چنانچه علاوه بر ایمنی در برابر برق‌گرفتگی، مصرف کابل مربوط به لامپ‌های تخلیه در گاز (بخار جیوه) باشد، سائز کابل مناسب چه می‌باشد؟

۱) $4 \times 35 + 1 \times 35\text{ mm}^2\text{ NYY}$

۲) $4 \times 35 + 1 \times 16\text{ mm}^2\text{ NYY}$

۳) $3 \times 35/16 + 1 \times 35\text{ mm}^2\text{ NYY}$

۴) گزینه ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۱- چگونگی انتخاب بازرس برای ساختمان‌های اداری و تجاری بیش از چهار طبقه یا بیش از هشت واحد به چه صورت می‌باشد؟

- ۱) یک بازرس حقیقی
- ۲) بازرس حقوقی
- ۳) دو بازرس حقیقی
- ۴) چهار بازرس حقیقی

۳۲- در انجام آزمون‌ها برای تشخیص سالم بودن و عملکرد تأسیسات برقی حداقل چند درصد از لوازم و تجهیزات قطع و وصل باید باز شده و قطعات برقی و مکانیکی آنها از نظر آسیب، ساییدگی و نفوذ مایعات به داخل محفظه، بازدید و اگر تعداد موارد ایراد از چند درصد کل تجاوز کند، باید همه لوازم و تجهیزات قطع و وصل کنترل شود؟

- ۱) 10% - 3%
- ۲) 10% - 2%
- ۳) 15% - 2%
- ۴) 15% - 3%

۳۳- مضارف کل مربوط به تجهیزات سیستم‌های سرمایش و گرمایش یک موتورخانه به شرح زیر می‌باشد. قدرت‌های ارائه شده مربوط به یک دستگاه می‌باشد.

چیلر جذبی - دو دستگاه - 5 کیلووات

برج خنک‌کن - چهار دستگاه - 7.5 کیلووات

پمپ گردش آب برج خنک‌کن - چهار دستگاه - 11 کیلووات - دو دستگاه رزرو

پمپ گردش آب سرد هوارسان - سه دستگاه - 4 کیلووات - یک دستگاه رزرو

پمپ گردش آب گرم هوارسان - سه دستگاه - 3 کیلووات - یک دستگاه رزرو

پمپ گردش آب سرد و گرم فن‌کوئل - سه دستگاه - 5.5 کیلووات - یک دستگاه رزرو

دیگ آب گرم - دو دستگاه - 3 کیلووات

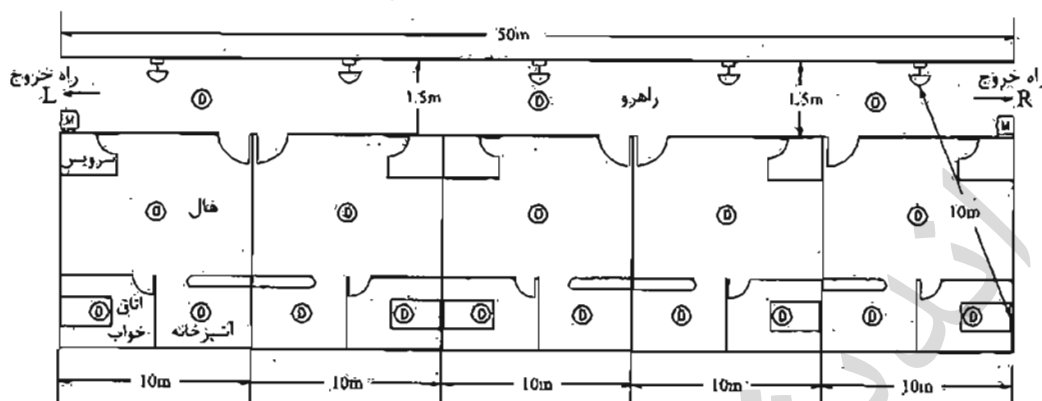
ضرایب هم‌زمانی یا Diversity Factor برای تجهیزات این موتورخانه برای فصل تابستان چقدر می‌باشد؟

- ۱) 0.55
- ۲) 0.64
- ۳) 0.75
- ۴) 0.87

۳۴- حداقل سطح زیربنای قرارگیری دستگاه تهویه و تعداد وسایل تهویه در یک پناهگاه با ظرفیت 116 نفر به ترتیب چقدر است؟

- ۱) 15 مترمربع و 5 عدد
- ۲) 8 مترمربع و 3 عدد
- ۳) 9 مترمربع و 3 عدد
- ۴) 15 مترمربع و 3 عدد

مسئله - با توجه به پلان و جدول زیر به سوالات ۳۵ تا ۳۸ پاسخ دهید.



افت شدت صوت در عبور از دیوار و یا در 10 dB در نظر گرفته شود.

جدول افت شدت صدا با دور شدن از منبع							
فاصله (متر)	1	2	5	10	15	20	25
افت (dB)	0	6	14	20	23	25	28

شبهی سیستم اعلام حریق



دکتور سیستم اعلام حریق



آژیر سیستم اعلام حریق



۳۵- اگر حداقل شدت صوت مورد نیاز جهت اطمینان از بیدار شدن شخص خوابیده در اتاق خواب 75 dB فرض شود، شدت صوت آژیر اعلام حریق در صورتی که در محل نشان داده شده در راهرو نصب شود، نباید از کدام مقدار زیر کمتر باشد؟

85 dB/1m (۲)

105 dB/1m (۱)

95 dB/1m (۴)

75 dB/1m (۳)

۳۶- اگر حداکثر شدت صوت آژیر اعلام حریق نصب شده در راهرو، 95 دسی بل در فاصله یک متری باشد، آنگاه:

(۱) نصب آژیر در راهرو کفایت می کند.

(۲) نصب آژیر در داخل واحد مسکونی الزامی است.

(۳) یک عدد آژیر در میانه راهرو اضافه شود.

(۴) هیچ کدام

۳۷- کدام گزینه در مورد مختل و تعداد شستی های اعلام حریق در راهرو ساختمان صحیح است؟

(راهتمایی حداکثر فاصله پیمایش جهت رسیدن به شستی اعلام حریق 40 متر است.)

۱) نصب یک عدد شستی در مجاورت راه خروج L، یک عدد در مجاورت راه خروج R و یک عدد در میانه راهرو الزامی است (جمعاً سه عدد).

۲) نصب یک عدد شستی فقط در مجاورت یکی از راه های خروج الزامی است.

۳) نصب یک عدد شستی در مجاورت راه خروج L و یک عدد در مجاورت راه خروج R الزامی است (جمعاً دو عدد).

۴) فقط نصب یک عدد شستی در میانه راهرو الزامی است.

۳۸- مناسب ترین گزینه پیشنهادی جهت انتخاب نوع آشکارساز به ترتیب در a: هال، b: آشپزخانه،

c: اتاق خواب، d: راهرو کدام است؟

- | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| ۱) a: حرارتی | b: دودی | c: حرارتی | d: دودی |
| ۲) a: دودی | b: حرارتی | c: دودی | d: حرارتی |
| ۳) a: دودی | b: حرارتی | c: دودی | d: دودی |
| ۴) a: دودی | b: حرارتی | c: حرارتی | d: دودی |

۳۹- در کدامیک از سیستم های زیر استفاده از وسیله حفاظتی در مدار هادی خنثی الزامی است؟

۱) استفاده از وسیله حفاظتی در مدار هادی خنثی در تمامی سیستم های نیرو به طور کلی ممنوع می باشد.

۲) در سیستم IT یا هادی خنثی توزیع نشده

۳) در سیستم IT صرف نظر از هادی خنثی توزیع شده و یا توزیع نشده

۴) در سیستم IT یا هادی خنثی توزیع شده

۴۰- مناسب ترین وسیله حفاظتی برای پله های خازن در یک بانک خازنی چه می باشد؟

۱) کلید خودکار اتوماتیک

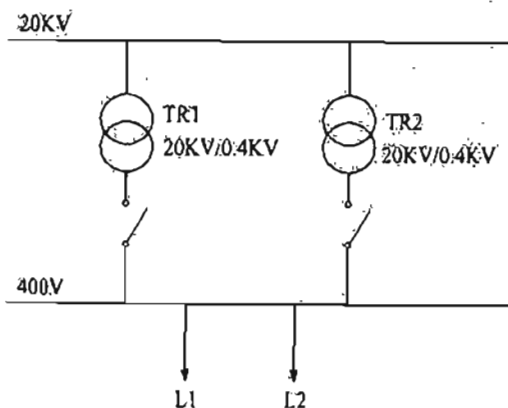
۲) فیوز چاقویی

۳) کلید مینیاتوری

۴) هر سه گزینه صحیح است.

مسئله - سیستمی متشکل از دو دستگاه ترانسفورماتور موازی با مشخصات زیر مفروض است:

$$TR2 = 500 \text{ KVA}, UK_2 = 4\% \quad \text{و} \quad TR1 = 1000 \text{ KVA}, UK_1 = 6\%$$



به سوالات ۴۱ تا ۴۳ پاسخ دهید.

۴۱- کدام گزینه در مورد مجموع بارهای $L1$ و $L2$ در صورتی که ترانسفورماتورها حداکثر ۹۰ درصد بارگذاری شوند، (هیچکدام از ترانسفورماتورها در حالت بیشتر از ظرفیت نامی قرار نگیرند)

صحیح است؟

$$L1 + L2 \leq 1333 \text{ KVA} \quad (۱)$$

$$L1 + L2 \leq 1050 \text{ KVA} \quad (۲)$$

$$L1 + L2 \leq 1500 \text{ KVA} \quad (۳)$$

$$L1 + L2 \leq 1350 \text{ KVA} \quad (۴)$$

۴۲- اگر در این سیستم سعی شود که مقدار بار مصرفی معادل ظرفیت نامی ترانسفورماتورها باشد، چه مشکلی بروز خواهد کرد؟

(۱) هیچ یک از ترانسفورماتورها متحمل اضافه بار نخواهد شد.

(۲) ترانسفورماتور $TR1$ متحمل اضافه بار می شود.

(۳) ترانسفورماتور $TR2$ متحمل اضافه بار می شود.

(۴) هر دو ترانسفورماتور متحمل اضافه بار می شوند.

۴۳- در چه صورت می توان از حداکثر ظرفیت ترانسفورماتورها استفاده نمود؟

(۱) کافی است توان نامی SN ترانسفورماتورها برابر باشد.

(۲) کافی است امپدانس ولتاژ $UK\%$ ترانسفورماتورها برابر باشد.

(۳) توان نامی SN و امپدانس ولتاژ $UK\%$ ترانسفورماتورها باید همواره برابر باشند.

(۴) حتی با انتخاب امپدانس ولتاژ $UK\%$ برابر، در صورت ترانسفورماتور با توان های متفاوت، امکان بهره برداری 100% از ظرفیت ترانسفورماتورها وجود ندارد.

۴۴- بعد از محاسبه سطح مقطع هادی‌های مدار با توجه به برآورد بار و انتخاب وسیله حفاظتی پارامترهای زیر باید در ادامه محاسبه گردند.

الف: افت ولتاژ

ب: کنترل و حصول اطمینان نسبت به اینکه وسایل حفاظتی قرار گرفته به شکل پشت سر هم نسبت به هم متمایز (discrimination) می‌باشند.

ج: محاسبه جریان‌های حداکثر و حداقل اتصال کوتاه بین هادی فاز و حفاظتی یا هادی فاز و هادی مشترک حفاظتی / خنثی

ترتیب اجرای محاسبات پارامترهای ذکر شده به چه صورت می‌باشد؟

۱) الف، ج و ب

۲) الف، ب و ج

۳) ج، ب و الف

۴) ب، ج و الف

۴۵- کدام عبارت در مورد کلاس عایق‌بندی تجهیزات الکتریکی یا توجه به حفاظت در برابر برق‌گرفتگی در اثر تماس غیر مستقیم صحیح است؟

۱) در تجهیزات کلاس "II" بدنه هادی در دسترس وجود ندارد.

۲) در تجهیزات کلاس "III" حفاظت در برابر تماس غیر مستقیم یا استفاده از منابع با ولتاژهای ایمنی خیلی پایین SELV و یا مدارهای با ولتاژ حفاظتی PELV تأمین می‌شود.

۳) در تجهیزات کلاس "0" هیچ نوع عایق‌بندی جهت حفاظت در برابر برق‌گرفتگی وجود ندارد.

۴) گزینه‌های ۱ و ۴ هر دو صحیح است.

۴۶- در طراحی سیستم صوتی برای بلندگوهای سقفی یا توان ۳ وات و ارتفاع ۳ متر، چنانچه ارتفاع فضا بیشتر شود، فاصله بلندگوها جهت داشتن شدت صوت مورد نیاز در فضا به چه صورت خواهد شد؟

۱) فاصله بلندگوها زیاد و از یک ارتفاع به بعد کم می‌شود.

۲) فاصله بلندگوها زیاد می‌شود.

۳) فاصله بلندگوها کم می‌شود.

۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۴۷- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص کنترل روشنایی در فضایی که شامل روشنایی عمومی و

تزئینی می‌باشد، صحیح است؟

- ۱) کلید کنترل روشنایی عمومی باید در محل ورودی - خروجی این فضا قرار گیرد و در خصوص روشنایی تزئینی اختیاری است.
- ۲) کلید کنترل روشنایی عمومی و تزئینی باید در محل ورودی - خروجی این فضا قرار گیرد.
- ۳) محل قرارگیری کلید کنترل روشنایی عمومی و تزئینی در محل ورودی - خروجی این فضا اختیاری است.
- ۴) کلید کنترل روشنایی عمومی و تزئینی علاوه بر محل ورودی - خروجی در یک نقطه دیگر از این فضا نیز باید نصب گردد.

۴۸- چه عواملی ممکن است باعث اختلال در تغذیه برق، چه در هنگام کار عادی و چه در هنگام

قطع و وصل شوند؟

- ۱) هارمونیک‌ها، شدت جریان هجومی
- ۲) ضریب توان، شدت جریان هجومی
- ۳) هارمونیک‌ها، بار نامتعادل
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۹- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص مشخصات امپدانس حلقه اتصال کوتاه در صورت بروز

اتصال بین یک هادی فاز با بدنه یک هادی در یک سیستم TN-S صحیح است؟

- ۱) امپدانس فاز ژنراتور یا ترانسفورماتور + هادی فاز + هادی حفاظتی + مقاومت الکتروdynamic زمین حفاظتی
- ۲) امپدانس فاز ژنراتور یا ترانسفورماتور + هادی فاز + هادی حفاظتی + مقاومت الکتروdynamic زمین ایمنی
- ۳) امپدانس فاز ژنراتور یا ترانسفورماتور + هادی فاز + هادی حفاظتی
- ۴) امپدانس فاز ژنراتور یا ترانسفورماتور + هادی فاز + هادی حفاظتی + مقاومت الکتروdynamic زمین حفاظتی - ایمنی

۵۰- در کدامیک از گزینه‌های زیر کلید مینیاتوری یک مدار روشنایی تک فاز می‌تواند از 10 آمپر

بیشتر باشد؟ (از ضرایب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری صرف نظر می‌شود).

- ۱) استفاده از کلید مینیاتوری بالاتر از 10 آمپر برای مدار روشنایی به طور کلی ممنوع است.
- ۲) در صورتی که مصرف روشنایی یک کلید تک پل یا دو پل از 10 آمپر تجاوز نکند، که در این حالت مجموع مصارف بیش از 10 آمپر مدار روشنایی بلامانع می‌باشد.
- ۳) در صورتی که مقطع سیم مدار روشنایی با کلید تک پل یا دو پل مناسب با آمپراژ کلید مینیاتوری بالاتر از 10 آمپر باشد.
- ۴) در صورتی که مدار روشنایی از طریق یک کلید گردان با آمپراژ بالاتر از 10 آمپر با مقطع سیم و یا کابل مناسب، از تابلوی برق کنترل شود.

۵۱- تعداد فن‌های مکنده جهت تخلیه گاز و دودهای خروجی از آگزوز خودروها در آسانسورهای خودروبر چند عدد می‌باشد؟

- (۱) یک عدد (بالای چاه آسانسور)
- (۲) یک عدد (سقف کابین)
- (۳) دو عدد (سقف کابین و بالای چاه آسانسور)
- (۴) این تعداد با توجه به ظرفیت آسانسور خودروبر مشخص می‌شود.

۵۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از آسانسور در مواقع آتش‌سوزی صحیح است؟

- (۱) در صورتی که از برق اضطراری تغذیه شده باشد، مجاز می‌باشد.
- (۲) به طور کلی ممنوع است.
- (۳) مجاز می‌باشد.
- (۴) در صورتی مجاز می‌باشد که آسانسور در اختیار افراد ذیصلاح یا آتش‌نشان قرار گیرد.

۵۳- کنترل روشنایی چاه آسانسور از چه محل یا محل‌هایی می‌باشد؟

- (۱) موتورخانه آسانسور
- (۲) موتورخانه و چاهک آسانسور
- (۳) در محل نصب چراغ‌ها در چاه آسانسور
- (۴) موتورخانه آسانسور و اتاق نگهبانی

۵۴- نصب در بازرسی، در چاهک برای کدام آسانسور الزامی است؟

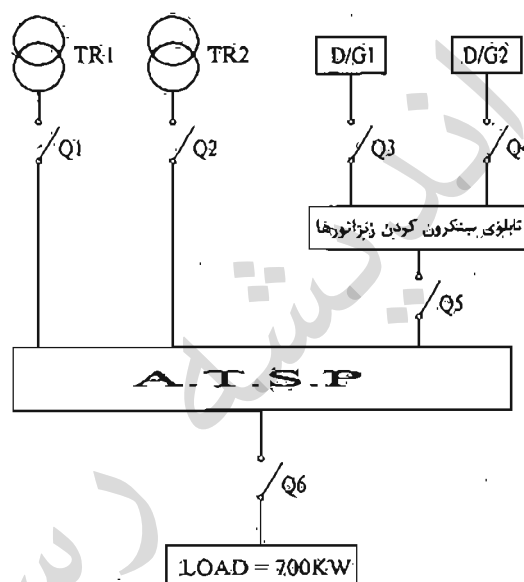
- (۱) آسانسوری که ارتفاع چاهک آن بیش از ۲.۵ متر باشد.
- (۲) آسانسوری که عمق چاهک آن بیش از ۲.۵ متر باشد.
- (۳) سرعت آسانسور بیش از ۲.۵ متر بر ثانیه باشد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۵- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص پارکینگ‌های طبقاتی صحیح است؟

- (۱) نصب آسانسور خودروبر الزامی است، در این شرایط باید حداقل دو آسانسور پیش‌بینی شود.
- (۲) نصب آسانسور خودروبر الزامی است.
- (۳) نصب آسانسور خودروبر مجاز می‌باشد.
- (۴) نصب آسانسور خودروبر به طور کلی ممنوع می‌باشد.

مسئله - مقدار بار مصرفی در شکل زیر مشخص شده است. شرایط محیطی 40 درجه سانتی گراد و ارتفاع از سطح دریا 1800 متر. ضریب توان 0.85 و ولتاژ نامی ترانسفورماتور 20 kv/400v می باشد. ولتاژ امپدانس اتصال کوتاه برای ترانسفورماتورها 6% و برای دیزل ژنراتورها 12% می باشد.

ضریب کاهش قدرت ترانسفورماتور		
درجه حرارت (سانتی گراد)	Heavy Load	Light Load
40	88	57



ضریب کاهش قدرت دیزل ژنراتور به ترتیب زیر است:

4% = برای هر 400 متر بالاتر از 1000 متر از سطح دریا

1% = برای هر 5 درجه بالاتر از 30 درجه سانتی گراد

TR = ترانسفورماتور

D/G = دیزل ژنراتور

(Automatic Transfer Switch Panel) = A.T.S.P

= کلید خودکار اتوماتیک

بار مصرفی در 8 ساعت از شبانه روز تمام بار (heavy Load) و در مابقی ساعات شبانه روز 50% ظرفیت کل (Light Load) در نظر گرفته شود.

ترانسفورماتورها به شکل موازی و دیزل ژنراتورها نیز به صورت موازی با هم کار می کنند. قدرت ترانسفورماتورها و یا دیزل ژنراتورها طوری خواهد بود که هر دستگاه ترانسفورماتور و یا دیزل ژنراتور به تنهایی کل بار مصرفی را بتواند تغذیه نماید، به سوالات ۵۶ تا ۶۰ پاسخ دهید.

۵۶- قدرت ترانسفورماتورها برابر است با:

- | | |
|-------------|--------------|
| 800 KVA (۲) | 1000 KVA (۱) |
| 500 KVA (۴) | 1250 KVA (۳) |

۵۷- قدرت دیزل ژنراتورها برابر است با:

- | | |
|-------------|--------------|
| 500 KVA (۲) | 1200 KVA (۱) |
| 700 KVA (۴) | 1000 KVA (۳) |

۵۸- کدام گزینه در خصوص آمپراژ نامی کلیدهای Q1 تا Q6 صحیح است؟

- (۱) آمپراژ تمام کلیدها یکسان می باشد.
 - (۲) آمپراژ کلیدهای Q3 و Q6 از کلیدهای Q1، Q2، Q3، Q4 بیشتر می باشد.
 - (۳) آمپراژ کلید Q6 از تمام کلیدها بیشتر می باشد.
 - (۴) آمپراژ کلیدهای Q1، Q2، Q5 و Q6 از کلیدهای Q3 و Q4 بیشتر می باشد.
- ۵۹- با توجه به نرم قدرت قطع کلیدهای خودکار اتوماتیک 16، 25، 36، 50 و 70 و 100 کیلوآمپر، کدامیک از گزینه های زیر در خصوص انتخاب قدرت قطع کلیدهای Q1 تا Q6 صحیح است؟

- (۱) $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = Q_5 = Q_6$
- (۲) $(Q_3 = Q_4) < (Q_1 = Q_2 = Q_5) < Q_6$
- (۳) $(Q_3 = Q_4) < (Q_1 = Q_2) < (Q_5 = Q_6)$
- (۴) $(Q_3 = Q_4) < (Q_1 = Q_2) < Q_5 < Q_6$

۶۰- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص تنظیم رله مغناطیسی در شرایط تئوری (جهت قطع مطمئن مدار) کلید Q6 صحیح است؟

- (۱) تنظیم رله مغناطیسی کلید Q6 براساس مشخصات یک دستگاه دیزل ژنراتور انجام می گیرد.
- (۲) تنظیم رله مغناطیسی کلید Q6 براساس مشخصات دو دستگاه دیزل ژنراتور انجام می گیرد.
- (۳) تنظیم رله مغناطیسی کلید Q6 براساس مشخصات یک دستگاه ترانسفورماتور انجام می گیرد.
- (۴) تنظیم رله مغناطیسی کلید Q6 براساس مشخصات دو دستگاه ترانسفورماتور انجام می گیرد.

کلید سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تأسیسات برقی طراحی (A) اسفند ۱۳۹۵

شماره سؤالات	پاسخ
۳۱	۲
۳۲	۱
۳۳	۴
۳۴	۳
۳۵	۱
۳۶	۲
۳۷	۳
۳۸	۳
۳۹	۴
۴۰	۲
۴۱	۲
۴۲	۳
۴۳	۲
۴۴	۳
۴۵	۴
۴۶	۱
۴۷	۱
۴۸	۴
۴۹	۳
۵۰	۴
۵۱	۳
۵۲	۴
۵۳	۱
۵۴	۲
۵۵	۳
۵۶	۱
۵۷	۳
۵۸	۱
۵۹	۲
۶۰	۱

شماره سؤالات	پاسخ
۱	۳
۲	۴
۳	۴
۴	۱
۵	۴
۶	۳
۷	۴
۸	۲
۹	۱
۱۰	۲
۱۱	۱
۱۲	۳
۱۳	۲
۱۴	۳
۱۵	۱
۱۶	۲
۱۷	۴
۱۸	۱
۱۹	۳
۲۰	۱
۲۱	۲
۲۲	۴
۲۳	۱
۲۴	۴
۲۵	۴
۲۶	۳
۲۷	۳
۲۸	۲
۲۹	۴
۳۰	۱

۱- قرار است روشنایی یک سالن بزرگ که شامل 6 مدار تک فاز می باشد، از سه محل ورودی و به

صورت یکپارچه کنترل گردد. مناسب ترین روش کنترل چه می باشد؟

- ۱) استفاده از کنتاکتور و شستی های قطع و وصل در محل های ورودی
- ۲) استفاده از کنتاکتور و کلیدهای تبدیل در محل های ورودی
- ۳) استفاده از کنتاکتور، رله ضربه ای و شستی های قطع و وصل در محل های ورودی
- ۴) استفاده از کنتاکتور، رله ضربه ای و کلیدهای تبدیل در محل های ورودی

۲- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص اجرای لوله به صورت روکار روی دیوار و یا سقف صحیح است؟

- ۱) لوله باید حداقل 6 میلی متر از دیوار و یا سقف فاصله داشته باشد.
- ۲) لوله باید حداقل 10 میلی متر از دیوار و یا سقف فاصله داشته باشد.
- ۳) لوله می تواند با دیوار و یا سقف تماس داشته باشد.
- ۴) هر نوع جنس لوله شرایط خاصی خود را دارد.

۳- چنانچه در یک تابلوی برق سه فاز امکان متعادل کردن بارهای خروجی تابلو بین فازها امکان پذیر نباشد، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

- ۱) باید سطح مقطع هادی فازها و سطح مقطع هادی خنثی را افزایش داد.
- ۲) باید سطح مقطع هادی فازها را افزایش داد.
- ۳) باید سطح مقطع هادی خنثی را معادل سطح مقطع هادی فازها انتخاب کرد.
- ۴) وسیله حفاظتی تابلو باید هادی خنثی را نیز قطع کند.

۴- کدامیک از گزینه های زیر در مورد قدرت قطع یک کلید خودکار مینیاتوری با جریان نامی 25 آمپر صحیح می باشد؟

- ۱) 25 A
- ۲) 6 KA
- ۳) 250 A
- ۴) 500 A

۵- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص مدار تغذیه کننده بلندگوها صحیح است؟

- ۱) چنانچه خط تغذیه بلندگوها فاقد هادی دارای پرده فلزی زمین شده باشد، باید در داخل لوله فولادی اجرا گردد.
- ۲) چنانچه خط تغذیه بلندگوها دارای هادی پرده فلزی زمین شده باشد، اجرای آن در داخل لوله پلاستیکی بلامانع می باشد.
- ۳) صرف نظر از اینکه خط تغذیه بلندگوها دارا و یا فاقد هادی پرده فلزی زمین شده باشد، اجرای آن در داخل لوله پلاستیکی مجاز می باشد.
- ۴) گزینه ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۶- حداقل فاصله نصب کابل های برق (بدون لوله) بر روی دیوار چقدر است و نوع بست کابل چگونه باید باشد؟

- (۱) حداقل ۲ سانتی متر یا بست پلاستیکی دو پیچه
- (۲) حداقل ۲ سانتی متر یا بست فلزی دو پیچه
- (۳) حداقل ۱ سانتی متر یا بست فلزی یک پیچه
- (۴) کابل باید به دیوار چسبیده باشد و با بست پلاستیکی دو پیچه

۷- کلید مینیاتوری برای حفاظت یک مدار شامل پریزهای ۱۶ A تک فاز مورد استفاده در واحدهای مسکونی چند آمپر باید باشد؟ (از ضرایب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری صرف نظر می شود).

- (۱) برحسب نیاز می تواند از ۱۶ A نیز بیشتر باشد.
- (۲) باید ۱۶ A باشد.
- (۳) نباید از ۱۶ A بیشتر باشد.
- (۴) داده ها برای حل مسئله کافی نمی باشد.

۸- چنانچه در اثر وجود هارمونیک های ناخواسته در مدارهای مصرف کننده، عملکرد کلیدهای RCD با حساسیت ۳۰ میلی آمپر با مشکلاتی روبرو گردد، کدامیک از کلیدهای RCD با حساسیت های زیر را می توان به عنوان حفاظت در برابر برق گرفتگی استفاده نمود؟

- (۱) کلید RCD با حساسیت ۱۰۰ میلی آمپر
- (۲) کلید RCD با حساسیت ۳۰۰ میلی آمپر
- (۳) کلید RCD با حساسیت ۵۰۰ میلی آمپر
- (۴) هیچکدام

۹- حداقل عمق (ارتفاع) حفر کانال برای کابل کشی فشار ضعیف با رعایت حداقل فاصله کابل از سطح زمین یا شرایط نصب کابل طبق مقررات بحث سیزدهم، چقدر باید باشد؟ (قطر کابل بزرگتر ۵ سانتی متر می باشد)

- (۱) ۸۲.۵ سانتی متر
- (۲) ۷۰ سانتی متر
- (۳) ۸۰ سانتی متر
- (۴) ۷۵ سانتی متر

۱۰- اگر در پست برق برای تجهیزات فشار متوسط و ترانسفورماتور و تجهیزات فشار ضعیف از یک الکترود اتصال زمین مشترک (حفاظتی و ایمنی) استفاده کنیم، کدامیک از گزینه‌های زیر

صحیح نمی باشد؟

۱) طول کابل‌های ورودی و خروجی فشار متوسط مدفون در زمین هر کدام حداقل ۳ کیلومتر باشد.

۲) مجموع طول کابل‌های ورودی و خروجی فشار متوسط مدفون در زمین ۳ کیلومتر باشد.

۳) مقاومت الکترود زمین مشترک نباید بیشتر از ۱ اهم باشد.

۴) کابل‌های ورودی و خروجی فشار متوسط هر کدام به طول یک کیلومتر با شیلد هادی روی لایه بیرونی کابل و در تماس مستقیم با خاک.

۱۱- موتور سه فاز با قدرت 30 hp (22 KW) و شدت جریان نامی 43/5 آمپر مقروض است. چنانچه موتور فوق به صورت ستاره - مثلث راه اندازی گردد، مناسب ترین آمپراژ رله بی متال که برای تغذیه موتور استفاده شده است، چقدر می باشد؟

۱) 28 - 40 A

۲) 22 - 32 A

۳) 40 - 50 A

۴) 45 - 63 A

۱۲- کدامیک از کابل‌های اشاره شده زیر مربوط به سیستم TN-C می باشد؟

۱) $5 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$, $4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

۲) $4 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$, $4 \times 16 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

۳) $4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$, $3 \times 25/16 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۳- موارد کاربرد کلید دوتیله چه می باشد؟

۱) قطع و وصل هم زمان یک فاز و یک ترمینال

۲) قطع و وصل هم زمان دو فاز

۳) قطع و وصل دو مدار

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۴- مناسب‌ترین وسیله نصب‌شده برای قطع و وصل یک کولر در بام و در مجاورت کولر چه می‌باشد؟

- ۱) ایزولاتور تک پل و اترپروف یا بدنه آلومینیوم دایکاست با دسته اهرمی و یا گردان
- ۲) ایزولاتور سه پل و اترپروف یا بدنه آلومینیوم دایکاست با دسته اهرمی و یا گردان
- ۳) کلید مینیاتوری سه پل
- ۴) کلید مینیاتوری تک پل

۱۵- کدامیک از گزینه‌های زیر را می‌توان در صورت وجود شرایط لازم به عنوان الکترود زمین استفاده کرد؟

- ۱) غلاف‌های هادی کابل‌ها
- ۲) اجزای فلزی سازه‌ها
- ۳) لوله‌کشی آب (فلزی)
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۶- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص پله‌های برقی صحیح است؟

- ۱) پله‌های برقی باید قابلیت حرکت در دو جهت بالا و پایین را داشته باشند.
- ۲) پله‌های برقی باید قابلیت حرکت فقط در یک جهت، بالا یا پایین را داشته باشند.
- ۳) فقط در ساختمان‌هایی که ریسک حریق بالا باشد، پله‌های برقی باید قابلیت حرکت در دو جهت بالا و پایین را داشته باشند.
- ۴) فقط در ساختمان‌هایی که ارتفاع کف به کف طبقات بیش از ۵ متر باشد، پله‌های برقی باید قابلیت حرکت در دو جهت بالا و پایین را داشته باشند.

۱۷- کدامیک از کابل‌های شبکه زیر از نوع بدون هالوژن و دیرگذار می‌باشد؟

- ۱) کابل SSTP همراه با پوشش PVC
- ۲) کابل UTP همراه با پوشش LSZH یا PVC
- ۳) کابل UTP همراه با پوشش LSZH
- ۴) کابل SFTP همراه با پوشش PVC

۱۸- زمان دوره تناوب برای بازدید جریان الکتریکی در موتورهای الکتریکی در حال نصب و در حال کار چه می‌باشد؟

- ۱) هر سه ماه یک‌بار
- ۲) هر شش ماه یک‌بار
- ۳) سالانه یک‌بار
- ۴) هر دو سال یک‌بار

۱۹- یاروش که مسئولیت یاروشی از ساختمان مطابق الزامات بحث نیست و دوم مقررات ملی

ساختمان را به عهده دارد، قرارداد کاری خود را با چه کسی منعقد می نماید؟

(۱) مالک

(۲) مسئول نگهداری ساختمان

(۳) بهره بردار

(۴) سازمان نظام مهندسی استان

۲۰- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص نقطه ختای فشار ضعیف صحیح است؟

(۱) نقطه ختای فشار ضعیف باید به الکترود زمین ایمنی وصل گردد.

(۲) نقطه ختای فشار ضعیف باید به الکترود زمین حفاظتی وصل گردد.

(۳) تحت شرایطی نقطه ختای فشار ضعیف می تواند به الکترود زمین مشترک حفاظتی - ایمنی وصل گردد.

(۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۲۱- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) در صورت استفاده از هادی نوع لخت (بدون عایق) برای هم بندی این هادی باید از نوع افشان باشد.

(۲) هادی هم بندی باید از نوع لخت (بدون عایق) باشد.

(۳) هادی هم بندی می تواند از نوع هادی یا عایق باشد.

(۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۲۲- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص جلوگیری از اضافه بار (بار بیش از ظرفیت آسانسور)

صحیح است؟

(۱) محدود کردن مساحت کابین

(۲) استفاده از حسگر اضافه بار

(۳) کم کردن سرعت اسمی آسانسور

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۳- ضربه گیر (بافر) عبارت است از:

- (۱) وسیله ای است برای جلوگیری از برخورد کنترل نشده کابین به کف چاهک
- (۲) وسیله ای است برای متوقف کردن کابین به هنگام سقوط آزاد آن
- (۳) وسیله ای است که در مواقع اضطراری با افزایش غیرعادی سرعت فعال شده و سبب توقف کابین می شود.
- (۴) وسیله ای است که در مواقع افزایش سرعت بیش از حد کابین قفل شده و سیستم ترمز ایمنی را فعال می کند.

۲۴- کدامیک از گزینه های زیر برای قسمت هادی بیگانه صحیح می باشد؟

- (۱) ماشین ظرفشویی و قسمت های فلزی ساختمان ها
- (۲) رادیاتور ها و ماشین لباسشویی
- (۳) لوله های فلزی گاز، آب و حرارت مرکزی
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۵- کدامیک از گزینه های زیر قسمت (مدار) برقدار می باشد؟

- (۱) هادی های فازها + هادی خنثی
- (۲) هادی های فازها
- (۳) هادی های فازها + هادی حفاظتی - خنثی
- (۴) هادی های فازها + هادی خنثی + هادی حفاظتی

۲۶- وصل بدنه هادی به ترمینال اصلی اتصال زمین توسط چه هادی انجام می شود؟

- (۱) هادی اتصال زمین
- (۲) هادی حفاظتی
- (۳) هادی هم بندی
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۷- برای کدامیک از کاربری های زیر استفاده از سیستم IT الزامی می باشد؟

- (۱) ذوب فلزات
- (۲) اتاق های عمل
- (۳) چراغ های روشنایی ایمنی در تالارهای همایش
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۸- در یک سیستم نیرو از نوع TN-C-S هرگاه کابل ۴ رشته سه فاز و یک تابلو توزیع یک واحد

مسکونی که مصارف نهایی (روشنایی، پریز و تجهیزات ثابت) تغذیه می نماید، شود:

۱) چون کابل ۴ رشته است، تابلو توزیع فاقد شینه حفاظتی PE بوده و هادی PEN کابل به شینه PEN در تابلو اتصال می یابد.

۲) هادی PEN کابل مستقیماً به شینه N تابلو متصل شده و ارتباط شینه های N و PE در تابلو با Jumper برقرار می گردد.

۳) هادی PEN کابل مستقیماً به شینه PE تابلو متصل شده و ارتباط شینه های N و PE در تابلو با Jumper برقرار می گردد.

۴) هادی PEN کابل به شینه PE در تابلو متصل شده و هیچ ارتباطی بین شینه های PE و N دو تابلو برقرار نمی گردد.

۲۹- کدام عبارت در مورد کابل کشی در دمای پایین صحیح است؟

۱) کابل کشی در دمای کمتر از $+3$ درجه سانتی گراد با تمهیداتی مجاز است.

۲) جابجایی کابل پیچیده شده بر روی قوقره در دمای کم مجاز نیست.

۳) کابل کشی در دمای کمتر از $+3$ درجه سانتی گراد به هیچ وجه امکان پذیر نیست.

۴) گزینه های ۲ و ۴ هر دو صحیح است.

۳۰- تعدادی موتور الکتریکی با توان اکتیو و راکتیو ($\cos\phi < 0.85$) از تابلو برق واحدی تغذیه

شده اند. از دیدگاه کاهش جریان و تلفات انرژی در کابل های مدار تغذیه الکتروموتورها،

مناسب ترین روش نصب خازن جبران بار راکتیو کدام است؟

۱) جبران گروهی با اتصال خازن در ورودی سرویس مشترک

۲) جبران گروهی با اتصال خازن در تابلو برق تغذیه الکتروموتورها

۳) جبران انفرادی با اتصال خازن به صورت موازی با ترمینال های تغذیه هر الکتروموتور

۴) جبران گروهی با اتصال خازن در پست ترانسفورماتور

۳۱- اگر دو منطقه ای بتوان ثابت نمود که مقاومت اتصال اتفاقی بین هادی فاز سیستم نیرو و جرم

کلی زمین ۱۰ اهم باشد، آنگاه مجری مقررات می تواند حداکثر مقاومت الکتریکی نقطه خنثی

سیستم نیرو نسبت به جرم کلی زمین را چه مقدار اعلام نماید؟

۱) ۱۰ اهم

۲) ۲ اهم

۳) همواره ۲ اهم

۴) ۲.۹ اهم



۳۲- کدامیک از انواع کابل شبکه دیتا معرفی شده برای کابل کشی در محیط‌های با تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI) و در مجاورت کابل‌های سیستم فشار ضعیف مناسب‌تر هستند؟

- ۱) UTP (کابل زوج به هم تابیده بدون شیلد و فویل)
- ۲) SFTP (کابل شیلد و فویل دار زوج به هم تابیده)
- ۳) FFTP (کابل فویل و فویل دار زوج به هم تابیده)
- ۴) گزینه ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۳۳- انتخاب کنتاکتور در مدارهای:

(a) راه‌انداز موتورهای القایی ، (b) تغذیه بارهای اهمی در جریان متناوب، مطابق با کدامیک از مشخصه‌های زیر انجام می‌گیرد؟

- ۱) a: I-AC3 ، b: I-AC1
- ۲) a: I-AC1 ، b: I-AC3
- ۳) a: I-AC3 ، b: I-AC2
- ۴) a: I-AC4 ، b: I-AC2

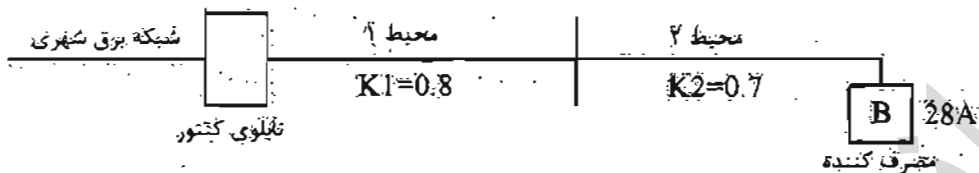
۳۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از وسیله حفاظتی در برابر اضافه بار برای پمپ‌های آتش‌نشانی صحیح است؟

- ۱) توصیه می‌شود از وسیله حفاظتی در برابر اضافه بار برای پمپ‌های آتش‌نشانی استفاده شود.
- ۲) استفاده از وسیله حفاظتی در برابر اضافه بار برای پمپ‌های آتش‌نشانی اختیاری می‌باشد.
- ۳) توصیه می‌شود که از وسیله حفاظتی در برابر اضافه بار برای پمپ‌های آتش‌نشانی استفاده شود، منتهی این وسیله حفاظتی نباید باعث قطع مدار گردد و فقط وسیله اعلان اضافه بار (سمعی - بصری) باشد.
- ۴) استفاده از وسیله حفاظتی در برابر اضافه بار برای پمپ‌های آتش‌نشانی الزامی است.

۳۵- در اتصال کابل و لوله فلزی (Conduit) به تابلوی برق و جعبه تقسیم از کدام رابط باید استفاده کرد؟

- ۱) a: براس پوش با مهره ، b: براس پوش با مهره
- ۲) a: گلند فلزی یا پلاستیکی ، b: براس پوش با مهره
- ۳) a: گلند فلزی یا پلاستیکی ، b: گلند فلزی یا پلاستیکی
- ۴) a: براس پوش با مهره ، b: مستقیم و بدون واسطه

۳۶- مطابق شکل کابل تغذیه کننده بار 28 آمپری از دو محیط مختلف با شرایط نصب متفاوت عبور می‌کند. مناسب‌ترین جریان مجاز برای انتخاب سطح مقطع کابل تغذیه با توجه به ضرایب کاهش‌ی جریان کابل (K_1 و K_2) کدام گزینه است؟



(۲) 35 آمپر

(۱) 40 آمپر

(۴) 28 آمپر

(۳) 50 آمپر

۳۷- چنانچه در یک مدار نهایی، از کلید RCD با جریان عامل 30 mA همراه کلید حفاظتی مینیاتوری استفاده شود، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) جریان کلید RCD می‌تواند کمتر از جریان کلید مینیاتوری انتخاب شود.

(۲) جریان کلید RCD باید مساوی و یا بزرگ‌تر از کلید مینیاتوری انتخاب شود.

(۳) جریان کلید RCD ارتباطی با جریان کلید مینیاتوری نداشته و براساس محاسبات اتصال کوتاه در مدار، محاسبه و انتخاب گردد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۳۸- سپردن انجام کار حرفه‌ای به اشخاص فاقد صلاحیت فنی، حرفه‌ای و اخلاقی لازم برای انجام آن کار، مشمول کدامیک از مجازات‌های انتظامی زیر خواهد بود؟

(۱) حداقل یک سال و حداکثر سه سال محرومیت از کار

(۲) مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج

(۳) مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه چهار

(۴) مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج

۳۹- در قراردادهای اجرای ساختمان (پیمان مدیریت) مسئولیت تمامی عملیات اجرای ساختمان، تعیین پیمانکاران برای هر یک از قسمت‌های ساختمان و عقد قرارداد با آنها بر عهده چه کسی است؟

(۱) مالک یا نماینده قانونی او

(۲) مدیر

(۳) هر یک بخش بر عهده پیمانکاران مربوطه است.

(۴) با تعیین سازمان استان بر عهده پیمانکاران جزء است.

۴۰- براساس مفاد مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) برای حفاظت مدارهای الکتریکی با حساسیت بالا می‌توان از کلیدهای حفاظت اتوماتیک یا غیراتوماتیک و رله حرارتی مناسب استفاده نمود.
- ۲) باید از نصب هرگونه چراغ روشنایی آویزان و معلق از سقف اجتناب نمود.
- ۳) نصب چراغ‌های اضطراری در سرویس‌های بهداشتی الزامی است.
- ۴) در طراحی تابلوهای برق ساختمان‌ها باید از تجهیزات حفاظتی در مقابل تغییرات ولتاژ و جریان اضافی استفاده نمود.

۴۱- حداکثر فاصله بست‌های نگهدارنده کابل‌های PVC بدون زره یا قطر خارجی ۶ میلی‌متر که به صورت قائم روی دیوار نصب می‌گردند، چقدر می‌باشد؟

- ۱) ۱۲ سانتی‌متر
- ۲) ۶ سانتی‌متر
- ۳) ۱۸ سانتی‌متر
- ۴) ۲۵ سانتی‌متر

۴۲- سیستم نیروی برق مورد طراحی برای تاسیسات برق یک بیمارستان چه می‌باشد؟

- ۱) TN-S
- ۲) TN-C-S
- ۳) TN-C
- ۴) گزینه ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۳- سیستم نیروی برق اتاق عمل در یک بیمارستان چه می‌باشد؟

- ۱) IT
- ۲) TN-S
- ۳) TN-C-S
- ۴) گزینه ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۴- کدامیک از گزینه‌های زیر برای تبدیل یک سیستم TN-S به سیستم IT (اتاق عمل بیمارستان برای تغذیه تاسیسات و تجهیزات اتاق عمل) در یک سیستم تک فاز صحیح است؟

- ۱) استفاده از یک ترانسفورماتور با ضریب تبدیل ۳۸۰:۳۸۰ ولت
- ۲) استفاده از یک ترانسفورماتور با ضریب تبدیل ۲۲۰:۲۲۰ ولت
- ۳) استفاده از یک ترانسفورماتور با ضریب تبدیل ۱۲:۲۲۰ ولت
- ۴) استفاده از یک ترانسفورماتور با ضریب تبدیل ۲۴:۲۲۰ ولت

۴۵- ابعاد یک ترانسفورماتور به طول ۲ متر و عرض ۱.۲ متر مفروض است. حداقل ابعاد اتاق ترانسفورماتور چقدر می باشد؟

- ۱) طول = ۳.۶ متر ، عرض = ۲.۸ متر
- ۲) طول = ۴ متر ، عرض = ۲.۸ متر
- ۳) طول = ۳.۶ متر ، عرض = ۳ متر
- ۴) طول = ۴ متر ، عرض = ۳ متر

۴۶- حداقل سطح مقطع کانال هوای ورودی یک اتاق ترانسفورماتور با ظرفیت ۱۶۰۰ KVA چقدر می باشد؟

- ۱) ۱.۱۴ مترمربع
- ۲) ۱.۸۱ مترمربع
- ۳) ۲.۲۷ مترمربع
- ۴) ۲.۵ مترمربع

۴۷- حداکثر فاصله پریزهای برق روی دیوار صاف و بدون مانع در یک واحد مسکونی چند متر می باشد؟

- ۱) ۱.۵ متر
- ۲) ۳ متر
- ۳) ۵ متر
- ۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۴۸- کدامیک از روش های زیر جهت صرفه جویی انرژی و جلوگیری از استهلاک پلکان برقی و پیاده روی متحرک در مکان های کم ترافیک استفاده می شود؟

- ۱) کاستن سرعت حرکت پلکان برقی
- ۲) توقف پلکان برقی
- ۳) کاستن سرعت و یا توقف پلکان برقی در زمان کاری آن به هیچ وجه مجاز نمی باشد.
- ۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۹- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص هدایت الکتریکی شینه هادی حفاظتی در یک تابلوی برق سه فاز صحیح است؟

- ۱) قابلیت شینه هادی حفاظتی باید معادل هادی های برقرار باشد.
- ۲) قابلیت شینه هادی حفاظتی باید نصف هادی های برقرار باشد.
- ۳) قابلیت شینه هادی حفاظتی باید یک و نیم برابر هادی های برقرار باشد.
- ۴) قابلیت شینه هادی حفاظتی باید دو برابر هادی های برقرار باشد.

۵۰- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص زاویه شیب پلکان برقی صحیح است؟

- ۱) زاویه شیب پلکان برقی تحت هیچ شرایطی نباید از 30 درجه بیشتر باشد.
- ۲) در صورتی که حداکثر ارتفاع پله 6 متر و حداکثر سرعت آن 0.75 متر بر ثانیه باشد، زاویه شیب پلکان برقی تا 35 درجه قابل افزایش است.
- ۳) در صورتی که حداکثر ارتفاع پله 6 متر و حداکثر سرعت آن 0.5 متر بر ثانیه باشد، زاویه شیب پلکان برقی تا 35 درجه قابل افزایش است.
- ۴) زاویه شیب پلکان برقی بدون هیچ شرایطی تا 35 درجه قابل افزایش می‌باشد.

۵۱- تعداد شستی احضار در کابین آسانسورهای خودروبر چند عدد می‌باشد؟

- ۱) یک عدد
- ۲) دو عدد
- ۳) سه عدد
- ۴) این تعداد با توجه به ظرفیت آسانسور خودروبر مشخص می‌شود.

۵۲- یک بانک خازن با رگولاتور 4:4:2:1 دارای ظرفیت 140 کیلووار می‌باشد. مناسب‌ترین بانک خازن از بابت تعداد پله و ظرفیت هر پله چه می‌باشد؟

- ۱) $7(1 \times 20 \text{ KVAR})$
- ۲) $(1 \times 20 \text{ KVAR}) + 3(1 \times 40 \text{ KVAR})$
- ۳) $2(1 \times 10 \text{ KVAR}) + 2(1 \times 20 \text{ KVAR}) + 2(1 \times 40 \text{ KVAR})$
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۳- کدامیک از گزینه‌های زیر را می‌توان به عنوان کلید مجزاکننده استفاده کرد؟

- ۱) کلید گردان
- ۲) کلید خودکار مینیاتوری
- ۳) کلید خودکار (اتوماتیک)
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۴- روش و یا روش‌های حفاظت در برابر اضافه جریان چه می‌باشد؟

- ۱) قطع خودکار تغذیه قبل از اینکه این اضافه جریان به مقدار خطرناک برسد.
- ۲) محدود کردن حداکثر اضافه جریان به میزانی که بی‌خطر باشد.
- ۳) کاهش مقاومت الکترود زمین
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۵۵- کدامیک از وسایل حفاظتی زیر را می‌توان در برابر اضافه بار استفاده کرد؟

- ۱) کلید خودکار مینیاتوری، کلید خودکار (اتوماتیک) و فیوز
- ۲) کلید خودکار مینیاتوری، کلید خودکار (اتوماتیک)، فیوز و کلید جریان باقی‌مانده
- ۳) کلید خودکار مینیاتوری، کلید خودکار (اتوماتیک) و کلید جریان باقی‌مانده
- ۴) کلید خودکار مینیاتوری و کلید جریان باقی‌مانده

۵۶- مطابق مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان محیط‌زیست عبارت است از:

- ۱) سلامت و بهداشت کلیه افرادی که در مجاورت یا نزدیکی کارگاه ساختمانی عبور و مرور، فعالیت یا زندگی می‌کنند.
- ۲) سلامت و بهداشت کلیه افرادی که در کارگاه ساختمانی فعالیت می‌کنند.
- ۳) جلوگیری از آلودگی هوا، آب، خاک و آلودگی ناشی از عملیات ساختمانی
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۵۷- مطابق مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان ارتفاع سیم‌کشی از کف برای استفاده‌های

موقت در کارگاه‌های ساختمانی در صورت امکان چقدر می‌باشد؟

- | | |
|------------|------------|
| ۱) ۲ متر | ۲) ۲.۵ متر |
| ۳) ۱.۵ متر | ۴) ۳ متر |

۵۸- کدامیک از هادی‌های زیر مستقیماً به ترمینال اصلی اتصال زمین وصل می‌گردد؟

- ۱) هادی حفاظتی، هادی هم‌بندی اصلی، هادی زمین و هادی خنثی
- ۲) هادی حفاظتی، هادی هم‌بندی اصلی، هادی هم‌بندی اضافی و هادی زمین
- ۳) هادی حفاظتی، هادی زمین، هادی خنثی و هادی هم‌بندی اضافی
- ۴) هادی زمین، هادی خنثی، هادی هم‌بندی اضافی و هادی هم‌بندی اصلی

۵۹- اتصال زمین عملیاتی برای چه منظوری استفاده می‌شود؟

- ۱) برای جلوگیری از برق‌گرفتگی
- ۲) برای گار صحیح تجهیزات
- ۳) برای کاهش ولتاژ تماس
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۶- علت استفاده از پوشینگ (براس پوش) مناسب در محل ورود لوله به جعبه تقسیم یا تابلوی

برقی چه می باشد؟

- ۱) جلوگیری از زخمی شدن سیم یا کابل
- ۲) جلوگیری از چابچایی لوله در نقطه اتصال به جعبه تقسیم یا تابلو
- ۳) جلوگیری از سرایت حریق
- ۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است

آرشاد شریف

آرشاد شریف

آرشاد شریف

کلید سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تأسیسات برقی نظارت (A) اسفند ۱۳۹۵

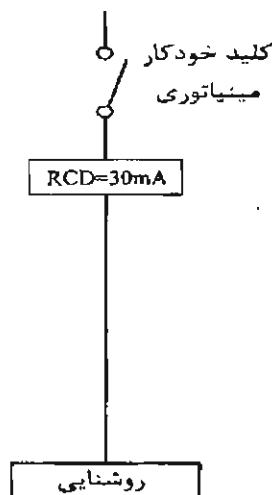
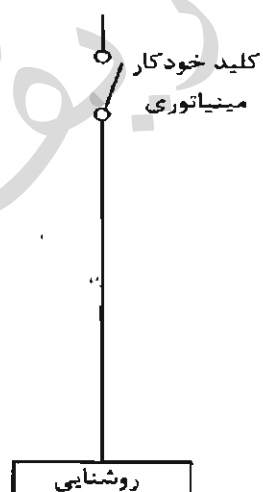
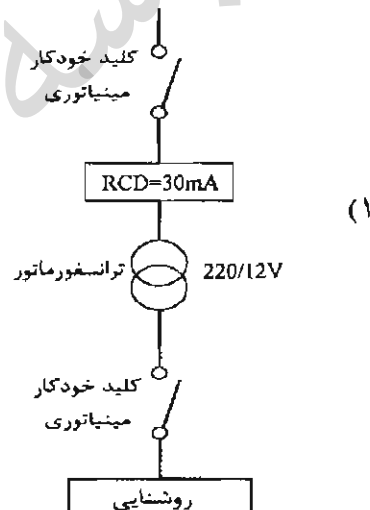
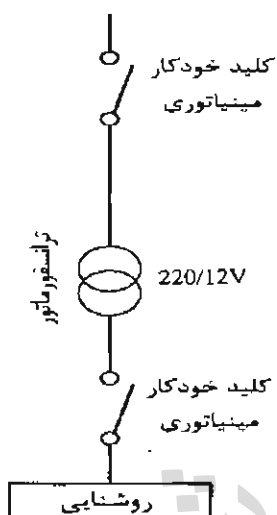
پاسخ	شماره سؤالات
۲	۳۱
۴	۳۲
۱	۳۳
۳	۳۴
۲	۳۵
۱	۳۶
۲	۳۷
۲	۳۸
۲	۳۹
۱	۴۰
۳	۴۱
۱	۴۲
۱	۴۳
۲	۴۴
۴	۴۵
۳	۴۶
۲	۴۷
۴	۴۸
۱	۴۹
۳	۵۰
۲	۵۱
۳	۵۲
۴	۵۳
۴	۵۴
۱	۵۵
۴	۵۶
۲	۵۷
۱	۵۸
۲	۵۹
۴	۶۰

پاسخ	شماره سؤالات
۳	۱
۱	۲
۳	۳
۲	۴
۴	۵
۱	۶
۳	۷
۴	۸
۱	۹
۲	۱۰
۲	۱۱
۳	۱۲
۴	۱۳
۲	۱۴
۴	۱۵
۱	۱۶
۳	۱۷
۳	۱۸
۲	۱۹
۴	۲۰
۳	۲۱
۴	۲۲
۱	۲۳
۳	۲۴
۱	۲۵
۲	۲۶
۴	۲۷
۳	۲۸
۱	۲۹
۳	۳۰

۱- ساختمانی مسکونی با مشخصات طبقه همکف، ۸ طبقه مسکونی بالای همکف و دو طبقه زیرزمین مفروض است. کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص آسانسورهای این ساختمان مسکونی صحیح است؟ (ارتفاع کف به کف طبقات ۳.۵ متر می‌باشد).

- ۱) ساختمان باید دارای یک دستگاه آسانسور با قابلیت حمل صندلی چرخ‌دار باشد.
- ۲) ساختمان باید دارای یک دستگاه آسانسور برانکاردبر باشد.
- ۳) ساختمان باید دارای دو دستگاه آسانسور که حداقل یک دستگاه آن برانکاردبر باشد.
- ۴) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور که حداقل یک دستگاه آن قابلیت حمل صندلی چرخ‌دار باشد.

۲- کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین مدار تغذیه روشنایی سونای خشک می‌باشد؟



- مسئله: شدت روشنایی پیشنهادی یک کلاس درس (ردیف پ ۲-۵-۴-۱) جدول پ ۲-۵ مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان) 500 لوکس می باشد. شدت روشنایی نقطه ای بر حسب لوکس این کلاس درس بر حسب لوکس به ابعاد 8×6 مترمربع مطابق جدول زیر می باشد:

	200	300	400	400	300	200
	300	800	500	500	800	300
6 m	400	600	1200	1200	600	400
	300	800	500	500	800	300
	200	300	400	400	300	200
	8 m					

به سؤالات ۳ و ۴ پاسخ دهید.

۳- شدت روشنایی متوسط کلاس درس چند لوکس می باشد؟

- (۱) 480
- (۲) 500
- (۳) 1200
- (۴) 520

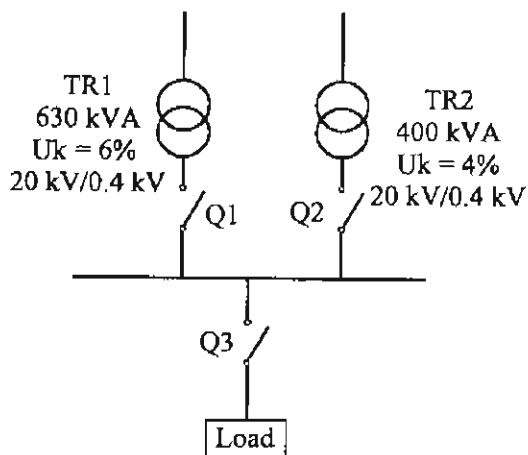
۴- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص روشنایی این کلاس صحیح است؟

- (۱) یکنواختی روشنایی کلاس درس مناسب نمی باشد.
- (۲) یکنواختی روشنایی کلاس درس مناسب می باشد.
- (۳) یکنواختی روشنایی کلاس درس باتوجه به نوع چراغ استفاده شده تعیین و مشخص می گردد.
- (۴) داده ها برای حل مسئله کافی نیست.

۵- کدامیک از کلیدهای زیر به عنوان حفاظت موتور در برابر اتصال کوتاه می باشد؟

- (۱) MPCB - کلید حفاظت موتوری
- (۲) MCB - کلید خودکار مینیاتوری
- (۳) MCCB - کلید خودکار (اتوماتیک)
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

- مسئله: سیستم توزیعی همانند شکل زیر مفروض است. شرایط محیطی 40 درجه سانتی گراد، بار 8 ساعت تمام بار (heavy load) و مابقی شبانه روز 70% ظرفیت کل (Light Load) در نظر گرفته می شود. ضریب توان 0.8 فرض شود.



ضریب کاهش قدرت ترانسفورماتور		
درجه حرارت سانتی گراد	Heavy Load	Light Load
40	88	57

به سؤالات ۶ تا ۱۰ پاسخ دهید.

۶- حداکثر بار مصرفی که می توان نصب کرد، چقدر می باشد؟

(۱) 534 کیلووات

(۲) 577 کیلووات

(۳) 670 کیلووات

(۴) 656 کیلووات

۷- حداقل آمپراژ کلیدهای Q_1 ، Q_2 و Q_3 تحت شرایط این مسئله برابر است با:

(۱) $Q_1 = Q_2 = 630 \text{ A}$ و $Q_3 = 1250 \text{ A}$

(۲) $Q_1 = 630 \text{ A}$ و $Q_2 = 1000 \text{ A}$ و $Q_3 = 1600 \text{ A}$

(۳) $Q_1 = Q_2 = 630 \text{ A}$ و $Q_3 = 1000 \text{ A}$

(۴) $Q_1 = 630 \text{ A}$ و $Q_2 = 800 \text{ A}$ و $Q_3 = 1250 \text{ A}$

۸- حداقل قدرت قطع کلید Q_3 برابر است با:

نرم قدرت قطع کلیدها عبارت است: 16 kA , 25 kA , 36 kA , 50 kA

(۱) 50 kA

(۲) 25 kA

(۳) 36 kA

(۴) 16 kA

۹- چنانچه بار از طریق یک UPS با مشخصات زیر تغذیه گردد، ماکزیمم توان نصب شده چقدر می باشد؟

جریان موردنیاز جهت شارژ باتری های UPS معادل 12.5 درصد جریان نامی UPS می باشد.
مدت زمان شارژ کامل باتری های UPS به هنگام دشارژ کامل 8 ساعت می باشد.
ضریب توان UPS را 0.8 فرض کنید.

(۱) 467 کیلووات

(۲) 505 کیلووات

(۳) 574 کیلووات

(۴) ماکزیمم توان نصب شده تغییری نمی کند.

۱۰- چنانچه بار محاسبه شده در مسئله (بدون استفاده از UPS) را بخواهیم فقط از طریق یک ترانسفورماتور تغذیه نمائیم، ظرفیت ترانسفورماتور برابر است با:

(۱) 800 kVA

(۲) 1000 kVA

(۳) 630 kVA

(۴) 500 kVA

۱۱- حداکثر تعداد چراغ های مربوط به روشنایی ایمنی در یک مدار با مشخصات زیر چقدر می باشد؟

حفاظت تغذیه مدار روشنایی ایمنی کلید مینیاتوری 10 A

ضریب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری تابلو 0.6

آمپر مصرفی هر چراغ مربوط به روشنایی ایمنی 0.21 A

(۱) 20 عدد

(۲) 17 عدد

(۳) 12 عدد

(۴) 15 عدد

۱۲- در مسئله قبل چنانچه ضریب کاهش باردهی کلید مینیاتوری تابلو 0.8 باشد، حداکثر تعداد چراغ های مربوط به سیستم روشنایی ایمنی در یک مدار چقدر می باشد؟

(۱) 12 عدد

(۲) 17 عدد

(۳) 20 عدد

(۴) 22 عدد

۱۳- در مشخصات کلیدهای خودکار (اتوماتیک) دو جریان I_{cs} و I_{cu} به شرح زیر تعریف می‌گردند:

I_{cu} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یک بار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می‌باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض دارد.
 I_{cs} = جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر به قطع آن می‌باشد، بدون آنکه آسیبی ببیند و یا نیاز به تعمیر، سرویس یا تعویض پیدا کند.

باتوجه به تعاریف ذکرشده مناسب‌ترین کلید خودکار (اتوماتیک) در ورودی یک تابلوی برق سه‌فاز با جریان مصرفی ۱۳۰ آمپر و با سطح اتصال کوتاه در خروجی تابلو به مقدار ۳۰ kA چه می‌باشد؟

- ۱) کلید خودکار اتوماتیک ۱۶۰ A ($I_{cs} = 25 \text{ kA}$ و $I_{cu} = 36 \text{ kA}$)
- ۲) کلید خودکار اتوماتیک ۱۶۰ A ($I_{cs} = 36 \text{ kA}$ و $I_{cu} = 36 \text{ kA}$)
- ۳) کلید خودکار اتوماتیک ۲۵۰ A ($I_{cs} = 36 \text{ kA}$ و $I_{cu} = 50 \text{ kA}$)
- ۴) کلید خودکار اتوماتیک ۲۵۰ A ($I_{cs} = 25 \text{ kA}$ و $I_{cu} = 36 \text{ kA}$)

۱۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص اتاق‌های ترانسفورماتورهای فشار متوسط، تابلوهای فشار متوسط، مولد نیروی برق اضطراری، برق بدون وقفه مرکزی و تابلوهای برق فشار ضعیف اصلی ساختمان‌های ویژه حیاتی و بسیار زیاد حساس براساس مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان صحیح است؟

- ۱) توصیه می‌شود این فضاها مستقل و مجزا از هم در نظر گرفته شوند.
- ۲) باید این فضاها مستقل و مجزا از هم در نظر گرفته شوند.
- ۳) باید برای ترانسفورماتورهای فشار متوسط و تابلوهای فشار متوسط یک اتاق، برای مولد نیروی اضطراری یک اتاق و برای برق بدون وقفه و تابلوهای برق فشار ضعیف اصلی یک اتاق در نظر گرفته شود.
- ۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۱۵- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص مکان استقرار مخزن سوخت ذخیره اصلی مولدهای برق اضطراری صحیح است؟

- ۱) مکان مخزن سوخت ذخیره اصلی باید به اندازه کافی دور از دیزل ژنراتور و تا حد امکان به صورت مدفون نصب گردد.
- ۲) ذخیره‌سازی مخزن سوخت باید برای سه روز طراحی شده باشد.
- ۳) چنانچه مخزن سوخت در مجاورت دیزل ژنراتور باشد، باید در فضای محافظت‌شده و مقاوم در برابر انفجار قرار گیرد.
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۶- مقدار بار مصرفی یک ساختمان ویژه حیاتی و بسیار زیاد حساس 2000 کیلووات می باشد. در صورت امکان و تأمین شرایط، تعداد و ظرفیت ترانسفورماتورهای این ساختمان چقدر می باشد؟

ضریب توان 0.8

شرایط محیطی 40 درجه سانتی گراد

بار مصرفی در 8 ساعت از شبانه روز تمام بار (heavy load) و مابقی ساعات شبانه روز 50% ظرفیت کل (Light Load) می باشد.

ضریب کاهش قدرت ترانسفورماتور		
درجه حرارت سانتی گراد	Heavy load	Light Load
40	88	57

۱) چهار دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه 1600 kVA

۲) چهار دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه 1250 kVA

۳) دو دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه 1600 kVA

۴) دو دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه 1250 kVA

۱۷- مناسب ترین نوع لامپ برای روشنایی یک سالن ورزشی والیبال با 2000 نفر تماشاگر چه می باشد؟

۱) بخار جیوه

۲) متال هالید

۳) متال هالید + هالوژن مدادی

۴) بخار سدیم

۱۸- ماکزیمم ظرفیت یک UPS تغذیه شده از یک فیدر 250 آمپری سه فاز 400 V با مشخصات زیر چه می باشد؟

جریان موردنیاز جهت شارژ باتری های UPS معادل 15 درصد جریان نامی UPS می باشد.

ضریب توان UPS معادل 0.9 می باشد.

نرم UPS ها: 60 kVA و 80 kVA و 100 kVA و 120 kVA و 160 kVA

۱) 160 kVA

۲) 120 kVA

۳) 100 kVA

۴) 80 kVA

۱۹- یک تابلوی برق با حفاظت ورودی 25 آمپر سه فاز شامل مدارهای خروجی برای سیستم‌های روشنایی، پریزهای برق و فن‌کویل‌ها مفروض است. کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص حداکثر مجاز زمان قطع در صورت بروز اتصال کوتاه بین یک هادی فاز و بدنه یا هادی حفاظتی

برای مدارهای خروجی صحیح است؟

- (۱) برای تمامی مدارهای خروجی 0.4 ثانیه
- (۲) برای مدارهای پریزهای برق 0.4 ثانیه و برای مدارهای روشنایی و فن‌کویل‌ها 5 ثانیه
- (۳) برای تمامی مدارهای خروجی 5 ثانیه
- (۴) برای مدارهای روشنایی و پریزهای برق 0.4 ثانیه و برای مدار فن‌کویل‌ها 5 ثانیه

۲۰- یک ساختمان مسکونی با متراژ 800 مترمربع واقع در شهر تبریز از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی جز کدامیک از گروه‌بندی‌های ساختمان‌ها می‌باشد؟

- (۱) ساختمان‌های ملزم به صرفه‌جویی کم در مصرف انرژی
- (۲) ساختمان‌های ملزم به صرفه‌جویی متوسط در مصرف انرژی
- (۳) ساختمان‌های ملزم به صرفه‌جویی زیاد در مصرف انرژی
- (۴) ساختمان‌های بدون نیاز به صرفه‌جویی در مصرف انرژی

۲۱- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص اجرای کابل‌های شبکه توزیع نیرو با کابل‌های شبکه کامپیوتری با حفاظ فلزی (شیلد) در طول مسیر مشترک بدون جداکننده فلزی صحیح است؟

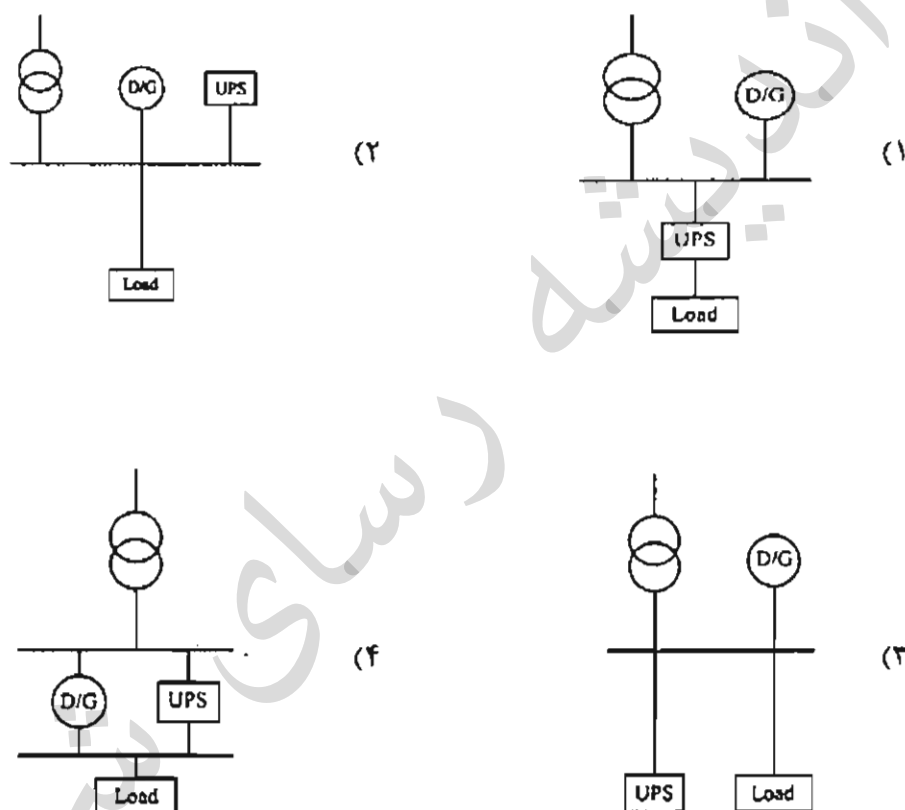
- (۱) اجرای این دو کابل در طول مسیر مشترک بدون جداکننده فلزی بطور کلی ممنوع است.
- (۲) چنانچه طول مسیر مشترک حداکثر 35 متر باشد، اجرای این دو کابل فقط در طول مسیر مشترک 15 متر آخر بدون جداکننده فلزی بلامانع می‌باشد.
- (۳) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- (۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۲۲- قسمتی از مصارف اضطراری ساختمانی به شرح زیر است:

پمپ‌های آب آتش‌نشانی - آسانسور دسترسی آتش‌نشان - پمپ‌های آبرسانی - سیستم گرمایش برای تغذیه کدامیک از مصارف اشاره‌شده می‌توان از ژنراتور گازی استفاده کرد؟

- (۱) پمپ‌های آتش‌نشانی - آسانسور دسترسی آتش‌نشان
- (۲) پمپ‌های آبرسانی - سیستم گرمایش - آسانسور دسترسی آتش‌نشان
- (۳) پمپ‌های آبرسانی - سیستم گرمایش
- (۴) پمپ‌های آتش‌نشانی - آسانسور دسترسی آتش‌نشان - پمپ‌های آبرسانی - سیستم گرمایش

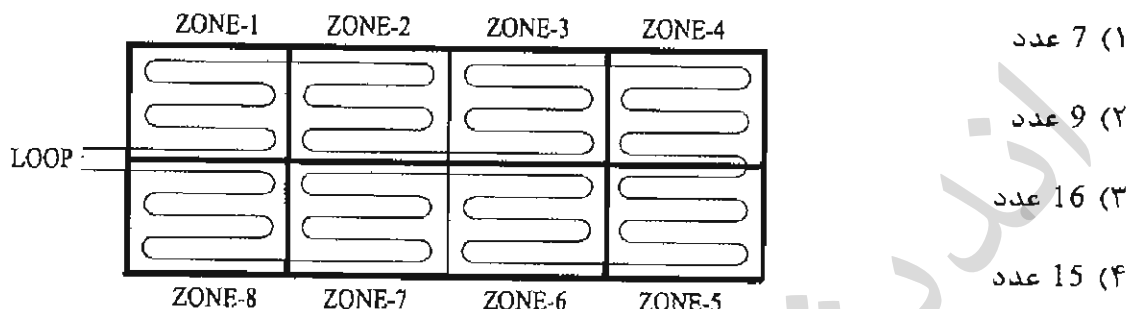
۲۳- ساختمانی از طریق یک دستگاه ترانسفورماتور تغذیه می‌گردد. در صورت قطع برق شهر، این ساختمان از طریق یک دستگاه دیزل ژنراتور تامین می‌شود. ضمناً به خاطر حساسیت ساختمان علاوه بر برق اضطراری از برق بدون وقفه (UPS) استفاده شده است. کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین دیاگرام ارتباطی این ساختمان می‌باشد؟



۲۴- کدامیک از هادی‌های زیر به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین متصل می‌شود؟

- (۱) هادی‌های حفاظتی (PE)، هادی‌های حفاظتی - خنثی (PEN)
- (۲) هادی خنثی (N)
- (۳) هادی‌های هم‌بندی اصلی، هادی‌های هم‌بندی سیستم اتصال زمین صاعقه‌گیر، هادی سیستم اتصال زمین عملیاتی
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۵- حداقل تعداد ایزولاتور نصب شده در لوپ سیستم اعلام حریق آدرس پذیر شکل زیر با فرض اینکه هر یک از اجزای سیستم اعلام حریق فاقد ایزولاتور باشد، چقدر است؟ (توضیح اینکه در حالت وجود عیب در مدار ایزولاتور مدار لوپ را به مدار حالت شعاعی تبدیل می‌کند).



۲۶- ساختمانی دارای طبقات همکف، ده طبقه بالای همکف و چهار طبقه زیرزمین (زیر همکف) مفروض است. ارتفاع کف به کف طبقات به شرح زیر می‌باشد:

چهار طبقه زیرزمین 3 متر - همکف 4.5 متر - اول تا چهارم 3.5 متر - پنجم 2.2 متر - ششم تا دهم 3.5 متر

حداکثر تعداد توقف آسانسور(ها) با فرض باز شو آسانسور(ها) در یک جهت باشند، در این ساختمان چه می‌باشد؟

- (۱) 15 توقف
- (۲) 14 توقف
- (۳) 16 توقف
- (۴) 13 توقف

۲۷- منابع تامین کننده سیستم‌های ایمنی چه می‌باشد؟

- (۱) فقط از طریق ترانسفورماتور
- (۲) فقط منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود شامل باتری و شارژ آن و یا برق بدون وقفه
- (۳) فقط نیروی برق اضطراری (دیزل ژنراتور)
- (۴) منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود شامل باتری و شارژ آن و یا برق بدون وقفه و نیروی برق اضطراری (دیزل ژنراتور)

۲۸- چگونه می‌توان از اضافه ولتاژ در شبکه برق فشار ضعیف به دلیل بروز اتصال زمین در تجهیزات شبکه برق فشار متوسط در پست برق و اثر آن در شبکه برق فشار ضعیف جلوگیری کرد؟

- ۱) استفاده از سیستم نیروی برق TN-S در شبکه توزیع برق فشار ضعیف
- ۲) استفاده از یک الکتروود اتصال زمین مشترک ایمنی و حفاظتی با شرط اینکه مقدار مقاومت از دو اهم تجاوز نکند.
- ۳) استفاده از کلیدهای جریان باقیمانده (RCD) در مدارهای برق فشار ضعیف
- ۴) الکتروود اتصال زمین قسمت برق فشار متوسط از الکتروود اتصال زمین قسمت برق فشار ضعیف مجزا و مستقل از هم اجرا گردد.

۲۹- دو ساختمان A و B با مشخصات زیر مفروض است:

ساختمان A شامل 6 طبقه مسکونی و هر طبقه شامل یک واحد

ساختمان B شامل 4 طبقه مسکونی و هر طبقه شامل دو واحد

وضعیت طراحی سیستم اعلام حریق ساختمان‌های A و B به چه صورت می‌باشد؟

- ۱) ساختمان A، الزامی - ساختمان B، الزامی
- ۲) ساختمان A، الزامی - ساختمان B، طبق ضوابط سازمان آتش‌نشانی
- ۳) ساختمان A، الزامی - ساختمان B، اختیاری
- ۴) ساختمان A، طبق ضوابط آتش‌نشانی - ساختمان B، طبق ضوابط سازمان آتش‌نشانی

۳۰- حداقل درجه حفاظت (IP) برای دستگاه‌ها و تجهیزات الکتریکی نصب شده در منطقه زون صفر استخر با فرض اینکه از آب تحت فشار برای تمیز کردن آن استفاده شود، چه می‌باشد؟

- IPx6 (۱) IPx8 (۲) IPx5 / IPx8 (۳) IPx7 (۴)

۳۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در مداربندی یک سیستم روشنایی هوشمند با استفاده از سوییچ و کلید هوشمند صحیح می‌باشد؟

- ۱) چراغ — کلید هوشمند — سوییچ
- ۲) چراغ — سوییچ — کلید هوشمند
- ۳) کلید هوشمند — چراغ — سوییچ

۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۸- چگونه می‌توان از اضافه ولتاژ در شبکه برق فشار ضعیف به دلیل بروز اتصال زمین در تجهیزات شبکه برق فشار متوسط در پست برق و اثر آن در شبکه برق فشار ضعیف جلوگیری کرد؟

- ۱) استفاده از سیستم نیروی برق TN-S در شبکه توزیع برق فشار ضعیف
- ۲) استفاده از یک الکتروود اتصال زمین مشترک ایمنی و حفاظتی با شرط اینکه مقدار مقاومت از دو اهم تجاوز نکند.
- ۳) استفاده از کلیدهای جریان باقیمانده (RCD) در مدارهای برق فشار ضعیف
- ۴) الکتروود اتصال زمین قسمت برق فشار متوسط از الکتروود اتصال زمین قسمت برق فشار ضعیف مجزا و مستقل از هم اجرا گردد.

۲۹- دو ساختمان A و B با مشخصات زیر مفروض است:

ساختمان A شامل 6 طبقه مسکونی و هر طبقه شامل یک واحد

ساختمان B شامل 4 طبقه مسکونی و هر طبقه شامل دو واحد

وضعیت طراحی سیستم اعلام حریق ساختمان‌های A و B به چه صورت می‌باشد؟

- ۱) ساختمان A، الزامی - ساختمان B، الزامی
- ۲) ساختمان A، الزامی - ساختمان B، طبق ضوابط سازمان آتش‌نشانی
- ۳) ساختمان A، الزامی - ساختمان B، اختیاری
- ۴) ساختمان A، طبق ضوابط آتش‌نشانی - ساختمان B، طبق ضوابط سازمان آتش‌نشانی

۳۰- حداقل درجه حفاظت (IP) برای دستگاه‌ها و تجهیزات الکتریکی نصب شده در منطقه زون صفر استخر با فرض اینکه از آب تحت فشار برای تمیز کردن آن استفاده شود، چه می‌باشد؟

- IPx6 (۱) IPx8 (۲) IPx5 / IPx8 (۳) IPx7 (۴)

۳۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در مداربندی یک سیستم روشنایی هوشمند با استفاده از سوییچ و کلید هوشمند صحیح می‌باشد؟

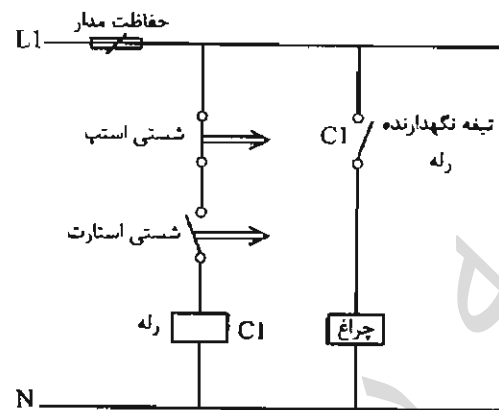
- ۱) چراغ — کلید هوشمند — سوییچ
- ۲) چراغ — سوییچ — کلید هوشمند
- ۳) کلید هوشمند — چراغ — سوییچ

۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۲- سیستم تامین هوای فشار مثبت برای کدامیک از فضاهای زیر الزامی است؟

- ۱) پلکان‌های خروج بسته، راه‌های خروج الزامی و چاه آسانسورها
- ۲) پلکان‌های خروج بسته، راه‌های خروج الزامی و چاه آسانسور دسترسی آتش‌نشان
- ۳) فقط پلکان‌های خروج بسته و راه‌های خروج الزامی
- ۴) فقط پلکان‌های خروج بسته

۳۳- در مدار شکل زیر چنانچه شستی استارت زده شود، چه اتفاقی خواهد افتاد؟



- ۱) اتفاقی نمی‌افتد.
- ۲) چراغ روشن می‌شود.
- ۳) چراغ لحظه‌ای روشن و سپس خاموش می‌گردد.
- ۴) چراغ لحظاتی بعد روشن و سپس روشن باقی می‌ماند.

۳۴- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص تخلیه هوای چاه آسانسور صحیح است؟

- ۱) تخلیه هوای چاه آسانسور باید مستقیماً یا از طریق موتورخانه به فضای آزاد تخلیه شود.
- ۲) تخلیه هوای چاه آسانسور باید فقط مستقیماً، به فضای آزاد تخلیه شود.
- ۳) تخلیه هوای چاه آسانسور باید فقط از طریق موتورخانه به فضای آزاد تخلیه شود.
- ۴) نیازی به تخلیه هوای چاه آسانسور نمی‌باشد.

۳۵- روشنایی یک سالن شامل ۱۴ عدد چراغ که جریان هر چراغ ۰.۵ آمپر می‌باشد، توسط یک

کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر و یک کلید یک پل یک راه دوخانه ۱۰ آمپر با سیم به مقطع ۱.۵

میلی‌متر مربع تأمین می‌گردد. اشکال این سیستم عبارت است از:

(از ضرایب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری صرف‌نظر می‌شود)

- ۱) ناکافی بودن سطح مقطع سیم
- ۲) اضافه بودن تعداد چراغ‌ها از ۱۲ عدد
- ۳) کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر
- ۴) کلید یک پل یک راه دوخانه ۱۰ آمپر

۳۶- هارمونیک‌ها در محاسبات سطح مقطع کدام هادی‌ها تأثیر دارند؟

- (۱) هادی نول
- (۲) هادی فازها
- (۳) هادی فازها + هادی نول
- (۴) هادی فازها + هادی نول + هادی اتصال زمین

۳۷- یک دستگاه برق بدون وقفه (UPS) به ظرفیت 120 KVA سه فاز 400 V شامل 60 عدد باتری 12 V به ظرفیت 100 آمپر ساعت می‌باشد. در صورت قطع برق شهر تغذیه یکبار مصرف به مقدار 60 KVA حداکثر چه مدت زمان می‌تواند برق‌دار باشد؟ (از راندمان دستگاه و سایر پارامترهای دیگر صرف‌نظر شود. ضریب توان برابر یک فرض شود).

- (۱) 36 دقیقه
- (۲) 72 دقیقه
- (۳) 60 دقیقه
- (۴) 120 دقیقه

۳۸- حفاظت از تجهیزات و دستگاه‌های الکتریکی و الکترونیکی در برابر اضافه ولتاژ ناشی از صاعقه توسط چه وسیله‌ای حفاظت می‌شود؟

- (۱) کلید خودکار اتوماتیک
- (۲) رله کنترل ولتاژ
- (۳) کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل 30 میلی‌آمپر
- (۴) برقگیر حفاظتی

۳۹- دو ساختمان مسکونی A و B هر کدام دارای سه طبقه زیرزمین، همکف و 6 طبقه بالای همکف مفروض است. طبقه همکف ورودی اصلی ساختمان می‌باشد. چنانچه ارتفاع کف به کف طبقات ساختمان A، 3 متر و ارتفاع کف به کف ساختمان B، 3.6 متر باشد، نیروی برق اضطراری برای کدام ساختمان الزامی است؟

- (۱) ساختمان A
- (۲) ساختمان B
- (۳) ساختمان A و ساختمان B
- (۴) هیچکدام از دو ساختمان الزامی برای نیروی برق اضطراری ندارند.

۴۰- کدامیک از گزینه‌های زیر برای اتاق ترانسفورماتوری با ظرفیت ترانسفورماتور 1600 کیلوولت آمپر و با ارتفاع 3.5 متر صحیح است؟

- (۱) می‌توان از ترانسفورماتور روغنی و یا خشک با تهویه مکانیکی استفاده کرد.
 - (۲) فقط از ترانسفورماتور خشک با تهویه مکانیکی می‌توان استفاده کرد.
 - (۳) فقط از ترانسفورماتور خشک با تهویه مکانیکی یا طبیعی می‌توان استفاده کرد.
 - (۴) می‌توان از ترانسفورماتور روغنی و یا خشک با تهویه مکانیکی یا طبیعی استفاده کرد.
- ۴۱- کدامیک از تجهیزات اشاره شده در سیستم آنتن مرکزی (تلویزیون) تحت IP مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) پرریز تلویزیون میانی، پرریز تلویزیون انتهایی
- (۲) جعبه تقسیم عبوری، جعبه تقسیم انشعابی، تقویت کننده
- (۳) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- (۴) هیچکدام

۴۲- کابل مورد استفاده برای کدامیک از سیستم‌های زیر باید از نوع مقاوم در مقابل حریق باشد؟

- (۱) سیستم صوتی و اعلام خطر از نوع متعارف
- (۲) سیستم صوتی و اعلام خطر تحت IP
- (۳) سیستم صوتی تحت IP
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۳- سطح مقطع هادی حفاظتی در یک سیستم نیروی TN-S بر چه اساس محاسبه و انتخاب می‌گردد؟

- (۱) باتوجه به قطع مطمئن کلید حفاظتی مدار در حداقل جریان اتصال کوتاه فاز به هادی حفاظتی در زمان مجاز
- (۲) تحمل حداکثر جریان اتصال کوتاه با توجه به زمان قطع کلید
- (۳) برای سطح مقطع هادی فاز کوچک‌تر یا مساوی 16 میلی‌مترمربع معادل سطح مقطع هادی فاز، برای سطح مقطع هادی فاز بزرگ‌تر از 16 میلی‌مترمربع و کوچک‌تر یا مساوی 35 میلی‌مترمربع معادل 16 میلی‌مترمربع و برای سطح مقطع هادی فاز بزرگ‌تر از 35 میلی‌مترمربع معادل نصف سطح مقطع هادی فاز
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۴- در پروژه‌های پست برق دارای دو الکتروود زمین به منظور حفاظت سیستم و ایمنی می‌باشد. بدنه تابلوهای برق فشار ضعیف همراه با بدنه تابلوها و تجهیزات برق فشار متوسط به الکتروود زمین حفاظتی و نقطه خنثی برق فشار ضعیف به الکتروود زمین ایمنی متصل می‌باشد. با توجه به مطالب ارائه شده کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) سطح عایقی ولتاژ در تأسیسات فشار ضعیف باید افزایش یابد.
- (۲) سطح عایقی ولتاژ در تأسیسات فشار متوسط باید افزایش یابد.
- (۳) مقاومت الکتروودهای زمین حفاظتی و ایمنی هرکدام نباید از یک اهم تجاوز کند.
- (۴) باید ترمینال یا شینه اتصال زمین حفاظتی و عملیاتی را به هم وصل کرد.

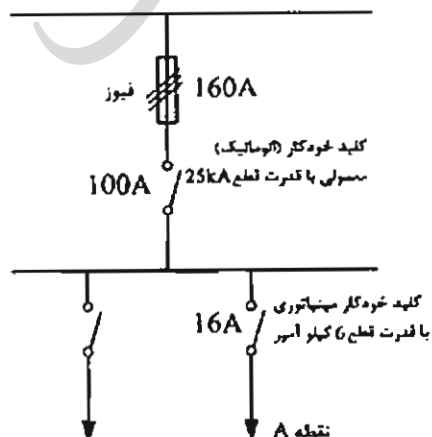
۴۵- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص آسانسور دسترس آتش‌نشان صحیح است؟

- (۱) برای ساختمان‌های با ارتفاع بیش از ۱۲۸ متر از تراز متوسط زمین باید حداقل دو آسانسور مناسب برای دسترسی نیروهای آتش‌نشانی فراهم گردد.
- (۲) آسانسور آتش‌نشان می‌تواند به صورت مشترک در یک شفت با آسانسورهای دیگر قرار گیرد.
- (۳) آسانسورهای آتش‌نشان باید دارای ظرفیت ۸ نفر (۶۳۰ کیلوگرم) باشند.
- (۴) کابل تغذیه آسانسور آتش‌نشان باید حداقل ۹۰ دقیقه مقاومت در برابر آتش داشته باشد.

۴۶- سیستم تهویه مکانیکی پارکینگ برای شرایط حریق به چه صورت فعال می‌شود؟

- (۱) فقط در صورت فعال شدن شبکه اسپرینکلر
- (۲) فقط سیستم اعلام کشف و اعلام حریق خودکار
- (۳) فعال شدن شبکه اسپرینکلر و یا سیستم اعلام کشف و اعلام حریق
- (۴) در زمان وقوع حریق و به صورت دستی از اتاق کنترل ساختمان

۴۷- در شکل زیر چنانچه در نقطه A سطح اتصال کوتاه ۱۲ kA باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) کلید خودکار مینیاتوری ۱۶A عمل می‌کند.
- (۲) کلید خودکار مینیاتوری ۱۶A متلاشی می‌شود.
- (۳) کلید خودکار (اتوماتیک) ۱۰۰A عمل می‌کند.
- (۴) فیوز ۱۶۰A عمل می‌کند.

۴۸- در سؤال قبل چنانچه قدرت قطع کلید خودکار مینیاتوری 16KA فرض شود، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) کلید خودکاری مینیاتوری 16A عمل می‌کند.
- ۲) کلید خودکار مینیاتوری 16A متلاشی می‌شود.
- ۳) کلید خودکار (اتوماتیک) 100A عمل می‌کند.
- ۴) فیوز 160A عمل می‌کند.

۴۹- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص ساختمان‌هایی که نصب وسیله مکالمه دوطرفه (تلفن و یا ...) در کابین آسانسور برای آنها الزامی است، صحیح است؟

- ۱) توصیه می‌شود این وسیله مکالمه در کلیه آسانسورها نصب شود.
- ۲) این وسیله مکالمه باید در کلیه آسانسورها نصب شود.
- ۳) این وسیله مکالمه باید فقط در آسانسور آتش‌نشان نصب شود.
- ۴) این وسیله فقط در آسانسورهای با ظرفیت 1000 کیلوگرم و به بالا نصب شود.

۵۰- به چه دلیل یا دلایلی سطح مقطع هادی خنثی باید معادل سطح مقطع هادی‌های فاز و یا حتی بیشتر از آن باشد؟

- ۱) هارمونیک‌ها و عدم تعادل بارها
- ۲) هارمونیک‌ها
- ۳) عدم تعادل بارها
- ۴) ضریب توان‌های متفاوت فازها، عدم تعادل بارها و هارمونیک‌ها

۵۱- دستگاه هوارسانی شامل کانال هوای رفت، برگشت و تخلیه می‌باشد. کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص نصب دتکتور کانالی برای این هوارسان صحیح است؟

- ۱) نصب در کانال هوای رفت، برگشت و یا تخلیه اختیاری است.
- ۲) باید در کانال هوای برگشت نصب گردد.
- ۳) هماهنگ با سناریوی حریق می‌تواند در کانال هوای رفت و یا برگشت و یا هردو و نیز کانال تخلیه هوا نصب گردد.
- ۴) باید در هر سه کانال نصب گردد.

۵۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص سیستم صوتی که وظیفه اعلام خطر را نیز داشته باشد،

صحیح است؟

- (۱) باید توانایی اولویت دادن به پخش خبرهای خطر را داشته باشد.
- (۲) توانایی ارتباط با مرکز سیستم اعلام حریق را داشته باشد.
- (۳) توانایی ارتباط با سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BMS) را داشته باشد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۳- کدامیک از موارد زیر از مصادیق اصول اخلاق حرفه‌ای است؟

- (۱) اجتناب از تکفل اموری که زمینه و موجبات نمایندگی با قبول منافع متعارض را فراهم آورد
- (۲) احتراز از رفتاری که موجب لطمه به همکاران، سبب اعتبار اجتماعی یا وهن صاحبان حرفه مهندسی باشد.
- (۳) انجام خدمات مهندسی به نحو حرفه‌ای
- (۴) همه موارد

۵۴- در روند اجرای کار در یک پروژه مسکونی در شیراز، یکی از اعضای نظام مهندسی بدون

قرارداد کتبی طراحی پروژه را انجام داده است. کدام گزینه در مورد مجازات انتظامی تخلف

یادشده صحیح است؟

- (۱) از درجه سه
- (۲) از درجه یک تا درجه سه
- (۳) درجه یک تا درجه دو
- (۴) از درجه دو تا درجه چهار

- مسئله: نمودار طیف هارمونیک‌های یک سیستم دارای اعوجاج مطابق شکل زیر می‌باشد:



$$I_1 = \text{مؤلفه اصلی جریان}$$

$$I_n = \text{جریان‌های هارمونیک در هارمونیک } n \text{ ام}$$

$$\text{THD\%} = \frac{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}{I_1^2} \times 100$$

در شبکه‌هایی که THD جریان بیشتر از 10% باشد، نصب فیلتر حذف هارمونیک الزامی است.

به سؤالات ۵۵ تا ۵۷ پاسخ دهید.

۵۵- چنانچه نمودار طیف هارمونیک ارائه‌شده مربوط به تابلوی اصلی سه‌فاز یک پروژه باشد،

ضریب THD برابر است با:

(۱) 15.17%

(۲) 4.69%

(۳) 12.74%

(۴) 9.69%

۵۶- ولتاژ نامی و کار خازن (بانک خازن) متصل به تابلوی اصلی چقدر می‌باشد؟

(۲) 400 ولت

(۱) بزرگتر یا مساوی 440 ولت

(۴) 380 ولت

(۳) 450 ولت

۵۷- سائز کابل ورودی این تابلو چه می‌باشد؟

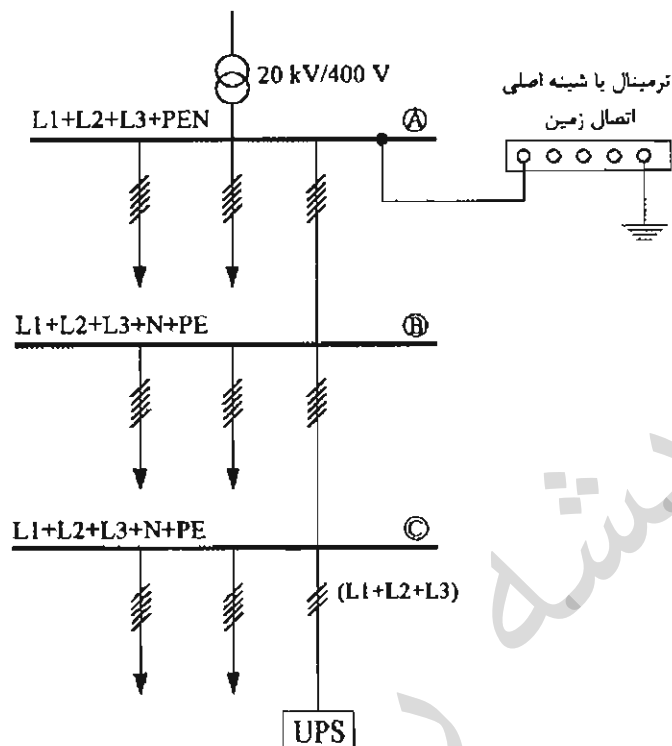
(۱) $4 \times 95 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

(۲) $3 \times 95/50 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

(۳) $3 \times 95 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

- مسئله: با توجه به شکل زیر به سوالات ۵۸ تا ۶۰ پاسخ دهید:



۵۸- ترمینال نقطه خنثی (N) در ورودی دستگاه برق بدون وقفه (UPS) از کجا تغذیه می‌گردد؟

- (۱) شینه هادی خنثی نقطه B
- (۲) شینه هادی خنثی نقطه C
- (۳) ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین
- (۴) شینه هادی حفاظتی - خنثی نقطه C

۵۹- حداقل سطح مقطع هادی خنثی ورودی UPS برابر است با:

- (۱) سطح مقطع هادی اتصال زمین سیستم نیرو به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین
- (۲) متناسب با سطح مقطع هادی‌های فاز ورودی UPS با این شرط که از سطح مقطع هادی اتصال زمین سیستم نیرو به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین کمتر نباشد.
- (۳) سطح مقطع هادی خنثی بین نقاط B و C
- (۴) متناسب با سطح مقطع هادی‌های فاز ورودی UPS

۶۰- بدنه دستگاه نیروی برق بدون وقفه UPS به کجا وصل می‌شود؟

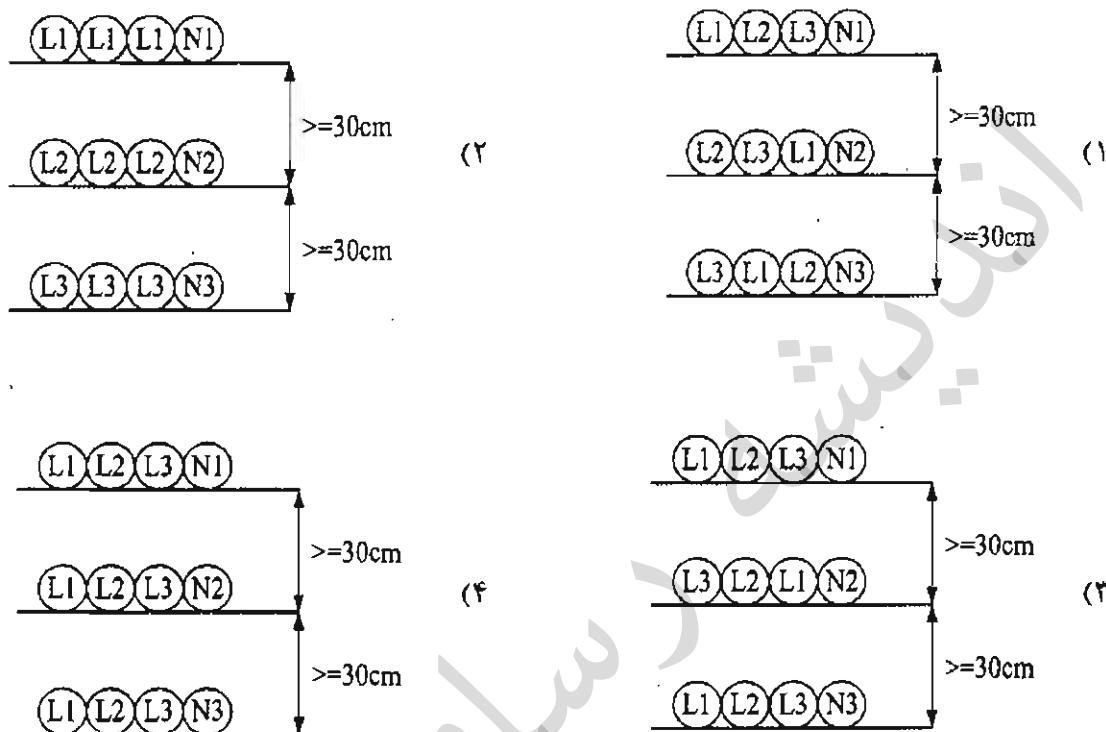
- (۱) شینه هادی حفاظتی نقطه B
- (۲) شینه هادی حفاظتی نقطه C
- (۳) شینه هادی حفاظتی - خنثی نقطه C
- (۴) ترمینال یا شینه اتصال زمین

کلید سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تأسیسات برقی طراحی (A) مهر ۱۳۹۶

شماره سؤالات	پاسخ
۳۱	۲
۳۲	۲
۳۳	۳
۳۴	۱
۳۵	۳
۳۶	۳
۳۷	۲
۳۸	۴
۳۹	۲
۴۰	۱
۴۱	۴
۴۲	۴
۴۳	۴
۴۴	۱
۴۵	۴
۴۶	۳
۴۷	۴
۴۸	۴
۴۹	۱
۵۰	۴
۵۱	۳
۵۲	۴
۵۳	۴
۵۴	۳
۵۵	۱
۵۶	۱
۵۷	۲
۵۸	۳
۵۹	۲
۶۰	۲

شماره سؤالات	پاسخ
۱	۳
۲	۱
۳	۱
۴	۲
۵	۴
۶	۱
۷	۳
۸	۳
۹	۱
۱۰	۲
۱۱	۲
۱۲	۳
۱۳	۲
۱۴	۱
۱۵	۴
۱۶	۱
۱۷	۳
۱۸	۲
۱۹	۱
۲۰	۳
۲۱	۴
۲۲	۳
۲۳	۱
۲۴	۴
۲۵	۱
۲۶	۲
۲۷	۴
۲۸	۴
۲۹	۲
۳۰	۳

۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص اجرای ۹ رشته کابل تک رشته‌ای موازی (سیستم سه فاز) در سه تراز و هر تراز سینی به فاصله ۳۰ سانتی متر از هم صحیح است؟



۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص کابل پشتیبان در ساختار شبکه کامپیوتری صحیح است؟

- ۱) کابل پشتیبان باید از نوع فیبر نوری باشد.
- ۲) کابل پشتیبان علاوه بر نوع فیبر نوری در صورت پاسخگو بودن به شرایط و محدودیت‌ها از نوع کابل چند زوج به هم تابیده مسی نیز می‌تواند باشد.
- ۳) کابل پشتیبان باید از نوع کابل چند زوج به هم تابیده مسی باشد.
- ۴) کابل پشتیبان باید از نوع کابل چند زوج به هم تابیده مسی شیلددار و فویل دار (SFTP) باشد.

۳- درجه حفاظت دستگاه حفاظت شده در برابر فوران آب و غیرقابل نفوذ در برابر گرد و غبار چه می‌باشد؟

- IP56 (۱) IP65 (۲) IP55 (۳) IP64 (۴)

۴- حداقل سطح ولتاژ نامی و کار خازن (بانک خازن) چند ولت می‌باشد؟

- 380 (۱) 400 (۲) 440 (۳) 525 (۴)

۵- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص مرکز سیستم صوتی با اعلام خطر صحیح است؟

- ۱) داشتن توانایی ارتباط با مرکز سیستم اعلام حریق
- ۲) داشتن توانایی ارتباط با سیستم مدیریت هوشمند ساختمان
- ۳) مرکز سیستم صوتی با اعلام خطر باید به صورت یک سیستم مستقل و بدون ارتباط با سیستم‌های دیگر کار کند.
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ صحیح است.

۶- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) هادی فاز در پریزهای تک فاز باید به ترمینال سمت راست پریز وصل شود.
- ۲) هادی فاز در پریزهای تک فاز باید به ترمینال سمت چپ پریز وصل شود.
- ۳) هادی فاز در پریزهای تک فاز می‌تواند به ترمینال سمت راست و یا سمت چپ پریز وصل شود.
- ۴) هادی فاز در پریزهای توکار به ترمینال سمت راست و در پریزهای روکار به ترمینال سمت چپ وصل شود.

۷- حداکثر نقاط روشنایی ایمنی در یک مدار چه تعداد می‌باشد؟

- ۱) ۱۰ نقطه
- ۲) ۱۲ نقطه
- ۳) ۲۰ نقطه
- ۴) ۱۵ نقطه

۸- استفاده از کابل مقاوم در مقابل حریق در سیستم اعلام حریق برای کدامیک از مراکز زیر الزامی است؟

- ۱) سیستم اعلام حریق آدرس پذیر و متعارف
- ۲) فقط سیستم اعلام حریق آدرس پذیر
- ۳) فقط سیستم اعلام حریق متعارف
- ۴) استفاده از کابل مقاوم در مقابل حریق در سیستم اعلام حریق الزامی نمی‌باشد.

۹- چنانچه توان مصرفی هر هواکش ۳۰ وات باشد، حداکثر چه تعداد هواکش را می‌توان در یک مدار روشنایی تغذیه کرد؟

- ۱) یک هواکش
- ۲) دو هواکش
- ۳) سه هواکش
- ۴) چهار هواکش

۱۰- کابل پشتیبان در ساختار شبکه کامپیوتری عبارت است از:

- ۱) اتصال پریزهای کامپیوتر (RJ45) به کامپیوتر
- ۲) اتصال پریزهای کامپیوتر (RJ45) به رک‌های فرعی
- ۳) اتصال پریزهای کامپیوتر (RJ45) به رک یا رک‌های اصلی
- ۴) اتصال رک‌های فرعی به رک یا رک‌های اصلی

۱۱- مناسب‌ترین روش برای اجرای لوله‌های برق عبوری از محل درز انبساط در سقف و کف ساختمان چه می‌باشد؟

- (۱) استفاده از لوله‌های پلاستیکی صلب رابط
- (۲) استفاده از لوله‌های خرطومی رابط
- (۳) استفاده از لوله‌های فولادی سیاه یا گالوانیزه
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۲- در چه شرایطی سیستم سوخت موتور دیزل (گازوئیل) باید مجهز به پیش گرمکن الکتریکی باشد؟

- (۱) استفاده از موتور دیزل در ظرفیت‌های بالا
- (۲) تمامی موتور دیزل‌ها باید مجهز به پیش گرمکن الکتریکی باشند.
- (۳) استفاده از موتور دیزل در مناطق سردسیر
- (۴) در این خصوص شرط خاصی وجود نداشته و با صلاحدید طراح پروژه مشخص و تعیین می‌گردد.

۱۳- توالت و دستشویی (به غیر از حمام و دوش) جزء کدام محیط می‌باشند؟

- (۱) محیط خشک
- (۲) محیط مرطوب
- (۳) محیط نمناک
- (۴) محیط مخصوص

۱۴- کدامیک از مراحل زیر جهت زیرسازی برای رنگ کاری در ساخت تابلوهای فشار ضعیف به کار می‌رود؟

- (۱) زنگ زدایی - فسفات کاری
- (۲) چربی گیری - فسفات کاری
- (۳) چربی گیری - زنگ زدایی
- (۴) چربی گیری - زنگ زدایی - فسفات کاری

۱۵- به منظور حفاظت کامل کابل‌ها در محل اتصال به یکدیگر برای آنکه بتوان محل اتصال کابل‌های موردنظر را از رطوبت و نیروهای مکانیکی محفوظ نگه داشت، از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

- (۱) سرکابل
- (۲) مفصل
- (۳) کابلشو
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۶- در تأسیسات برقی آزمون‌های اولیه و کنترل چه موقع باید انجام شود؟

- (۱) قبل از شروع بهره‌برداری
- (۲) پس از تغییر عمده در آن
- (۳) در حین ساخت
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۷- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص یک پریز سه فاز 16 آمپر با یک اتصال اضافی صحیح است؟

- ۱) اتصال اضافی باید به هادی حفاظتی وصل گردد.
- ۲) اتصال اضافی باید به هادی خنثی وصل گردد.
- ۳) اتصال اضافی باید به هادی حفاظتی - خنثی وصل گردد.
- ۴) پریز سه فاز 16 آمپر باید دارای دو اتصال اضافی جهت اتصال به هادی حفاظتی و هادی خنثی باشد.

۱۸- تابلوی (ATS) تبدیل اتوماتیک نیروی برق شهر به نیروی برق اضطراری و یا بالعکس به چه روش‌هایی انجام می‌شود؟

- ۱) کلیدهای خودکار (اتوماتیک) با مکانیسم موتوری
- ۲) کلیدهای خودکار مغناطیسی (کنتاکتور)
- ۳) کلیدهای خودکار (اتوماتیک)
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۹- علت اینکه لوله‌ها باید در هنگام نصب خالی باشند و سیم‌ها و کابل‌ها پس از تکمیل و پایان لوله‌کشی (اتمام نازک‌کاری) به داخل آنها هدایت شوند، چه می‌باشد؟

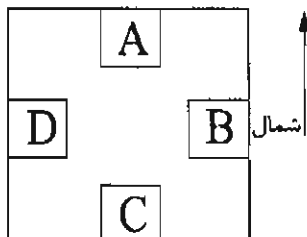
- ۱) کم کردن زمان اجرای سیم‌کشی و کابل‌کشی
- ۲) جلوگیری از زخمی شدن سیم‌ها و کابل‌ها
- ۳) تعویض و اجرای مجدد سیم‌کشی در آینده در همان لوله امکان پذیر باشد.
- ۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۲۰- برای کدام نوع ترانسفورماتور باید از یک محفظه حفاظتی مناسب جهت کاهش خطرات برق‌گرفتگی استفاده شود؟

- ۱) ترانسفورماتور روغنی
- ۲) ترانسفورماتور خشک
- ۳) ترانسفورماتور روغنی - ترانسفورماتور خشک
- ۴) ترانسفورماتورهای بدون مخزن انبساط روغن (هرمیتیک)

۲۱- قرار است یک دستگاه ترانسفورماتور در طبقه دهم یک ساختمان نصب گردد. با توجه به

شکل زیر کدام فضا برای نصب ترانسفورماتور مناسب می باشد؟



(۱) اتاق A

(۲) اتاق B

(۳) اتاق C

(۴) اتاق D

۲۲- اندازه لوله ها بر چه اساسی انتخاب می شود؟

(۱) تعداد سیم ها، قطر سیم ها، طول لوله و تعداد خم ها

(۲) فقط تعداد سیم ها و قطر آنها

(۳) فقط تعداد سیم ها

(۴) فقط طول لوله و تعداد خم ها

۲۳- مسئولیت کارکرد صحیح، ایمن و مداوم پلکان برقی و پیاده روهای متحرک پس از نصب و

راه اندازی به عهده که می باشد؟

(۱) کارفرما

(۲) مسئولان بهره برداری

(۳) شرکت سازنده یا پیمانکار فروشنده

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۴- در چه صورتی ساختمانی که برای سکونت انسان خطرناک، ناامن، غیربهداشتی و نامناسب

بوده و تعمیر آن مقرون به صرفه نباشد، باید دستور تخلیه و تخریب صادر شود؟

(۱) به تشخیص بازرس

(۲) به تشخیص مسئول نگهداری ساختمان

(۳) به تشخیص مسئول نگهداری ساختمان و تایید بازرس

(۴) به تشخیص بازرس و تایید سازمان نظام مهندسی

۲۵- در کدامیک از ساختمان های زیر پرریزها باید مجهز به درپوش ایمنی یا پرده محافظ باشند؟

(۱) ساختمان های اداری

(۲) ساختمان های مسکونی

(۳) ساختمان های صنعتی

(۴) ساختمان های آموزشی

۲۶- تغذیه یک تابلوی نیمه اصلی از تابلوی اصلی توسط کابل تک رشته انجام می گیرد. چنانچه هر فاز از این تابلوی نیمه اصلی شامل دو کابل تک رشته باشد و آرایش کابل ها بر روی سینی از مسیر تابلوی اصلی تا تابلوی نیمه اصلی مطابق شکل زیر باشد، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟ (لازم به توضیح است که مشخصات کابل های تک رشته از لحاظ اندازه، نوع، طول و غیره دقیقاً مشابه هم می باشد).



- (۱) جریان عبوری در تمام کابل ها یکسان می باشد.
- (۲) جریان عبوری در کابل های L₁ یکسان، در کابل های L₂ یکسان و در کابل های L₃ نیز یکسان می باشد.
- (۳) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- (۴) هیچکدام

۲۷- حداقل فاصله تابلوهای فشار متوسط و فشار ضعیف تمام بسته در یک اتاق مشترک چقدر می باشد؟

- (۱) ۱.۲ متر
- (۲) ۱.۵ متر
- (۳) ۱ متر
- (۴) ۰.۸ متر

۲۸- کلید آتش نشان در چه مواقعی توسط آتش نشان فعال شده و کنترل آسانسور فقط توسط آن (راهبر داخل کابین) صورت می گیرد؟

- (۱) تخلیه افراد مسن
- (۲) تخلیه افراد معلول
- (۳) در مواقع وقوع حریق در ساختمان
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۹- الکتروود زمین برای ساختمانی که مشخصات تابلوی کننتوری آن به شرح زیر است چه می باشد؟

- کلید ورودی تابلوی کننتوری 63A است.
- تابلوی کننتوری شامل 9 عدد کننتور تک فاز 32 آمپر است.

- (۱) اتصال زمین اساسی
- (۲) الکتروود زمین ساده حداقل به عمق ۲ متر
- (۳) الکتروود زمین ساده به عمق ۴ متر
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۰- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص کابل تغذیه مدار بلندگوها در سیستم صوتی و اعلام خطر

صحیح است؟

- (۱) باید مقاوم در مقابل حریق باشد.
- (۲) باید دارای نوعی پرده فلزی مانند شیلد یا فویل باشد.
- (۳) می‌تواند از نوع سیم افشان و یا تک‌مفتولی باشد.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۱- حداقل تعداد مدار آذیرهای سیستم اعلام حریق متعارف چقدر می‌باشد؟

- (۱) دو مدار
- (۲) یک مدار
- (۳) سه مدار
- (۴) بستگی به تعداد زون‌های مرکز متعارف دارد.

۳۲- حداقل شرط یا شرایط برای نصب چراغ در زون شماره ۲ حمام‌ها و دوش‌ها در منازل مسکونی

چه می‌باشد؟

- (۱) داشتن درجه حفاظت IPx4
- (۲) داشتن درجه حفاظت IPx4 و کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل ۳۰ میلی‌آمپر برای چراغ‌های با تغذیه ۲۳۰ ولت جریان متناوب
- (۳) داشتن درجه حفاظت IPx4 و استفاده از منبع تغذیه SELV و یا PELV با ولتاژ کار ۲۵ ولت (AC) و یا ۶۰ ولت (DC)
- (۴) داشتن درجه حفاظت IPx4 و استفاده از منبع تغذیه SELV و یا PELV با ولتاژ کار ۱۲ ولت (AC) و یا ۳۰ ولت (DC)

۳۳- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص هادی همبندی اضافی صحیح است؟

- (۱) استفاده از اجزای فلزی ساختمان به عنوان قسمتی از مسیر همبندی اضافی مجاز نمی‌باشد.
- (۲) استفاده از اجزای فلزی ساختمان به عنوان قسمتی از مسیر همبندی اضافی مجاز می‌باشد.
- (۳) استفاده از اجزای فلزی ساختمان به عنوان هادی همبندی اضافی به شرطی مجاز می‌باشد که فقط همراه با هادی‌های دیگر به کار برده شود.
- (۴) فقط در ساختمان‌های بلندمرتبه استفاده از اجزای فلزی ساختمان به عنوان هادی همبندی اضافی مجاز می‌باشد.

۳۴- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص وقتی که دیواره‌های چاه آسانسور از شیشه ساخته شوند، صحیح است؟

- (۱) مقاومت در برابر حریق ملاک نمی‌باشد.
- (۲) شیشه‌ها باید از نوع لمینیت باشد.
- (۳) استفاده از شیشه برای دیواره‌های چاه آسانسور مجاز نمی‌باشد.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۵- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص تابلو کنترل آسانسور کامل‌تر می‌باشد؟

- (۱) شامل مدارهای فرمان که وظیفه کنترل حرکت کابین را به عهده دارد.
- (۲) مجموعه‌ای شامل مدارهای فرمان و قدرت که وظیفه کنترل حرکت کابین را به عهده دارد.
- (۳) مجموعه‌ای شامل مدارهای فرمان و قدرت که وظیفه کنترل حرکت کابین و پاسخ‌گویی به احضار را به عهده دارد.
- (۴) مجموعه‌ای شامل مدارهای فرمان که وظیفه کنترل حرکت کابین و پاسخ‌گویی به احضار را به عهده دارد.

۳۶- تجهیز آسانسور با سیستم مبدل جریان و باتری پشتیبان و شارژ آن در ساختمان‌های مسکونی برای کدام آسانسورها توصیه می‌گردد؟

- (۱) آسانسورهایی که از نیروی برق اضطراری تغذیه نمی‌گردند.
- (۲) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.
- (۳) فقط برای آسانسورهای تخت‌بر توصیه می‌گردد.
- (۴) فقط برای آسانسورهای برانکاردبر توصیه می‌گردد.

۳۷- برای تغذیه مرکز سیستم اعلام حریق دارای منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود (باتری و شارژ) استفاده از کدام مدارهای تغذیه زیر توصیه می‌گردد؟

- (۱) مدار نرمال (برق شهری)
- (۲) مدار اضطراری
- (۳) مدار بدون وقفه (UPS)
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۸- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص هادی هم‌بندی اصلی و اضافی صحیح است؟

- (۱) هادی هم‌بندی اصلی و اضافی باید با استفاده از هادی عایق‌دار اجرا گردد.
- (۲) هادی هم‌بندی اصلی و اضافی باید به صورت بدون عایق (لخت) اجرا گردد.
- (۳) هادی هم‌بندی اصلی و اضافی می‌تواند به صورت بدون عایق (لخت) و هم با استفاده از هادی عایق‌دار اجرا گردد.
- (۴) هادی هم‌بندی اصلی باید به صورت بدون عایق (لخت) اجرا گردد ولی برای هادی هم‌بندی اضافی محدودیتی وجود ندارد.

۳۹- حداقل فاصله بین کابل‌های شبکه کامپیوتری بدون حفاظ فلزی (شیلد) از چراغ‌های فلورسنت، بخار جیوه، بخار سدیم، متال هالید (لامپ‌های تخلیه در گاز) چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۵ سانتی‌متر
- (۲) ۱۳ سانتی‌متر
- (۳) ۱۰۰ سانتی‌متر
- (۴) ۳۵ سانتی‌متر

۴۰- علت استفاده از تجهیزات دور متغیر (اینورتر) برای مصارف موتوری از جمله پمپ‌ها و ... چه می‌باشد؟

- (۱) بار متغیر
- (۲) کاهش مصرف انرژی الکتریکی
- (۳) حفاظت بیشتر از پمپ‌ها
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۱- برای تامین یکنواختی روشنایی، کدامیک از سیستم‌های کاهش میزان روشنایی برای یک فضا مناسب‌تر است؟

- (۱) استفاده از دیمر
- (۲) کنترل ردیف‌های زوج و فرد با دو کلید
- (۳) نصب کلید مستقل برای هر لامپ یا هر مجموعه لامپ
- (۴) استفاده از سیستم‌های تشخیص حضور و یا حرکت

۴۲- کدامیک از مواد فلزی اشاره شده زیر برای هم‌بندی مناسب نمی‌باشد؟

- ماده اول دارای سطح کوچک‌تر و ماده دوم دارای سطح بزرگ‌تر می‌باشد.

- (۱) مس قلع اندود - فولاد در بتن
- (۲) مس - فولاد
- (۳) فولاد در بتن - مس قلع اندود
- (۴) فولاد - مس

۴۳- اگر تعداد خطوط شبکه کامپیوتری یک ساختمان برابر با عدد n باشد، آنگاه تعداد پورت‌های پیچ پانل و تعداد پورت‌های سویچ‌ها متناسب با خطوط شبکه کامپیوتری برابر است با:

(۱) $n \leq$ تعداد پورت‌های پیچ پانل ، $n =$ تعداد پورت‌های سویچ‌ها

(۲) $n =$ تعداد پورت‌های پیچ پانل ، $n =$ تعداد پورت‌های سویچ‌ها

(۳) $n \leq$ تعداد پورت‌های پیچ پانل ، $n \leq$ تعداد پورت‌های سویچ‌ها

(۴) $n =$ تعداد پورت‌های پیچ پانل ، $n \leq$ تعداد پورت‌های سویچ‌ها

۴۴- در کدامیک از ساختمان‌های زیر باید وسیله مکالمه دو طرفه (تلفن و یا ...) در کابین آسانسور نصب شود؟

(۱) ساختمان‌های مسکونی کمتر از ۵ طبقه

(۲) ساختمان‌های عمومی

(۳) ساختمان‌های مسکونی با طول مسیر حرکت آسانسور ۲۱ متر از ورودی اصلی

(۴) در کلیه ساختمان‌ها

۴۵- کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص شدت روشنایی ایمنی کف راه‌های دسترس خروج سالن تئاتر صحیح است؟

(۱) شدت روشنایی نباید از ۱۰ لوکس کمتر باشد.

(۲) شدت روشنایی می‌تواند تا ۲ لوکس کاهش یابد به شرط آنکه در صورت به کار افتادن سیستم اعلام حریق، روشنایی به طور خودکار به حالت اولیه باز گردد.

(۳) شدت روشنایی می‌تواند ۲ لوکس باشد.

(۴) منبع روشنایی ایمنی باید از طریق دیزل ژنراتور اضطراری تأمین گردد.

۴۶- در ساختمان‌های بلندمرتبه نصب سیستم تلفن آتش‌نشان در کدام یک از فضاهای زیر الزامی است؟

(۱) کابین هر آسانسور

(۲) پاگرد تمام طبقات در دوربند پلکان خروج

(۳) اتاق پمپ آتش‌نشانی

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۷- پانل‌های تکرارکننده سیستم اعلام حریق در چه فضاهایی باید نصب گردد؟

(۱) اتاق کنترل

(۲) اتاق کنترل و اتاق امداد رسانی

(۳) اتاق کنترل، مخابرات، امداد رسانی و نزدیکی نقطه دسترسی مأمور آتش‌نشانی

(۴) در نزدیکی نقطه دسترسی مأمور آتش‌نشانی

۴۸- از نظر عملکرد کلید خودکار (اتوماتیک) محدودکننده جریان اتصال کوتاه مشابه کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) کلید محافظ موتوری
- (۲) کلید خودکار مینیاتوری
- (۳) فیوز
- (۴) کلید جداکننده

۴۹- در یک سیستم تکفاز چنانچه سطح مقطع هادی فاز 50 میلی‌مترمربع باشد، حداقل سطح مقطع هادی خنثی چقدر است؟

- (۱) 16 میلی‌متر مربع
- (۲) 35 میلی‌متر مربع
- (۳) 25 میلی‌متر مربع
- (۴) 50 میلی‌متر مربع

۵۰- کدامیک از مصارف زیر را می‌توان از طریق ژنراتور گازی تغذیه کرد؟

- (۱) آسانسورها
- (۲) پمپ‌های آب آتش‌نشانی
- (۳) سیستم تامین هوای فشار مثبت پلکان‌های خروج بسته
- (۴) سیستم تخلیه دود به هنگام حریق

۵۱- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) عبور یک کابل تک‌ رشته مربوط به یک فاز از یک مدار از داخل لوله فلزی به‌طور کلی ممنوع می‌باشد.
- (۲) عبور یک کابل تک‌ رشته مربوط به یک فاز از یک مدار فقط داخل لوله غیرفلزی مجاز می‌باشد.
- (۳) عبور یک کابل تک‌ رشته مربوط به یک فاز از یک مدار از داخل لوله فلزی مجاز نمی‌باشد، مگر اینکه در طول لوله فلزی یک درز یا شکاف طولی ایجاد شده باشد.
- (۴) محدودیتی در خصوص اجرای کابل تک‌ رشته مربوط به یک فاز وجود ندارد.

۵۲- در قراردادهای اجرای ساختمان (پیمان مدیریت) اقدام و پرداخت هزینه برای اخذ انشعابات آب و برق بر عهده چه کسی است؟

- (۱) مدیر موظف است نسبت به اخذ انشعابات به نمایندگی و به هزینه صاحب کار اقدام نماید.
- (۲) اقدام و هزینه بر عهده مدیر است.
- (۳) اقدام و هزینه بر عهده صاحب کار است.
- (۴) هیچکدام

۵۳- در اجرای یک پروژه مسکونی در شهر تهران یکی از مهندسان باعث تحمیل هزینه‌های فاحش غیرضروری به کارفرما شده است. در صورت احراز تخلف، حداکثر به کدامیک از مجازات‌های انتظامی محکوم خواهد شد؟

- (۱) درجه سه (۲) درجه پنج (۳) درجه دو (۴) درجه چهار

۵۴- هم‌بندی ریل‌های کابین و ریل‌های وزنه تعادل آسانسورهای کششی و جک آسانسورهای هیدرولیکی جزء کدام نوع از انواع هم‌بندی‌ها می‌باشد؟

- (۱) هم‌بندی اضافی (۲) هم‌بندی اصلی
(۳) الزامی به هم‌بندی نمی‌باشد. (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۵۵- کدامیک از موارد زیر از اختیارات و وظایف هیأت‌مدیره نظام مهندسی استان‌ها نمی‌باشد؟

- (۱) ارائه خدمات کارشناسی فنی به مراجع قضایی و قبول داوری در اختلافاتی که دارای ماهیت فنی است.

(۲) ارسال شکایات واصل شده به شورای انتظامی استان

(۳) تهیه و تصویب نظام‌نامه مربوط به دفاتر نمایندگی شامل نحوه تشکیل، چگونگی فعالیت و تعیین حدود وظایف و اختیارات آنها

(۴) مشارکت در امر ارزشیابی و تعیین صلاحیت و ظرفیت اشتغال به کار شاغلان در امور فنی مربوط به فعالیت‌های حوزه‌های مشمول قانون

۵۶- کدامیک از گزینه‌های زیر از شرایط احراز صلاحیت حرفه‌ای عضویت در هیأت‌مدیره نظام مهندسی استان نمی‌باشد؟

(۱) داشتن حداقل دو سال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان، قبل از تقاضای داوطلبی

(۲) داشتن حداقل یک سال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان، قبل از تقاضای داوطلبی

(۳) حداقل دوسال سابقه فعالیت حرفه‌ای از تاریخ صدور پروانه اشتغال به کار در صلاحیت پایه یک

(۴) عدم تصدی مسئولیت همزمان کارکنان دستگاه‌های نظارتی یا اجرایی مرتبط با قانون

۵۷- حریم هوایی افقی خط انتقال با سطح ولتاژ 63 کیلوولت چند متر می‌باشد؟

- (۱) 3 متر (۲) 6 متر (۳) 8 متر (۴) 10 متر

۵۸- رنگ عایق سیم‌ها در مدارهای روشنایی، پریزها و کولر آبی یک واحد مسکونی با کنتور 32A تک‌فاز با فرض تغذیه از فاز L3 چه می‌باشد؟

- (۱) برای هر سه سیستم سیاه
- (۲) مدار روشنایی، قرمز - پریزهای برق، زرد - کولر آبی، سیاه
- (۳) مدار روشنایی، سیاه - پریزهای برق، قهوه‌ای - کولر آبی، قرمز
- (۴) مدار روشنایی و پریزهای برق، سیاه - کولر آبی، قهوه‌ای

۵۹- نصب تابلوهای قابل رؤیت و مقاوم (تابلوهای علائم هشداردهنده) حاوی نکات ایمنی و هشداردهنده زیر، در سطح ورودی و خروجی پلکان‌های برقی و پیاده‌روهای متحرک به چه صورت است؟

- توجه
- مخصوص عبور افراد
- مواظب کودکان خود باشید.
- دستگیره‌ها را بگیرید.
- به کناره‌ها تکیه نکنید.

- (۱) توصیه می‌شود.
- (۲) الزامی است.
- (۳) برای ساختمان‌های ویژه حیاتی و بسیار حساس الزامی است.
- (۴) برای ساختمان‌های بلندمرتبه الزامی است.

۶۰- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص اجرای کابل‌های شبکه توزیع نیرو با کابل‌های شبکه کامپیوتری بدون حفاظ فلزی (شیلد) در طول مسیر مشترک بدون جداکننده فلزی صحیح است؟

- (۱) چنانچه طول مسیر مشترک حداکثر 35 متر باشد اجرای این دو کابل فقط در طول مسیر مشترک 15 متر آخر بدون جداکننده فلزی بلامانع می‌باشد.
- (۲) اجرای این دو کابل در طول مسیر مشترک بدون جداکننده فلزی بطور کلی ممنوع است.
- (۳) چنانچه طول مسیر مشترک حداکثر 35 متر باشد اجرای این دو کابل در طول مسیر مشترک بدون جداکننده فلزی بلامانع می‌باشد.
- (۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

کلید سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تأسیسات برقی نظارت (A) مهر ۱۳۹۶

شماره سؤالات	پاسخ
۳۱	۱
۳۲	۱
۳۳	۲
۳۴	۴
۳۵	۳
۳۶	۱
۳۷	۲
۳۸	۳
۳۹	۲
۴۰	۴
۴۱	۱
۴۲	۴
۴۳	۴
۴۴	۲
۴۵	۲
۴۶	۴
۴۷	۳
۴۸	۳
۴۹	۴
۵۰	۱
۵۱	۳
۵۲	۱
۵۳	۴
۵۴	۲
۵۵	۳
۵۶	۱
۵۷	۱
۵۸	۱
۵۹	۲
۶۰	۳

شماره سؤالات	پاسخ
۱	۳
۲	۲
۳	۲
۴	۳
۵	۴
۶	۱
۷	۳
۸	۱
۹	۲
۱۰	۴
۱۱	۲
۱۲	۳
۱۳	۱
۱۴	۴
۱۵	۲
۱۶	۴
۱۷	۱
۱۸	۴
۱۹	۳
۲۰	۲
۲۱	۱
۲۲	۱
۲۳	۳
۲۴	۳
۲۵	۲
۲۶	۴
۲۷	۲
۲۸	۴
۲۹	۳
۳۰	۴

۱- با توجه به اینکه سیستم‌های هوشمند (BMS) دارای سه لایه یا سطح، به نام‌های سطح اول (سطح فیزیکی)، سطح دوم (سطح اتوماسیون) و سطح سوم (سطح مدیریت) می‌باشد، سنسور دما و یا رطوبت جزء کدام لایه می‌باشد؟

(۱) لایه اول

(۲) لایه دوم

(۳) لایه سوم

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۲- در کدام یک از سیستم‌های نیرو جریان اتصال کوتاه در محاسبات سطح مقطع هادی اتصال زمین و الکتروود زمین موثر می‌باشد؟

TT (۲)

TN (۱)

(۴) هیچکدام

TT و TN (۳)

۳- کدام یک از روش‌های زیر برای احداث الکتروود زمین در حالتی که قرار است فونداسیون از زمین عایق شود، مناسب می‌باشد؟

(۱) احداث الکتروود زمین در داخل فونداسیون

(۲) احداث الکتروود زمین بر روی فونداسیون

(۳) احداث الکتروود زمین در زیر فونداسیون

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص نصب شستی سیستم اعلام حریق صحیح است؟

(۱) باید به صورت روکار اجرا گردد.

(۲) می‌تواند به صورت توکار اجرا گردد.

(۳) باید به صورت روکار و یا نیمه توکار اجرا گردد.

(۴) محدودیتی در خصوص نحوه اجرای شستی سیستم اعلام حریق وجود ندارد.

۵- کدام یک از کابل‌های زیر برای تغذیه هواکش فشار مثبت پلکان خروجی مناسب می‌باشد؟

NYN (۲)

NYCY (۱)

NYMHY (۴)

NYRY (۳)

۶- تغذیه روشنایی ایمنی کدام یک از فضاهای زیر باید از دو منبع متفاوت باشد؟

(۱) پلکان‌های خروج، راه‌های خروج الزامی، تخلیه افراد

(۲) بیمارستان‌ها و مراکز درمانی

(۳) سالن اجتماعات

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۷- در یک سیستم نیروی TN-C-S سه فاز، در محل سرویس مشترک در تابلوی کنتوری دو شینه (PE و N)، تفکیک شده‌اند کدام یک از کابل‌های زیر می‌تواند برای مشترکین بعد از کنتور مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) $3 \times 25/16\text{mm}^2 \text{ NYY}$

(۲) $3 \times 25/16 + 1 \times 16\text{mm}^2 \text{ NYY}$

(۳) $5 \times 16\text{mm}^2 \text{ NYY}$

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۸- در سیستم نیروهای TN، TT و IT چنانچه سطح مقطع هادی خنثی کوچکتر از سطح مقطع هادی فاز باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) باید وسیله کشف اضافه جریان در هادی خنثی پیش‌بینی شود و این وسیله باید سبب قطع هادی‌های فاز شود ولی لزومی برای قطع هادی خنثی نخواهد بود.

(۲) باید وسیله کشف اضافه جریان در هادی خنثی پیش‌بینی شود و این وسیله باید سبب قطع هادی خنثی شود ولی لزومی برای قطع هادی‌های فاز نخواهد بود.

(۳) نیازی به نصب وسیله کشف اضافه جریان در هادی خنثی نمی‌باشد و وسیله کشف اضافه جریان در فازها در صورت نیاز سبب قطع هادی‌های فاز و خنثی می‌شود.

(۴) هیچکدام

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص ساختمان‌های عمیق صحیح است؟

(۱) کل ساختمان باید مجهز به سیستم اعلام حریق، سیستم صوتی و اعلام خطر باشد.

(۲) سیستم اعلام حریق باید از نوع آدرس‌پذیر باشد.

(۳) ساختمان باید مجهز به سیستم تخلیه دود باشد.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۰- در کدام یک از گزینه‌های زیر علاوه بر نصب آژیر اعلام حریق باید از فلاشرهای اعلام حریق نیز استفاده کرد؟

(۱) در فضاهایی که صدای محیطی بیش از 100 دسیبل باشد.

(۲) در فضاهایی که صدای محیطی بیش از 90 دسیبل باشد.

(۳) در فضاهایی که صدای محیطی بیش از 95 دسیبل باشد.

(۴) نصب فلاشر به همراه آژیر در همه ساختمان‌ها و پروژه‌ها الزامی است.

۱۱- مناسب‌ترین محل برای نصب تابلوی مرکزی سیستم اعلام حریق کجا می‌باشد؟

(۱) اتاق کنترل

(۲) اتاق حراست

(۳) اتاق سرپرست موتورخانه

(۴) نزدیک درهای ورودی ساختمان و نزدیک به جایگاه نگهبانی

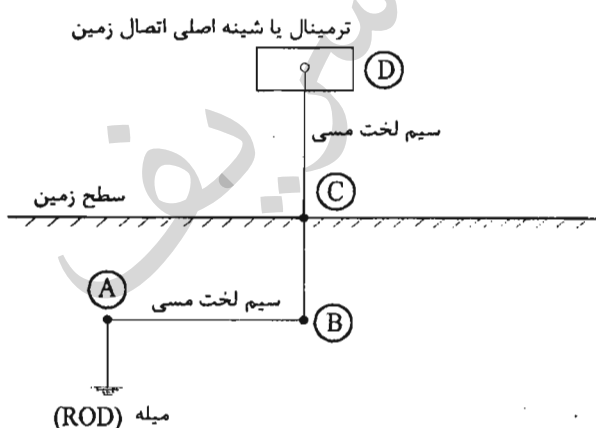
۱۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص قطع هادی نول صحیح است؟

- (۱) در حالت قطع نول چه در شبکه توزیع برق شهری و چه در داخل واحدهای مسکونی خطر برق‌گرفتگی افزایش نمی‌یابد.
- (۲) در حالت قطع هادی نول در داخل واحدهای مسکونی خطر برق‌گرفتگی افزایش می‌یابد.
- (۳) در حالت قطع نول چه در شبکه توزیع برق شهری و چه در داخل واحدهای مسکونی خطر برق‌گرفتگی افزایش می‌یابد.
- (۴) در حالت قطع هادی نول در شبکه توزیع برق شهری خطر برق‌گرفتگی در داخل ساختمان افزایش می‌یابد.

۱۳- در چه صورت می‌توان از یک الکتروود زمین برای هر دو منظور حفاظت سیستم و ایمنی در پست برق با این فرض که مقاومت کل سیستم از دو اهم تجاوز نکند، استفاده کرد؟

- (۱) در صورت تفکیک عایقی تابلوهای برق فشار ضعیف از تابلوهای برق فشار متوسط
- (۲) در صورت استفاده از یک الکتروود زمین برای همه حالت‌ها مقاومت کل سیستم نباید از یک اهم تجاوز کند.
- (۳) در صورتی که خطوط ورودی و خروجی برق فشار متوسط همگی کابلی باشد و طول هر یک از خطوط ورودی و یا خروجی به پست کمتر از ۳ کیلومتر نباشد.
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

مسئله - با توجه به شکل زیر به سوال‌های ۱۴ و ۱۵ پاسخ دهید.



۱۴- هادی اتصال زمین برابر است با:

- (۱) مسیر ABC
- (۲) مسیر BCD
- (۳) مسیر ABCD
- (۴) مسیر CD

۱۵- الکتروود زمین برابر است با:

- (۱) میله (ROD)
- (۲) میله (ROD) به علاوه مسیر ABC
- (۳) میله (ROD) به علاوه مسیر AB
- (۴) میله (ROD) به علاوه مسیر ABCD

۱۶- مناسب‌ترین کلید برای جایگزینی یک کلید اتوماتیک (خودکار) معیوب با مشخصات ($I_{cu} = I_{cs} = 36 \text{ kA}$ و $I_n = 100 \text{ A}$) چه می‌باشد؟

I_{cu} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یک بار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می‌باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض دارد.

I_{cs} = جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر به قطع آن می‌باشد، بدون آنکه آسیبی ببیند و یا نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض پیدا کند.

(۱) $I_{cu} = 36 \text{ kA}$ و $I_{cs} = 25 \text{ kA}$, $I_n = 160 \text{ A}$

(۲) $I_{cu} = 36 \text{ kA}$ و $I_{cs} = 25 \text{ kA}$, $I_n = 100 \text{ A}$

(۳) $I_{cu} = 50 \text{ kA}$ و $I_{cs} = 36 \text{ kA}$, $I_n = 160 \text{ A}$

(۴) $I_{cu} = 50 \text{ kA}$ و $I_{cs} = 25 \text{ kA}$, $I_n = 100 \text{ A}$

۱۷- کدام یک از سیستم‌های زیر جزء سیستم‌های امنیتی و حراستی تحت IP می‌باشد؟

(۱) سیستم اعلام و هشدار سرقت، سیستم تلویزیون مدار بسته و سیستم کنترل تردد

(۲) سیستم اعلام و هشدار سرقت و سیستم تلویزیون مدار بسته

(۳) سیستم تلویزیون مدار بسته و سیستم کنترل تردد

(۴) سیستم اعلام و هشدار سرقت

۱۸- کدام یک از پارامترهای زیر در یک سیستم نیروی TN در محاسبه سطح مقطع هادی اتصال زمین موثر می‌باشد؟

(۱) جریان اتصال کوتاه

(۲) اثرات الکتروشیمیایی (خوردگی و زنگ زدگی)، تنش‌ها و صدمات مکانیکی

(۳) باید متناسب با سطح مقطع هادی فاز از ترانسفورماتور به تابلوی اصلی باشد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص بستر شبکه داده سیستم‌های امنیتی و حراستی تحت IP صحیح است؟

(۱) می‌تواند همان بستر شبکه کامپیوتر و داده باشد.

(۲) عموماً برای افزایش ایمنی و جلوگیری از نفوذ و تخریب افراد غیرمجاز مستقل در نظر گرفته می‌شود

(۳) برای افزایش ایمنی و جلوگیری از نفوذ و تخریب افراد غیرمجاز مستقل بودن آن الزامی است.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۰- یک مجتمع مسکونی شامل 30 واحد با کنتور 32 آمپر تکفاز برای هر واحد مفروض است، رنگ عایق سیم‌های فاز برای مدارهای روشنایی، پریزهای برق و فن کویل‌های واحدهای مسکونی به چه صورت است؟

- (۱) برای تمام واحدها، سیستم روشنایی (قهوه‌ای)، سیستم پریزهای برق (سیاه) و سیستم فن کویل‌ها (خاکستری)
- (۲) برای تمام واحدها، سیستم روشنایی (قرمز)، سیستم پریزهای برق (زرد) و سیستم فن کویل‌ها (سیاه)
- (۳) ده واحد تمام سیستم‌ها (قرمز)، ده واحد تمام سیستم‌ها (زرد) و ده واحد تمام سیستم‌ها (سیاه)
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۲۱- علت استفاده از سیستم اتصال زمین عملیاتی چه می‌باشد؟

- (۱) تضمین کارکرد صحیح و قابل اطمینان دستگاه‌های الکترونیکی سیستم‌های جریان ضعیف
- (۲) قطع خودکار مدار در اثر اتصال کوتاه
- (۳) برای حفاظت جان انسان و حیوان
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

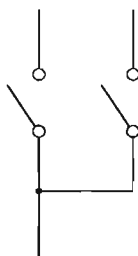
۲۲- حداقل زمان جهت تداوم روشنایی ایمنی با منبع تغذیه مستقل و سرخود (باتری و شارژ آن) در زمان قطع برق مدار تغذیه آن چقدر می‌باشد؟

- (۱) 0.5 ساعت
- (۲) 1.5 ساعت
- (۳) 1 ساعت
- (۴) 2 ساعت

۲۳- کدام گزینه درخصوص استفاده از مقره در تابلوهای برق صحیح است؟

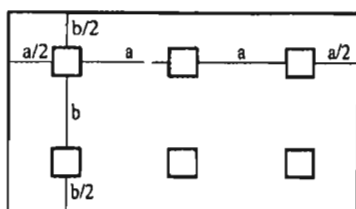
- (۱) ایزوله نمودن فاز هادی‌های برق دار لخت از بدنه تابلو
- (۲) به عنوان نگهدارنده شیشه‌ها و هادی‌های برق دار لخت
- (۳) فقط به عنوان تکیه‌گاه تجهیزات داخلی تابلو کاربرد دارد.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۴- علامت زیر مربوط به کدام نوع کلید می‌باشد؟

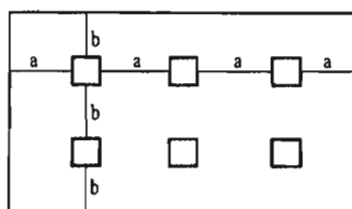


- (۱) یک پل دو مداره
- (۲) دو پل (قطع فاز و نول)
- (۳) دو پل (قطع دو فاز)
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۲۵- کدام يك از آرايش‌هاى زير براى نصب 6 عدد چراغ در يك فضا مناسب‌تر مى‌باشد؟



شكل شماره (۲)

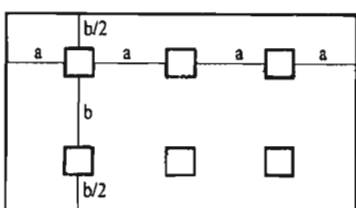


شكل شماره (۱)

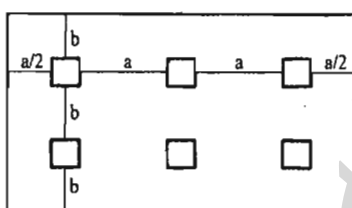
(۱) شكل شماره ۱

(۲) شكل شماره ۲

(۳) شكل شماره ۳



شكل شماره (۴)



شكل شماره (۳)

(۴) شكل شماره ۴

۲۶- کدام يك از گزينه‌هاى زير در مورد درجه حفاظت (IP) تجهيزات برقى در محيط‌هاى مربوطه

زير الزامى مى‌باشد؟

(۱) آشپزخانه و سرويس بهداشتى (توالت و دستشويى) با درجه حفاظت حداقل IPX4

(۲) محيط‌هاى نمناك با درجه حفاظت حداقل IPX5

(۳) محيط‌هاى مرطوب با درجه حفاظت حداقل IPX5

(۴) هر سه گزينه صحيح است.

۲۷- کدام يك از گزينه‌هاى زير صحيح است؟

(۱) سيم‌كشى داخل چراغ‌ها قبل از نصب بايد انجام شده باشد.

(۲) چراغ‌هاى سقفى در صورت وجود سقف كاذب بايد به سقف اصلى محكم شوند.

(۳) سيم مصرفى در چراغ بايد در برابر حرارت حاصل از كار كرد چراغ مقاومت كافى را داشته باشد.

(۴) هر سه گزينه صحيح است.

۲۸- بهره نوري Lm / W (وات / لومن) کدام يك از لامپ‌هاى زير بيشتر مى‌باشد؟

(۱) سديم با فشار زياد

(۲) فلورسنت

(۳) متال هاليد

(۴) هالوژن

۲۹- مصرف کننده‌ای با جریان مصرفی I با استفاده از یک کابل با سطح مقطع S از یک تابلوی برق با فاصله L از آن تابلو تغذیه می‌گردد، چنانچه فاصله مصرف کننده از تابلوی برق از L به $2L$ افزایش یابد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) جریان مجاز کابل کاهش می‌یابد.
- (۲) جریان مجاز کابل افزایش می‌یابد.
- (۳) جریان مجاز کابل تغییری پیدا نمی‌کند.
- (۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) در کلیه ساختمان‌ها در نظر گرفتن سیستم کنترل مرکزی کارکرد دمنده‌ها در طی ساعات شبانه‌روز الزامی است.
- (۲) توصیه می‌شود که برای تمام پایانه‌های سیستم گرمایشی و سرمایشی مانند شومیز و فن‌کوئل، کنترل ترموستاتیک نصب گردد.
- (۳) دمنده‌های پایانه‌های حرارتی و برودتی باید قابلیت روشن و خاموش شدن توسط یک سیستم کنترل ترموستاتیک با امکان تنظیم دماهای مختلف در شبانه‌روز را داشته باشد.
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۳۱- مسئولیت اجرای الزامات مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان (مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها) به عهده چه کسی می‌باشد؟

- (۱) بازرس
- (۲) مسئول نگهداری ساختمان
- (۳) مالک و یا مالکین ساختمان
- (۴) بهره‌بردار ساختمان

۳۲- جهت حرکت آسانسور در داخل کابین به چه صورت مشخص می‌شود؟

- (۱) نشان دهنده و علائم صوتی
- (۲) علائم صوتی
- (۳) نشان دهنده
- (۴) هیچکدام

۳۳- کدام یک از آسانسورهای زیر باید مجهز به سیستم تراز طبقه مجدد باشد؟

- A = آسانسور حمل صندلی چرخ‌دار
- B = آسانسور حمل بیمار (برانکاردر)
- C = آسانسور حمل تخت بیمار (تخت‌بر)
- D = آسانسور حمل خودرو

- (۱) D
- (۲) C و D
- (۳) B و C و D
- (۴) A و B و C و D

۳۴- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) گواهی بازرسی فنی پس از نصب، راه‌اندازی، آزمایش و تأیید گواهی آسانسور توسط شرکت بازرسی معتبر صادر می‌گردد.
- (۲) گواهی بازرسی فنی پس از خریداری آسانسور توسط شرکت بازرسی معتبر صادر می‌گردد.
- (۳) گواهی بازرسی فنی پس از نصب، راه‌اندازی، آزمایش و تأیید گواهی آسانسور توسط مهندس ناظر ساختمان صادر می‌گردد.
- (۴) گواهی بازرسی فنی پس از نصب، راه‌اندازی، آزمایش و تأیید گواهی آسانسور توسط سازمان نظام مهندسی صادر می‌گردد.

۳۵- کدام یک از آسانسورهای زیر باید مجهز به سیستم کنترل سرعت ولتاژ و فرکانس متغیر (VVVF) باشد؟

- (۱) آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار (برانکاردبر) را داشته باشد.
 - (۲) آسانسورهایی که قابلیت حمل تخت بیمار (تخت‌بر) را داشته باشد.
 - (۳) آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخ‌دار را داشته باشد.
 - (۴) هر سه گزینه صحیح است.
- ۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر باعث فرمان قطع برق موتور آسانسور در هنگام حرکت می‌شود؟

- (۱) گاورنر
 - (۲) حسگر اضافه جریان
 - (۳) کلید آتش‌نشان
 - (۴) هر سه گزینه صحیح است.
- ۳۷- مطابق مبحث ۱۲ مقررات ملی ساختمان، «مدیریت ریسک» عبارت است از:

- (۱) شناسایی مخاطرات احتمالی، ارزیابی ریسک‌هایی که ممکن است از مخاطرات بوجود آیند.
- (۲) تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی در مورد اقدامات کنترلی به منظور اجتناب یا کاهش سطح ریسک‌ها.
- (۳) اجرای اقدامات کنترلی، مشاهده و بازبینی موثر بودن اقدامات و مستندسازی آن‌ها.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۸- برای اطمینان از عدم امکان اصابت کارگران (در صورت سقوط) با اجسام سخت، تورهای ایمنی باید در چه فاصله‌ای نصب شود؟

- (۱) در فاصله حداقل ۲.۴ و حداکثر ۴.۶ متر پائین‌تر از ناحیه یا تراز کاری
- (۲) در فاصله حداقل ۱.۸ از سطح معبر
- (۳) در فاصله حداقل ۲.۲ از سقف اولین طبقه
- (۴) در فاصله حداقل ۱.۸ و حداکثر ۳.۲ متر پائین‌تر از ناحیه یا تراز کاری

۳۹- یک ساختمانی دارای ۶ کنتور تک فاز ۲۵ آمپر و یک کنتور سه فاز ۳۲ آمپر می باشد. کلید اتوماتیک ورودی تابلو ۶۳ آمپر است. کدام یک از گزینه های زیر جهت انتخاب الکتروود اتصال زمین ساختمان صحیح می باشند؟

- (۱) احداث ۲ الکتروود قائم (میله ای) به عمق ۲ متر
- (۲) احداث ۱ الکتروود قائم (میله ای) به عمق ۴ متر
- (۳) احداث الکتروود اساسی
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۰- در استفاده از ولتاژهای خیلی پایین، وضعیت اتصال بدنه های هادی با زمین به چه صورت می باشد؟

- (۱) بدنه های هادی در سیستم SELV نباید دانسته به زمین متصل شوند ولی در سیستم FELV بایستی حتماً به هادی حفاظتی مدار اولیه وصل شوند.
- (۲) بدنه های هادی در سیستم های SELV، FELV و PELV بایستی به زمین متصل شوند.
- (۳) وصل بدنه های هادی در هر سه سیستم SELV، FELV و PELV با توجه به ولتاژ پایین به زمین ضرورتی ندارد.
- (۴) برای وصل بدنه های هادی در هر سه سیستم SELV، FELV و PELV بایستی اتصال زمین جداگانه ایجاد نمود.

۴۱- برای احراز اطمینان نسبت به قطع به موقع مدار در اثر تماس غیرمستقیم انجام کدام آزمون الزامی است؟

- (۱) تداوم همبندی اصلی و اضافی
- (۲) اندازه گیری مقاومت الکتروود زمین
- (۳) اندازه گیری امپدانس حلقه اتصال کوتاه
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۲- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص منابع اضافه ولتاژ در مدارات برقی صحیح نمی باشد؟

- (۱) اثر جریان های راه اندازی موتورهای برقی
- (۲) اتصال بین دو شبکه با ولتاژهای مختلف
- (۳) قطع و وصل مدارها و بروز صاعقه
- (۴) قطع هادی خنثی در سیستم سه فاز

۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- ۱) استفاده از یک نول مشترک برای چند مدار اصلی که هر کدام دارای وسیله حفاظتی مستقل می‌باشند، مجاز نمی‌باشد.
- ۲) استفاده از یک هادی حفاظتی (PE) برای چند مدار که هر کدام دارای وسیله حفاظتی مستقل می‌باشند به شرطی مجاز است که برای تمام مدارها از بزرگترین هادی حفاظتی بکار رفته در این مدارها استفاده شود.
- ۳) جنس هادی حفاظتی باید از جنس هادی‌های فاز باشد.
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۴- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) ورودی هر تابلو باید مجهز به یک کلید اصلی جداکننده قابل قطع و وصل زیر بار باشد.
- ۲) ورودی هر تابلو باید مجهز به یک کلید خودکار باشد.
- ۳) ورودی هر تابلو می‌تواند به یک کلید خودکاری که به‌عنوان کلید مجزاکننده هم عمل نماید، مجهز باشد.
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۵- کدام گزینه برای انتخاب جریان اسمی کلید قطع و وصل تجهیزات زیر صحیح می‌باشد؟

جریان اسمی کلید: I_n و جریان مصرف‌کننده: I_s

- ۱) کلید قطع و وصل لامپ‌های تخلیه در گاز $I_n = 1.25 I_s$
- ۲) کلید قطع و وصل بارهای موتوری $I_n = 2.5 I_s$
- ۳) کلید قطع و وصل بارهای خازنی $I_n = 2 I_s$
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خوردگی الکترود زمین و هادی اتصال زمین صحیح می‌باشد؟

- ۱) مقاومت ویژه خاک هیچ نقشی در خوردگی ندارد.
- ۲) هر چقدر مقدار مقاومت ویژه خاک کمتر باشد خوردگی شدیدتر است.
- ۳) هر چقدر مقدار مقاومت ویژه خاک کمتر باشد خوردگی کمتر است.
- ۴) خوردگی اجسام فلزی هم‌بند شده فقط بستگی به قلیایی بودن خاک دارد.

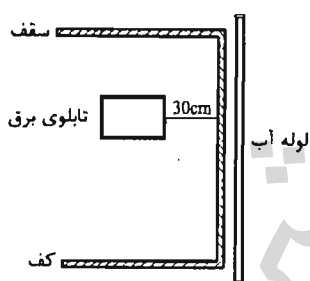
۴۷- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) هادی هم‌بندی اصلی باید از جنس هادی مسی باشد.
- (۲) جنس هادی نول باید از جنس هادی‌های فاز باشد.
- (۳) سطح مقطع هادی هم‌بندی اصلی نباید از نصف بزرگترین هادی حفاظتی (PE) در تاسیسات و متصل به ترمینال اتصال زمین کوچکتر باشد.
- (۴) حداقل سطح هادی مشترک حفاظتی- خنثی (PEN) نباید از ۱۰ میلی‌مترمربع برای هر نوع جنس هادی کمتر باشد.

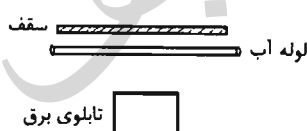
۴۸- در صورت استفاده از کابل‌های با زوج بهم تابیده با حفاظ فلزی (شیلد) برای شبکه کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات (IT)، حفاظ فلزی کابل‌های فوق باید به کجا وصل گردد؟

- (۱) ترمینال سیستم اتصال زمین حفاظتی
- (۲) ترمینال سیستم اتصال زمین ایمنی
- (۳) ترمینال سیستم اتصال زمین عملیاتی
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

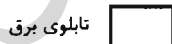
۴۹- کدام یک از شکل‌های زیر در ارتباط با لوله آب و تابلوی برق صحیح می‌باشد؟



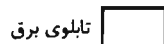
شکل شماره (۲)



شکل شماره (۴)



شکل شماره (۱)



شکل شماره (۳)

(۱) شکل شماره ۱ و ۲ و ۳

(۲) شکل شماره ۱ و ۴

(۳) شکل شماره ۳ و ۴

(۴) شکل شماره ۲ و ۳ و ۴

۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تاسیسات برقی ساختمان‌ها، مشمول مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان نمی‌باشد؟

- (۱) نمایشگاه‌های موقت
- (۲) تاسیسات برقی ساختمان‌های صنعتی
- (۳) کارگاه‌های ساختمانی
- (۴) پالایشگاه‌های نفت و گاز

۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) از مدار تغذیه سیستم‌های ایمنی هیچ انشعابی برای تغذیه مدارهای غیرایمنی نباید گرفته شود.
- (۲) روشنایی ایمنی مسیرهای تخلیه افراد باید از دو منبع تغذیه متفاوت تامین گردد.
- (۳) روشنایی چاه و موتورخانه آسانسور باید از برق بدون وقفه (UPS) تغذیه شوند.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۵۲- در صورت استفاده از هادی آلومینیومی در مدارهای غیرانتهایی (مدار اصلی یا مدار میانی بین دو تابلو) حداقل سطح مقطع هادی‌های مدار (فازها و هادی حفاظتی - خنثی) چقدر می‌باشد؟

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| (۱) $3 \times 25/16 \text{ mm}^2$ | (۲) $4 \times 25 \text{ mm}^2$ |
| (۳) $4 \times 16 \text{ mm}^2$ | (۴) $4 \times 10 \text{ mm}^2$ |

۵۳- کدام گزینه برای هم‌بندی الکتروود زمین از جنس فولاد گالوانیزه (ماده دارای سطح کوچکتر) با یک ماده هادی با سطح بزرگتر مناسب‌تر است؟

- (۱) مس
- (۲) فولاد گالوانیزه
- (۳) فولاد در بتن
- (۴) فولاد ضد زنگ

۵۴- کدام یک از هادی‌های زیر به‌طور مستقیم به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین متصل نمی‌شود؟

- (۱) هادی هم‌بندی اصلی
- (۲) هادی هم‌بندی اضافی
- (۳) هادی سیستم اتصال زمین عملیاتی
- (۴) هیچ‌کدام

۵۵- در یک پست برق که شبکه برق خروجی آن TN-C می باشد، از دو الکتروود مستقل یکی الکتروود حفاظتی و دیگری الکتروود ایمنی (الکتریکی) استفاده شده بطوریکه کلیه بدنه های هادی تابلوهای فشار ضعیف، تابلوی فشار متوسط، بدنه ترانسفورماتور و همچنین سازه فلزی پست به الکتروود حفاظتی A در داخل پست متصل شده اند و نقطه خنثای ترانسفورماتور (ستاره/مثلث) از طریق شینه نول تابلوی فشار ضعیف به الکتروود مستقل ایمنی B در فاصله 20 متری از پست متصل شده است. تابلوی فشار ضعیف دارای دو شینه حفاظتی (PE) و شینه نول (N) می باشد (شینه PE متصل به بدنه می باشد). کدام یک از گزینه های زیر در ارتباط با اتصال الکتروود و شینه ها صحیح می باشد؟

- ۱) شینه PE باید به شینه N متصل شود و شینه N باید بوسیله کابل (هادی عایق دار) به الکتروود B اتصال داده شود.
- ۲) شینه PE نباید به شینه N متصل شود و شینه N باید بوسیله یک هادی لخت مدفون در زمین به الکتروود B اتصال داده شود.
- ۳) شینه PE نباید به شینه N متصل شود و شینه N باید بوسیله کابل (هادی عایق دار) به الکتروود B اتصال داده شود.
- ۴) شینه PE باید به شینه N متصل شود و شینه N باید بوسیله یک هادی لخت مدفون در زمین به الکتروود ایمنی B اتصال داده شود.

۵۶- نقطه شروع برای محاسبه افت ولتاژ در مدار نهایی در یک ساختمان که برق آن از پست عمومی تغذیه می گردد، چه می باشد؟

- ۱) تابلوی توزیع خیابانی (شالتر)
- ۲) تابلوی اصلی ساختمان (تابلوی کنتررها)
- ۳) تابلوی فشار ضعیف ترانسفورماتور پست عمومی شرکت برق
- ۴) تابلوی مصارف عمومی ساختمان (مشاعات)

۵۷- در چه صورت می توان در سیستم شبکه توزیع برق فشار ضعیف سیستم اتصال زمین را حذف نمود؟

- ۱) سیستم اتصال زمین را تحت هیچ شرایطی نمی توان حذف کرد.
- ۲) در صورت استفاده از کلید جریان باقیمانده (RCD)
- ۳) در صورت استفاده از کلیدهای خودکار دو پل در مدارهای تک فاز و چهار پل در مدارهای سه فاز
- ۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۵۸- چنانچه یکی از اعضای دفاتر مهندسی که به صورت گروهی نقشه‌ای را برای اجرا تهیه کرده‌اند ولی در قبال آن حق الزحمه‌ای دریافت نکرده است از امضای نقشه‌ها استنکاف نماید، به کدام یک از مجازات محکوم خواهد شد؟

(۱) به علت عدم دریافت حق الزحمه مجازاتی نخواهد داشت.

(۲) درجه یک تا درجه دو

(۳) درجه سه تا درجه پنج

(۴) درجه دو تا درجه چهار

۵۹- کدام یک از مجازات‌های زیر برای یکی از اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان که به علت درج و انتشار مطالبی مغایر با اصول اخلاقی و شئون حرفه‌ای در شبکه‌های اجتماعی محکوم شناخته شده است صحیح می‌باشد؟

(۱) درجه دو تا درجه پنج

(۲) درجه سه تا درجه پنج

(۳) درجه دو تا درجه چهار

(۴) درجه یک تا درجه چهار

۶۰- کدام گزینه در مورد نحوه تشکیل و اداره مجمع عمومی نظام مهندسی استان صحیح است؟

(۱) طبق شیوه نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد شورای مرکزی توسط وزارت راه و شهرسازی تصویب و تأیید می‌شود.

(۲) طبق شیوه نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد سازمان استان توسط مجمع عمومی تصویب و توسط وزیر راه و شهرسازی تأیید می‌شود.

(۳) طبق شیوه نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد شورای مرکزی توسط هیئت عمومی تصویب و توسط وزیر راه و شهرسازی تأیید می‌شود.

(۴) طبق شیوه نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد هیات مدیره استان به تصویب وزارت راه و شهرسازی می‌رسد



شماره سؤالات	پاسخ
۳۱	۲
۳۲	۱
۳۳	۴
۳۴	۱
۳۵	۲
۳۶	۱
۳۷	۴
۳۸	۱
۳۹	۴
۴۰	۱
۴۱	۳
۴۲	۱
۴۳	۴
۴۴	۴
۴۵	۳
۴۶	۲
۴۷	۲
۴۸	۳
۴۹	۱
۵۰	۴
۵۱	۴
۵۲	۱
۵۳	۲
۵۴	۲
۵۵	۳
۵۶	۲
۵۷	۱
۵۸	۲
۵۹	۱
۶۰	۳

شماره سؤالات	پاسخ
۱	۱
۲	۲
۳	۳
۴	۳
۵	۳
۶	۱
۷	۴
۸	۴
۹	۴
۱۰	۲
۱۱	۴
۱۲	۴
۱۳	۳
۱۴	۴
۱۵	۲
۱۶	۳
۱۷	۱
۱۸	۲
۱۹	۴
۲۰	۳
۲۱	۱
۲۲	۲
۲۳	۴
۲۴	۱
۲۵	۲
۲۶	۳
۲۷	۴
۲۸	۱
۲۹	۳
۳۰	۴

۱- به چه روش می‌توان از طریق سیستم‌های هوشمند (BMS) از وضعیت یک ساختمان از بابت پرداخت جریمه بابت بهای توان راکتیو به اداره برق مطلع شد؟

- ۱) از طریق قرائت داده‌های Power Meter نصب شده در تابلوی برق اصلی ساختمان
- ۲) از طریق مانیتور کردن وصل پله‌های بانک خازن
- ۳) از طریق قرائت داده‌های رگولاتور بانک خازنی نصب شده در تابلوی برق اصلی ساختمان
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۲- در داخل سقف کاذب فضایی از دتکتورهای نقطه‌ای دودی استفاده شده است، کدام یک از سقف کاذب‌های زیر برای این فضا مناسب می‌باشد؟

- ۱) رابیتس و اندود یکپارچه
- ۲) کناف یکپارچه
- ۳) تایل‌های گچی
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

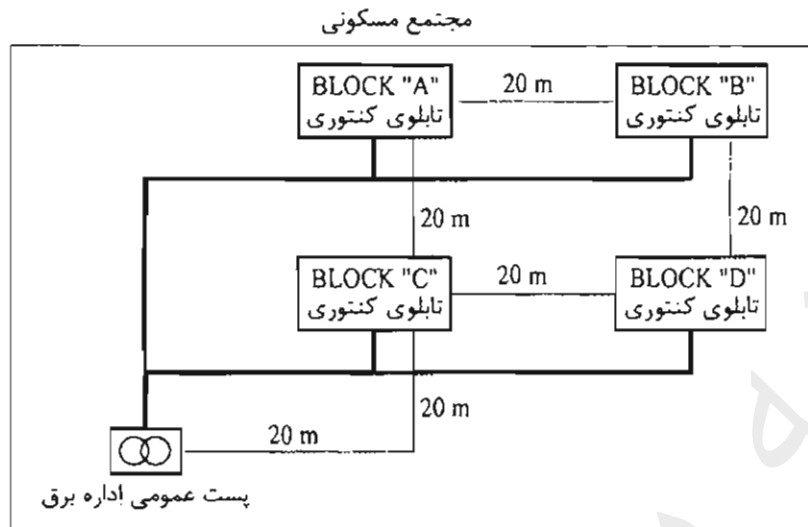
۳- ساختمانی با ارتفاع 50 متر از تراز متوسط زمین مفروض است کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص این ساختمان صحیح است؟

- ۱) ساختمان باید دارای حداقل یک دستگاه آسانسور آتش‌نشان با ظرفیت حداقل 13 نفر (1000 کیلوگرم) باشد.
- ۲) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور آتش‌نشان با ظرفیت حداقل 13 نفر (1000 کیلوگرم) باشد و هر آسانسور دارای یک شفت مستقل محافظت شده بوده و نیز باید به تمام طبقات دسترسی داشته باشند.
- ۳) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور آتش‌نشان با ظرفیت حداقل 13 نفر (1000 کیلوگرم) باشد، این آسانسورها باید در داخل یک شفت محافظت شده قرار داشته باشند و نیز باید به تمام طبقات دسترسی داشته باشند.
- ۴) هیچکدام

۴- برای روشنایی اتاق‌های بستری بیماران روانی یک بیمارستان، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تامین ایمنی بیماران از برق‌گرفتگی مناسب می‌باشد؟

- ۱) استفاده از کلید جریان تفاضلی (RCD) با جریان عامل ۳۰ میلی‌آمپر در مسیر تغذیه چراغ‌ها به عنوان حفاظت اضافی
- ۲) استفاده از منابع تغذیه SELV
- ۳) استفاده از کلید مینیاتوری در مسیر تغذیه چراغ‌ها
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۵- مجتمع مسکونی مطابق شکل زیر مفروض است، هر بلوک دارای 30 واحد مسکونی با کنتور 32A تکفاز می باشد، چنانچه تابلوی کنتوری هر بلوک در زیر همان بلوک باشد، حداقل تعداد الکتروود اتصال زمین با احتساب الکتروود فشار متوسط این مجتمع چند تا می باشد؟ بدنه تابلوی فشار ضعیف از استراکچر فلزی ساختمان پست ایزوله می باشد.



(۱) 5 عدد

(۲) 4 عدد

(۳) 6 عدد

(۴) 2 عدد

۶- مطابق مبحث 22 مقررات ملی ساختمان بازرسی یک ساختمان مسکونی ده واحدی به چه صورت می باشد؟

(۱) بازرسی حقوقی

(۲) حداقل یک بازرسی حقیقی

(۳) چهار بازرسی حقیقی

(۴) یک بازرسی حقیقی

۷- کدام گزینه از گزینه های زیر صحیح است؟

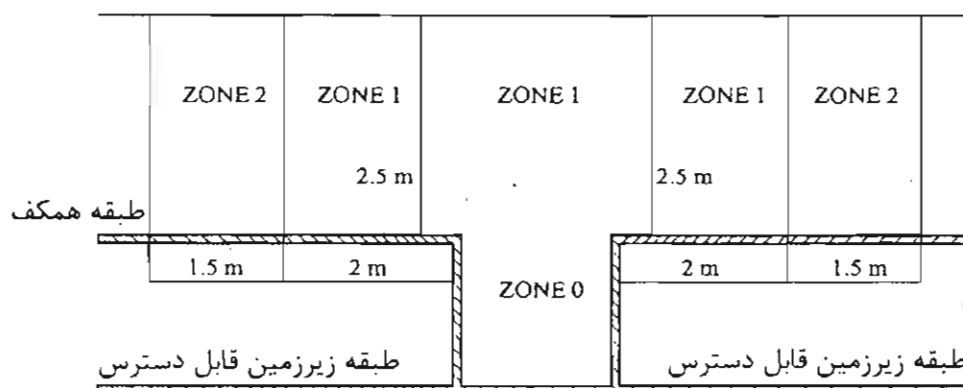
(۱) در هتل ها و بیمارستان ها توصیه می گردد سیستمی برای توقف خودکار سرمایش و گرمایش در صورت بازماندن طولانی بازشوهای خارجی پیش بینی شود.

(۲) به کارگیری سیستم ها و تجهیزات فعال و یا غیرفعال که از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند خورشید بهره می برند، به خصوص در ساختمان های با زیربنای بیش از 2000 متر مربع توصیه می شود.

(۳) در واحدهای مستقل ساختمانی که گرمایش، سرمایش یا آب گرم مصرفی آنها با یک سیستم مشترک تامین می شود، لازم است که برای هر یک از واحدها کنتور اندازه گیری مصرف انرژی نصب گردد.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۸- چنانچه مشخصات ولتاژ چراغ‌های نصب شده در زون صفر استخر 12 ولت (AC) و یا 30 ولت (DC) بدون تموج باشد مناسب‌ترین محل برای نصب منابع تغذیه‌کننده چراغ‌ها کجا می‌باشد؟



(۱) در زون یک

(۲) در زون دو

(۳) در طبقه زیرزمین و در مجاورت زون صفر استخر

(۴) در طبقه همکف در خارج از زون دو

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص نصب چراغ در منطقه زون یک استخر صحیح است؟ ضمناً استخر دارای زون دو نمی‌باشد.

(۱) چراغ می‌تواند از طریق منابع SELV و یا PELV که حداکثر ولتاژ متناوب آن 12 ولت (AC) و یا ولتاژ مستقیم 30 ولت (DC) بدون تموج تغذیه گردد.

(۲) چراغ می‌تواند از طریق منابع SELV و یا PELV که حداکثر ولتاژ متناوب آن 25 ولت (AC) و یا ولتاژ مستقیم 60 ولت (DC) بدون تموج تغذیه گردد.

(۳) چراغ می‌تواند علاوه بر سایر حفاظت‌های مورد نیاز دیگر از طریق کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل 30 میلی آمپر با فرض اینکه ارتفاع نصب آن از پائین‌ترین نقطه زون یک کمتر از 2 متر نباشد حفاظت گردد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۱۰- برای پیشگیری از حریق در کانال شبکه کابلی کدام یک از دتکتورهای زیر مناسب می‌باشد؟

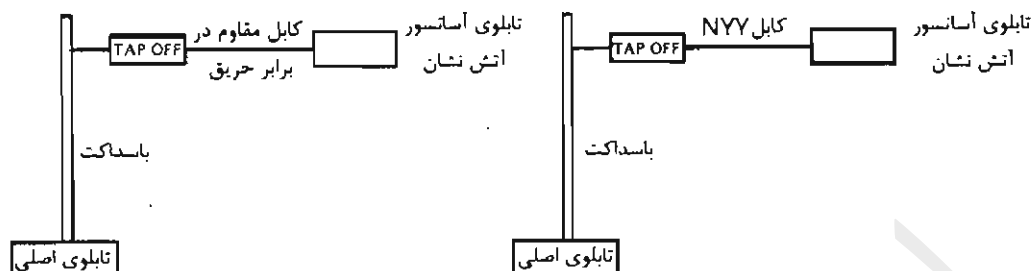
(۱) دتکتور کابلی

(۲) دتکتور نقطه‌ای دودی

(۳) دتکتور نقطه‌ای حرارتی

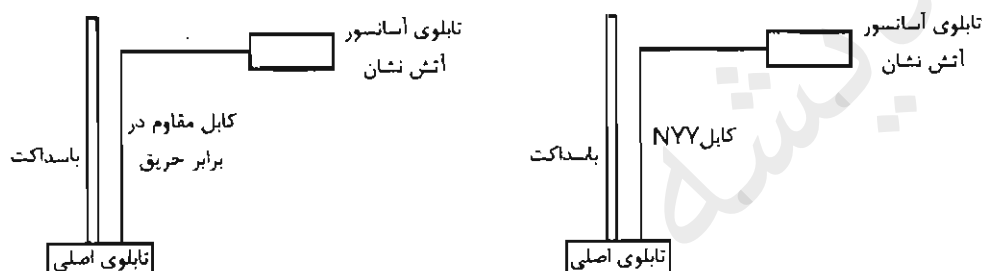
(۴) هیچکدام

۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب جهت تغذیه برق یک آسانسور آتش نشان می باشد؟



شکل شماره (۱)

شکل شماره (۲)



شکل شماره (۴)

شکل شماره (۳)

شکل (۲)

شکل (۴)

شکل (۱)

شکل (۳)

۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کلید جریان باقیمانده با جریان عامل 30 میلی آمپر صحیح است؟

- (۱) می توان از این کلید به عنوان وسیله حفاظتی در برابر برق گرفتگی در صورت تماس مستقیم در بعضی موارد استفاده کرد.
- (۲) می توان از این کلید به عنوان وسیله حفاظتی در برابر برق گرفتگی در صورت تماس غیرمستقیم استفاده کرد.
- (۳) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- (۴) هیچکدام

۱۳- روشنایی ایمنی کدام یک از فضاهای زیر باید از طریق منبع تغذیه با باتری و شارژ مستقل و سر خود باشد؟

(۲) ورزشگاه ها

(۴) هیچکدام

(۱) پارکینگ های بسته

(۳) سالن های تئاتر، سینما و نمایش

مسئله - شرایط کاری یک دیزل ژنراتور در حالت STAND BY به شرح زیر می باشد:

- مجموع زمان کارکرد در طول یک سال نباید از 200 ساعت تجاوز کند.
- زمان کارکرد در طول یک سال با 100% توان نامی نباید از 25 ساعت تجاوز کند.
- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 80% توان نامی ژنراتور تجاوز کند.
- استفاده بیشتر از توان نامی مجاز نمی باشد.

چنانچه توان مصرفی و زمان برق اضطراری یک پروژه در طول یک سال به شرح زیر باشد به سوالات ۱۴ و ۱۵ پاسخ دهید. از سایر پارامترهای کاهش ضریب باردهی دیزل ژنراتور صرف نظر می شود. ضریب توان را 0.8 فرض کنید.

جدول توان مصرفی در یک سال

زمان بر حسب ساعت	8	5	7	6	7	6	8	5	7	6
توان بر حسب kW	220	200	190	210	170	230	225	180	215	195

۱۴- ظرفیت دیزل ژنراتور برابر است با:

- (۱) 250 kVA (۲) 300 kVA
(۳) 350 kVA (۴) 400 kVA

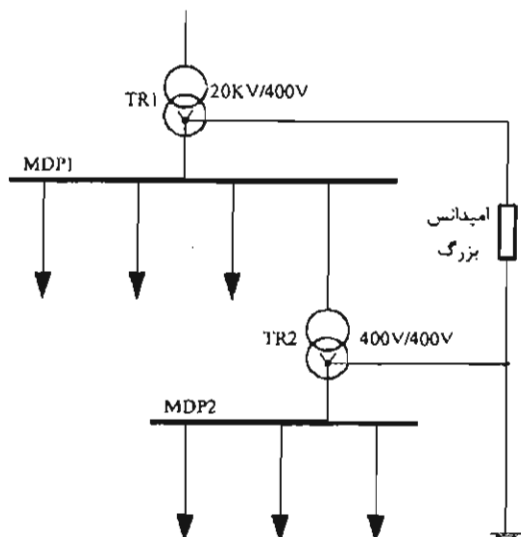
۱۵- با توجه به دیزل ژنراتور انتخاب شده در سوال قبل چنانچه به علت مشکلات ناشی از شبکه برق سراسری جدول توان مصرفی چهار نوبت در سال تکرار گردد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) ظرفیت دیزل ژنراتور ممکن است افزایش یابد.
(۲) ظرفیت دیزل ژنراتور می تواند کاهش یابد.
(۳) ظرفیت دیزل ژنراتور تغییری نخواهد کرد.
(۴) ظرفیت دیزل ژنراتور چهار برابر می گردد.

۱۶- کدام یک از سیستم های جریان ضعیف زیر تحت IP نمی باشند؟

- (۱) سیستم آنتن مرکزی (تلویزیون)
(۲) سیستم اعلام حریق
(۳) سیستم صوتی و اعلام خطر
(۴) هر سه گزینه صحیح هستند.

مسئله - با توجه به شکل زیر به سوال های ۱۷ و ۱۸ پاسخ دهید.



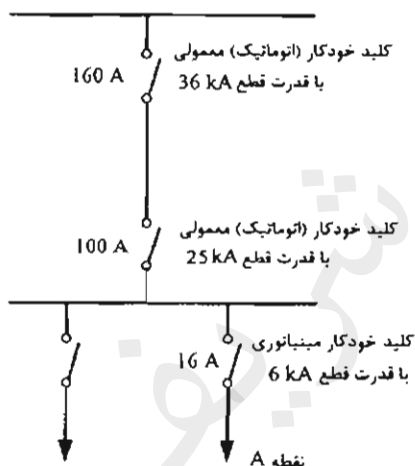
۱۷- سیستم نیروی تابلوی MDP1 برابر است با:

- TT (۱)
- TN (۲)
- IT (۳)
- هیچکدام (۴)

۱۸- سیستم نیروی تابلوی MDP2 برابر است با:

- TN (۱)
- IT (۲)
- TT (۳)
- هیچکدام (۴)

مسئله - با توجه به شکل زیر به سوال های ۱۹ و ۲۰ پاسخ دهید.



۱۹- چنانچه در نقطه A سطح اتصال کوتاه 12 kA باشد،

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) کلید خودکار (اتوماتیک) 160 A عمل می کند.
- (۲) کلید خودکار مینیاتوری 16 A عمل می کند.
- (۳) کلید خودکار (اتوماتیک) 100 A عمل می کند.
- (۴) کلید خودکار مینیاتوری 16 A آسیب می بیند.

۲۰- چنانچه قدرت قطع کلید خودکار مینیاتوری 16 kA فرض شود، کدام یک از گزینه های زیر

صحیح است؟

- (۱) کلید خودکار مینیاتوری 16 A آسیب می بیند.
- (۲) کلید خودکار مینیاتوری 16 A عمل می کند.
- (۳) کلید خودکار (اتوماتیک) 100 A عمل می کند.
- (۴) کلید خودکار (اتوماتیک) 160 A عمل می کند.

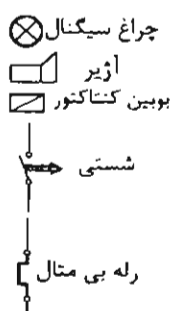
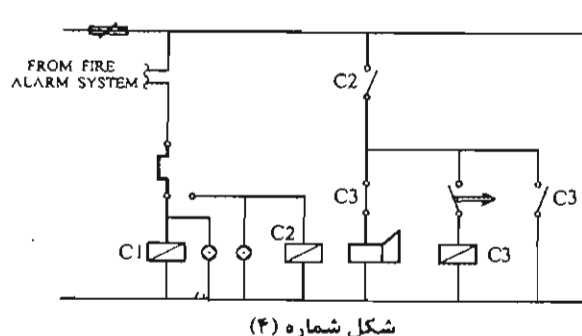
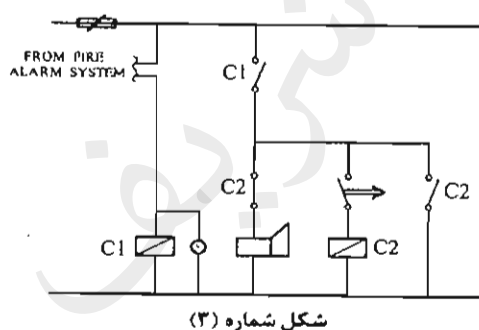
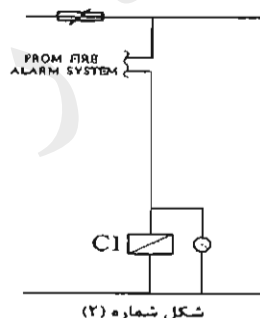
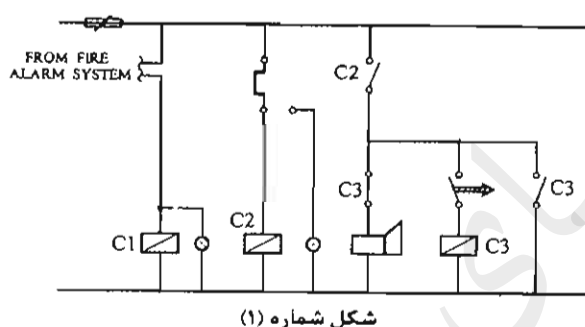
۲۱- چنانچه جریان اتصال کوتاه بعد از یک کلید خودکار (اتوماتیک) I''_k باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص انتخاب کلید خودکار (اتوماتیک) با مشخصه‌های جریان I_{cu} و I_{cs} صحیح است؟

I_{cu} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یک‌بار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می‌باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض دارد.

I_{cs} = جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر به قطع آن می‌باشد، بدون آنکه آسیبی ببیند و یا نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض پیدا کند.

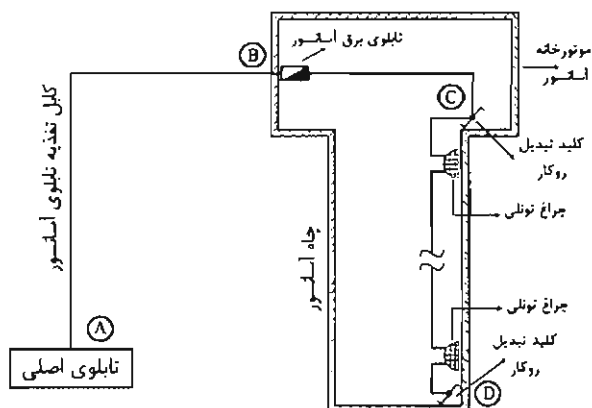
$$\begin{aligned} I_{cu} &\leq I''_k \quad (2) & I_{cs} &\geq I''_k \quad (1) \\ I_{cs} &\geq I''_k \geq I_{cu} \quad (4) & I_{cu} &\geq I''_k \geq I_{cs} \quad (3) \end{aligned}$$

۲۲- مناسب‌ترین مدار کنترل برای تغذیه یک پمپ آتش‌نشانی یک ساختمان بلندمرتبه چه می‌باشد؟



- (۱) مدار شکل ۱
- (۲) مدار شکل ۲
- (۳) مدار شکل ۳
- (۴) مدار شکل ۴

۲۳- شکل زیر مربوط به یک آسانسور آتش‌نشان می‌باشد. با توجه به اطلاعات ارائه شده، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تغذیه تابلوی آسانسور آتش‌نشان و مدار روشنایی چاه آسانسور صحیح است؟

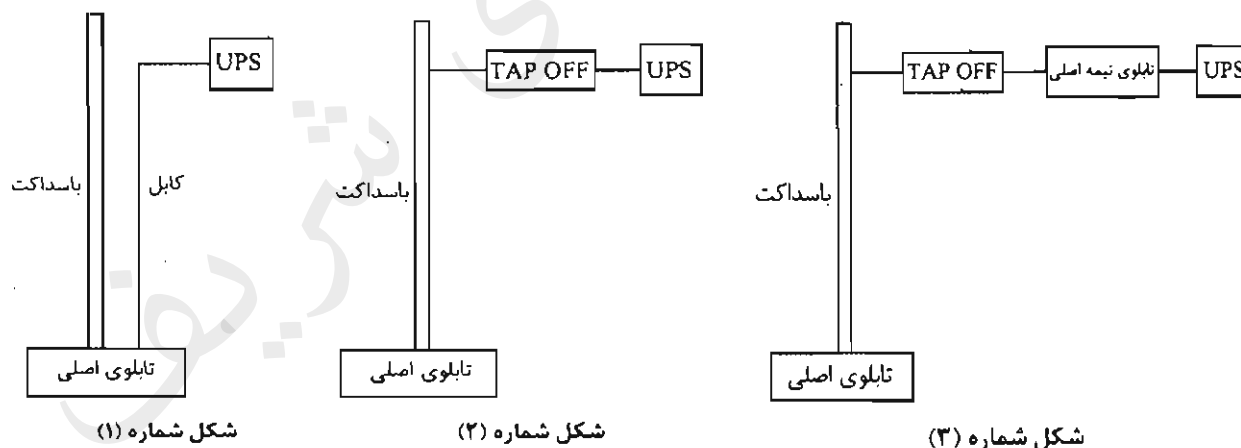


E90 = کابل با حداقل 90 دقیقه مقاوم در برابر آتش

E60 = کابل با حداقل 60 دقیقه مقاوم در برابر آتش

- (۱) کابل مسیره‌های AB و BC باید E90 باشد و کابل مسیر CD می‌تواند معمولی باشد.
- (۲) کابل مسیر AB باید E90 باشد و کابل مسیرهای دیگر می‌تواند معمولی باشد.
- (۳) کابل مسیرهای AB و BC باید E90 باشد و کابل مسیر CD باید E60 باشد.
- (۴) کابل تمام مسیرها باید E90 باشد.

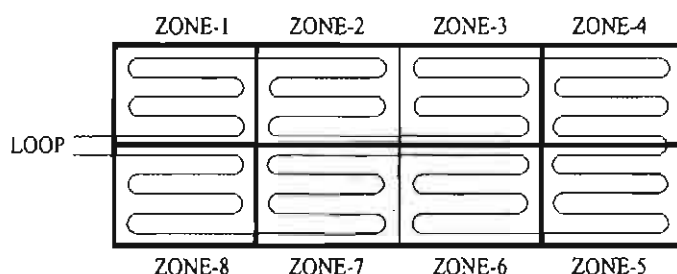
۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر جهت تغذیه یک UPS در طبقه دهم یک ساختمان مناسب می‌باشد؟



- (۱) شکل شماره ۱
(۲) شکل شماره ۲
(۳) شکل شماره ۳
(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۵- حداقل تعداد ایزولاتور نصب شده در لوپ سیستم اعلام حریق آدرس پذیر شکل زیر با توجه به فرضیات ارائه شده چقدر می باشد؟ هر یک از اجزای سیستم اعلام حریق فاقد ایزولاتور می باشد. ماکزیمم تعداد اجزای سیستم اعلام حریق بین دو ایزولاتور 20 عدد می باشد.

تعداد اجزای هر زون سیستم اعلام حریق به شرح زیر می باشد:



زون شماره 1- 10 عدد

زون شماره 2- 30 عدد

زون شماره 3- 25 عدد

زون شماره 4- 12 عدد

زون شماره 5- 22 عدد

زون شماره 6- 9 عدد

زون شماره 7- 10 عدد

زون شماره 8- 10 عدد

(۲) 10 عدد

(۱) 6 عدد

(۴) 12 عدد

(۳) 19 عدد

۲۶- کدام یک از سیستم های زیر می تواند مرتبط با سیستم اعلام حریق آدرس پذیر باشد؟

(۱) سیستم تامین هوای فشار مثبت

(۲) تابلوهای توزیع برق

(۳) سیستم تلویزیون مدار بسته

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۷- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص سناریوهای کنترل سیستم های روشنایی در BMS

می تواند مورد نظر قرار گیرد؟

A = کنترل خطوط روشنایی، شامل روشن و خاموش نمودن خطوط روشنایی

B = کنترل خطوط روشنایی با استفاده از میزان شدت روشنایی فضاها و نور محیط خارجی

C = کنترل خطوط روشنایی با استفاده از تشخیص حضور افراد در فضاها

D = کنترل خطوط روشنایی با استفاده از برنامه زمانبندی

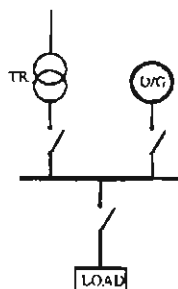
(۲) B و C

(۱) A و B و C و D

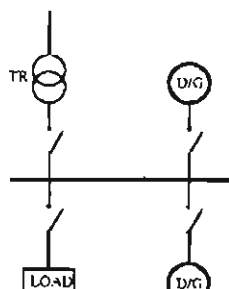
(۴) B و D

(۳) B و C و D

۲۸- از دیدگاه پدافند غیرعامل (مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان) کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین مدار جهت تغذیه برق تابلوی اصلی یک ساختمان ویژه حیاتی می‌باشد؟



(۱) مدار شکل ۱

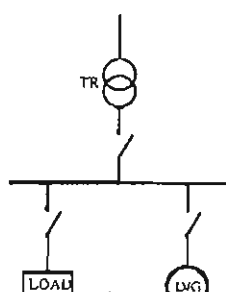


(۲) مدار شکل ۲

دیزل ژنراتور سیار

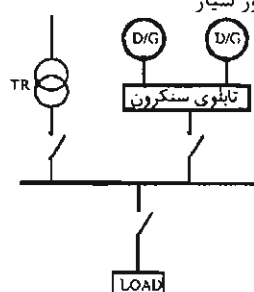
شکل شماره (۱)

شکل شماره (۲)



(۳) مدار شکل ۳

دیزل ژنراتور سیار



(۴) مدار شکل ۴

تابلوی سنگرون

دیزل ژنراتور سیار

شکل شماره (۳)

شکل شماره (۴)

۲۹- کدامیک از تجهیزات زیر را می‌توان از طریق سیستم‌های هوشمند (BMS) روشن و یا خاموش کرد؟

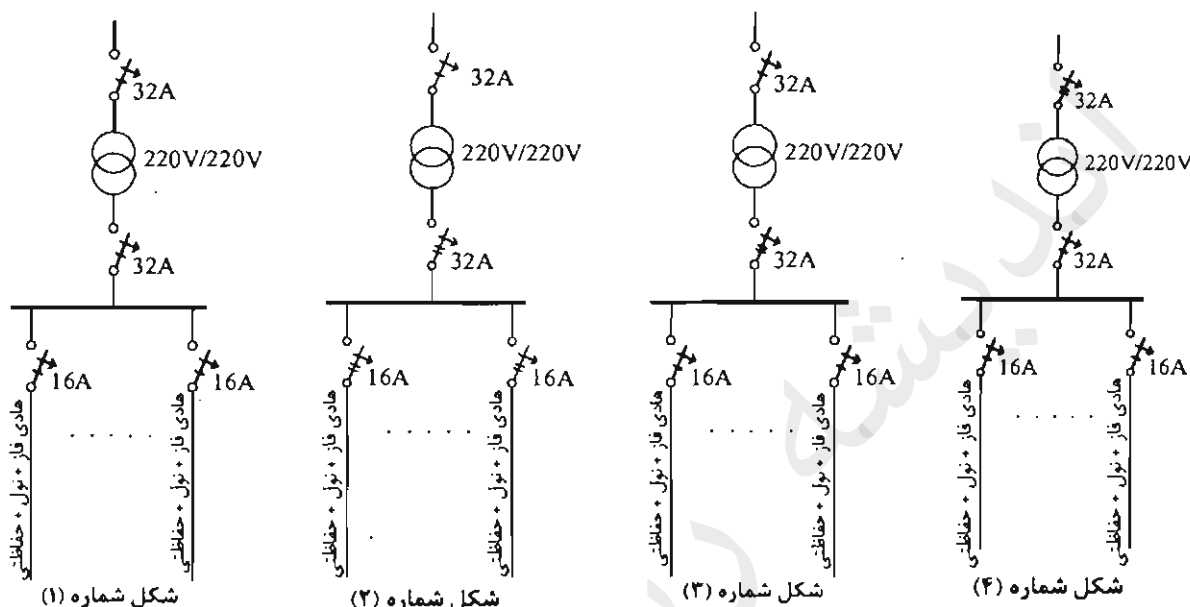
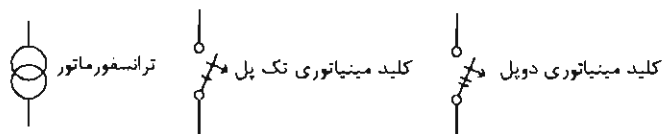
(۱) هواکش فشار مثبت

(۲) هوارسان

(۳) پمپ آتش‌نشانی

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر تابلوی تغذیه برق یک اتاق عمل می‌باشد؟ سایر متعلقات تابلو در شکل رسم نشده است.



(۲) مدار شکل ۲

(۱) مدار شکل ۱

(۴) مدار شکل ۴

(۳) مدار شکل ۳

۳۱- در صورت الزام به رعایت مقررات و ضوابط آتش‌نشانی کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تغذیه پمپ‌های آب آتش‌نشانی جهت اطفاء یک ساختمان بلند مرتبه صحیح است؟

(۱) استفاده از دیزل ژنراتور مستقل و مجزا از نیروی برق اضطراری ساختمان

(۲) مجموعه دیزل پمپ (یکپارچه)

(۳) استفاده از دیزل ژنراتور برق اضطراری ساختمان

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از ژنراتور گازی برای یک بیمارستان صحیح است؟

(۱) بطور کلی ممنوع است.

(۲) برای تامین برق مصارف سیستم‌های ایمنی می‌توان استفاده کرد.

(۳) برای تامین برق مصارف سیستم‌های غیرایمنی می‌توان استفاده کرد.

(۴) برای تغذیه برق دستگاه‌ها و تجهیزات اتاق عمل که از طریق سیستم نیروی IT تغذیه می‌شوند، می‌توان استفاده کرد.

۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص احداث اتصال زمین‌های مکرر در طول خط، در یک

سیستم نیروی TN برای حالتی که مقاومت اتصال زمین منبع نیرو ۲ اهم باشد، صحیح است؟

(۱) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط هیچگونه خاصیت و کارایی نداشته و فقط هزینه اجرای پروژه‌ها را بالا می‌برد.

(۲) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط ولتاژ تماس یا ولتاژ برق‌گرفتگی را کاهش می‌دهد.

(۳) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط ولتاژ تماس یا ولتاژ برق‌گرفتگی را افزایش می‌دهد.

(۴) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط موجب کاهش جریان اتصال کوتاه می‌شود.

۳۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص زمان راه‌اندازی مولدهای نیروی برق اضطراری صحیح

است؟

(۱) راه‌اندازی فقط با وقفه کوتاه

(۲) راه‌اندازی بی‌وقفه امکان‌پذیر نمی‌باشد.

(۳) راه‌اندازی هم با وقفه کوتاه و هم بی‌وقفه (No Break)

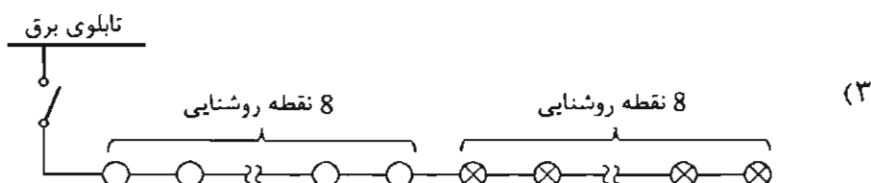
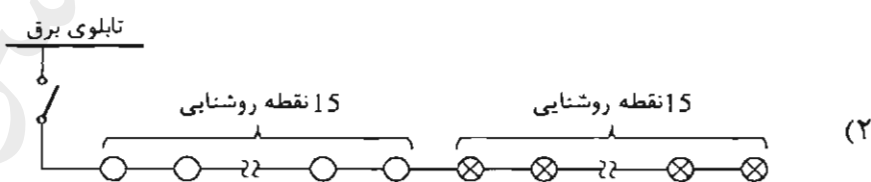
(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۵- کدام یک از مدار شکل‌های زیر صحیح است؟

⊗ روشنایی غیرایمنی

○ روشنایی ایمنی

⏏ حفاظت مدار



(۴) هیچکدام

۳۶- علت استفاده از وسیله حفاظتی (فیوز) در مسیر تغذیه برقگیر حفاظتی چه می باشد؟

- ۱) استفاده از وسیله حفاظتی (فیوز) در مسیر تغذیه برقگیر حفاظتی الزامی نبوده و می توان آن را حذف کرد.
- ۲) برای تداوم کار مداری (عدم قطع بار) که برای آن برقگیر حفاظتی پیش بینی شده است.
- ۳) برای جلوگیری از آسیب دیدن برقگیر حفاظتی
- ۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۳۷- ساختمانی دارای طبقه همکف و ۷ طبقه بالای طبقه همکف مفروض است، سیستم اعلام

حریق این ساختمان از نوع آدرس پذیر ۸ لویی است. هر طبقه ساختمان شامل یک لوپ می باشد و مرکز اعلام حریق در طبقه همکف نصب شده است. قرار است هوارسان طبقه سوم که در طبقه هفتم مستقر می باشد در موقع حریق خاموش گردد، مناسب ترین روش برای انجام این کار چه می باشد؟ تابلوی برق تمام هوارسان ها در طبقه هفتم مستقر می باشد.

- ۱) اینترفیس نصب شده در لوپ طبقه هفتم
- ۲) اینترفیس نصب شده در لوپ طبقه سوم
- ۳) اینترفیس نصب شده در لوپ طبقه همکف
- ۴) از طریق مرکز اعلام حریق مستقر در طبقه همکف

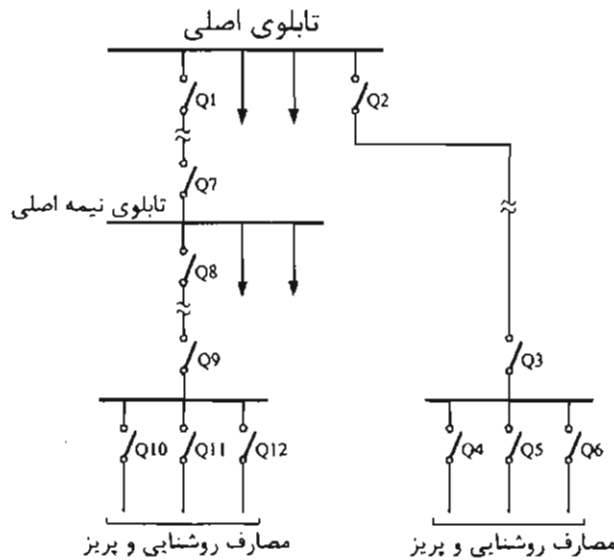
۳۸- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص سیستم تلفن تحت IP صحیح است؟

- ۱) این سیستم می تواند مشترک با سیستم تلفن متعارف ساختمان مورد استفاده قرار گیرد.
- ۲) این سیستم می تواند در یک بستر مشترک با شبکه کامپیوتری شبکه داده مورد بهره برداری قرار گیرد.
- ۳) این سیستم باید در بستر و ساختار مستقل مورد بهره برداری قرار گیرد.
- ۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۹- کدام یک از منابع زیر مناسب برای تغذیه پریزهای کامپیوتر، سوئیچ ها و رک های سیستم کامپیوتر می باشد؟

- ۱) UPS استاتیک
- ۲) مولد با وقفه کوتاه
- ۳) مولد بی وقفه (مولدهای No Break)
- ۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۰- در شکل زیر کدام یک از حفاظت‌ها باید حداکثر در 0.4 ثانیه قطع شوند؟



۱) Q1 و Q2 و Q3 و Q4 و Q5 و Q6 و Q7 و Q8 و Q9 و Q10 و Q11 و Q12

۲) Q4 و Q5 و Q6 و Q10 و Q11 و Q12

۳) Q1 و Q2 و Q3 و Q7 و Q8 و Q9

۴) Q3 و Q4 و Q5 و Q6 و Q9 و Q10 و Q11 و Q12

۴۱- برای کدام یک از ساختمان‌های مسکونی زیر استفاده از مولد برق اضطراری الزامی است؟

ساختمان A = دارای یک دستگاه آسانسور به ظرفیت 1000 kg و پمپ آبرسانی

ساختمان B = دارای دو دستگاه آسانسور به ظرفیت 630 kg، پمپ آبرسانی و پمپ آتش‌نشانی

ساختمان C = دارای یک دستگاه آسانسور به ظرفیت 630 kg و پمپ آبرسانی

ساختمان D = دارای دو دستگاه آسانسور به ظرفیت 630 kg و پمپ آبرسانی

۱) ساختمان B

۲) ساختمان A و ساختمان B و ساختمان D

۳) ساختمان A و ساختمان B

۴) ساختمان A و ساختمان B و ساختمان C و ساختمان D

۴۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کلید RCD با جریان عامل 300 میلی آمپر صحیح

است؟

۱) از این کلید فقط در سیستم TT باید استفاده کرد.

۲) استفاده از این کلید در سیستم TN مجاز نمی‌باشد.

۳) در سیستم TN می‌توان از این کلید بعنوان حفاظت در برابر حریق استفاده کرد.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۳- با کدام یک از روش‌های زیر می‌توان زمان انتظار آسانسورهای یک ساختمان را کاهش داد؟

(۱) استفاده از سیستم فراخوانی جمع‌کن انتخابی Collective Selective

(۲) طبقه‌بندی آسانسورها به سرویس‌دهی در طبقات زوج و فرد

(۳) افزایش سرعت اسمی آسانسور

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از آسانسور آتش‌نشان در مواقع حریق صحیح

است؟

(۱) آسانسور می‌تواند به فعالیت عادی خود ادامه دهد.

(۲) استفاده از آسانسور بطور کلی ممنوع است.

(۳) آسانسور با استفاده از کلید آتش‌نشان و در صورت صلاح‌دید افراد مسئول می‌تواند استفاده شود.

(۴) هیچ‌کدام

۴۵- در صورت عمل کردن کدام یک از دتکتورهای زیر، استفاده از کلید آتش‌نشان مخصوص

آسانسور آتش‌نشان مجاز می‌باشد؟

(۱) دتکتور نصب شده در جلوی بازشوی آسانسور

(۲) دتکتور نصب شده در موتورخانه آسانسور

(۳) دتکتور نصب شده در چاه آسانسور

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۶- ساختمانی تجاری دارای ۴ طبقه پارکینگ، طبقه همکف و ۸ طبقه بالای همکف مفروض است،

کدام یک از گزینه‌های زیر در استفاده از آسانسور خودروبر به‌عنوان تنها راد ورود و خروج

خودرو برای پارکینگ این ساختمان صحیح است؟

(۱) تعبیه حداقل ۳ آسانسور خودروبر الزامی است.

(۲) تعداد مورد نیاز آسانسور خودروبر باید براساس محاسبات ترافیکی تعیین شود (تعبیه

حداقل ۲ آسانسور الزامی است).

(۳) تعداد مورد نیاز آسانسور خودروبر باید براساس محاسبات ترافیکی تعیین شود.

(۴) هیچ‌کدام

۴۷- جریان یک مصرف کننده سه فاز غیر خطی بشرح زیر است:

$$I = 205 \cos(100\pi t) + 33 \cos(300\pi t) + 8 \cos(500\pi t)$$

حداقل کابل مناسب با عایق PVC با توجه به جدول ارائه شده برای تغذیه این مصرف کننده

چقدر می باشد؟

جدول جریان مجاز کابل های PVC	
جریان مجاز (A)	سطح مقطع mm ²
126	35
153	50
196	70
238	95

(۱) $4 \times 50 \text{ mm}^2$

(۲) $3 \times 50/25 \text{ mm}^2$

(۳) $4 \times 70 \text{ mm}^2$

(۴) $4 \times 95 \text{ mm}^2$

۴۸- در یک مدار روشنایی تعدادی چراغ با لامپ رشته ای، تعدادی چراغ با لامپ فلورسنت با ضریب توان 0.5 و تعدادی چراغ LED با ضریب توان 0.85 استفاده شده است. در برآورد جریان این مدار کدام گزینه صحیح می باشد؟

(۱) جریان مدار چراغ ها براساس حداقل ضریب توان چراغ موجود در مدار محاسبه می شود.

(۲) جریان های تمام چراغ های هر سه دسته بصورت جمع جبری محاسبه می شوند.

(۳) جریان پرمصرف ترین چراغ را در مدار روشنایی در تعداد کل چراغ ها ضرب می کنیم.

(۴) جریان کم مصرف ترین چراغ را در مدار روشنایی در تعداد کل چراغ ها ضرب می کنیم.

مسئله- در طراحی برای کابل تغذیه یک تابلو فرعی از تابلوی اصلی کابل $4 \times 6 + 1 \times 6$ مسی با عایق PVC با فیوز حفاظتی 36 آمپر در نظر گرفته شده است. در موقع اجرا اشتباهاً به جای کابل 1×6 حفاظتی (PE) از کابل 1×4 مسی با عایق PVC و به جای فیوز 36 آمپر از فیوز 63 آمپر استفاده شده است. با توجه به منحنی زمان - جریان فیوزها و با در نظر گرفتن حداکثر زمان مجاز به سوالات ۴۹ و ۵۰ پاسخ دهید.

منحنی زمان - جریان فیوزها در انتهای دفترچه می باشد.

۴۹- کدام گزینه برای کابل 1×4 حفاظتی در سخت ترین شرایط تحمل کابل در برابر جریان اتصال کوتاه (تحمل انرژی عبوری از کابل) در حداکثر زمان مجاز تا قطع فیوز 63 آمپر صحیح می باشد؟

ضریب تراکم جریان موثر $K = 115$ (آمپر بر میلی متر مربع برای هادی مسی با عایق PVC)

(۱) تا 5 ثانیه کابل آسیب نمی بیند. (۲) تا 0.4 ثانیه کابل آسیب می بیند.

(۳) تا 5 ثانیه کابل آسیب می بیند. (۴) تا 1 ثانیه کابل آسیب می بیند.

۵۰- اگر به موازات کابل حفاظتی (PE) یک رشته کابل 1×2.5 مسی با عایق PVC کشیده شود مقدار جریان اتصال کوتاه عبوری از کابل 1×2.5 چقدر می باشد؟ آیا کابل 1×2.5 شرایط تحمل انرژی عبوری در طول زمان مجاز تا قطع فیوز 63 آمپری را خواهد داشت؟
 R_4 مقاومت هادی مس با سطح مقطع 4 میلی متر مربع = 5.45 اهم در کیلومتر
 $R_{2.5}$ مقاومت هادی مس با سطح مقطع 2.5 میلی متر مربع = 8.71 اهم در کیلومتر
 (از جریان گردش بین دو کابل حفاظتی صرف نظر گردد.)

(۱) $I_{2.5} = 154 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب می بیند.

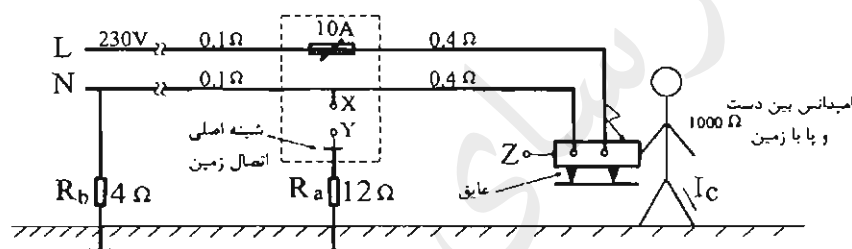
(۲) $I_{2.5} = 96 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب نمی بیند.

(۳) $I_{2.5} = 192 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب می بیند.

(۴) $I_{2.5} = 24 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب نمی بیند.

مسئله - یک مدار برق مطابق شکل زیر مفروض است. به سوالات ۵۱ تا ۵۳ پاسخ دهید.
 (اعداد اعشاری گرد شده اند)

منحنی زمان - جریان فیوزها در انتهای دفترچه می باشد.



۵۱- چنانچه Z به Y و X به Y وصل نشده باشند. مقدار جریان برق گرفتگی (I_c) چقدر می باشد و عملکرد فیوز چگونه خواهد بود؟

(۱) $I_c = 51 \text{ A}$ و فیوز قطع می کند.

(۲) $I_c = 230 \text{ A}$ و فیوز قطع می کند.

(۳) $I_c = 229 \text{ mA}$ و فیوز قطع نمی کند.

(۴) $I_c = 18 \text{ A}$ و فیوز قطع نمی کند.

۵۲- چنانچه فقط X به Y متصل گردد، جریان برق گرفتگی (I_c) چقدر بوده و عملکرد فیوز چگونه خواهد بود؟

(۱) $I_c = 18 \text{ A}$ و فیوز قطع نمی کند.

(۲) $I_c = 230 \text{ A}$ و فیوز قطع می کند.

(۳) $I_c = 51 \text{ A}$ و فیوز قطع می کند.

(۴) $I_c = 229 \text{ mA}$ و فیوز قطع نمی کند.

۵۳- چنانچه X به Y و Z به Y متصل گردد، (هادی اتصال دهنده Z به Y دارای مقاومت 0.4 اهم می باشد) جریان برق گرفتگی (I_c) چقدر می باشد و عملکرد فیوز چگونه خواهد بود؟

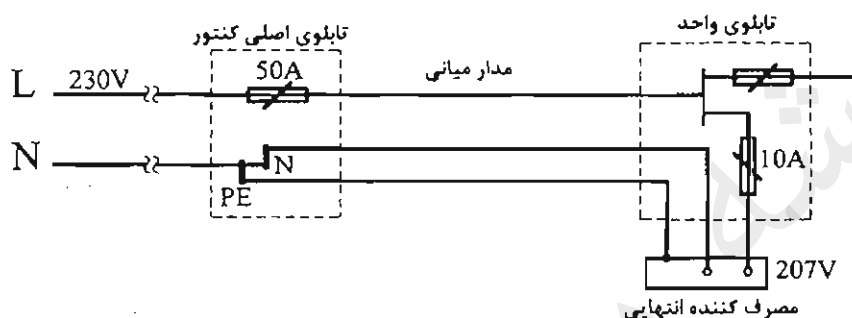
(۱) $I_c = 229 \text{ mA}$ و فیوز قطع نمی کند.

(۲) $I_c = 115 \text{ mA}$ و فیوز در کمتر از زمان مجاز قطع می کند.

(۳) $I_c = 51 \text{ A}$ و فیوز در زمان مجاز قطع می کند.

(۴) $I_c = 18 \text{ A}$ و فیوز قطع نمی کند.

مسئله - در یک سیستم TN مطابق شکل زیر با توجه به منحنی (زمان - آمپر) فیوز به سوالات ۵۴ و ۵۵ پاسخ دهید.



منحنی زمان - جریان فیوزها در انتهای دفترچه می باشد.

۵۴- چنانچه ولتاژ در طرف فشار ضعیف ترانسفورماتور 230 ولت و ولتاژ در دوسر مصرف کننده انتهایی 207 ولت باشد، امپدانس حلقه اتصال کوتاه برای قطع مطمئن فیوز 10 آمپر در حداکثر زمان مجاز چقدر باید باشد؟ از منحنی فیوز (زمان - جریان) استفاده شود.

(۲) 4.37Ω

(۱) 3.64Ω

(۴) 3.45Ω

(۳) 6.24Ω

۵۵- حداکثر امپدانس حلقه اتصال کوتاه برای قطع مطمئن فیوز 50 آمپر در زمان مجاز چقدر باید باشد؟

(۲) 0.65

(۱) 1.09

(۴) 0.54

(۳) 0.73

۵۶- مقدار مجاز ولتاژ انتهایی یک مدار روشنایی در صورتی که ولتاژ تحویلی در تابلوی اصلی کنتورهای یک مجتمع ساختمان مسکونی 218 ولت باشد چقدر خواهد بود؟

(۲) 207 ولت

(۱) 196 ولت

(۴) 211 ولت

(۳) 200 ولت

۵۷- در یک سیستم نیروی برق TN-S چنانچه کابل ورودی به یک تابلوی برق انتهایی ۴ رشته باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) رشته چهارم کابل N می‌باشد.
- (۲) رشته چهارم کابل PE می‌باشد.
- (۳) رشته چهارم کابل PEN می‌باشد.
- (۴) با توجه به شرایط و نیاز طرح می‌تواند N، PE و یا PEN باشد.

۵۸- آئین رسیدگی به تخلفات در شوراهای انتظامی و نحوه ابلاغ و اجرای احکام قطعی توسط کدام مرجع تصویب و ابلاغ می‌شود؟

- (۱) با پیشنهاد نظام مهندسی و تصویب وزارت راه و شهرسازی ابلاغ می‌شود.
- (۲) با تصویب شورای مرکزی توسط وزیر راه و شهرسازی ابلاغ می‌شود.
- (۳) با تصویب و ابلاغ وزیر راه و شهرسازی
- (۴) با پیشنهاد شورای مرکزی در هیأت عمومی سازمان به تصویب رسیده و ابلاغ می‌شود.

۵۹- یکی از مهندسانی که به علت نامه پراکنی موجب لطمه به حیثیت سایر مهندسان شده است به کدام یک از مجازات‌های زیر محکوم خواهد شد؟

- (۱) درجه دو تا درجه چهار
- (۲) درجه دو تا درجه پنج
- (۳) درجه یک تا درجه سه
- (۴) درجه یک تا درجه چهار

۶۰- بررسی احراز شرایط عضویت در هیئت رئیسه گروه‌های تخصصی نظام مهندسی استان توسط کدام مرجع انجام می‌شود؟

- (۱) بوسیله هیأت مدیره نظام مهندسی استان با نظارت اداره کل راه و شهرسازی استان
- (۲) بوسیله اعضای نظام مهندسی استان
- (۳) بوسیله اعضای همان رشته در نظام مهندسی استان
- (۴) بوسیله کارگروه پنج نفره سنجش در هر رشته متشکل از دو نفر از اعضای شورای مرکزی دو نفر به انتخاب شورای تدوین مقررات و رئیس نظام مهندسی استان



شماره سؤالات	پاسخ
۳۱	۴
۳۲	۳
۳۳	۲
۳۴	۳
۳۵	۴
۳۶	۲
۳۷	۱
۳۸	۴
۳۹	۴
۴۰	۲
۴۱	۳
۴۲	۳
۴۳	۴
۴۴	۳
۴۵	۱
۴۶	۴
۴۷	۱
۴۸	۲
۴۹	۳
۵۰	۲
۵۱	۳
۵۲	۴
۵۳	۲
۵۴	۱
۵۵	۱
۵۶	۴
۵۷	۲
۵۸	۳
۵۹	۱
۶۰	۴

شماره سؤالات	پاسخ
۱	۴
۲	۳
۳	۲
۴	۴
۵	۳
۶	۱
۷	۲
۸	۳
۹	۳
۱۰	۱
۱۱	۴
۱۲	۳
۱۳	۴
۱۴	۳
۱۵	۱
۱۶	۲
۱۷	۳
۱۸	۱
۱۹	۴
۲۰	۲
۲۱	۱
۲۲	۱
۲۳	۲
۲۴	۱
۲۵	۲
۲۶	۴
۲۷	۳
۲۸	۲
۲۹	۲
۳۰	۲



۱- کدام گزینه صحیح می باشد؟

- ۱) ساختمان پریزهای تک فاز به نوعی باید باشد که دو شاخه تجهیزات برقی با عایق بندی کلاس II قابل وصل به پریز باشد.
- ۲) ساختمان پریزهای تک فاز به نوعی باید باشد که دو شاخه معمولی تجهیزات برقی که فاقد اتصال به هادی حفاظتی (PE) است قابل وصل به پریز نباشد.
- ۳) ساختمان پریزهای تک فاز به نوعی باید باشد که دو شاخه تجهیزات برقی با عایق بندی کلاس I قابل وصل به پریز باشد.
- ۴) هر سه گزینه صحیح می باشند.

۲- کدام گزینه در مورد جعبه تقسیم پشت کلید پریز صحیح می باشد؟

- ۱) اگر جعبه تقسیم دارای رویه فلزی و لایه عایق در پشت آن باشد لزومی به اتصال هادی حفاظتی PE به آن نمی باشد.
- ۲) اگر جعبه تقسیم دارای رویه عایق و داخل آن فلزی باشد لزومی به اتصال هادی حفاظتی PE به آن نمی باشد.
- ۳) اگر جعبه تقسیم تمام فلزی (رویه و داخل آن) باشد باید به هادی حفاظتی PE متصل گردد.
- ۴) گزینه ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۳- در زمینی که مقاومت ویژه خاک آن $30 \Omega m$ می باشد استفاده از کدام یک از هادی های زیر به عنوان الکتروود زمین می تواند انتخاب مناسبی باشد؟ (جدول صفحه ۱۱۶ راهنمای مبحث ۱۳)

- ۱) فقط مس
 - ۲) فقط فولاد گالوانیزه
 - ۳) مس و فولاد اوستنیک (ضد زنگ)
 - ۴) فولاد گالوانیزه و مس
- ۴- طبق مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان هادی های برق دار به کدام یک از گزینه های زیر اتلاق می شود؟

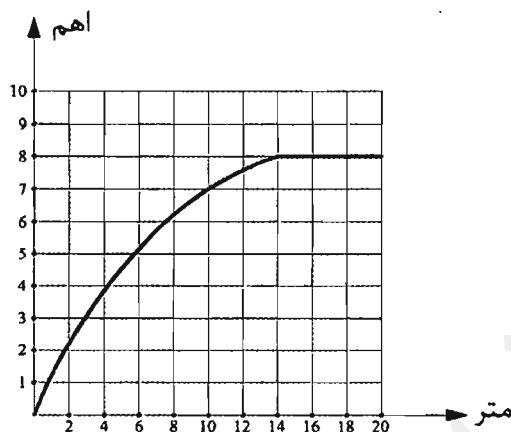
- ۱) هادی یا هادی های فاز
 - ۲) هادی یا هادی های فاز + هادی خنثی
 - ۳) هادی یا هادی های فاز + هادی حفاظتی - خنثی (PEN)
 - ۴) هادی یا هادی های فاز + هادی خنثی + هادی حفاظتی
- ۵- میلگردهای فولادی داخل بتن (بتن مسلح) جزء کدام نوع از انواع الکتروودهای زمین می باشد؟

- ۱) الکتروودهای قائم
- ۲) الکتروودهای افقی
- ۳) الکتروودهای صفحه ای
- ۴) هیچکدام



مسئله - منحنی نتایج اندازه گیری مقاومت یک الکتروود زمین قائم به طول 3 متر مطابق شکل زیر ترسیم شده است. به سوال ۶ و ۷ پاسخ دهید.

منحنی تغییرات مقاومت نسبت به فاصله الکتروود



۶- مقدار مقاومت صحیح الکتروود زمین چند اهم می باشد؟

- (۱) 5Ω (۲) 8Ω
(۳) برابر طول الکتروود 3Ω (۴) دو برابر طول الکتروود 6Ω

۷- حوزه ولتاژ تا چه فاصله ای از الکتروود می باشد؟

- (۱) 20 متر (۲) 6 متر
(۳) 14 متر (۴) 7.2 متر

۸- کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشند؟

- (۱) دو الکتروود وقتی از هم مجزا تلقی می شوند که در حوزه ولتاژی همدیگر قرار نداشته باشند.
(۲) دو الکتروود وقتی موازی تلقی می شوند که در حوزه ولتاژی همدیگر قرار نداشته باشند.
(۳) حوزه ولتاژی یک الکتروود از محل خود الکتروود تا فاصله ای دورتر از الکتروود ادامه دارد که مقاومت الکتروود از این نقطه به بعد ثابت می ماند.
(۴) گزینه های ۱ و ۳ صحیح است.

۹- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص کابل با هادی آلومینیومی صحیح است؟

- (۱) جنس هادی های فاز و خنثی مدارهای نهایی می تواند از آلومینیوم باشد.
(۲) استفاده از کابل با هادی آلومینیومی در شبکه توزیع و تغذیه میانی بلامانع می باشد.
(۳) در صورت استفاده از کابل با هادی آلومینیومی در شبکه توزیع سه فاز سطح مقطع آن باید معادل سطح مقطع با هادی مس می باشد.
(۴) استفاده از کابل با هادی آلومینیومی در سیستم تکفاز مجاز نمی باشد.



۱۰- نقطه شروع برای محاسبه افت ولتاژ در مدار نهایی در یک ساختمان که برق آن از پست اختصاصی تغذیه می‌گردد چه می‌باشد؟

- (۱) تابلوی نیمه اصلی ساختمان
- (۲) تابلوی توزیع خیابانی (شالتر)
- (۳) تابلوی اصلی ساختمان (تابلوی کنتورها)
- (۴) تابلوی فشار ضعیف ترانسفورماتور اختصاصی ساختمان

۱۱- برای ماشین‌های دوار درجه حفاظت I54 چه تفسیری دارد؟

- (۱) در کارکرد ماشین در برابر ورود احتمالی گرد و خاک اختلالی ایجاد نمی‌شود و همچنین در برابر پاشیده شدن آب در تمام جهات اثر سوئی بر ماشین ندارد.
- (۲) ماشین در برابر گرد و خاک به‌طور کامل و در برابر پاشیده شدن آب تحت زاویه 60 درجه نسبت به خط قائم کاملاً محافظت می‌شود.
- (۳) ماشین در برابر ورود گرد و خاک و فرو رفتن در آب برای زمان محدودی حفاظت می‌شود.
- (۴) ماشین در برابر اجسام جامد با قطر بیش از 1 میلی‌متر و پاشیده شدن قطرات آب به‌صورت عمودی حفاظت می‌شود.

۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشند؟

- (۱) استفاده از مولدهای برق اضطراری با مصرف غیر از گاز شهری برای مصارف سیستم‌های تامین ایمنی مجاز نمی‌باشد.
- (۲) استفاده از ژنراتور گازی با مصرف از شبکه گاز شهری فقط برای مصارف سیستم‌های ایمنی مجاز می‌باشد.
- (۳) استفاده از ژنراتور گازی با مصرف از شبکه گاز شهری فقط برای تامین برق و در همه موارد سیستم‌های ایمنی و غیرایمنی مجاز می‌باشد.
- (۴) استفاده از ژنراتور گازی با مصرف از شبکه گاز شهری فقط برای تامین برق اضطراری به غیر از مصارف سیستم‌های ایمنی مجاز می‌باشد.

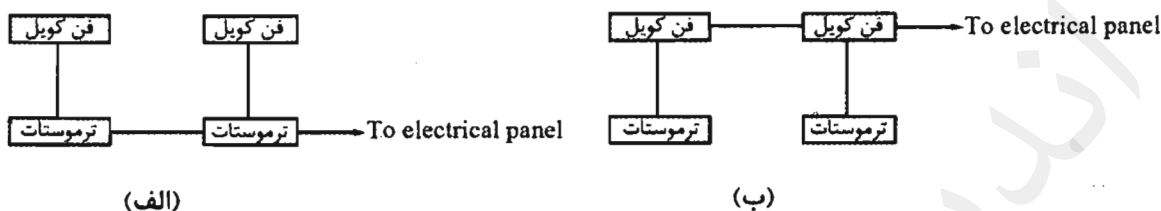
۱۳- طبق جدول پ ۲-۵ مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان ضریب یکنواختی $\frac{E_{min}}{E_{av}}$ برای اتاق کنفرانس یک ساختمان اداری چه مقدار می‌باشد؟

- (۱) 0.6
- (۲) 0.85
- (۳) 0.4

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.



۱۴- دو شکل زیر نحوه برق‌رسانی به فن‌کویل‌ها را نشان می‌دهد. (شکل الف) مداربندی از ترموستات به ترموستات و (شکل ب) مداربندی از فن‌کویل به فن‌کویل می‌باشد، فن‌کویل‌ها از نوع سقفی و چهار سرعتی می‌باشند. تعداد رشته سیم‌های ورودی و خروجی در قوطی نصب شده پشت ترموستات در دو شکل چند رشته سیم می‌باشد؟



- ۱) شکل الف ۱۲ رشته - شکل ب ۶ رشته
- ۲) شکل الف ۱۱ رشته - شکل ب ۵ رشته
- ۳) شکل الف ۱۰ رشته - شکل ب ۵ رشته
- ۴) شکل الف ۱۲ رشته - شکل ب ۵ رشته

۱۵- چنانچه در یک ساختمان شرایط احداث دو الکتروود زمین مستقل از هم وجود داشته باشد، قطعات فلزی سازه پست به کدام الکتروود وصل می‌شود؟

- ۱) الکتروود زمین ایمنی
- ۲) الکتروود زمین حفاظتی
- ۳) چنانچه برای تابلوی فشار ضعیف از کف‌پوش عایقی استفاده شده باشد به الکتروود زمین ایمنی وصل می‌گردد.
- ۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

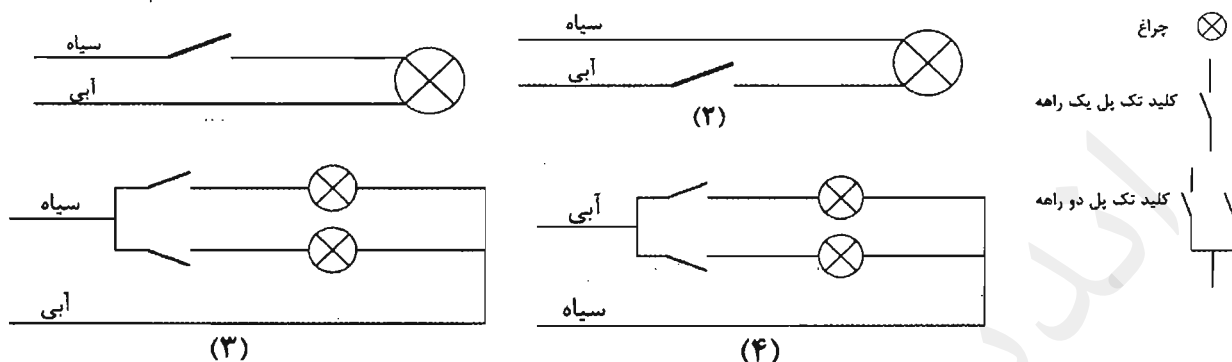
۱۶- حداقل سطح مقطع شینه اصلی اتصال زمین با هادی مسی چقدر می‌باشد؟

- ۱) ۹۰ میلی‌مترمربع
- ۲) ۲۵ میلی‌مترمربع
- ۳) ۷۰ میلی‌مترمربع
- ۴) ۵۰ میلی‌مترمربع

۱۷- از نظر عملکرد کلید خودکار (اتوماتیک) محدودکننده جریان اتصال کوتاه مشابه کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- ۱) فیوز
- ۲) کلید محافظ موتوری
- ۳) کلید جداکننده
- ۴) کلید خودکار مینیاتوری

۱۸- در سیم کشی یک واحد مسکونی رنگ سیاه برای فاز و رنگ آبی برای نول انتخاب شده است با توجه به شکل مدارهای زیر کدام یک از مدارها به طور صحیح سیم کشی شده است؟



(۲) مدار شکل ۲ و ۴

(۴) مدار شکل ۲ و ۳

(۱) مدار شکل ۱ و ۳

(۳) مدار شکل ۱ و ۴

۱۹- کابل ورودی یک تابلوی برق سه فاز تک رشته ای می باشد، چنانچه به جای کابل تک رشته، با

همان سطح مقطع از کابل ۳/۵ یا ۴ رشته استفاده شود، کدام گزینه صحیح است؟

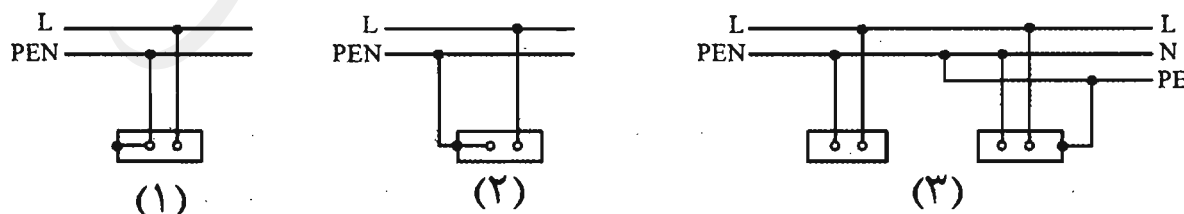
(۱) با توجه به اینکه جریان کابل ۳/۵ یا ۴ رشته از کابل تک رشته بیشتر می باشد لذا برای تابلو مناسب تر می باشد.

(۲) هیچگونه تفاوتی بین کابل های تک رشته و ۳/۵ یا ۴ رشته از بابت جریان مجاز نبوده و لذا اتفاقی نمی افتد.

(۳) با توجه به اینکه جریان کابل تک رشته از کابل های ۳/۵ یا ۴ رشته بیشتر می باشد لذا ممکن است کابل داغ کرده و آسیب ببیند.

(۴) هیچکدام

۲۰- کدام یک از سیم کشی مدارهای زیر صحیح می باشند؟



(۱) مدار شکل ۱

(۲) مدار شکل ۲

(۳) مدار شکل ۳

(۴) هر سه گزینه صحیح هستند.



۲۱- کدام یک از لامپ‌های زیر درصد خیرگی آن نسبت به لامپ‌های دیگر بیشتر است؟

- (۱) متال هالید
- (۲) فلورسنت
- (۳) رشته‌ای
- (۴) جیوه‌ای با فشار زیاد و یا کم

۲۲- طبقه‌بندی چراغ‌ها بر چه اساس می‌باشد؟

- (۱) درجه حفاظت در برابر نفوذ رطوبت و غبار
- (۲) نوع حفاظت در برابر برق‌گرفتگی و درجه حفاظت در برابر نفوذ رطوبت و غبار
- (۳) نوع حفاظت در برابر برق‌گرفتگی
- (۴) نوع حفاظت در برابر برق‌گرفتگی، درجه حفاظت در برابر نفوذ رطوبت و غبار و جنس سطوح نگهدارنده چراغ

۲۳- ایگنیتور در چراغ‌های روشنایی برای چه منظوری است؟

- (۱) وسیله‌ای است برای محدود کردن جریان لامپ و تنظیم آن
- (۲) وسیله‌ای است که مدار پیش گرم‌کننده لامپ فلورسنت را به منظور راه انداختن لامپ بسته یا باز می‌کند.
- (۳) وسیله‌ای است برای ایجاد پالس ولتاژ برای راه‌اندازی لامپ‌های تخلیه‌ای
- (۴) هیچکدام

۲۴- با توجه به اینکه سیستم‌های هوشمند (BMS) دارای سه لایه یا سطح، به نام‌های سطح اول

(سطح فیزیکی)، سطح دوم (سطح اتوماسیون) و سطح سوم (سطح مدیریت) می‌باشد،

کنترلر (Controller) جزء کدام لایه می‌باشد؟

- (۱) لایه اول
- (۲) لایه دوم
- (۳) لایه سوم
- (۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۲۵- اصطلاح کابل‌کشی افقی در شبکه کامپیوتری به چه معنایی است؟

- (۱) کابلی است که کامپیوتر را به پریز شبکه RJ45 وصل می‌نماید.
- (۲) کابلی است که رک‌های فرعی را به رک یا رک‌های اصلی در مرکز کامپیوتر وصل می‌نماید.
- (۳) کابلی است که پریزهای شبکه کامپیوتر را به پچ پانل و هاب سوئیچ در رک فرعی وصل می‌نماید.

- (۴) مسیرهایی که کابل شبکه به صورت افقی در سقف کاذب‌ها چه در داخل لوله و یا بر روی سینی اجرا شده باشد را گویند.



۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر وسایل حفاظتی قابل تنظیم می‌باشند؟

- (۱) فقط کلیدهای خودکار (اتوماتیک)
- (۲) فیوزها، کلیدهای خودکار مینیاتوری
- (۳) کلیدهای خودکار (اتوماتیک)، راه‌انداز موتورها
- (۴) کلیدهای خودکار (اتوماتیک)، کلیدهای خودکار مینیاتوری

۲۷- منبع تغذیه مناسب برای تغذیه زنگ اخبار آسانسور چه می‌باشد؟

- (۱) باتری قابل شارژ
- (۲) برق شهر
- (۳) برق اضطراری
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۸- برقگیر حفاظتی در چند سطح ولتاژ تولید و ساخته می‌شوند؟

- (۱) چهار سطح ولتاژ
- (۲) دو سطح ولتاژ
- (۳) یک سطح ولتاژ
- (۴) سه سطح ولتاژ

۲۹- برای ساختمان‌هایی که مجهز به سیستم اعلام حریق می‌باشند کدام یک از آسانسورها باید مجهز به کلید آتش‌نشان باشد؟

- (۱) فقط آسانسور آتش‌نشان
- (۲) تمام آسانسورها
- (۳) تمام آسانسورها منهای آسانسور آتش‌نشان
- (۴) توسط سازمان آتش‌نشانی تعریف و مشخص می‌گردد.

۳۰- مناسب‌ترین وسیله حفاظتی جهت حفاظت پله‌های خازن یک بانک خازن چه می‌باشد؟

- (۱) کلید خودکار (اتوماتیک)
- (۲) کلید خودکار مینیاتوری
- (۳) فیوز چاقویی
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۱- در صورت استفاده از فیلترهای حذف هارمونیک‌ها (در بانک خازن) ولتاژ نامی و کار خازن چه می‌باشد؟

- (۱) $U > 440 \text{ V}$
- (۲) $U = 440 \text{ V}$
- (۳) $U < 440 \text{ V}$
- (۴) $U \leq 440 \text{ V}$

۳۲- مناسب‌ترین محل برای نصب زنگ کمکی سیستم زنگ اخبار آسانسور کجا می‌باشد؟

- (۱) اتاق مدیر ساختمان
- (۲) اتاق سرپرست موتورخانه
- (۳) لابی ورودی ساختمان
- (۴) اتاق نگهبانی



۳۳- حداقل فاصله کابل‌های شبکه کامپیوتر (SFTP) از چراغ‌های فلورسنت، بخار جیوه، بخار سدیم و متال هالید چقدر می‌باشد؟

(۱) 20 سانتی‌متر

(۲) 13 سانتی‌متر

(۳) 30 سانتی‌متر

(۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۳۴- ضربه‌گیر (بافر) آسانسور عبارت است از:

(۱) وسیله‌ای است که کل انرژی جنبشی کابین را مستهلک می‌کند.

(۲) وسیله‌ای ارتجاعی است که برای جلوگیری از برخورد کنترل نشده کابین به کف چاهک به کار می‌رود.

(۳) وسیله‌ای است که برای متوقف کردن کابین به هنگام سقوط آزاد استفاده می‌شود.

(۴) همه موارد فوق

۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تعداد پورت‌های پچ پانل و تعداد پورت‌های سویچ‌های نصب شده در یک رک فرعی صحیح است؟

A = تعداد پورت‌های پچ پانل

B = تعداد پورت‌های سوئیچ

(۱) $A \geq B$

(۲) $A \leq B$

(۳) $A = B$

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص نصب رک فرعی در اتاق برق تاسیسات برقی صحیح است؟

(۱) مجاز می‌باشد و هیچگونه محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

(۲) با شرط فاصله عملیاتی لازم برابر حداقل ۱۰۰ سانتی‌متر با تاسیسات برق فشار ضعیف و تابلوهای برق بلامانع می‌باشد.

(۳) ممنوع می‌باشد.

(۴) با شرط فاصله عملیاتی لازم برابر حداقل ۸۰ سانتی‌متر با تاسیسات برق فشار ضعیف و تابلوهای برق بلامانع می‌باشد.



۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از پریزهای مجهز به درپوش ایمنی یا پرده محافظ صحیح است؟

- (۱) استفاده در کلیه ساختمان‌ها الزامی است.
- (۲) استفاده در ساختمان‌های مسکونی الزامی است.
- (۳) توصیه می‌گردد در ساختمان‌های مسکونی استفاده گردد.
- (۴) ضوابطی در این خصوص تعریف نشده است.

۳۸- مسئولیت بررسی نقشه‌های اجرایی و در صورت مشاهده اشکال ارائه نظرات پیشنهادی برای اصلاح به‌طور کتبی به صاحب کار و طراح قبل از شروع عملیات ساختمانی به‌عهده که می‌باشد؟

- (۱) کارفرما
- (۲) پیمانکار
- (۳) سازنده
- (۴) خویش‌فرما

۳۹- مطابق مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان ممنوع بودن سکونت در ساختمان توسط چه کسی اعلام می‌شود؟

- (۱) بازرس
- (۲) مسئول نگهداری ساختمان
- (۳) مرجع ذیصلاح
- (۴) سازمان نظام مهندسی

۴۰- کدام یک از بیمه‌های زیر قبل از شروع عملیات ساختمانی توسط سازنده انجام می‌شود؟

- (۱) بیمه مسئولیت مدنی و شخص ثالث کارگاه، بیمه اجباری کارگران ساختمانی
- (۲) فقط بیمه مسئولیت مدنی و شخص ثالث کارگاه
- (۳) فقط بیمه اجباری کارگران ساختمانی
- (۴) الزامی برای انجام بیمه نمی‌باشد.

۴۱- مطابق مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان تغییر کاربری یک ساختمان در چه صورت مجاز است؟

- (۱) با حفظ شرایط سرویس‌دهی مناسب و آسایش بهره‌برداران مجوز لازم از مسئول نگهداری ساختمان و بازرس اخذ شده باشد.
- (۲) با حفظ شرایط سرویس‌دهی مناسب و آسایش بهره‌برداران مجوز لازم از مسئول نگهداری ساختمان اخذ شده باشد.
- (۳) با حفظ شرایط سرویس‌دهی مناسب و آسایش بهره‌برداران مجوز لازم از بازرس اخذ شده باشد.
- (۴) با حفظ شرایط سرویس‌دهی مناسب و آسایش بهره‌برداران مجوز لازم از مراجع ذیصلاح اخذ شده باشد.

۴۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص اتصال سینی‌ها، نردبان‌های فلزی کابل‌های شبکه کامپیوتر به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین صحیح است؟

- (۱) ضمن تامین تداوم هدایت الکتریکی در کل مسیر، یا ابتدا و یا انتهای آن‌ها باید به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین وصل گردند.
- (۲) ضمن تامین تداوم هدایت الکتریکی در کل مسیر، ابتدا و انتهای آن‌ها باید به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین وصل گردند.
- (۳) چنانچه ابتدا و انتهای آن‌ها به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین وصل شده باشد، الزامی به تداوم هدایت الکتریکی در کل مسیر نمی‌باشد.
- (۴) چنانچه تداوم هدایت الکتریکی در کل مسیر تامین شده باشد الزامی به اتصال به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین نمی‌باشد.

۴۳- یک مدار روشنایی ۲۳۰ ولت، شامل ۴۶ عدد لامپ رشته‌ای ۶۰ وات در یک فضا (سالن) می‌باشد. جریان مجاز مدار برای حفاظت و سائز مدار در شرایط محیطی و نصب نرمال چند آمپر باید محاسبه گردد؟

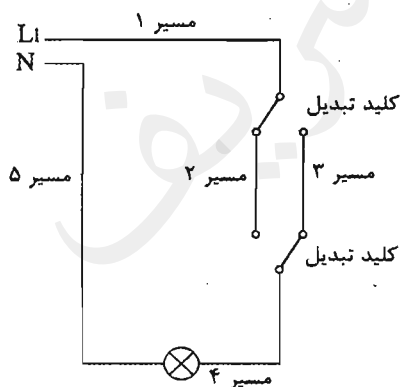
(۱) ۲۰ A

(۲) ۱۲ A

(۳) ۱۰ A با احتساب ضریب هم‌زمانی

(۴) در یک فضای نصب بیش از ۱۲ چراغ مجاز نمی‌باشد.

۴۴- با توجه به شکل زیر رنگ سیم‌ها در مسیرها به چه صورت است؟



(۱) مسیر ۱، مسیر ۲، مسیر ۳، مسیر ۴، مسیر ۵ قرمز

(۲) مسیر ۱، مسیر ۴ قرمز - مسیر ۵ آبی - مسیر ۲، مسیر ۳ خاکستری و یا سفید

(۳) مسیر ۱، مسیر ۲، مسیر ۳، مسیر ۴ قرمز و یا زرد و یا سیاه - مسیر ۵ آبی

(۴) مسیر ۱، مسیر ۲، مسیر ۳، مسیر ۴ قرمز - مسیر ۵ آبی



۴۵- حداکثر چند موتور کوچک را می توان از یک مدار تغذیه کرد؟

- (۱) دو موتور با مجموع توان حداکثر 200 وات
- (۲) دو موتور با مجموع توان حداکثر 100 وات
- (۳) یک موتور با توان حداکثر 100 وات
- (۴) محدودیتی در این خصوص وجود نداشته و متناسب با ظرفیت مدار و آمپراژ کلید حفاظتی مدار مشخص می گردد.

۴۶- در یک مدار انتهایی که 3 دستگاه برقی به ترتیب 100 وات، 250 وات و 300 وات به وسیله کلید واحدی قطع و وصل و کنترل می شوند با احتساب ضریب هم زمانی، مقدار مصرف این مدار چقدر برآورده می شود؟

- (۱) 520 وات
- (۲) 390 وات
- (۳) 325 وات
- (۴) 650 وات

۴۷- حداقل عمق دفن کابل های فشار متوسط چقدر می باشد؟

- (۱) 130 سانتی متر
- (۲) 100 سانتی متر
- (۳) 70 سانتی متر
- (۴) 150 سانتی متر

۴۸- استفاده از نول مشترک برای کدام یک از گزینه های زیر مناسب است؟

- (۱) سه مدار تکفاز خروجی در یک تابلوی برق سه فاز که هر سه مدار از فاز L_1 تغذیه می گردند.
- (۲) سه مدار تکفاز خروجی در یک تابلوی برق سه فاز که مدار اول از فاز L_1 ، مدار دوم از فاز L_2 و مدار سوم از فاز L_3 تغذیه می گردند.
- (۳) سه مدار تکفاز خروجی در یک تابلوی برق سه فاز که مدارهای اول و دوم از فاز L_1 و مدار سوم از فاز L_2 تغذیه می گردند.
- (۴) هیچ کدام

۴۹- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص پروژه ای که مرکز سیستم اعلام حریق آن از برق بدون وقفه (UPS) تغذیه شده است، صحیح است؟

- (۱) مرکز سیستم اعلام حریق از منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود (باتری و شارژر آن) تغذیه نشده است.
- (۲) سیستم اعلام حریق پروژه از نوع متعارف می باشد.
- (۳) سیستم اعلام حریق پروژه از نوع آدرس پذیر می باشد.
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص اتاق تابلوهای فشار متوسط و فشار ضعیف در یک ساختمان ویژه حیاتی و بسیار حساس صحیح است؟

- (۱) باید در یک اتاق مشترک نصب گردند.
 - (۲) باید در اتاق‌های مستقل و مجزا از هم در نظر گرفته شوند.
 - (۳) بدون هیچگونه محدودیتی می‌توان در یک اتاق مشترک نصب گردند.
 - (۴) توصیه می‌شود در اتاق‌های مستقل و مجزا از هم در نظر گرفته شوند.
- ۵۱- سیستم پراشوت در یک آسانسور چه می‌باشد؟

- (۱) سیستم ترمز ایمنی
- (۲) سیستم اضافه بار
- (۳) سیستم کنترل آتش‌نشان
- (۴) سیستم حفاظت در برابر حریق

۵۲- کدام گزینه از مزایای وصل نقطه‌ای از سیستم نیرو (مانند نقطه خنثای ترانسفورماتور در سیستم ستاره) به زمین می‌باشد؟

- (۱) عایق‌بندی سیستم نیرو سالم می‌ماند.
- (۲) ولتاژهای سیستم نیرو تثبیت می‌شوند.
- (۳) شدت برق‌گرفتگی کاهش می‌یابد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

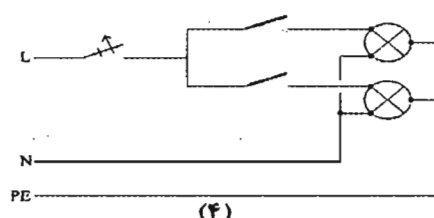
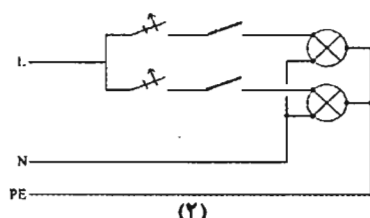
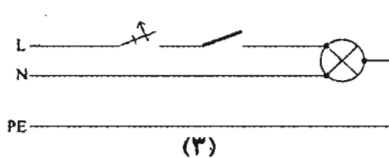
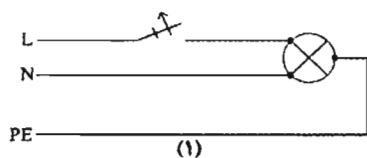
۵۳- حداقل عرض یک سینی کابل که شامل ۵ کابل ۴ رشته‌ای به قطر خارجی ۴ سانتی‌متر برای هر کابل که ضریب کاهش جریان مجاز در همجواری کابل‌ها به آن اعمال نشود (بدون در نظر گرفتن شرایط محیطی و شرایط نصب) چقدر باید باشد؟ (فاصله کابل‌های کناری از دیواره سینی ۲۰ میلی‌متر منظور شود).

- (۱) 40 cm (۲) 52 cm (۳) 56 cm (۴) 24 cm

۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص هادی‌های حفاظتی (PE) همراه مدار (مدارهای داخل لوله و مجراها) صحیح است؟

- (۱) هادی حفاظتی باید عایق‌دار باشد.
- (۲) هادی حفاظتی می‌تواند هادی لخت باشد.
- (۳) هادی حفاظتی اگر لخت باشد باید از داخل لوله فلزی عبور داده شود.
- (۴) گزینه ۲ و ۳ صحیح است.

۵۵- سیم کشی کدام یک از مدارهای زیر برای چراغ‌های روشنایی یک فضا با بدنه فلزی مجاز



مے، باشد؟

⊗ چراغ

کلید ننگ ہل یک راہ

کلید تک ہل دو راہ

کلید مینیاتوری

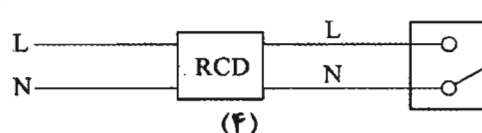
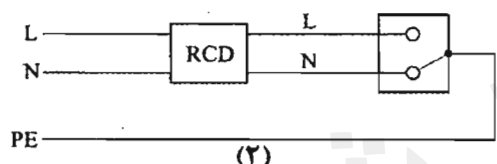
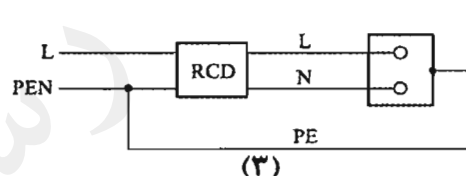
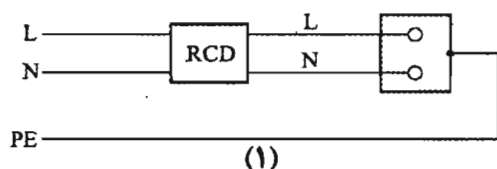
(۲) مدار شکل ۱ و ۳

(۱) مدار شکل ۱ و ۲

(۴) هر چهار شکل صحیح می باشند.

(۳) مدار شکل ۳ و ۴

۵۶- کدام یک از مدارهای برق شکل‌های زیر صحیح می‌باشد؟



(۲) مدار شکل ۲ و ۴

(۱) مدار شکل ۳ و ۴

(٤) مدار شکل ١ و ٣

(۳) مدار شکل ۱ و ۲

۵۷- در صورتی که دکتور سیستم اعلام حریق متعارف در داخل سقف کاذب قرار داشته باشد، کدام گزینه صحیح می باشد؟

(۱) نیازی به نصب چراغ نشانگر فعال شدن دتکتور نمی‌باشد.

(۲) باید چراغ نشانگر فعال شدن دتکتور در داخل سقف کاذب نصب شود.

۳) چراغ نشانگر فعال شدن دتکتور در محل قابل رؤیت (دیوار یا سقف) نزدیک به دتکتور نصب شود.

(۴) نصب آژیر فعال شدن دتکتور با حداکثر 95 دسی بل در محل نصب دتکتور در سقف کاذب



۵۸- کدام گزینه در مورد پایه پروانه اشتغال به کار و عدم سابقه محکومیت انتظامی بازرسان نظام

مهندسی استان صحیح است؟

- (۱) پایه یک - عدم محکومیت از درجه ۳ به بالا قبل از پنج سال از انتخاب
- (۲) پایه دو - عدم محکومیت از درجه ۲ به بالا قبل از هفت سال از انتخاب
- (۳) پایه دو - عدم محکومیت از درجه ۲ به بالا قبل از پنج سال از انتخاب
- (۴) پایه یک - عدم محکومیت از درجه ۴ به بالا قبل از هفت سال از انتخاب

۵۹- هر عضو حقیقی نظام مهندسی استان برای حضور در مجمع عمومی و دادن رای، حداکثر

می تواند از چند عضو دیگر وکالت بگیرد؟

(۱) ۲ عضو

(۲) ۳ عضو

(۳) ۱ عضو

(۴) گرفتن وکالت برای دادن رای مجاز نمی باشد.

۶۰- کدام یک از موارد زیر در شمار مصادیق صلاحیت علمی داوطلبان عضویت در هیات مدیره

نظام مهندسی ساختمان استان ها نمی باشد؟

(۱) داشتن حداقل دو سال سابقه عضویت در نظام مهندسی همان استان، قبل از تقاضای داوطلبی

(۲) گذراندن ۳ دوره آموزشی مصوب وزارت راه و شهرسازی مربوط به حرفه مهندسی

(۳) دارا بودن مدرک ناپیوسته بالاتر از کارشناسی در رشته های اصلی که فاقد دوره کارشناسی در ایران در زمان فراغت از تحصیل تا ۱۰ سال پس از تصویب قانون باشد.

(۴) دارا بودن مدرک تحصیلی کارشناسی مورد تایید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در یکی

از رشته های اصلی مهندسی ساختمان



شماره سؤالات	پاسخ
۳۱	۱
۳۲	۴
۳۳	۴
۳۴	۲
۳۵	۱
۳۶	۴
۳۷	۲
۳۸	۳
۳۹	۱
۴۰	۱
۴۱	۴
۴۲	۲
۴۳	۱
۴۴	۲
۴۵	۴
۴۶	۴
۴۷	۲
۴۸	۴
۴۹	۱
۵۰	۴
۵۱	۱
۵۲	۴
۵۳	۳
۵۴	۱
۵۵	۳
۵۶	۴
۵۷	۳
۵۸	۱
۵۹	۱
۶۰	۱

شماره سؤالات	پاسخ
۱	۴
۲	۴
۳	۳
۴	۲
۵	۲
۶	۲
۷	۳
۸	۴
۹	۲
۱۰	۴
۱۱	۱
۱۲	۴
۱۳	۳
۱۴	۱
۱۵	۲
۱۶	۴
۱۷	۱
۱۸	۱
۱۹	۳
۲۰	۲
۲۱	۴
۲۲	۴
۲۳	۳
۲۴	۲
۲۵	۳
۲۶	۳
۲۷	۱
۲۸	۴
۲۹	۲
۳۰	۳



۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مدار تغذیه روشنایی سونای بخار صحیح است؟

- ۱) باید با منبع تغذیه SELV با ولتاژ کار 12 ولت (AC) و یا 30 ولت (DC) تغذیه گردد.
- ۲) باید با ولتاژ 230 ولت (AC) و از طریق کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل 30 میلی‌آمپر تغذیه گردد.
- ۳) تغذیه باید با ولتاژ 230 ولت (AC) و از طریق کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل 30 میلی‌آمپر و یا با منبع تغذیه SELV با ولتاژ کار 12 ولت (AC) و یا 30 ولت (DC) تغذیه گردد.
- ۴) می‌تواند با ولتاژ 230 ولت (AC) تغذیه گردد.

۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مولدهای برق اضطراری برای مصارف ایمنی یک ساختمان ویژه حیاتی مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان (پدافند غیرعامل) صحیح است؟

- ۱) مولدهای برق اضطراری باید در دو نقطه مختلف و با فاصله مناسب از یکدیگر قرار گیرند.
- ۲) محل قرارگیری مولدهای برق اضطراری تا حد امکان از محل نصب ترانسفورماتورهای اصلی دور باشد.
- ۳) مولدهای برق اضطراری باید در کنار ترانسفورماتورهای اصلی قرار گیرند.
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از قفل در راه‌های خروج از بنا به هنگام فرار از حریق در یک بیمارستان صحیح است؟

- ۱) به‌کارگیری قفل در جهت خروج به‌شرطی که به‌هنگام حریق قفل توسط سیستم اعلام حریق باز گردد، بلامانع می‌باشد.
- ۲) به‌کارگیری قفل در جهت خروج بلامانع است.
- ۳) به‌کارگیری قفل در جهت خروج ممنوع است.
- ۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۴- استفاده از سیستم تلفن آتش‌نشانی در کدام یک از فضاهای زیر در ساختمان‌های بلندمرتبه الزامی است؟

- ۱) کابین هر آسانسور، لابی آسانسورها، اتاق برق اضطراری، اتاق پمپ‌های آتش‌نشانی، محل‌های امن و پاگرد تمام طبقات در دوربند پلکان خروج
- ۲) پاگرد تمام طبقات در دوربند پلکان خروج
- ۳) پاگرد تمام طبقات در دوربند پلکان خروج، اتاق برق اضطراری، اتاق پمپ‌های آتش‌نشانی و محل‌های امن
- ۴) پاگرد تمام طبقات در دوربند پلکان خروج و محل‌های امن



مسئله - شرایط کاری دیزل ژنراتور در حالت PRIME به شرح زیر برقرار باشد:

- 10% اضافه بار به مدت یک ساعت در هر 12 ساعت و زمان اضافه بار در سال 25 ساعت
- ساعات کارکرد در توان نامی و بالاتر از آن (10% اضافه بار) در سال حداکثر 500 ساعت
- حداقل توان بار مصرفی باید حداقل 30% توان نامی دیزل ژنراتور باشد.
- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 70% توان نامی ژنراتور تجاوز کند.

چنانچه توان مصرفی و زمان برق اضطراری یک پروژه در طول هر ماه به شرح زیر باشد به سوالات ۵ و ۶ پاسخ دهید.

از سایر پارامترهای کاهش ضریب باردهی دیزل ژنراتور صرف نظر می شود ضریب توان را 0.8 فرض کنید.

جدول توان مصرفی در یک ماه

زمان بر حسب ساعت	۱	۲	۳	۳	۳	۲	۳	۳
توان بر حسب kW	۸۸۰	۷۹۰	۲۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۷۰۰	۴۵۰	۵۵۰

۵- ظرفیت دیزل ژنراتورها برابر است با:

- (۱) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 1100 kVA
- (۲) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 500 kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.

(۳) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 1000 kVA

(۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۶- در سوال قبل چنانچه جدول توان مصرفی به جای ماه در هفته باشد. کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) ظرفیت دیزل ژنراتورها افزایش می یابد.
 - (۲) ظرفیت دیزل ژنراتورها تغییری نمی کند.
 - (۳) ظرفیت دیزل ژنراتورها می تواند کاهش یابد.
 - (۴) ظرفیت دیزل ژنراتورها تقریباً دو برابر می گردد.
- ۷- برآورد بخشی از بار اضطراری یک برج مخابراتی در پایین و بالای برج به ترتیب 200 و 170 کیلووات می باشد، قرار است برای هر قسمت و در همان محل دیزل ژنراتور جهت تغذیه بارهای اضطراری پیش بینی گردد، چنانچه ارتفاع برج 400 متر و ارتفاع محل برج از سطح دریا 1400 متر و درجه حرارت 40 درجه سلسیوس فرض شود توان دیزل ژنراتورها به ترتیب برای پایین و بالای برج چقدر می باشد؟ (ضریب توان 0.8 می باشد).

ضرایب کاهش ظرفیت دیزل ژنراتور:

4% برای هر 400 متر بالاتر از 1000 متر از سطح دریا

2% برای هر 10 درجه بالاتر از 30 درجه سلسیوس

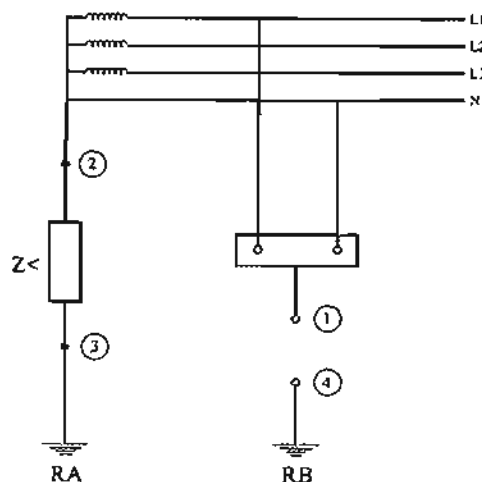
(۲) 250 و 250 کیلوولت آمپر

(۱) 250 و 300 کیلوولت آمپر

(۴) 300 و 300 کیلوولت آمپر

(۳) 250 و 300 کیلوولت آمپر

مسئله - شکل زیر سیستم IT با توزیع هادی خنثی می باشد. با توجه به شکل زیر به سوالات ۸ و ۹ پاسخ دهید.



۸- بدنه دستگاه (نقطه ۱) به کدام یک از نقاط باید متصل شود؟

(۲) نقطه ۲

(۱) نقطه ۳

(۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

(۳) نقطه ۴

۹- چنانچه نقطه ۱ به نقطه ۴ وصل شود و هادی خنثی با بدنه اتصالی برقرار کند، کدام یک از

گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) سیستم IT به سیستم TN تبدیل می شود.

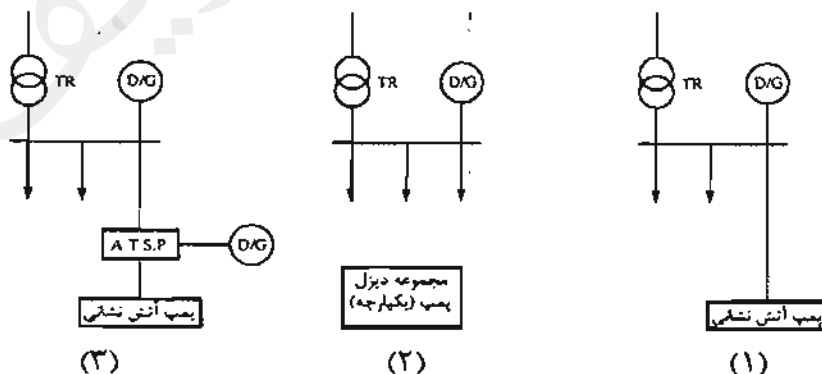
(۲) سیستم IT به سیستم TT تبدیل می شود.

(۳) اتفاق خاصی صورت نمی گیرد و سیستم بصورت IT می ماند.

(۴) هیچکدام

۱۰- کدام یک از شکل های زیر در یک ساختمان بلندمرتبه تغذیه مناسب پمپ آتش نشانی

می باشد؟



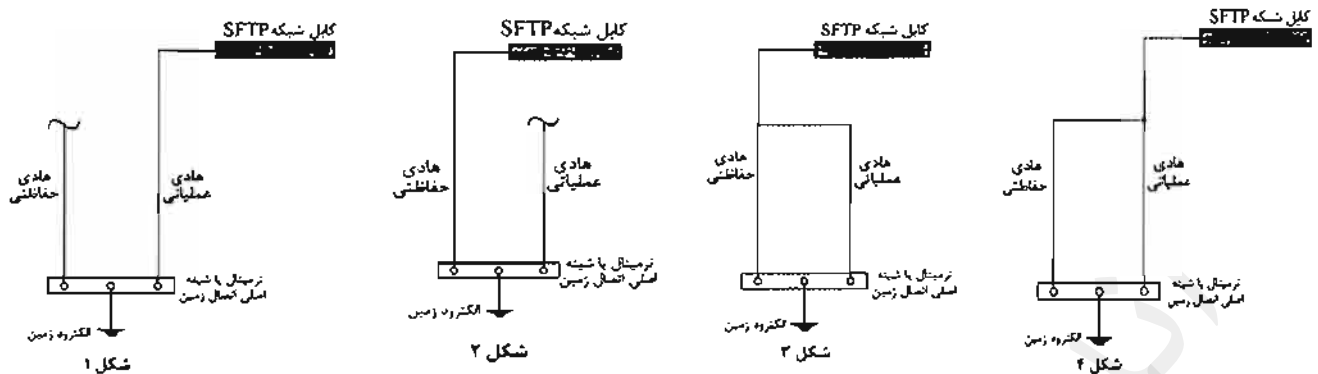
(۲) شکل ۳

(۱) شکل ۲

(۴) شکل های ۲ و ۳

(۳) شکل ۱

۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



(۲) شکل ۲

(۴) شکل ۴

(۱) شکل ۱

(۳) شکل ۳

۱۲- کدام یک از فضاها در سیستم اعلام حریق متعارف باید به صورت یک منطقه مستقل (زون) در نظر گرفته شود؟

(۲) چاه آسانسور

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

(۱) شفت‌های عمودی ساختمان

(۳) پلکان‌ها

۱۳- تحت چه شرایطی سطح مقطع هادی خنثی باید معادل سطح مقطع هادی فاز باشد؟

(۱) در سیستم سه فاز جهت اطمینان از قطع مطمئن وسیله حفاظتی در زمان مطمئن برای اتصال غیرمستقیم

(۲) فقط در سیستم تکفاز امکان پذیر است ولی در سیستم سه فاز ممکن نیست.

(۳) در سیستم سه فاز در صورت وجود ضریب توان‌های متفاوت فازها، عدم تعادل بارها و یا وجود هارمونیک‌ها

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۱۴- ریل‌های کابین و ریل‌های وزنه تعادل آسانسورهای کششی جهت هم‌بندی به کجا وصل می‌شوند؟

(۱) ترمینال اتصال زمین حفاظتی تابلوی اصلی ساختمان

(۲) الکترود زمین

(۳) ترمینال اتصال زمین حفاظتی تابلوی تغذیه کننده آسانسور

(۴) ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین

۱۵- حداقل و حداکثر صدای آژیر سیستم اعلام حریق برحسب دسیبل در فضاها معمولی چقدر می‌باشد؟

(۲) ۶۵ و ۷۵ دسیبل

(۴) ۷۵ و ۱۲۰ دسیبل

(۱) ۶۵ و ۱۲۰ دسیبل

(۳) ۶۵ و ۹۰ دسیبل



۱۶- یک مجتمع مسکونی دارای ۱۲۰ واحد مسکونی با کنتور 32 آمپر تکفاز برای هر واحد و یک کنتور با ظرفیت 500 کیلووات برای مصارف مشاعات مفروض است، نقطه شروع برای محاسبه افت ولتاژ در یک مدار نهایی روشنایی پارکینگ چه می باشد؟

- ۱) تابلوی فشار ضعیف ترانسفورماتور پست عمومی
- ۲) تابلوی فشار ضعیف ترانسفورماتور اختصاصی ساختمان
- ۳) تابلوی اصلی واحدها (تابلوی کنتوری)
- ۴) تابلوی توزیع خیابانی (شالتر)

۱۷- کدام یک از پارامترهای زیر در تعیین سطح مقطع هادی تاثیر دارد؟

- ۱) شرایط نصب هادی
- ۲) افت ولتاژ مجاز هادی
- ۳) جریان مجاز هادی
- ۴) هر سه گزینه در تعیین سطح مقطع هادی موثر می باشند.

۱۸- چنانچه قرار باشد باز شدن در جعبه آتش نشانی به نحوی مشخص (مانیتور) گردد، مناسب ترین روش چه می باشد؟

- ۱) استفاده از سیستم صوتی و اعلام خطر
- ۲) استفاده از سیستم اعلام حریق
- ۳) استفاده از سیستم دوربین مدار بسته
- ۴) استفاده از سیستم BMS

۱۹- ظرفیت بانک خازن در طراحی یک پروژه بر چه اساس محاسبه می شود؟

- ۱) توان مورد تقاضا، ضریب توان اولیه و ضریب توان اصلاح شده
- ۲) توان نصب شده، ضریب توان اولیه و ضریب توان اصلاح شده
- ۳) توان مورد تقاضا، ضریب توان بدترین دستگاه و ضریب توان اصلاح شده
- ۴) توان نصب شده، ضریب توان بدترین دستگاه و ضریب توان اصلاح شده

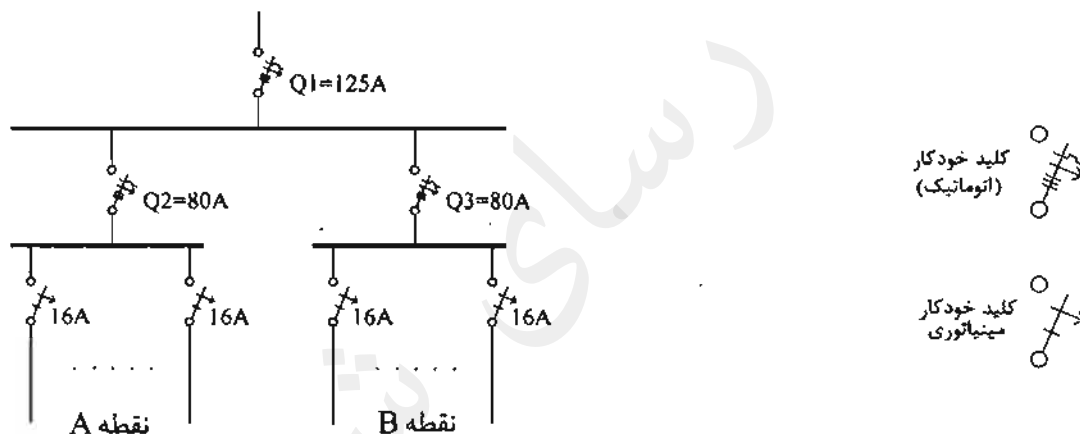
۲۰- برای راه های خروج الزامی و پلکان های خروج اضطراری ۲۰ چراغ ایمنی 10 وات نصب شده است. اگر ضریب کاهش جریان اسمی کلید حفاظتی در هم جوار سایر کلیدها 0.6 باشد، جریان اسمی وسیله حفاظتی مدار روشنایی ایمنی چند آمپر باید فرض شود؟

- ۱) 10 آمپر
- ۲) 2 آمپر
- ۳) 4 آمپر
- ۴) 6 آمپر

۲۱- ورودی تابلوی اصلی یک ساختمان کلید خودکار (اتوماتیک) می‌باشد در نقشه‌های طراحی شده برای کلید خودکار (اتوماتیک) چه اطلاعاتی باید ذکر گردد؟

- (۱) جریان نامی، قدرت قطع
 - (۲) نوع کلید، جریان نامی، قدرت قطع، مقدار تنظیم رله‌های حرارتی و مغناطیسی
 - (۳) نوع کلید و جریان نامی
 - (۴) جریان نامی، مقدار تنظیم رله‌های حرارتی و مغناطیسی
- ۲۲- تابلوی توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است چنانچه در نقطه A و یا نقطه B جریان اتصال کوتاه 15 kA باشد، کدام گزینه مناسب و صحیح است؟ (سلکتیو تیه مطمئن برای فیوزهای سری به شرط آنکه جریان نامی فیوزهای سری به اندازه ضریب 1.6 یا بیشتر نسبت به هم باشد صحیح است).

قدرت قطع کلیدهای خودکار مینیاتوری 6 kA
 قدرت قطع کلیدهای خودکار (اتوماتیک) $Q_1 = 36 \text{ kA}$, $Q_2 = Q_3 = 25 \text{ kA}$



- (۱) کلیدهای Q_2 , $Q_3 = 80 \text{ A}$ با فیوز 80A تعویض شود.
- (۲) کلید $Q_1 = 125 \text{ A}$ با فیوز 125 A تعویض شود.
- (۳) کلید $Q_1 = 125 \text{ A}$ با فیوز 125 A و کلیدهای Q_2 و $Q_3 = 80 \text{ A}$ با فیوز 80 A تعویض شوند.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۲۳- سطح مقطع هادی حفاظتی ورودی یک تابلو برابر سطح مقطع هادی فاز در نظر گرفته شده است، دلیل این کار چه می‌تواند باشد؟

- (۱) عدم امکان متعادل کردن بارها بین فازها
- (۲) میزان هارمونیک سوم جریان تابلو بیش از مقدار 15% می‌باشد.
- (۳) قطع مطمئن مدارهای خروجی در زمان مطمئن
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۲۴- نصب بلندگو در کدام یک از فضاهای زیر الزامی است؟

- (۱) کابین آسانسور
- (۲) پلکان‌های خروج
- (۳) راهروها
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۵- مناسب‌ترین سناریو و یا عملکرد دستگاه هوارسان در هنگام حریق به چه صورت می‌باشد؟

- (۱) ادامه فعالیت هوارسان براساس مدیریت تخلیه دود
- (۲) توقف کارکرد هوارسان، برقراری شرایط کارکرد مجدد آن براساس مدیریت تخلیه دود
- (۳) توقف کارکرد هوارسان
- (۴) در صورت فعال شدن سیستم تامین هوای فشار مثبت نیازی به توقف کارکرد هوارسان نمی‌باشد.

۲۶- مناسب‌ترین سناریوی اجرای سیستم اطفای حریق توسط گاز FM200 در یک فضا به ترتیب به چه صورت می‌باشد؟

- (۱) تشخیص حریق توسط مرکز اعلام حریق ساختمان، بسته شدن دمپرهای کانال هوای فضا از طریق مرکز اعلام متعارف محلی، باز شدن شیر تخلیه گاز FM200 توسط مرکز اعلام حریق متعارف محلی
- (۲) تشخیص حریق توسط سیستم دتکتور خیلی حساس دودی و نیز مرکز اعلام حریق متعارف محلی، ارتباط مرکز اعلام حریق متعارف محلی با مرکز اعلام حریق ساختمان، بسته شدن دمپرهای کانال هوای فضا از طریق مرکز اعلام حریق ساختمان، باز شدن شیر تخلیه گاز FM200 توسط مرکز اعلام حریق متعارف محلی
- (۳) تشخیص حریق توسط مرکز اعلام حریق ساختمان، بسته شدن دمپرهای کانال هوای فضا از طریق مرکز اعلام حریق متعارف محلی، باز شدن شیر تخلیه گاز FM200 توسط مرکز اعلام حریق ساختمان
- (۴) تشخیص حریق توسط مرکز اعلام حریق ساختمان، بسته شدن دمپرهای کانال هوای فضا از طریق مرکز اعلام حریق ساختمان، باز شدن شیر تخلیه گاز FM200 توسط مرکز اعلام حریق متعارف محلی

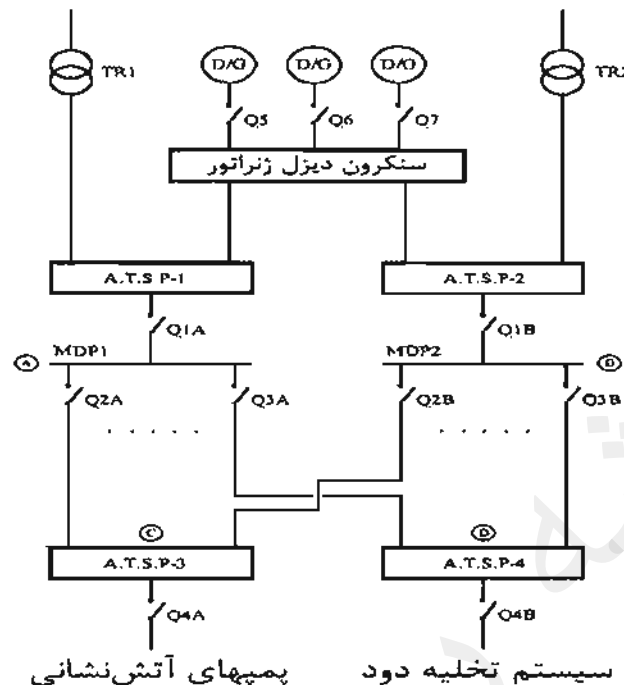
۲۷- نصب دتکتور در کدام یک از فضاهای زیر الزامی است؟

- (۱) پلکان‌های خروج
- (۲) چاه آسانسور
- (۳) راهروها
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر منبع تولید جریان اتصال کوتاه می‌باشند؟

- (۱) UPS ها
- (۲) موتورها
- (۳) سیستم تغذیه شبکه برق و ژنراتور
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

مسئله: سیستم توزیع برق یک ساختمان بلند مرتبه ویژه حیاتی و بسیار حساس مطابق شکل زیر مفروض است به سوالات ۲۹ و ۳۰ پاسخ دهید.

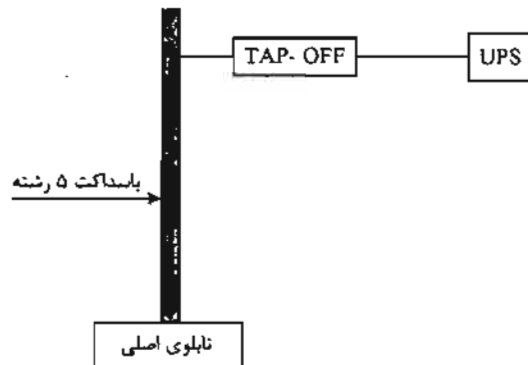


۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص نوع کابل‌های تغذیه سیستم تخلیه دود و پمپ‌های آتش‌نشانی صحیح است؟

- ۱) کابل‌های مسیرهای AC و BC باید از نوع مقاوم در برابر حریق و کابل‌های مسیرهای AD و BD می‌توانند از نوع معمولی باشند.
 - ۲) کابل‌های مسیرهای AC و AD باید از نوع مقاوم در برابر حریق و کابل‌های مسیرهای BC و BD می‌توانند از نوع معمولی باشند.
 - ۳) کابل‌های مسیرهای AC, BC, AD و BD باید از نوع مقاوم در برابر حریق باشند.
 - ۴) با توجه به اینکه سیستم تخلیه دود و پمپ‌های آتش‌نشانی از طریق دو مدار تغذیه می‌گردند، لذا کابل‌های مسیرهای AC, BC, AD و BD می‌توانند از نوع معمولی باشند.
- ۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مسیر اجرای کابل‌های تغذیه سیستم تخلیه دود و پمپ‌های آتش‌نشانی صحیح است؟

- ۱) کابل‌های مسیرهای AC و AD باید از یک مسیر یا رایزر و کابل‌های مسیرهای BC و BD باید از مسیر یا رایزر دیگری اجرا گردند.
- ۲) کابل‌های مسیرهای AC و BC باید از یک مسیر یا رایزر و کابل‌های مسیرهای AD و BD باید از مسیر یا رایزر دیگری اجرا گردند.
- ۳) کابل‌های مسیرهای AC, BC, AD و BD می‌توانند از یک مسیر یا رایزر اجرا گردند.
- ۴) اجرای کابل‌های مسیرهای AC, BC, AD و BD در یک مسیر با نظر طراح تعیین می‌شود.

۳۱- در یک سیستم نیروی TN-S یک دستگاه UPS در طبقه دهم یک ساختمان از طریق یک باسداکت 5 رشته تغذیه می‌گردد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

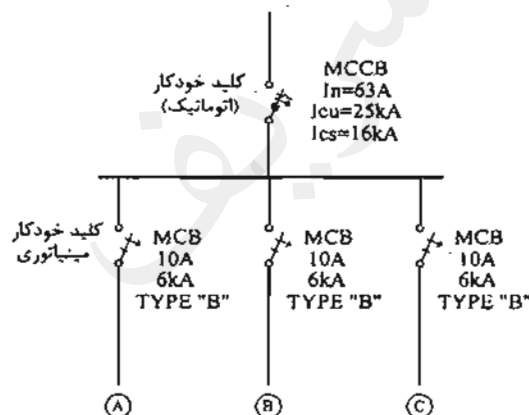


- ۱) کابل نول و PE ورودی UPS باید از ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین تغذیه گردد.
- ۲) کابل نول ورودی UPS باید از ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین تغذیه گردد.
- ۳) چنانچه حفاظت TAP-OFF فیوز باشد، موردی ندارد.
- ۴) تغذیه UPS موردی ندارد.

۳۲- تابلوی توزیع برقی با مشخصات زیر مفروض است چنانچه سطح اتصال کوتاه (در نقاط A، B و یا C) 20kA باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

I_{cu} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یکبار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می‌باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس یا تعویض دارد.

I_{cs} = جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر به قطع آن می‌باشد، بدون آنکه آسیبی ببیند و یا نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض پیدا کند.

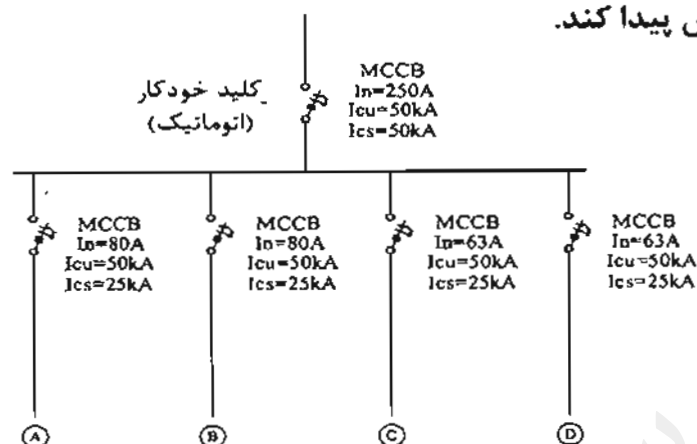


- ۱) کلید MCCB، 63A با کلیدی با مشخصات 63A و $I_{cu} = I_{cs} = 25kA$ تعویض گردد.
- ۲) کلیدهای مینیاتوری 10A با کلیدهای با مشخصات TYPE 'C' تعویض گردد.
- ۳) کلید MCCB، 63A با فیوز 63A تعویض گردد.
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۳- تابلوی توزیع برقی با مشخصات شکل زیر مفروض است چنانچه سطح اتصال کوتاه (در نقاط A, B, C و یا D) 35kA باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (امکان اصلاح و یا تغییر در تابلو وجود ندارد).

I_{cu} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یکبار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می‌باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس یا تعویض دارد.

I_{cs} = جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر به قطع آن می‌باشد، بدون آنکه آسیبی ببیند و یا نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض پیدا کند.



۱) یک تابلوی برق شامل دو عدد فیوز 63 A و دو عدد فیوز 80 A ساخته و در خروجی تابلوی برق نصب گردد.

۲) یک تابلوی برق شامل فیوز سه فاز 250 A ساخته و در ورودی تابلوی برق نصب گردد.

۳) با توجه به اینکه مشخصات کلید ورودی 250 A ، $I_{cu} = I_{cs} = 50 \text{ kA}$ می‌باشد، لذا مشکلی برای تابلوی برق اتفاق نمی‌افتد.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۴- یکی از روش‌ها برای کاهش آسیب‌پذیری سامانه تاسیساتی در پیامدهای انفجار و ادامه عملکرد در بحث پدافند غیرعامل، اصل موازی سازی است (تعدد و چندگانه‌سازی سامانه تاسیساتی با هم‌پوشانی مناسب). کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) میزان هم‌پوشانی با توجه به مطالعات مهندسی تعیین می‌شود و حداکثر آن ۵۰ درصد مقرر می‌شود.

۲) میزان هم‌پوشانی با توجه به مطالعات مهندسی تعیین می‌شود و حداکثر آن ۱۰ درصد مقرر می‌شود.

۳) موازی‌سازی به معنای یک و نیم برابر کردن ظرفیت‌ها می‌باشد.

۴) موازی‌سازی به معنای دو برابر کردن ظرفیت‌ها می‌باشد.



۳۵- در انتخاب کدام یک از تجهیزات زیر اثر جریان هجومی خازن موثر می باشد؟

- (۱) اندازه کابل تغذیه بانک خازن و پله های آن، حفاظت بانک خازن و مدار پله خازن، کنتاکتور
- (۲) حفاظت بانک خازن و مدار پله خازن، کنتاکتور
- (۳) حفاظت بانک خازن و مدار پله خازن
- (۴) کنتاکتور

۳۶- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص محل نصب ترانسفورماتورهای یک ساختمان بزرگ ویژه حیاتی صحیح است؟

- (۱) به صورت غیرمتمرکز و در فضاهای بیرون ساختمان قرار گیرند.
- (۲) به صورت متمرکز و در فضای داخلی ساختمان قرار گیرند.
- (۳) به صورت متمرکز و در فضای بیرون ساختمان قرار گیرند.
- (۴) به صورت غیرمتمرکز و در فضاهای داخلی ساختمان قرار گیرند.

۳۷- شروع به کار پمپ های آب آتش نشانی به هنگام حریق از طریق کدام یک از امان های زیر انجام می گیرد؟

- (۱) سنسور جریان آب، سنسور فشار آب و یا مرکز اعلام حریق
- (۲) فقط سنسور جریان آب و یا سنسور فشار آب
- (۳) فقط مرکز اعلام حریق
- (۴) مرکز سیستم BMS

۳۸- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص استفاده از آسانسورهای خودروبر در پارکینگ های طبقاتی صحیح است؟

- (۱) الزامی است.
- (۲) مجاز می باشد.
- (۳) ممنوع می باشد.
- (۴) استفاده از آن منوط به تائید سازمان آتش نشانی می باشد.

۳۹- ساختمانی با کاربری خوابگاه جزء کدام یک از ساختمان ها از نظر تردد جمعیت در آسانسورها می باشد؟

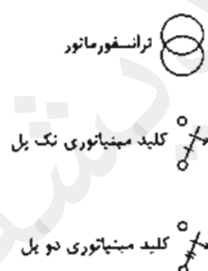
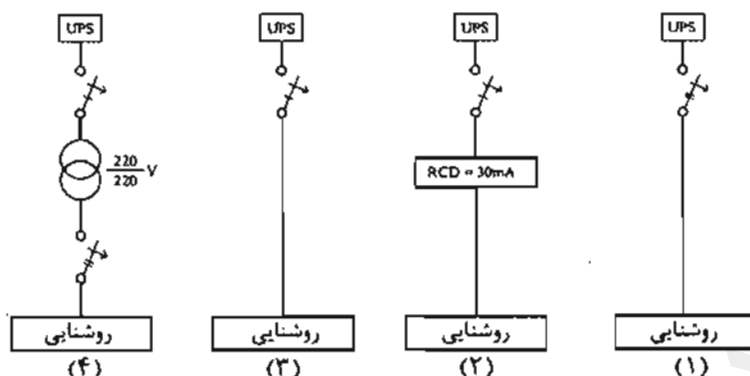
- (۱) ترافیک خاص
- (۲) ترافیک سبک بدون داشتن زمان اوج ترافیک
- (۳) ترافیک سنگین دارای زمان اوج ترافیک
- (۴) ترافیک متوسط بدون داشتن زمان اوج ترافیک



۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باعث قطع برق موتور آسانسور باشد؟

- (۱) حسگر اضافه بار با شرط بیش از ظرفیت پیش‌بینی شده در کابین
- (۲) سیستم اعلام حریق به هنگام بروز حریق در ساختمان
- (۳) گاورنر به هنگام افزایش سرعت بیش از حد کابین
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین مدار برای تغذیه چراغ‌های روشنایی ایمنی در تالارهای همایش می‌باشد؟



(۱) شکل (۴)

(۲) شکل (۲)

(۳) شکل‌های (۴) و (۲)

(۴) هر چهار شکل صحیح است.

۴۲- سالنی به ابعاد 150×60 مفروض است، حداقل تعداد دتکتورهای شعاعی خطی (beam detector) مورد نیاز برای این سالن چه تعداد می‌باشد؟

- (۱) ۴ عدد (۲) ۱۰ عدد (۳) ۸ عدد (۴) ۶ عدد

۴۳- در یک سیستم TT حداکثر مجاز زمان قطع (ثانیه) برای مدارهای نهایی با وسیله حفاظتی

تا ۳۲ آمپر به شرطی که هم‌بندی کامل بین همه سیستم‌های لوله‌کشی و سازه‌های دیگر انجام شده باشد چقدر می‌باشد؟

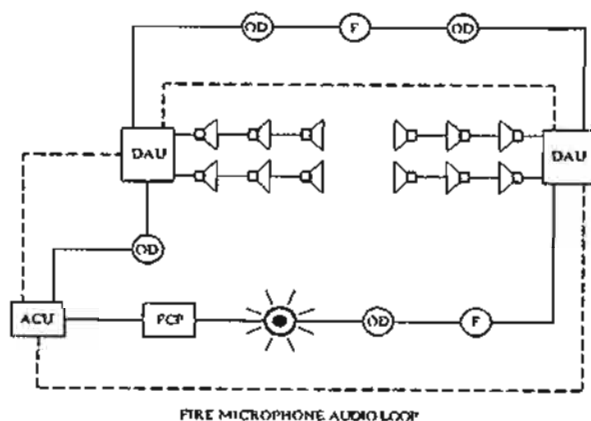
- (۱) ۰.۲ ثانیه (۲) ۰.۴ ثانیه (۳) ۱ ثانیه (۴) ۵ ثانیه

۴۴- کابل تغذیه مدار بلندگوها در ساختمان‌های مجهز به سیستم صوتی و اعلام خطر با فرض

اجرا در داخل لوله PVC از چه نوع می‌باشد؟

- (۱) مقاوم در مقابل حریق
- (۲) شیلددار
- (۳) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۵- دیاگرام سیستم صوتی و سیستم اعلام حریق یک پروژه مطابق شکل زیر می باشد، کدام یک از گزینه های زیر در خصوص این پروژه صحیح است؟



DAU - DISTRIBUTED AMPLIFIERS UNIT
FCP - FIRE CONTROL PANEL
ACU - AUDIO CONTROL UNIT

(F) نشانی اعلام حریق

(DD) دتکتور دودی

SOUNDER AND STROBE LIGHT

SPEAKER بلندگوی سیستم صوتی اعلام حریق

۱) سیستم صوتی از نوع سیستم صوتی اعلام خطر و سیستم اعلام حریق از نوع آدرس پذیر می باشد.

۲) سیستم صوتی از نوع سیستم اعلام خطر و سیستم اعلام حریق از نوع متعارف می باشد.

۳) سیستم صوتی از نوع معمولی (بدون اعلام خطر) و سیستم اعلام حریق از نوع آدرس پذیر می باشد.

۴) سیستم صوتی از نوع معمولی (بدون اعلام خطر) و سیستم اعلام حریق از نوع متعارف می باشد.

۴۶- توان مولد برق اضطراری برای مصارف ایمنی یک ساختمان ویژه حیاتی 1000 kW می باشد، چنانچه سوخت مورد نیاز یک لیتر برای 4 kW در ساعت باشد، ظرفیت مخزن ذخیره برای ذخیره سازی مصرف سوخت این مولد برق اضطراری چقدر می باشد؟

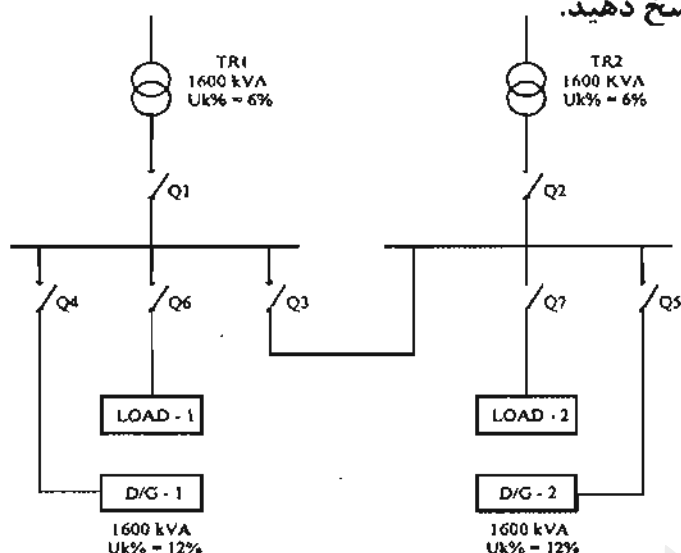
۱) 12,000 لیتر

۲) 7,500 لیتر

۳) 18,000 لیتر

۴) 15,000 لیتر

مسئله - سیستم توزیعی همانند شکل زیر مفروض است بار شماره یک از طریق ترانسفورماتور شماره یک و بار شماره دو از طریق ترانسفورماتور شماره دو تغذیه می گردند (کلید Q3 باز می باشد) به هنگام قطع برق شهر بارها توسط دو دستگاه دیزل ژنراتور تغذیه می گردند، دیزل ژنراتورها به صورت سنکرون با هم کار خواهند کرد و کلیدها به صورت اتوماتیک فرمان قطع و وصل می گیرند. به سوالات ۴۷ و ۴۸ پاسخ دهید.



۴۷ - به هنگام قطع برق شهر و وصل دیزل ژنراتورها کدام کلیدها وصل می باشند؟

- (۱) Q7, Q6, Q5, Q4, Q3
(۲) Q7, Q6, Q5, Q4
(۳) Q7, Q6, Q3, Q2, Q1
(۴) Q7, Q6, Q5, Q4, Q2, Q1

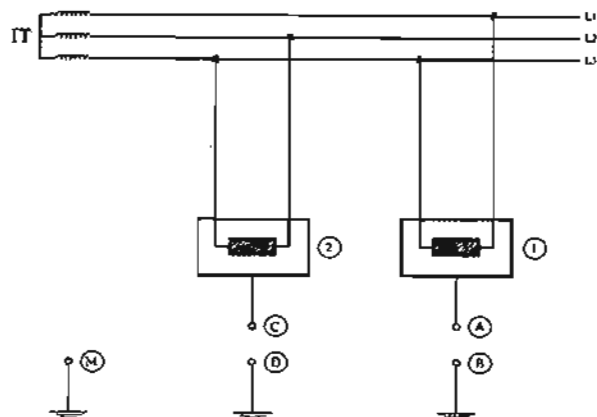
۴۸ - قدرت قطع کلیدهای Q6 و Q7 به هنگام کارکرد برق شهر و یا دیزل ژنراتورها به چه صورت می باشد؟

- (۱) در کارکرد برق شهر دو برابر حالت دیزل ژنراتور است.
(۲) در هر دو حالت یکسان است.
(۳) در کارکرد دیزل ژنراتورها دو برابر حالت برق شهر است.
(۴) در کارکرد برق شهر یک و نیم برابر حالت دیزل ژنراتورها است.

۴۹ - کدام گزینه در مورد جریان ناشی صحیح است؟

- (۱) جریانی است که بین مداري که از نظر الکتریکی سالم است با زمین یا بدنه های هادی بیگانه برقرار می شود.
(۲) جریان ناشی ممکن است شامل جریان های مربوط به خازن های طبیعی بین هادی های مدار برق نیز باشد.
(۳) جریانی است که بین مداري که از نظر الکتریکی آسیب دیده با زمین یا بدنه های هادی بیگانه برقرار شود.
(۴) گزینه های ۱ و ۲ صحیح است.

مسئله - یک مدار انتهایی IT که شامل دو مصرف کننده با جریان های 16 و 25 آمپر مطابق شکل زیر مفروض است. با توجه به شکل زیر به سوالات ۵۰ و ۵۱ پاسخ دهید.



۵۰- در صورتی که A به B و C به D متصل باشد و اتصال فاز L_1 به بدنه تجهیز (1) و اتصال فاز L_2 به بدنه تجهیز (2) اتفاق افتاده باشد (الکترودهای منفرد) حداکثر زمان قطع وسیله حفاظتی مدار چقدر باید باشد؟

(۱) 0.8 ثانیه

(۲) 0.4 ثانیه

(۳) 0.2 ثانیه

(۴) 5 ثانیه

(۵) 1 ثانیه

۵۱- در صورتی که A به C و M متصل شده باشند و اتصال فاز L_1 به بدنه تجهیز (1) و اتصال فاز L_2 به بدنه تجهیز (2) اتفاق افتاده باشد (الکترودهای مشترک) حداکثر زمان قطع وسیله حفاظتی مدار چقدر باید باشد؟

(۱) 0.2 ثانیه

(۲) 0.4 ثانیه

(۳) 1 ثانیه

(۴) 0.8 ثانیه

(۵) 0.4 ثانیه

۵۲- کدام سیستم نیرو برای ساختمانی که شبکه کامپیوتر و فن آوری اطلاعات (IT) به صورت گسترده در آن استفاده می شود، مورد قبول است؟

(۱) TN-S

(۲) TN-C

(۳) TT

(۴) گزینه های ۱ و ۳ صحیح است.



مسئله - در یک مدار انتهایی با سیستم TN-S یک مصرف کننده (تجهیزات) از تابلوی اصلی ساختمان با جریان 90 آمپر و ضریب توان 0.8 و ولتاژ 400 ولت با کابل $3 \times 50 + 25$ تغذیه شده است با توجه به منحنی $(\% \Delta U \cdot \text{km} \cdot \text{kW})$ واقع در انتهای دفترچه سوالات و با استفاده از مطالب صفحات شماره ۲۹۴ و ۲۹۵ راهنمای مبحث ۱۳ به سوال های ۵۳ و ۵۴ پاسخ دهید.

۵۳- اگر جریان اتصال کوتاه در انتهای مدار 1 کیلو آمپر باشد و مدار با کلید اتوماتیک (MCCB) حفاظت شود در شرایط نرمال محیطی جریان نامی کلید و پله تنظیم رله حرارتی و رله مغناطیسی چه اعدادی باید باشند. در تنظیم رله حرارتی پله های آن از (1-0.5) و درجه تنظیم پله های رله مغناطیسی (1-10) می باشد؟

- ۱) $I_n = 125 \text{ A}$ تنظیم رله حرارتی روی 0.8 و تنظیم رله مغناطیسی روی 6
- ۲) $I_n = 100 \text{ A}$ تنظیم رله حرارتی روی 0.9 و تنظیم رله مغناطیسی روی 10
- ۳) $I_n = 160 \text{ A}$ تنظیم رله حرارتی روی 0.7 و تنظیم رله مغناطیسی روی 7
- ۴) $I_n = 200 \text{ A}$ تنظیم رله حرارتی روی 0.7 و تنظیم رله مغناطیسی روی 6

۵۴- حداکثر طول کابل مدار انتهایی از نظر درصد افت ولتاژ مجاز چقدر می باشد؟

- ۱) 500 متر
- ۲) 180 متر
- ۳) 300 متر
- ۴) 240 متر

مسئله - شدت جریان اتصال کوتاه فاز به بدنه هادی در مدار انتهایی یک ساختمان که به صورت TN-S اجرا شده 2 kA و شدت جریان اتصال کوتاه در تابلوی اصلی 12 kA می باشد با مراجعه به صفحه 126 و 127، کتاب راهنمای طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان و با توجه به استقامت شینه ها در تابلوی اصلی در برابر جریان اتصال کوتاه در 3 ثانیه و 150 درجه سانتی گراد به سوال های ۵۵ و ۵۶ پاسخ دهید.

۵۵- در مسئله فوق حداقل سطح مقطع شینه PE در تابلوی اصلی چقدر باید باشد؟

- ۱) 100 میلی متر مربع
- ۲) 150 میلی متر مربع
- ۳) 93 میلی متر مربع
- ۴) 75 میلی متر مربع

۵۶- حداقل سطح مقطع هادی اتصال زمین بین شینه و الکتروود زمین چقدر می تواند باشد؟

- ۱) 150 میلی متر مربع
- ۲) 75 میلی متر مربع
- ۳) 25 میلی متر مربع
- ۴) 100 میلی متر مربع



۵۷- کدام یک از هادی‌های زیر می‌تواند لخت باشند؟

- (۱) هادی هم‌بندی اصلی
- (۲) هادی هم‌بندی اضافی
- (۳) آن قسمت از هادی اتصال زمین که از زمین بیرون است و در دسترس عمومی قرار دارد.
(بدون استفاده از لوله یا اسلیو)
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۵۸- دعوت به تشکیل جلسات مجمع عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان به چه ترتیبی انجام می‌شود؟

- (۱) ۳۰ روز قبل از تشکیل جلسه از طریق دو نوبت آگهی در روزنامه کثیرالانتشار
- (۲) ۲۰ روز قبل از تشکیل جلسه از طریق یک نوبت آگهی در روزنامه کثیرالانتشار
- (۳) ۳۰ روز قبل از تشکیل جلسه از طریق یک نوبت آگهی در روزنامه کثیرالانتشار
- (۴) دو ماه قبل از تشکیل جلسه از طریق دو نوبت آگهی در روزنامه کثیرالانتشار

۵۹- کدام یک از موارد زیر از مصادیق حسن شهرت اجتماعی و شغلی داوطلبان عضویت در هیات مدیره نظام مهندسی ساختمان استان نمی‌باشد؟

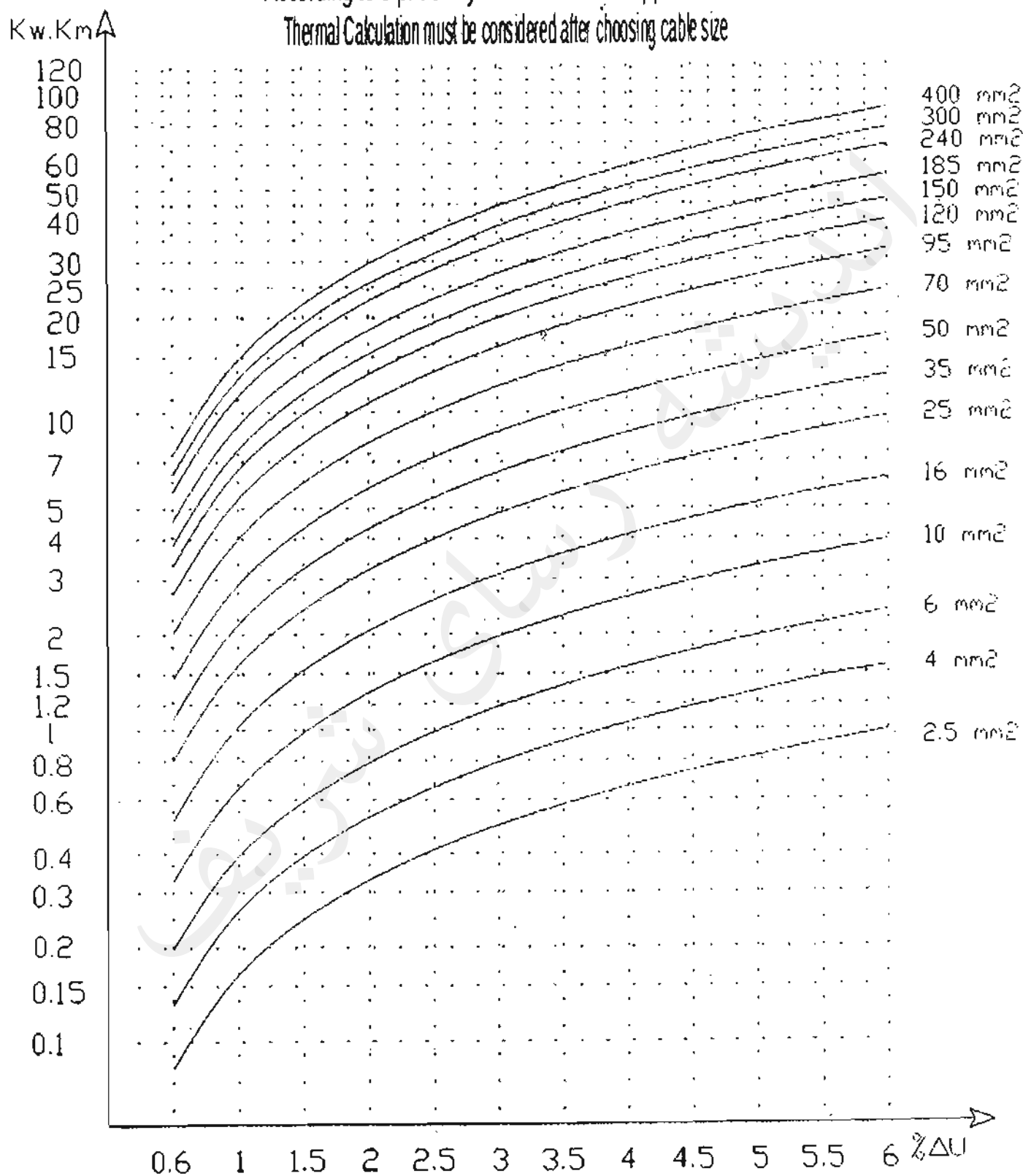
- (۱) نداشتن سابقه ورشکستگی به تقصیر یا تقلب در فعالیت‌های حرفه‌ای خود
- (۲) گذشتن ۷ سال از زمان صدور رای قطعی درجه ۳ در زمان تسلیم درخواست
- (۳) نداشتن محکومیت قضایی در امور مدنی و حقوقی مرتبط با فعالیت‌های حرفه‌ای بیشتر از ۲ بار
- (۴) نداشتن بیش از ۲ بار خلع ید در پیمانکاری عمرانی خود

۶۰- انجام وظایف قانونی سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان استان‌ها در زمان انحلال با کدام مرجع و در چه مدتی می‌باشد؟

- (۱) وزارت راه و شهرسازی، حداکثر به مدت ۶ ماه
- (۲) وزارت راه و شهرسازی، حداکثر به مدت یکسال
- (۳) شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی، حداکثر به مدت ۶ ماه
- (۴) شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی، حداکثر به مدت یکسال



According to 3 phase system & 3/5 core copper conductors
Thermal Calculation must be considered after choosing cable size



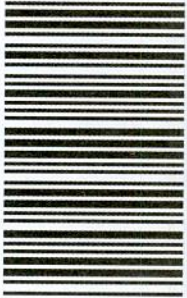


شماره سؤالات	پاسخ
۳۱	۲
۳۲	۳
۳۳	۲
۳۴	۲
۳۵	۱
۳۶	۴
۳۷	۱
۳۸	۲
۳۹	۴
۴۰	۳
۴۱	۱
۴۲	۳
۴۳	۲
۴۴	۴
۴۵	۱
۴۶	۳
۴۷	۱
۴۸	۲
۴۹	۴
۵۰	۳
۵۱	۲
۵۲	۴
۵۳	۱
۵۴	۳
۵۵	۲
۵۶	۳
۵۷	۴
۵۸	۱
۵۹	۳
۶۰	۱

شماره سؤالات	پاسخ
۱	۳
۲	۴
۳	۳
۴	۱
۵	۲
۶	۱
۷	۳
۸	۴
۹	۳
۱۰	۴
۱۱	۱
۱۲	۴
۱۳	۳
۱۴	۴
۱۵	۱
۱۶	۲
۱۷	۴
۱۸	۲
۱۹	۱
۲۰	۳
۲۱	۲
۲۲	۱
۲۳	۳
۲۴	۴
۲۵	۲
۲۶	۲
۲۷	۴
۲۸	۴
۲۹	۳
۳۰	۱

213

A



213A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



تاسیسات برقی (نظارت) تستی

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۹۸/۰۷/۱۸

تعداد سؤال‌ها: ۶۰ سؤال

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

نام و نام خانوادگی:

شماره داوطلب:

تذکرات:

سؤال‌ها به صورت چهار جوابی است. کامل‌ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.

به پاسخ‌های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.

امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.

استفاده از ماشین حساب‌های مهندسی (فاقد امکانات حافظه جانبی یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ‌تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.

از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.

در پایان آزمون، دفترچه سؤال‌ها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سؤال‌ها یا بخشی از آن‌ها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.

نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این‌رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.

کلیه سؤال‌ها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.



شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:

۱- ورودی یک تابلوی فرعی کلید خودکار مینیاتوری می‌باشد، در نقشه‌های طراحی شده برای این کلید چه اطلاعاتی باید ذکر گردد؟

- (۱) جریان نامی، تیپ کلید و مقدار تنظیم رله‌های حرارتی و مغناطیسی
- (۲) جریان نامی، تیپ کلید و قدرت قطع
- (۳) جریان نامی، تیپ کلید و مقدار تنظیم رله حرارتی
- (۴) جریان نامی و قدرت قطع

۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص منبع سوخت روزانه مولدهای برق مطابق با مشخصات فنی عمومی و اجرای تاسیسات برق ساختمان (نشریه ۱۱۰) صحیح است؟

- (۱) باید دارای ظرفیت کافی برای حداقل ۸ ساعت کار دائم دستگاه در حالت $\frac{1}{2}$ بار کامل باشد.
- (۲) در صورت استفاده از منبع سوخت ذخیره نیازی به منبع سوخت روزانه نمی‌باشد.
- (۳) باید دارای ظرفیت کافی برای حداقل ۶ ساعت کار دائم دستگاه در حالت بار کامل باشد.
- (۴) باید دارای ظرفیت کافی برای حداقل ۸ ساعت کار دائم دستگاه در حالت بار کامل باشد.

۳- در کدامیک از موارد زیر استفاده از لوله فولادی قابل انعطاف مجاز نمی‌باشد؟

- (۱) در عبور لوله از درز انبساط ساختمان
- (۲) اتصال برق به موتورها
- (۳) استفاده در زیرزمین یا در بتن‌ریزی‌ها
- (۴) در تمام موارد ذکر شده استفاده از لوله فولادی قابل انعطاف بلامانع می‌باشد.

۴- کدامیک از سیستم‌های برقی زیر می‌توانند در داخل یک لوله اجرا گردند؟

- A = سیستم برق‌رسانی به پریزهای عمومی
 B = سیستم برق‌رسانی به پریزهای اضطراری
 C = سیستم برق‌رسانی به فن‌کویل‌ها

(۱) A و B

(۲) A و C

(۳) A ، B و C

(۴) هر سیستم باید توسط لوله جداگانه اجرا گردد.



۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص پست برق یک پروژه که برق آن به صورت ولتاژ اولیه که از طریق فیدر عمومی (غیراختصاصی) تغذیه می‌گردد، مناسب‌تر است؟ (با فرض اینکه برق پروژه از طریق 2 دستگاه ترانسفورماتور تغذیه می‌گردد).

شکل ۱

فیدر تغذیه ترانسفورماتور ۲	فیدر تغذیه ترانسفورماتور ۱	لوازم اندازه گیری	کوپلینگ	فیدر ورودی
-------------------------------	-------------------------------	----------------------	---------	---------------

(۱) شکل ۳

شکل ۲

فیدر تغذیه ترانسفورماتور ۲	فیدر تغذیه ترانسفورماتور ۱	لوازم اندازه گیری	فیدر خروجی	فیدر ورودی
-------------------------------	-------------------------------	----------------------	---------------	---------------

(۲) شکل ۲

شکل ۳

فیدر تغذیه ترانسفورماتور ۲	فیدر تغذیه ترانسفورماتور ۱	لوازم اندازه گیری	کوپلینگ	فیدر خروجی	فیدر ورودی
-------------------------------	-------------------------------	----------------------	---------	---------------	---------------

(۳) شکل ۱

(۴) شکل‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۶- یک موتور برقی با مشخصات فرکانس نامی 60 هرتز و ولتاژ کار 110 ولت مفروض است. این موتور از طریق یک ترانسفورماتور کاهنده 220/110 V از برق شهر با فرکانس 50 هرتز و ولتاژ 220 ولت تغذیه می‌گردد. کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص توان خروجی موتور صحیح است؟

(۱) توان خروجی موتور کاهش می‌یابد.

(۲) توان خروجی موتور افزایش می‌یابد.

(۳) توان خروجی موتور تغییر نمی‌کند.

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۷- چنانچه رگولاتور بانک خازنی یک پروژه از نوع 1:2:2:2:4 و ظرفیت کوچکترین پله بانک خازن 10 kVAR باشد، ظرفیت بانک خازن چقدر خواهد بود؟

(۲) 110 kVAR

(۱) 100 kVAR

(۴) 150 kVAR

(۳) 120 kVAR

۸- کدام یک از سیستم‌های نیروی برق زیر برای تاسیسات برق یک بیمارستان استفاده می‌شود؟

(۲) فقط TNS

(۱) IT و TN-C-S

(۴) IT و TN-C

(۳) IT و TNS

۹- علت استفاده از حسگرهای جریان آب در سیستم اطفاء حریق با اسپرینکلر نوع تر و اتصال

آنها به سامانه سیستم اعلام حریق در طبقات یک ساختمان بلندمرتبه چه می‌باشد؟

(۱) جهت روشن شدن فن‌های فشار مثبت

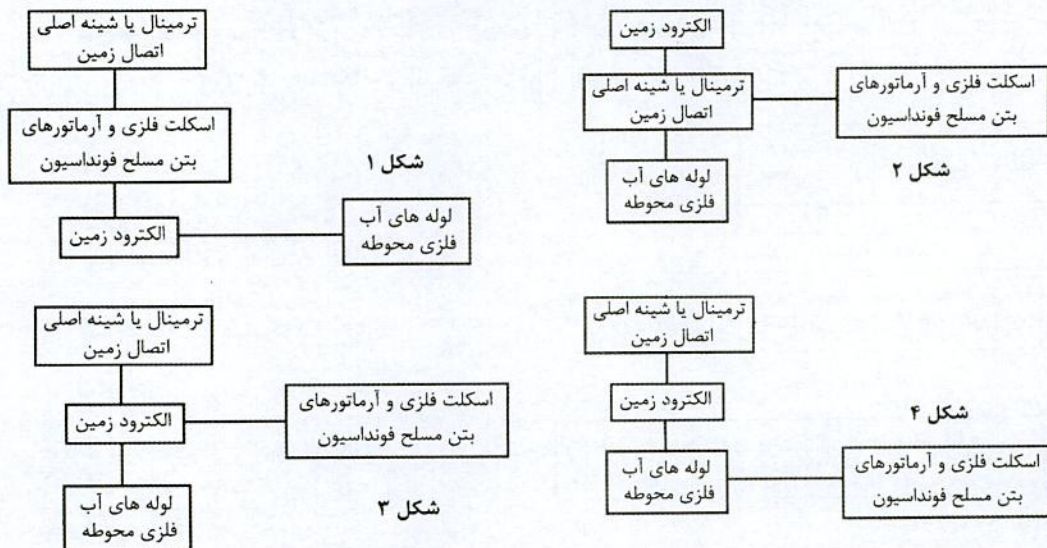
(۲) جهت روشن شدن پمپ‌های آتش‌نشانی

(۳) جهت فعال شدن سیستم کنترل آتش‌نشان

(۴) جهت اعلام فعال شدن سیستم اطفاء در طبقه مربوطه



۱۰- مناسب‌ترین شکل برای هم‌بندی برای هم‌ولتاژ کردن، کدام گزینه می‌باشد؟



(۱) شکل ۱

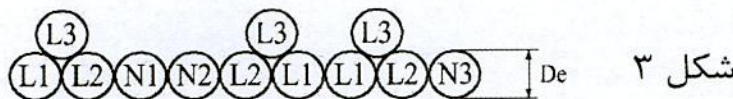
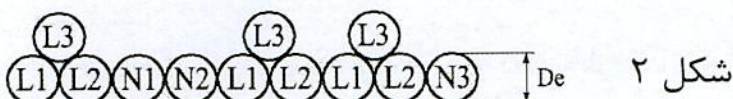
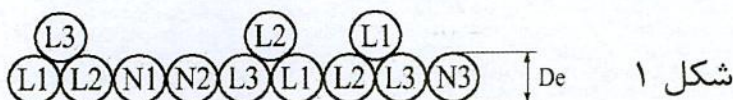
(۲) شکل ۲

(۴) شکل ۴

(۳) شکل ۳

۱۱- کابل تغذیه یک تابلوی نیمه اصلی از تابلوی اصلی در هر فاز شامل ۳ رشته می‌باشد، کدام یک

از گزینه‌های زیر برای این کابل می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد؟ (De = قطر خارجی کابل)



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۴) شکل ۱ و ۲

(۳) شکل ۳

۱۲- در پایان عملیات اجرایی تاسیسات برقی ساختمان براساس محتوای نقشه‌ها و محتوای

مدارک فنی، مدارک مربوط به آزمایش و راه‌اندازی سیستم‌های تاسیسات برقی، مدارک و

مشخصات فنی دستگاه، تجهیزات، سیستم‌ها و غیره توسط چه کسی باید تهیه شود؟

(۱) مجری

(۲) کارفرما

(۳) بهره‌بردار

(۴) ناظر ساختمان



۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص هادی هم‌بندی برای هم ولتاژ کردن (اصلی و اضافی) صحیح است؟

- (۱) باید به صورت بدون عایق (لخت) اجرا گردد.
- (۲) می‌تواند به صورت بدون عایق (لخت) و یا عایق دار اجرا گردد.
- (۳) باید به صورت عایق دار اجرا گردد.
- (۴) هیچکدام

۱۴- ساختمانی مسکونی دارای ۱۲ واحد با کنتور تک‌فاز ۳۲ آمپر مفروض است چنانچه طول لوله‌کشی برای سیستم‌های روشنایی و پریز برق هر واحد ۱۰۰۰ متر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مترآژ سیم‌های استفاده شده در این ساختمان مسکونی صحیح است؟ (بدون لحاظ سیم‌های لازم برای سربندی)

- (۱) سیم به رنگ قرمز ۱۲.۰۰۰، سیم به رنگ زرد ۱۲.۰۰۰، سیم به رنگ سیاه ۱۲.۰۰۰، سیم به رنگ آبی ۴.۰۰۰، سیم به رنگ سبز و زرد ۴.۰۰۰
- (۲) سیم به رنگ قرمز ۱۲.۰۰۰، سیم به رنگ زرد ۱۲.۰۰۰، سیم به رنگ سیاه ۱۲.۰۰۰، سیم به رنگ آبی ۱۲.۰۰۰، سیم به رنگ سبز و زرد ۱۲.۰۰۰
- (۳) سیم به رنگ قرمز ۴.۰۰۰، سیم به رنگ زرد ۴.۰۰۰، سیم به رنگ سیاه ۴.۰۰۰، سیم به رنگ آبی ۴.۰۰۰، سیم به رنگ سبز و زرد ۴.۰۰۰
- (۴) سیم به رنگ قرمز ۴.۰۰۰، سیم به رنگ زرد ۴.۰۰۰، سیم به رنگ سیاه ۴.۰۰۰، سیم به رنگ آبی ۱۲.۰۰۰، سیم به رنگ سبز و زرد ۱۲.۰۰۰

۱۵- اگر جریان مجاز در هوای آزاد یک کابل معادل A و جریان مجاز در خاک برای همان کابل معادل B باشد، آنگاه خواهیم داشت:

- (۱) $A = B$
- (۲) $A > B$
- (۳) $A < B$
- (۴) هیچکدام

۱۶- مصرف‌کننده‌ای با فاصله L_1 از تابلوی برقی طراحی شده است. چنانچه در زمان اجرا فاصله مصرف‌کننده از تابلوی برق از L_1 بیشتر شود، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص ایمنی (خطر برق‌گرفتگی) صحیح است؟

- (۱) ایمنی بیشتر می‌شود.
- (۲) ایمنی تغییری نمی‌کند.
- (۳) ممکن است ایمنی کمتر شود.
- (۴) هیچکدام



۱۷- برای انجام امور اجرایی یک ساختمان واقع در مجاورت تقاطع یکی از معابر عمومی شهر، ضرورت دارد از یک دستگاه جرثقیل استفاده شود. حداقل فاصله استقرار جرثقیل از تقاطع چند متر است؟

(۱) 15

(۲) 25

(۳) یک چهارم عرض بزرگترین معبر تقاطع

(۴) محدودیتی وجود ندارد

۱۸- سه کارگاه ساختمانی با مشخصات زیر مفروض است:

کارگاه A- دارای زیرزمین، همکف، طبقات اول، دوم و سوم - متراژ هر طبقه 300 مترمربع و ارتفاع کف به کف طبقات 3.5 متر

کارگاه B- دارای زیرزمین، همکف و طبقه اول - متراژ هر طبقه 1200 مترمربع و ارتفاع کف به کف طبقات 5 متر

کارگاه C- دارای زیرزمین، همکف، طبقات اول، دوم، سوم، چهارم، پنجم و ششم - متراژ هر طبقه 250 مترمربع و ارتفاع کف به کف طبقات 3 متر

کدام یک از کارگاه‌ها نیاز به معرفی شخص ذیصلاح به عنوان مسئول ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست می‌باشند؟

(۱) کارگاه A و کارگاه B

(۲) کارگاه B و کارگاه C

(۳) کارگاه A و کارگاه C

(۴) کارگاه A، کارگاه B و کارگاه C

۱۹- در ساختمان‌های مشمول ضوابط پدافند غیرعامل، کدام یک از گزینه‌های زیر باید در نزدیکی

نقطه دسترس مامور آتش‌نشانی به ساختمان قرار گیرند؟

(۱) فقط پانل تکرارکننده اعلام حریق

(۲) فقط پانل مرکزی سیستم اعلام حریق

(۳) فقط پانل نمایشگر تصویری نشان‌دهنده محل حریق

(۴) پانل‌های تکرارکننده اعلام حریق و یا نمایشگر تصویری نشان‌دهنده محل حریق



۲۰- چنانچه دیواره‌های چاه آسانسور در یک ساختمان، از نظر مقاومت به آتش به میزان 1 ساعت درجه‌بندی شده باشد، مناسب‌ترین گزینه در خصوص درجه‌بندی درهای لولایی آسانسور از نظر مقاومت به آتش کدام است؟

(۱) نیم ساعت

(۲) یک ساعت

(۳) دو ساعت

(۴) درجه‌بندی میزان مقاومت به آتش درهای لولایی آسانسور ارتباطی با درجه‌بندی دیواره‌های چاه آسانسور ندارد.

۲۱- ساختمانی با 16 طبقه بالای طبقه همکف دارای دو دستگاه آسانسور، مفروض است. چنانچه یک آسانسور در طبقات فرد و آسانسور دیگر در طبقات زوج توقف داشته باشد، هر یک از آسانسورها چه تعداد طبقات سرویس می‌دهند؟

(۱) آسانسور طبقات فرد 8 طبقه، آسانسور طبقات زوج 8 طبقه

(۲) آسانسور طبقات فرد 9 طبقه، آسانسور طبقات زوج 9 طبقه

(۳) آسانسور طبقات فرد 8 طبقه، آسانسور طبقات زوج 9 طبقه

(۴) آسانسور طبقات فرد 9 طبقه، آسانسور طبقات زوج 8 طبقه

۲۲- نصب یک یا دو ردیف ضربه‌گیر روی تمام دیواره‌های کابین، در کدام یک از آسانسورها الزامی است؟

(۱) تمام آسانسورها

(۲) آسانسورهای جابجایی افراد با صندلی چرخدار

(۳) آسانسورهای تخت‌بر و آسانسورهای حمل بار

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۳- کدام یک از گزینه‌های در خصوص استفاده از آسانسورها در مواقع آتش‌سوزی کامل‌ترین جواب است؟

(۱) باید یک علامت تصویری در کلیه طبقات به جزء طبقه ورودی اصلی در مجاورت هر دکمه آسانسور نصب شود که نشان می‌دهد که در مواقع آتش‌سوزی از آسانسور استفاده نشود و راه‌پله خروجی و اضطراری را نشان دهد.

(۲) باید یک علامت تصویری در کلیه طبقات در مجاورت هر دکمه آسانسور نصب شود که نشان می‌دهد که در مواقع آتش‌سوزی از آسانسور استفاده نشود و راه‌پله خروجی و اضطراری را نشان دهد.

(۳) باید یک علامت تصویری در کلیه طبقات به جزء طبقه ورودی اصلی در مجاورت هر دکمه آسانسور نصب شود که نشان می‌دهد که در مواقع آتش‌سوزی از آسانسور استفاده نشود.

(۴) باید یک علامت تصویری در کلیه طبقات در مجاورت هر دکمه آسانسور نصب شود که نشان می‌دهد که در مواقع آتش‌سوزی از آسانسور استفاده نشود.



۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص پوشش‌های فلزی سیم‌های عایق‌دار صحیح است؟

- (۱) می‌تواند به عنوان سیم نول مورد استفاده قرار گیرد.
- (۲) می‌تواند به عنوان سیم حفاظت مورد استفاده قرار گیرد.
- (۳) می‌تواند به عنوان سیم نول و یا سیم حفاظت مورد استفاده قرار گیرد.
- (۴) هیچکدام

۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص دیزل ژنراتور صحیح است؟

- (۱) دیزل ژنراتور باید قبل از اتصال به بار به ولتاژ و سرعت مناسب رسیده باشد.
- (۲) تابلو کنترل دیزل ژنراتور باید قابلیت راه‌اندازی کامل اتوماتیک و یا دستی را در هنگام قطع برق اصلی داشته باشد.
- (۳) ایزولاسیون روتور باید از نوع کلاس F و ایزولاسیون استاتور از نوع کلاس B باشد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص زیرسازی و رنگ‌کاری تابلوهای برق صحیح است؟

- (۱) زیرسازی: شامل زنگ‌زدایی، چربی‌گیری و فسفات‌کاری رنگ‌کاری: یک لایه رنگ آستری، حداقل دو لایه پوشش رنگ مناسب زده شود.
- (۲) زیرسازی: شامل زنگ‌زدایی، چربی‌گیری، فسفات‌کاری و یک لایه رنگ آستری رنگ‌کاری: در شرایط آب و هوایی خشک حداقل دو لایه پوشش و در شرایط مرطوب سه لایه پوشش رنگ مناسب زده شود.
- (۳) زیرسازی: شامل زنگ‌زدایی، چربی‌گیری و فسفات‌کاری رنگ‌کاری: یک لایه رنگ آستری، حداقل سه لایه پوشش رنگ مناسب زده شود.
- (۴) زیرسازی: شامل زنگ‌زدایی، چربی‌گیری و فسفات‌کاری رنگ‌کاری: یک لایه رنگ آستری و در شرایط آب و هوایی خشک حداقل دو لایه پوشش و در شرایط مرطوب سه لایه پوشش رنگ مناسب زده شود.

۲۷- حداکثر ابعاد تابلو اصلی توزیع فشار ضعیف، نوع ایستاده قابل دسترسی از پشت چقدر می‌باشد؟

- (۱) ارتفاع ۲۲۰ سانتی‌متر، عرض ۸۰ سانتی‌متر، عمق ۸۰ سانتی‌متر
- (۲) ارتفاع ۲۲۰ سانتی‌متر، عرض ۹۰ سانتی‌متر، عمق ۶۰ سانتی‌متر
- (۳) ارتفاع ۲۲۰ سانتی‌متر، عرض ۹۰ سانتی‌متر، عمق ۸۰ سانتی‌متر
- (۴) ارتفاع ۲۲۰ سانتی‌متر، عرض ۸۰ سانتی‌متر، عمق ۶۰ سانتی‌متر



۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص منبع نور روشنایی علائم خروج صحیح است؟

- (۱) علائم خروج را می‌توان از درون علائم و یا از بیرون آن نورپردازی کرد.
- (۲) باید علائم خروج را از بیرون علائم نورپردازی کرد.
- (۳) این منبع باید در داخل خود علائم خروج باشد.
- (۴) هیچکدام

۲۹- موتور هوارسانی با توان 7.5 kW از طریق کلید اتوماتیک حرارتی - مغناطیسی 13-18A

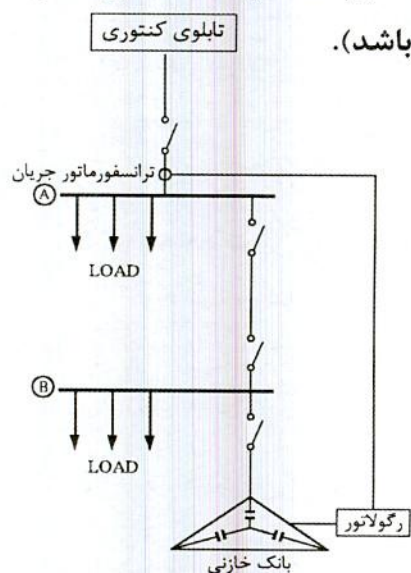
(MPCB) با جریان تنظیمی 15.7 A تغذیه می‌گردد، چنانچه در مسیر تغذیه موتور یک

اینورتر با ظرفیت 7.5 kW اضافه گردد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) باید یک فیوز با آمپراژ مناسب در مسیر تغذیه موتور اضافه گردد.
- (۲) باید کلید MPCB با یک کلید اتوماتیک MCCB با آمپراژ مناسب تعویض گردد.
- (۳) باید کلید اتوماتیک MCCB با آمپراژ مناسب در مسیر تغذیه موتور اضافه گردد.
- (۴) با تنظیم کلید MPCB در جریان حداکثری آن نیاز به تغییر و یا اضافه کردن تجهیزاتی در مدار تغذیه موتور نمی‌باشد.

۳۰- چنانچه ضریب توان رگولاتور بانک خازنی به عدد 0.95 تنظیم شده باشد. کدام یک از

گزینه‌های زیر صحیح است؟ (ضریب توان بارها معادل 0.8 می‌باشد).



- (۱) بابت توان راکتیو جریمه پرداخت می‌گردد.
- (۲) بابت توان راکتیو جریمه‌ای پرداخت نمی‌گردد.
- (۳) ممکن است جریمه بابت توان راکتیو پرداخت گردد.
- (۴) هیچکدام

۳۱- برای تغذیه یک دستگاه الکتریکی سه فاز، اجباراً از کابل‌های تک رشته باید استفاده کرد،

عبور پنج رشته کابل از داخل یک لوله امکان‌پذیر نیست و ناچاراً باید از دو لوله استفاده کرد،

کدام گزینه برای آرایش عبور کابل‌ها از دو لوله صحیح است؟

- (۱) L_1 ، L_2 و L_3 و PE از لوله اول و N از لوله دوم
- (۲) L_1 ، L_2 و L_3 از لوله اول و PE و N از لوله دوم
- (۳) L_1 ، L_2 و L_3 و N از لوله اول و PE از لوله دوم
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.



۳۲- در یک سیستم نیروی TN-S حداقل سطح مقطع هادی‌های مدار میانی از جنس آلومینیوم چه می‌باشد؟

$$(۱) 3 \times 25/16 + 1 \times 16 \text{ mm}^2$$

$$(۲) 4 \times 25 + 1 \times 16 \text{ mm}^2$$

$$(۳) 5 \times 25 \text{ mm}^2$$

$$(۴) 5 \times 16 \text{ mm}^2$$

۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص هادی مشترک حفاظتی-خنثی (PEN) صحیح است؟

(۱) ترجیح دارد هادی مشترک حفاظتی-خنثی دارای عایقی به رنگ سبز و زرد (راه راه) باشد.

(۲) هادی مشترک حفاظتی-خنثی می‌تواند دارای عایقی به رنگ آبی کمرنگ باشد.

(۳) در هر دو انتهای هادی مشترک-حفاظتی هر مدار باید با نصب بر چسب‌های مخصوص وظیفه دوگانه هادی مشترک مشخص گردد.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۴- کدام یک از سیستم‌های زیر جزء سیستم‌های امنیتی و حراستی نمی‌باشند؟

(۱) سیستم کنترل تردد

(۲) سیستم مدیریت پارکینگ

(۳) سیستم تلویزیون مدار بسته (دوربین مدار بسته)

(۴) هر سه سیستم جزء سیستم‌های امنیتی و حراستی می‌باشند.

۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص افت ولتاژ مجاز مصارف موتوری براساس جریان راه‌اندازی موتور صحیح است؟

$$(۲) \Delta U = 10\%$$

$$(۱) \Delta U \leq 10\%$$

$$(۳) \Delta U = 8\%$$

(۴) می‌تواند از 10% هم بیشتر باشد.

۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص ارتباط مرکز سیستم صوتی با تقویت‌کننده‌های محلی، در یک سیستم صوتی و اعلام خطر تحت IP صحیح است؟

(۱) سیگنال صوتی پس از تبدیل از حالت آنالوگ به دیجیتال، سیگنال دیجیتال از طریق بستر شبکه کامپیوتر و یا شبکه داده، به عنوان سیگنال ورودی مبدل و تقویت‌کننده محلی به کار گرفته می‌شود.

(۲) سیگنال صوتی از طریق بستر کابل شیلددار به عنوان سیگنال ورودی تقویت‌کننده محلی به کار گرفته می‌شود.

(۳) سیگنال صوتی از طریق بستر کابل کواکسیال به عنوان سیگنال ورودی تقویت‌کننده محلی به کار گرفته می‌شود.

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.



۳۷- دیماند مصرفی یک ساختمان 1100 کیلووات می باشد، چنانچه برای تامین برق این ساختمان از یک دستگاه ترانسفورماتور استفاده شود، حداقل ابعاد اتاق ترانسفورماتور چقدر می باشد؟

(۱) 4×3 متر

(۲) 4.3×3.2 متر

(۳) 4.5×3.5 متر

(۴) 4.3×3.5 متر

۳۸- تجهیزات و دستگاه های مورد استفاده در موتورخانه تاسیسات مکانیکی یک ساختمان تجاری به شرح زیر می باشد:

چیلر، برج خنک کن، پمپ گردش آب برج خنک کن، پمپ گردش آب سرد هوارسان ها، پمپ گردش آب سرد فن کویل ها، پمپ های آب رسانی
کدام یک از گزینه های زیر در خصوص ضریب همزمانی تجهیزات و دستگاه های این موتورخانه صحیح است؟

(۱) > 1 ضریب همزمانی

(۲) < 1 ضریب همزمانی

(۳) $= 1$ ضریب همزمانی

(۴) داده ها برای حل مسئله کافی نمی باشد.

۳۹- چنانچه از یک تسمه گالوانیزه به ابعاد 3.5×30 میلی متر در بتن غیرمسلح به عنوان الکترود استفاده شود، حداقل فاصله آن از سطح زیرین بتن چقدر می باشد؟

(۱) 40 میلی متر

(۲) 40 سانتی متر

(۳) 50 میلی متر

(۴) 50 سانتی متر

۴۰- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) از بتن غیرمسلح پی به شرط داشتن الکترود زمین در حجم بتن، نمی توان به صورت مشترک با سیستم برق تاسیسات به عنوان الکترود سیستم صاعقه گیر استفاده کرد.

(۲) از بتن غیرمسلح پی، می توان به صورت مشترک با سیستم برق تاسیسات به عنوان الکترود سیستم صاعقه گیر استفاده کرد.

(۳) از بتن غیرمسلح پی به شرط داشتن الکترود زمین در حجم بتن، می توان به صورت مشترک با سیستم برق تاسیسات به عنوان الکترود سیستم صاعقه گیر استفاده کرد.

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۴۱- در پروژه‌های از یک الکتروود زمین برای هر دو منظور حفاظت سیستم و ایمنی استفاده شده است، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مقدار مقاومت کل سیستم صحیح است؟

- (۱) باید حداکثر یک اهم باشد.
- (۲) تحت شرایطی می‌تواند دو اهم، هم باشد.
- (۳) با توجه به سطح عایق‌بندی در تابلوهای فشار ضعیف و زمان قطع کلید اتوماتیک فشار متوسط می‌تواند از دو اهم، هم بیشتر باشد.
- (۴) هیچکدام

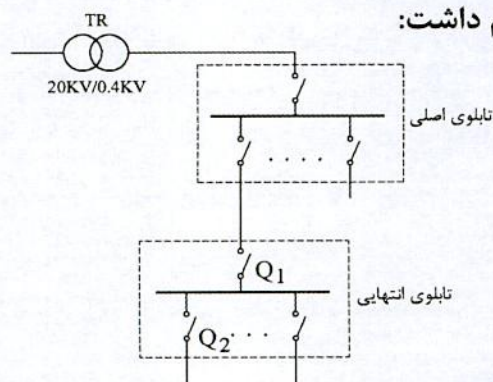
۴۲- تعمیر و نگهداری موتورهای الکتریکی در سه حالت (نصب و در حال کار، نصب و بی‌بار و بازدید اساسی) انجام می‌گیرد. اندازه‌گیری مقاومت عایقی جزء کدام یک از سه حالت می‌باشد؟

- (۱) نصب و بی‌بار
- (۲) نصب و در حال کار
- (۳) بازدید اساسی
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ صحیح است.

۴۳- هرگاه تجهیزات یک ساختمان به تشخیص ساختمان و با تایید با الزامات مبحث ۲۲ (مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها) مطابقت نداشته باشد باید اختاریه‌ای را صادر نماید و ساختمان این اختاریه را در محل مناسبی در محوطه ساختمان و یا خارج از آن نصب نماید، بطوریکه در معرض دید بوده و کلیه مالکان، ساکنان، بهره‌برداران یا مستاجران از متن اختاریه آگاه باشند.

- (۱) مالک - بازرس - بازرس - مسئول نگهداری
- (۲) مالک - بازرس - مسئول نگهداری - بازرس
- (۳) مسئول نگهداری - بازرس - مسئول نگهداری - بازرس
- (۴) مسئول نگهداری - بازرس - بازرس - مسئول نگهداری

۴۴- اگر حداکثر جریان اتصال کوتاه موثر عبوری از کلید $I_{K1}'' = Q_1$ و حداکثر جریان اتصال کوتاه موثر عبوری از کلید $I_{K2}'' = Q_2$ باشد، آنگاه خواهیم داشت:



- Q_1 = کلید خودکار اتوماتیک سه پل
- Q_2 = کلید خودکار مینیاتوری تک پل

$$I_{K1}'' = I_{K2}'' \quad (۱)$$

$$I_{K1}'' < I_{K2}'' \quad (۲)$$

$$I_{K1}'' > I_{K2}'' \quad (۳)$$

(۴) داده‌ها برای حل مساله کافی نمی‌باشد.



۴۵- سه مدار با مشخصات زیر مفروض است، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص هادی حفاظتی

این سه مدار صحیح است؟ $4 \times 6 \text{ mm}^2$, $4 \times 10 \text{ mm}^2$, $4 \times 16 \text{ mm}^2$

(۱) می‌توان در صورت اجبار از یک هادی حفاظتی به مقطع 16 mm^2 به صورت مشترک برای این سه مدار استفاده کرد.

(۲) می‌توان در صورت اجبار از یک هادی حفاظتی به مقطع 6 mm^2 به صورت مشترک برای این سه مدار استفاده کرد.

(۳) استفاده در صورت اجبار از هادی حفاظتی مشترک برای این سه مدار مجاز نبوده و برای هر مدار باید هادی حفاظتی مجزا اجرا گردد.

(۴) می‌توان در صورت اجبار از یک هادی حفاظتی به مقطع 4 mm^2 به صورت مشترک برای این سه مدار استفاده کرد.

۴۶- کدام گزینه برای روشنایی ایمنی که باید از دو منبع متفاوت تغذیه شوند صحیح است؟

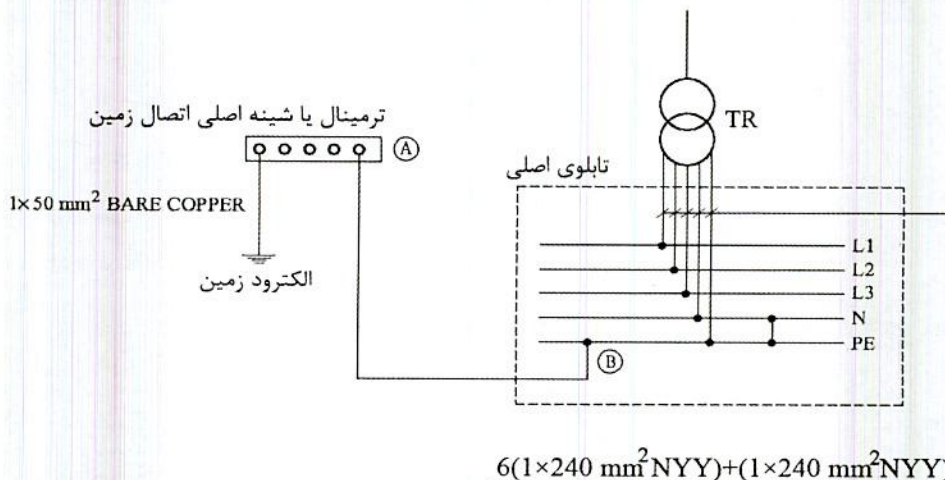
(۱) بیمارستان‌ها و مراکز درمانی

(۲) اتاق امداد رسانی و مدیریت بحران

(۳) ساختمان‌های بلندمرتبه اداری و تجاری

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کابل و یا سیم ارتباطی بین نقاط A و B صحیح است؟



(هر فاز شامل دو رشته کابل $1 \times 240 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$ و نول شامل یک رشته کابل $1 \times 240 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$ می‌باشد)

(۱) کابل به مقطع $1 \times 50 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

(۲) کابل به مقطع $1 \times 240 \text{ mm}^2 \text{ NYY}$

(۳) کابل به مقطع $1 \times 50 \text{ mm}^2 \text{ BARE COPPER}$

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.



۴۸- در چه صورت کارکرد عادی آسانسور باید متوقف شود؟ (آسانسور نباید حرکت کند)

(۱) در صورت فعال شدن کلید آتش نشان

(۲) در صورت فعال شدن سیستم اعلام حریق

(۳) در هنگام باز شدن در و یا دریچه‌های اضطراری

(۴) محدودیتی در رابطه با توقف کارکرد عادی آسانسور وجود ندارد.

۴۹- کدام یک از کابل‌های زیر در خصوص تغذیه تابلوی روشنایی محوطه در یک سیستم نیروی

TN-C صحیح است؟ (روشنایی محوطه از طریق چراغ‌های گازی بخار جیوه تغذیه می‌شوند).

(۱) $3(1 \times 50 \text{ mm}^2) + (1 \times 25 \text{ mm}^2)$

(۲) $3(1 \times 50 \text{ mm}^2) + (1 \times 50 \text{ mm}^2)$

(۳) $3(1 \times 50 \text{ mm}^2) + (1 \times 35 \text{ mm}^2)$

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از کنتاکتور AC1 به جای کنتاکتور AC3 برای

راه‌اندازی موتور صحیح است؟

(۱) استفاده از کنتاکتور AC1 به جای کنتاکتور AC3 مجاز نمی‌باشد.

(۲) استفاده از کنتاکتور AC1 به جای کنتاکتور AC3 بدون هیچ شرطی بلامانع می‌باشد.

(۳) استفاده از کنتاکتور AC1 با جریان نامی مناسب بالاتر از جریان نامی کنتاکتور AC3،

به جای کنتاکتور AC3 بلامانع می‌باشد.

(۴) استفاده از کنتاکتور AC1 به جای کنتاکتور AC3 برای موتورها با راه‌اندازی مستقیم مجاز

نبوده ولی برای موتورها با راه‌اندازی ستاره-مثلث بلامانع می‌باشد.

۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با تغذیه پمپ آبرسانی مناسب‌تر می‌باشد؟

(۱) استفاده از Soft Starter (راه‌انداز نرم)

(۲) استفاده از راه‌انداز ستاره - مثلث

(۳) استفاده از راه‌انداز مستقیم

(۴) استفاده از اینورتر (کنترل‌کننده دور متغیر) جهت تغییر دور پمپ آبرسانی با توجه به

تغییر فشار آب

۵۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص رک اصلی شبکه کامپیوتری صحیح است؟

(۱) رک‌ها باید دارای در بازشو از قسمت جلو، پشت و نیز دیواره‌های جانبی قابل برداشت باشد.

(۲) رک‌ها باید دارای در بازشو از قسمت جلو بوده و در صورت نیاز دارای در قسمت پشت و دیواره‌های جانبی قابل برداشت باشد.

(۳) رک‌ها باید دارای در بازشو از قسمت جلو و پشت بوده و الزامی به قابل برداشت بودن دیواره‌های جانبی نمی‌باشد.

(۴) رک‌ها باید دارای در بازشو از قسمت جلو و پشت بوده و در صورت نیاز دیواره‌های جانبی قابل برداشت باشد.



۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص روشنایی چاه آسانسور آتش‌نشان صحیح است؟

- (۱) تمامی ارتفاع چاه آسانسور آتش‌نشان باید دارای حداقل 54 لوکس روشنایی باشد.
 (۲) تمامی ارتفاع چاه آسانسور آتش‌نشان در زمانیکه عملیات امداد و نجات در جریان است باید دارای حداقل 11 لوکس روشنایی باشد.

(۳) تمامی ارتفاع چاه آسانسور آتش‌نشان باید دارای حداقل 50 لوکس روشنایی باشد.

(۴) تمامی ارتفاع چاه آسانسور آتش‌نشان باید دارای حداقل 15 لوکس روشنایی باشد.

۵۴- کدام یک از روش‌های زیر جهت کاهش اثرات ناشی از تداخل امواج الکترو مغناطیسی به کار می‌رود؟

(۱) استفاده از برقگیر حفاظتی

(۲) استفاده از سیستم نیروی TN-S

(۳) پیش‌بینی فاصله مناسب بین هادی نزولی سیستم صاعقه‌گیر با کابل‌های شبکه توزیع نیرو

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۵- شدت روشنایی فضایی با نرخ افت ولتاژ $\Delta V=2\%$ ، 300 لوکس می‌باشد چنانچه نرخ افت ولتاژ

به $\Delta V=8\%$ برسد، شدت روشنایی فضا چند لوکس می‌شود؟

تغییرات توان نوری لامپ فلورسنت نسبت به تغییرات ولتاژ	
درصد ولتاژ نامی لامپ	درصد توان نوری لامپ (شارنوری)
100	100
98	99
96	98
94	96
92	94

(۲) 320 لوکس

(۱) 285 لوکس

(۴) شدت روشنایی فضا تغییری نمی‌کند.

(۳) 282 لوکس

۵۶- جریان نامی یک فن‌کوئل سقفی در سه دور (کند، متوسط و تند) به ترتیب 0.7 A، 0.9 A و

1.1 A می‌باشد، چنانچه جریان نامی یک ترموستات در بار سلفی معادل 2 آمپر باشد،

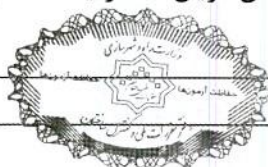
کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) چنانچه ترموستات در مدار قدرت فن‌کوئل قرار گیرد می‌توان سه فن‌کوئل را از طریق یک ترموستات تغذیه کرد.

(۲) چنانچه ترموستات در مدار قدرت فن‌کوئل قرار گیرد می‌توان دو فن‌کوئل را از طریق یک ترموستات تغذیه کرد.

(۳) چنانچه ترموستات در مدار قدرت فن‌کوئل قرار گیرد تنها یک فن‌کوئل را می‌توان از طریق یک ترموستات تغذیه کرد.

(۴) محدودیتی از بابت تغذیه تعداد فن‌کوئل‌ها در یک مدار وجود ندارد.



۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص هم‌بندی اضافی یک رادیاتور فلزی نصب شده در حمام

که از طریق لوله‌های پلاستیکی تغذیه می‌شوند، صحیح است؟

- (۱) الزامی به هم‌بندی اضافی نمی‌باشد.
- (۲) اجرای هم‌بندی اضافی الزامی است.
- (۳) هادی هم‌بندی اضافی باید اجرا و در محل نصب رادیاتور عایق بندی و رها شود تا در آینده در صورت نیاز استفاده شود.
- (۴) هیچکدام

۵۸- برای حضور در مجمع عمومی و دادن رای به وکالت از دیگران توسط اعضای حقیقی نظام

مهندسی استان، کدام یک از ترتیبات زیر صحیح است؟

- (۱) هر عضو حقیقی نظام مهندسی استان می‌تواند حداکثر از دو عضو دیگر وکالت بگیرد و کسانی که وکالت خود را تفویض کنند می‌توانند جداگانه در مجمع عمومی رای‌گیری شرکت نمایند.
- (۲) هر عضو حقیقی نظام مهندسی استان می‌تواند حداکثر از یک عضو دیگر وکالت بگیرد. وکالت‌نامه باید ۲۴ ساعت قبل در محل دفتر اسناد رسمی تنظیم و امضاء شده باشد.
- (۳) برای دادن رای امکان گرفتن وکالت از دیگران وجود ندارد.
- (۴) هر عضو حقیقی نظام مهندسی استان می‌تواند حداکثر از دو عضو دیگر وکالت بگیرد. وکالت‌نامه باید در دفتر اسناد رسمی یا حداقل ۲۴ ساعت قبل در سازمان استان تنظیم و امضاء شده باشد.

۵۹- مجازات انتظامی در مورد یکی از مهندسان که براساس مقررات موظف به تهیه و تسلیم

گزارش‌هایی به مراجع قانونی شده ولی در تنظیم و تسلیم به‌موقع آن تعلل ورزیده باشد،

کدام است؟

- (۱) مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه سه
- (۲) مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج
- (۳) مجازات انتظامی درجه چهار
- (۴) مجازات انتظامی درجه سه تا درجه پنج

۶۰- در خصوص جایگزینی اعضای علی‌البدل به عنوان عضو اصلی هیات مدیره سازمان نظام

مهندسی ساختمان استان‌ها و ادامه کار هیات مدیره، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) چنانچه بعد از جایگزینی، تعداد اعضای اصلی هیات مدیره موجود حداقل از شصت درصد اعضای اصلی بیشتر باشد، هیات مدیره به وظایف خود تا پایان دوره ادامه می‌دهد.
- (۲) چنانچه هنگام جایگزینی، به تعداد کافی عضو علی‌البدل در همان گروه یا هر یک از گروه‌های دیگر نباشد و تعداد اعضای اصلی از هفتاد درصد اعضای اصلی کمتر نباشد، هیات مدیره به وظایف خود ادامه می‌دهد.
- (۳) چنانچه هنگام جایگزینی، به تعداد کافی عضو علی‌البدل در همان رشته یا گروه نباشد و تعداد اعضای اصلی هیات مدیره از چهار پنجم اعضای اصلی کمتر نباشد، هیات مدیره به وظایف خود تا پایان دوره ادامه می‌دهد.
- (۴) چنانچه بعد از جایگزینی، اعضای موجود هیات مدیره از حداقل نصف بعلاوه یک اعضای اصلی بیشتر باشد، هیات مدیره به وظایف خود تا پایان دوره ادامه می‌دهد.



کلید سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تأسیسات برقی نظارت (A) مهر ماه ۱۳۹۸

پاسخ	شماره سؤالات
۳	۳۱
۱	۳۲
۴	۳۳
۴	۳۴
۴	۳۵
۱	۳۶
۳	۳۷
۳	۳۸
۱	۳۹
۳	۴۰
۲	۴۱
۱	۴۲
۴	۴۳
۳	۴۴
۱	۴۵
۲	۴۶
۴	۴۷
۳	۴۸
۲	۴۹
۳	۵۰
۴	۵۱
۱	۵۲
۲	۵۳
۴	۵۴
۱	۵۵
۳	۵۶
۱	۵۷
۴	۵۸
۱	۵۹
۳	۶۰

پاسخ	شماره سؤالات
۲	۱
۴	۲
۳	۳
۴	۴
۱	۵
۱	۶
۲	۷
۳	۸
۴	۹
۲	۱۰
۳	۱۱
۱	۱۲
۲	۱۳
۴	۱۴
۳	۱۵
۳	۱۶
۱	۱۷
۲	۱۸
۴	۱۹
۲	۲۰
۲	۲۱
۳	۲۲
۱	۲۳
۴	۲۴
۴	۲۵
۲	۲۶
۳	۲۷
۱	۲۸
۴	۲۹
۲	۳۰

302

A



302A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



تاسیسات برقی (طراحی)

تستی

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۹۸/۰۷/۱۹

تعداد سؤال‌ها: ۶۰ سؤال

زمان پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی:

❖ شماره داوطلب:

تذکرات:

❖ سؤال‌ها به صورت چهار جوابی است. کامل‌ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.

❖ به پاسخ‌های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.

❖ امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.

❖ استفاده از ماشین حساب‌های مهندسی (فاقد امکانات حافظه جانبی یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.

❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.

❖ در پایان آزمون، دفترچه سؤال‌ها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سؤال‌ها یا بخشی از آن‌ها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.

❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.

❖ کلیه سؤال‌ها با ضرب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.



شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:

- مسئله: موتوری با مشخصات زیر مفروض است:

$$P = 22 \text{ Kw}$$

$$\cos \varphi = 0.87$$

$$V = 400 \text{ V}$$

$$\eta = 0.89$$

موتور به صورت مستقیم راه اندازی شده و جریان راه اندازی موتور 5 برابر جریان نامی آن می باشد. مشخصات کنتاکتورهای AC1 و AC3 به شرح زیر تعریف می گردد:

$$AC1 = \frac{\text{جریان وصل و یا قطع قابل تحمل کنتاکتور}}{\text{جریان نامی کنتاکتور}} = 1.5 \quad AC3 = \frac{\text{جریان وصل و یا قطع قابل تحمل کنتاکتور}}{\text{جریان نامی کنتاکتور}} = 8$$

اندازه جریان های نامی کنتاکتورها به شرح زیر می باشد:

$$9A - 12A - 18A - 25A - 32A - 40A - 50A - 65A - 80A - 95A - 115A - 150A - 185A$$

به سوالات ۱ و ۲ پاسخ دهید.

۱- اگر برای تغذیه موتور از کنتاکتور AC3 استفاده شود، آمپراژ کنتاکتور برابر است با:

$$40 \text{ A (۲)}$$

$$50 \text{ A (۱)}$$

$$32 \text{ A (۴)}$$

$$65 \text{ A (۳)}$$

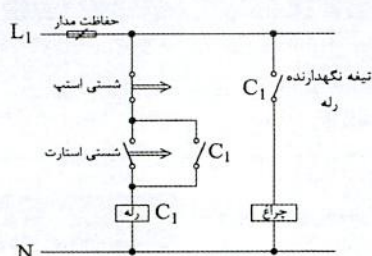
۲- اگر برای تغذیه موتور از کنتاکتور AC1 استفاده شود، آمپراژ کنتاکتور برابر است با:

$$50 \text{ A (۲)}$$

$$185 \text{ A (۱)}$$

$$115 \text{ A (۴)}$$

$$150 \text{ A (۳)}$$



۳- در مدار شکل زیر چنانچه شستی استارت زده شود:

(۱) چراغ روشن می شود.

(۲) چراغ لحظه ای روشن و سپس خاموش می گردد.

(۳) چراغ با یک تاخیر روشن و سپس روشن باقی می ماند.

(۴) اتفاقی نمی افتد.

۴- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص برآورد برق مدار چراغ های نصب ثابت از نوع تخلیه ای

در گاز (فلورسنت) صحیح است؟

(۱) توان اسمی لامپ های آن به اضافه مصرف بالاست القایی

(۲) توان اسمی لامپ های آن به اضافه مصرف بالاست الکترونیکی

(۳) توان اسمی لامپ های آن به اضافه مصرف بالاست الکترونیکی ضربدر دو برحسب ولت آمپر

(۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۵- طبقه بندی مولدهای برق براساس زمان تبدیل به چند دسته تقسیم می شوند؟

(۱) کمتر از ۱۵ ثانیه

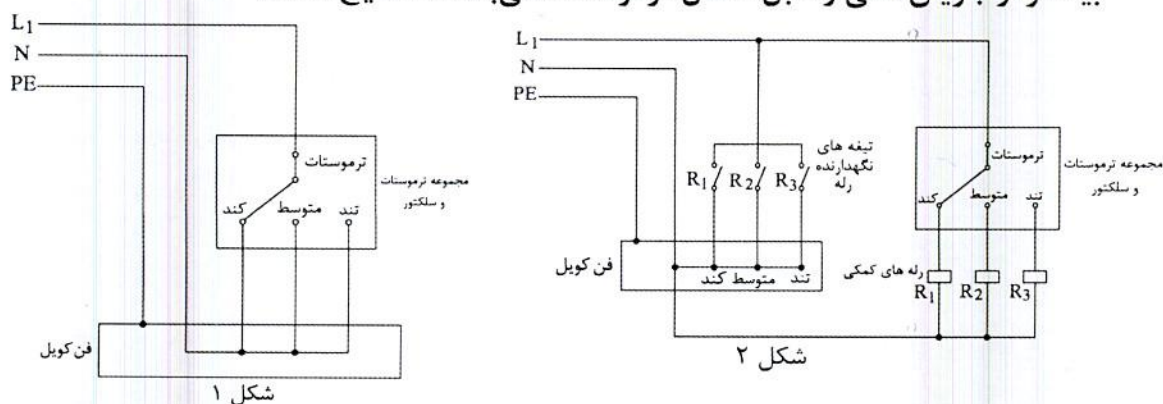
(۲) صفر ثانیه - کمتر از ۱۵ ثانیه

(۳) صفر ثانیه - کمتر از نیم ثانیه - کمتر از ۱۵ ثانیه

(۴) صفر ثانیه - کمتر از نیم ثانیه - کمتر از ۱۵ ثانیه - بیشتر از ۱۵ ثانیه



۶- کدامیک از شکل‌های زیر مناسب برای تغذیه مدار فن کویلی که جریان مصرفی فن کویل بیشتر از جریان نامی و قابل تحمل ترموستات می‌باشد، صحیح است؟



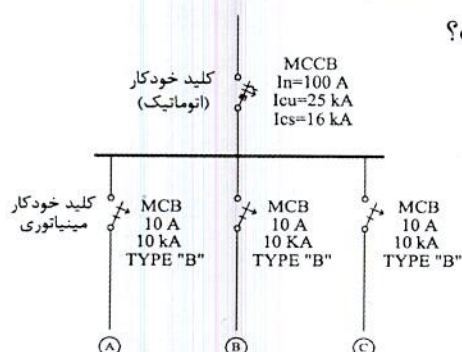
شکل ۱

شکل ۲

شکل ۱

شکل ۱ و ۲

۷- تابلوی توزیع برقی با مشخصات زیر مفروض است، چنانچه سطح اتصال کوتاه (در نقاط A, B, C) و 9 kA باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



و 9 kA باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

I_{CU} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یکبار بدون

آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می‌باشد و برای

دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض دارد.

I_{CS} = جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر

به قطع آن می‌باشد، بدون آنکه آسیبی ببیند و

یا نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض پیدا کند.

۱) کلید MCCB، 100 A با فیوز 100 A تعویض گردد.

۲) کلیدهای مینیاتوری 10 A با کلیدهای با مشخصات TYPE "C" تعویض گردد.

۳) تابلو هیچ مشکلی نداشته و نیاز به اصلاح و یا تعویض المان ندارد.

۴) کلید MCCB، 100 A با کلیدی با مشخصات جریان نامی 100 A و $I_{CU}=I_{CS}=25 \text{ kA}$ تعویض گردد.

۸- چنانچه قرار باشد با باز شدن در تابلوی بانک خازن، پله‌های خازن بطور اتوماتیک از مدار

خارج و دشارژ شوند، مناسب‌ترین روش چه می‌باشد؟

۱) با استفاده از کنتاکتورهای پله‌های بانک خازن و اینترلاک در تابلوی بانک خازن با آن‌ها

۲) استفاده از سیستم BMS برای مشخص کردن حالت و وضعیت در ورودی تابلوی بانک

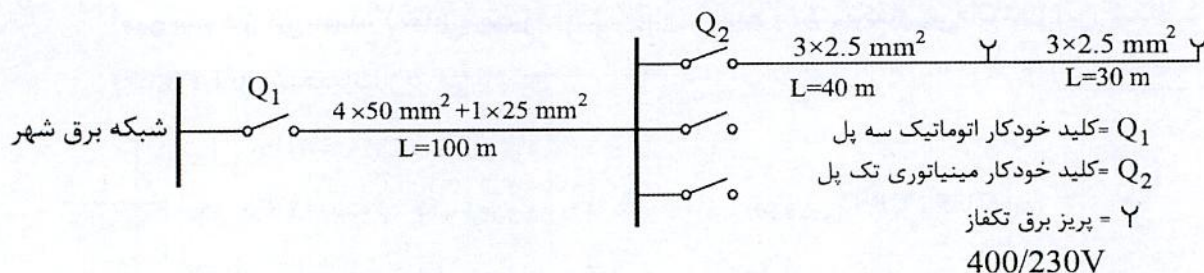
خازن بعنوان ورودی و صدور فرمان‌های لازم برای از مدار خارج کردن پله‌های خازن

۳) این کار توسط اپراتور باید انجام گیرد.

۴) هیچکدام



- مسئله: شبکه توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است:



سطح مقطع cu مس	R (Ω / km)	X (Ω / km)
2.5	8.71	0.11
25	0.863	0.086
50	0.463	0.083

شبکه برق شهر

$$\sum R = 0.12 \Omega$$

$$\sum X = 0.02 \Omega$$

به سوالات ۹ و ۱۰ پاسخ دهید.

۹- حداکثر جریان اتصال کوتاه کلید Q2 چقدر می باشد؟

1173 A (۲)

1066 A (۱)

1363 A (۴)

1500 A (۳)

۱۰- حداقل جریان اتصال کوتاه کلید Q2 چقدر می باشد؟

156 A (۲)

230 A (۱)

242 A (۴)

148 A (۳)

۱۱- یکی از روش های جلوگیری از بالا رفتن ظرفیت دیزل ژنراتورها به مدار آوردن پله ای بارها بعد از روشن شدن دیزل ژنراتور می باشد، با فرض اینکه سه بار با مشخصات زیر داشته باشیم مناسب ترین گزینه برای برقراری مدارهای بارها برای تامین هدف مذکور بعد از روشن شدن دیزل ژنراتور به چه صورت می باشد؟

A = بارهای حیاتی و ایمنی

B = بارهای موتوری

C = بارهای مربوط به تجهیزات شبکه کامپیوتری که از طریق UPS تغذیه می شوند.

(۱) A, B و C

(۲) A, C و B

(۳) B, A و C

(۴) A و B, C



- مسئله: مصارف برق (غیر از مصارفی که از طریق UPS تغذیه می‌شوند) در یک شعبه بانک 60 آمپر سه فاز می‌باشد، (تمامی مصرف‌کننده‌های شعبه بانک تکفاز می‌باشند) این شعبه دارای یک UPS با مشخصات زیر می‌باشد:

توان UPS = 20 kVA	}
نوع UPS = سه به یک (ورودی UPS سه فاز - خروجی UPS تکفاز)	
جریان شارژ باتری‌ها = 12.5% جریان نامی UPS	
ضریب توان = 0.9	
400/230V	

به سوالات ۱۲ و ۱۳ پاسخ دهید.

۱۲- کنتور مناسب برای این شعبه بانک چه می‌باشد؟

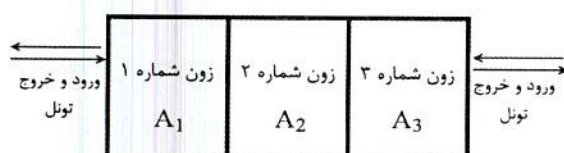
- | | |
|---------------------|---------------------|
| (۱) 75 آمپر سه فاز | (۲) 150 آمپر سه فاز |
| (۳) 200 آمپر سه فاز | (۴) 100 آمپر سه فاز |

۱۳- چنانچه UPS در حالت Internal bypass (مواقع خطا) جریان مصرفی بار UPS از یک فاز ورودی به UPS تغذیه گردد، در این حالت کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آمپراژ کنتور این شعبه بانک صحیح است؟

- (۱) آمپراژ کنتور شعبه بانک افزایش می‌یابد.
- (۲) آمپراژ کنتور شعبه بانک تغییری نمی‌کند.
- (۳) با توجه به تکفاز بودن بارها و با جابجایی بارها بین فازها، آمپراژ کنتور شعبه بانک می‌تواند تغییری نکند.
- (۴) با توجه به تکفاز بودن بارها و با جابجایی بارها بین فازها، آمپراژ کنتور شعبه بانک می‌تواند کاهش یابد.

۱۴- شکل زیر یک تونل شهری را نشان می‌دهد، چنانچه این تونل به سه زون تقسیم شده باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین جواب برای روشنایی این تونل شهری می‌باشد؟

A_1, A_2, A_3 = شدت روشنایی زون‌های تونل



(۱) $A_1 = A_2 = A_3$

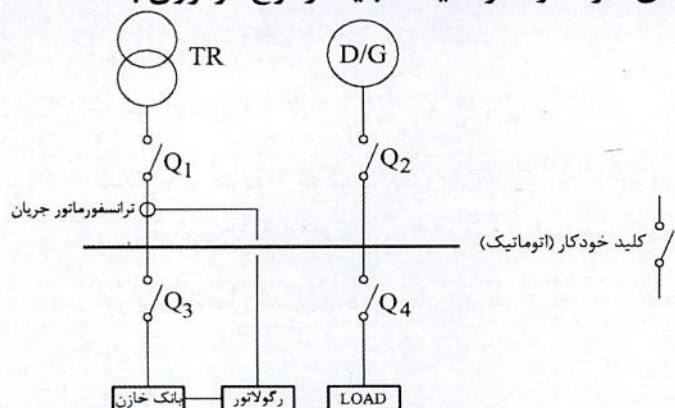
(۲) $(A_1 = A_3) < A_2$

(۳) $(A_1 = A_3) > A_2$

(۴) $A_1 < A_2 < A_3$



۱۵- سیستم توزیعی همانند شکل زیر مفروض است، دیزل ژنراتور به هنگام قطع برق شهر در مدار خواهد بود. کدامیک از کلیدهای خودکار (اتوماتیک) باید از نوع موتوری باشد؟



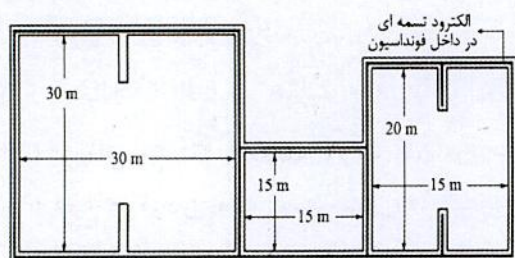
(۱) Q_2 و Q_3

(۲) Q_1 و Q_2

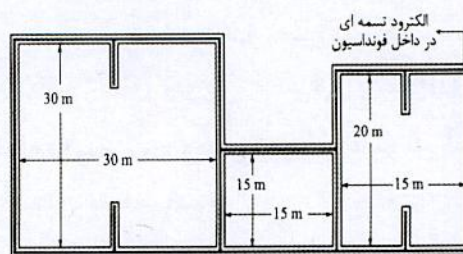
(۳) Q_1 ، Q_2 و Q_3

(۴) Q_1 ، Q_2 ، Q_3 و Q_4

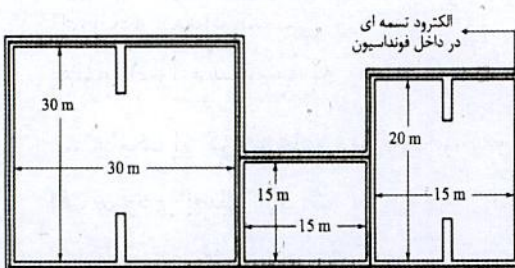
۱۶- کدامیک از شکل‌های زیر، مناسب‌ترین گزینه از نظر فنی و اقتصادی برای الکتروود نصب شده در فونداسیون (بتن غیر مسلح)، می‌باشد؟



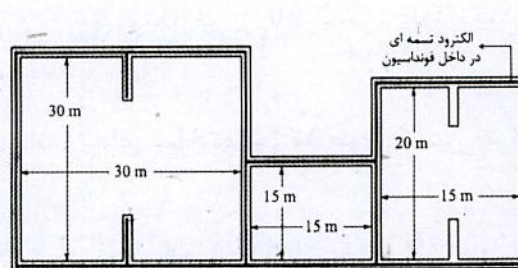
شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳



شکل ۴

(۴) شکل ۴

(۳) شکل ۳

(۲) شکل ۲

(۱) شکل ۱

۱۷- طول و عرض یک طبقه در یک ساختمان 70×25 متر است، تعداد زون مناسب سیستم اعلام حریق این طبقه چه تعداد می‌باشد؟

(۲) ۲ زون

(۴) ۴ زون

(۱) ۱ زون

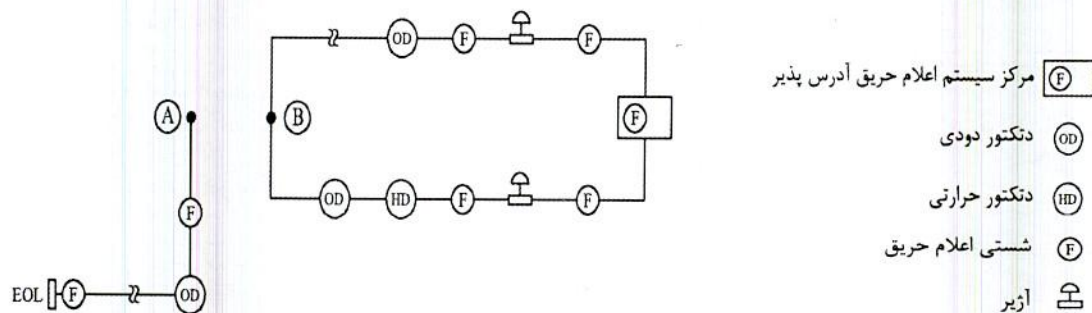
(۳) ۳ زون



۱۸- مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان عملکرد ساختمان در برابر انفجار در سطح II بر سطوح عملکرد سازه‌ای و غیرسازه‌ای برای چه منظوری می‌باشد؟

- (۱) آستانه فرو ریزش
(۲) قابلیت استفاده بی‌وقفه
(۳) ایمنی جانی
(۴) بی‌دفاع

۱۹- شکل زیر مربوط به لوپ یک سیستم اعلام حریق آدرس پذیر می باشد. می خواهیم شستی ها و دکتورهای اعلام حریق از نوع متعارف نشان داده شده در نقطه A را به لوپ سیستم اعلام حریق متصل نماییم، این کار به چه صورت انجام می شود؟



- (۱) اتصال مستقیم نقطه A به نقطه B بدون هیچگونه محدودیتی
 - (۲) اضافه کردن یک اینترفیس در نقطه B و اتصال نقطه A به آن
 - (۳) امکان اتصال شستی و دتکتورهای اعلام حریق متعارف به سیستم اعلام حریق آدرس پذیر مقدور نمی باشد.
 - (۴) چنانچه تعداد شستی و دتکتورهای اعلام حریق متعارف از 20 عدد تجاوز نکند می توان نقطه A را مستقیماً به نقطه B متصل نمود.
- ۲۰- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص آسانسورهای ساختمانی که طول مسیر حرکت آن از کف ورودی اصلی 30 متر می باشد، کامل تر است؟

- ۱) ساختمان باید دارای یک دستگاه آسانسور حمل بیمار (برانکاردبر) باشد.
- ۲) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور که حداقل یکی از آنها مناسب حمل صندلی چرخدار باشد.
- ۳) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور باشد.
- ۴) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور که حداقل یکی از آنها مناسب حمل بیمار (برانکاردبر) باشد.



۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مساحت کابین یک آسانسور 1000 کیلوگرم (13 نفره) می‌تواند صحیح باشد؟

- (۱) 2.5 مترمربع
(۲) 2.1 مترمربع
(۳) 2.3 مترمربع
(۴) 2.7 مترمربع

۲۲- تعداد آسانسورهای یک ساختمان 8 دستگاه می‌باشد، حداقل تعداد چاه (های) آسانسورهای این ساختمان چند عدد می‌باشد؟

- (۱) 1
(۲) 2
(۳) 3
(۴) 4

۲۳- مساحت دریچه تخلیه هوای چاهی که آسانسور را در خود جای داده به چه پارامترهایی وابسته است؟

- (۱) ظرفیت آسانسور (کابین) و سرعت آسانسور
(۲) سرعت آسانسور و نوع در
(۳) ظرفیت آسانسور (کابین)
(۴) ظرفیت آسانسور (کابین)، سرعت آسانسور و نوع در

۲۴- دو موتور با مشخصات زیر مفروض است، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص جریان موتورها صحیح است؟

- موتور شماره یک - توان 2 hp، جریان I_1 ، 1500 rpm (دور در دقیقه)
- موتور شماره دو - توان 2 hp، جریان I_2 ، 1000 rpm (دور در دقیقه)
(۱) $I_2 > I_1$
(۲) $I_2 < I_1$
(۳) $I_1 = I_2$
(۴) $I_2 \leq I_1$

۲۵- برای تامین برق ساختمانی با مصرف 200 کیلووات حداقل سطح مقطع هادی‌های فاز 240 میلی‌مترمربع مس محاسبه شده است، اگر برای کابل کشی از کابل تک رشته استفاده شود، حداقل سطح مقطع هادی‌های فاز، نول، حفاظتی (PE) و هم‌بندی اصلی در سیستم TN-S چقدر خواهد بود؟

- (۱) $3(1 \times 240 \text{ mm}^2) + (1 \times 120 \text{ mm}^2) + (1 \times 120 \text{ mm}^2) + (1 \times 6 \text{ mm}^2)$
(۲) $3(1 \times 240 \text{ mm}^2) + (1 \times 120 \text{ mm}^2) + (1 \times 120 \text{ mm}^2) + (1 \times 25 \text{ mm}^2)$
(۳) $3(1 \times 240 \text{ mm}^2) + (1 \times 120 \text{ mm}^2) + (1 \times 120 \text{ mm}^2) + (1 \times 120 \text{ mm}^2)$
(۴) $3(1 \times 240 \text{ mm}^2) + (1 \times 240 \text{ mm}^2) + (1 \times 240 \text{ mm}^2) + (1 \times 120 \text{ mm}^2)$

۲۶- حداقل شدت روشنایی سطح علائم خروج که از بیرون روشن می‌شوند، چند لوکس می‌باشد؟

- (۱) 50 لوکس
(۲) 54 لوکس
(۳) 100 لوکس
(۴) 200 لوکس



- مسئله: تعداد المان‌های قابل نصب و استفاده در داخل یک لوپ سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر از روش Load Factor محاسبه می‌گردد.

- Load Factor یا مقدار جریان المان‌های سیستم اعلام حریق به شرح زیر تعریف می‌گردد:

المان‌ها	Standby mode (میکرو آمپر)	Fire mode (میلی آمپر)
دتکتور حرارتی	250	2.25
دتکتور دودی	340	1.34
دتکتور شعاعی Beam detector	10000	12
شستی اعلام حریق	100	2.1
آژیر	140	8
اینترفیس	850	4.85

- Load Factor، لوپ سیستم اعلام حریق 250 mA می‌باشد.
- در هنگام حریق (Fire mode) در محاسبات Load Factor آژیرها و اینترفیس‌ها، 100% و دتکتورها و شستی‌های اعلام حریق 20% در محاسبات منظور می‌گردند.
- حداکثر تعداد المان‌های داخل لوپ که می‌توانند آدرس‌دهی شوند 128 عدد می‌باشد.
- از سایر پارامترها در محاسبات تعداد المان‌های داخل لوپ صرف‌نظر می‌شود.

تعداد المان‌های داخل لوپ	
دتکتور حرارتی	10
دتکتور دودی	70
دتکتور شعاعی Beam detector	10
شستی اعلام حریق	15
آژیر	5
اینترفیس	10

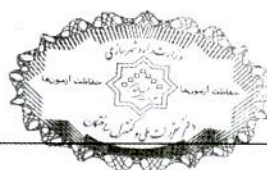
به سوالات ۲۷ تا ۲۹ پاسخ دهید.

۲۷- Load Factor لوپ در Standby Mode چند میلی‌آمپر می‌باشد؟

- (۱) 27
(۲) 35
(۳) 137
(۴) 142

۲۸- Load Factor لوپ در Fire Mode چند میلی‌آمپر می‌باشد؟

- (۱) 71
(۲) 142
(۳) 356
(۴) 244



۲۹- چنانچه در پروژه‌ای تعداد المان‌های داخل یک لوپ سیستم اعلام حریق به شرح زیر باشد، حداکثر چند عدد دتکتور دودی را می‌توان به این لوپ اضافه کرد؟

تعداد المان‌های داخل لوپ	
دتکتور حرارتی	5
دتکتور شعاعی Beam detector	10
شستی اعلام حریق	10
آژیر	7
اینترفیس	6

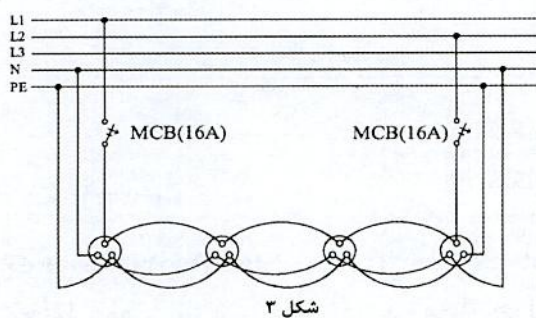
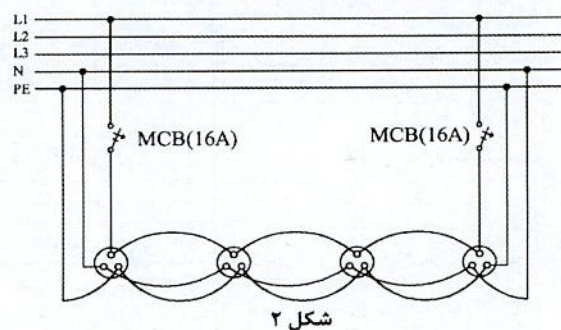
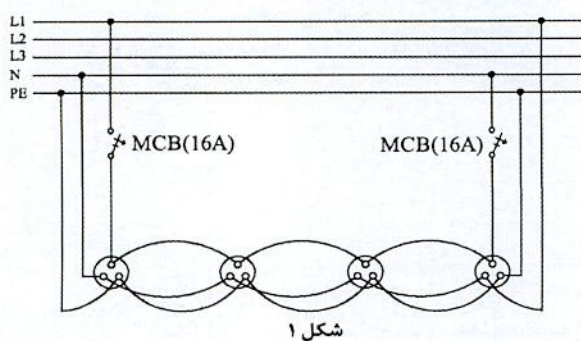
(۱) 90 عدد

(۲) 97 عدد

(۳) با توجه به عدد Load factor لوپ که بالاتر از 250 mA می‌باشد، نه تنها المانی نمی‌توان به لوپ اضافه کرد بلکه باید از تعداد المان‌های لوپ نیز کم کرد.

(۴) هیچکدام

۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با مداربندی پریزها به صورت سیستم حلقوی پارکینگ (رینگ) صحیح است؟



(۲) شکل ۲

(۴) هیچکدام

(۱) شکل ۱

(۳) شکل ۳



- مسئله: پارکینگی دارای دو عدد فن دمنده و دو عدد فن مکنده می باشد. در حالت نرمال برای تخلیه گاز CO ماشین ها یک عدد فن دمنده و یک عدد فن مکنده کار می کنند و در حالت تخلیه دود ناشی از حریق هر دو فن دمنده و نیز هر دو فن مکنده کار خواهند کرد. به سوالات ۳۱ و ۳۲ پاسخ دهید.

۳۱- کابل مناسب تغذیه فن ها چه می باشد؟

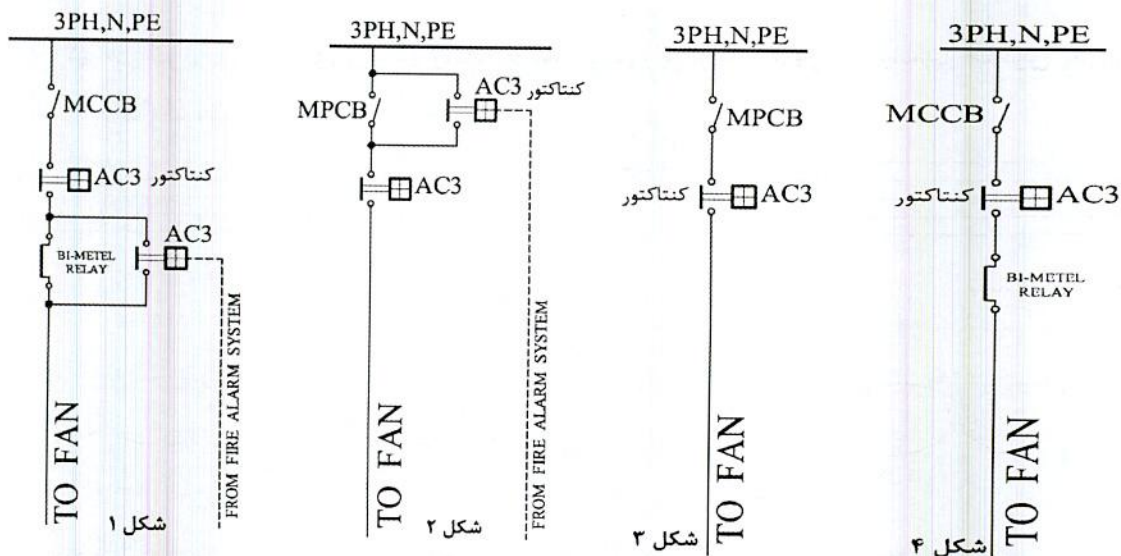
(۲) N2XY

(۱) NYY

(۴) هیچکدام

(۳) NYMHY

۳۲- کدام یک از گزینه های زیر مناسب ترین مدار تغذیه فن های تخلیه دود ناشی از حریق می باشد؟



(۲) شکل ۲

(۱) شکل ۱

(۴) شکل ۴

(۳) شکل ۳

۳۳- چند رشته کابل از دو محیط مختلف عبور داده شده اند، محیط اول با ضریب تقلیل جریان مجاز حرارتی ۰.۷ و محیط دوم با ضریب تقلیل جریان مجاز حرارتی ۰.۹ مفروض است. کدام

گزینه برای جریان مجاز حرارتی کابل ها صحیح می باشد؟

(۱) جریان مجاز کابل ها براساس ۰.۸ محاسبه می گردد.

(۲) جریان مجاز کابل ها براساس ۰.۹ محاسبه می گردد.

(۳) جریان مجاز کابل ها براساس ۰.۷ محاسبه می گردد.

(۴) جریان مجاز کابل ها براساس $\sqrt{0.9^2 + 0.7^2}$ محاسبه می گردد.



۳۴- در یک سیستم نیروی TN-S چنانچه از قطع مدار برقی که از طریق کلید خودکار و یا فیوز تغذیه می شود اطمینان حاصل نشود، کدامیک از گزینه های زیر برای تامین ایمنی از برق گرفتگی صحیح می باشد؟

(۱) فقط هم بندی کمکی

(۲) استفاده از وسایل حفاظتی جریان تفاضلی و هم بندی کمکی

(۳) استفاده از کلید خودکار اتوماتیک محدودکننده جریان

(۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۳۵- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص پدیده تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI) در یک سیستم نیروی TN-S صحیح است؟

(۱) اگر در یکی از مدارها اتصالی بروز کند تا قطع خودکار اتصالی تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI) وجود خواهد داشت.

(۲) اگر در سیستم نشستی قابل ملاحظه ای وجود داشته باشد، تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI) وجود خواهد داشت.

(۳) در یک سیستم نیروی TN-S تحت هیچ عنوان و شرطی تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI) وجود ندارد.

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۶- سه داده (مربوط به یک برج خنک کن) متصل به سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BMS) به شرح زیر می باشد، کدامیک از گزینه های زیر در خصوص نوع داده ها صحیح است؟

A = مانیتور دمای آب خروجی برج خنک کن

B = فرمان جهت روشن و یا خاموش کردن فن برج خنک کن

C = مانیتور کردن وضعیت وصل و یا قطع کلید حفاظتی تغذیه کننده فن برج خنک کن

(۱) A = ورودی آنالوگ، B = خروجی دیجیتال، C = ورودی دیجیتال

(۲) A = ورودی آنالوگ، B = C = خروجی دیجیتال

(۳) A = ورودی آنالوگ، B = ورودی دیجیتال، C = خروجی دیجیتال

(۴) A = ورودی آنالوگ، B = C = ورودی دیجیتال

۳۷- اشکالات دو سیستم مجزا برای اتصال زمین ایمنی - عملیاتی جریان ضعیف چه می باشد؟

(۱) برق گرفتگی یا آتش سوزی

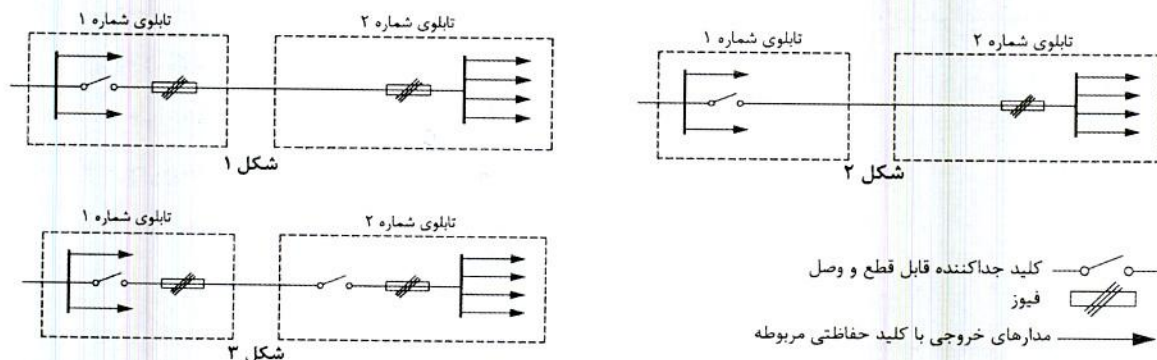
(۲) فقط برق گرفتگی

(۳) عدم قطع مطمئن حفاظت مدار در زمان مطمئن

(۴) پیدایش جریان های گالوانیک و در نتیجه بروز خوردگی و برق گرفتگی یا آتش سوزی



۳۸- کدام یک از مدارهای برق شکل‌های زیر صحیح می‌باشد؟



(۲) شکل ۲

(۱) شکل ۱

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

(۳) شکل ۳

۳۹- به چه دلیل، حداقل سطح مقطع 10 میلی‌مترمربع برای هادی مشترک حفاظتی- خنثی

(PEN) از جنس مس، در یک سیستم TN-C صحیح است؟

(۱) تنش‌های مکانیکی (بریدگی و قطع احتمالی در برابر فشار و صدمات مکانیکی)

(۲) قطع مدار در زمان مطمئن

(۳) کاهش افت ولتاژ

(۴) از بین بردن پدیده EMI

۴۰- ساختمانی مسکونی دارای 33 واحد با کنتور تکفاز 32 آمپر برای هر واحد و یک کنتور

مشاعات به ظرفیت 300 kW مفروض است. با توجه به نیاز ساختمان برای نصب برقیگیر

حفاظتی کلاس یک در اولین تابلو(های) برق ساختمان، تعداد برقیگیر حفاظتی مورد نیاز

ساختمان چه تعداد می‌باشد؟

(۲) دو عدد

(۱) یک عدد

(۴) چهار عدد

(۳) سه عدد

۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) آسانسورهای اضطراری باید با سامانه اعلام حریق و اتاق مدیریت بحران ارتباط داشته تا

در مواقع اضطراری از سرویس خارج شوند.

(۲) اجرای فضای امن در طبقات زیرین ساختمان تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.

(۳) اجرای فضای امن در طبقات زیرین ساختمان بشرط دور بودن آن از چاهک و چاه آسانسور

مجاز می‌باشد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.



۴۲- کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین روش برای روشنایی یک سالن صنعتی می‌باشد؟

شکل ۱

N	E	N	E	N
N	U	N	U	N
N	E	N	E	N
N	U	N	U	N
N	E	N	E	N

شکل ۲

N	E	N	E	N
N	E	N	E	N
N	E	N	E	N
N	E	N	E	N
N	E	N	E	N

شکل ۳

E	N	E	N	E
E	N	E	N	E
E	N	E	N	E
E	N	E	N	E
E	N	E	N	E

- چراغ‌ها با لامپ متال هالید می‌باشد.

- به هنگام قطع برق شهر 40% روشنایی سالن باید تامین گردد.

N = چراغ‌های تغذیه از تابلوی برق نرمال

E = چراغ‌های تغذیه از تابلوی برق اضطراری

U = چراغ‌های تغذیه از تابلوی برق بدون وقفه (UPS)

(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) شکل‌های ۱ و ۲

۴۳- حداقل عمق پی نسبت به سطح زمین چند متر باشد تا بتوان از آن به عنوان الکترود استفاده

کرد؟

(۴) 1.5

(۳) 0.8

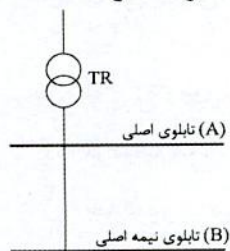
(۲) 1

(۱) 0.6

۴۴- تابلوی شماره ۱ مربوط به مدارهای 0.4 ثانیه و تابلوی شماره ۲ مربوط به مدارهای 5 ثانیه

می‌باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تغذیه تابلوهای شماره ۱ و شماره ۲ مناسب

است؟



تابلوی شماره ۱ تابلوی شماره ۲

(۱) تابلوی شماره ۱ از تابلوی نیمه اصلی (B) و

تابلوی شماره ۲ از تابلوی اصلی (A) تغذیه می‌گردد.

(۲) تابلوی شماره ۱ از تابلوی اصلی (A) و

تابلوی شماره ۲ از تابلوی نیمه اصلی (B) تغذیه می‌گردد.

(۳) هر دو تابلو از تابلوی نیمه اصلی (B) تغذیه می‌گردند.

(۴) هر دو تابلو باید از تابلوی اصلی (A) تغذیه گردند.



۴۵- موتوری با مشخصات زیر مفروض است. با توجه به موارد ذکر شده، کابل تغذیه موتور برابر کدام گزینه است؟

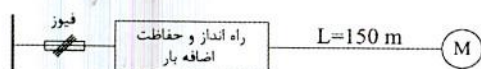
مقطع کابل	جریان (A)	R (Ω / km)	X (Ω / km)
4×25 mm ²	130	0.863	0.086
4×35 mm ²	155	0.627	0.083
4×50 mm ²	185	0.463	0.083
4×70 mm ²	230	0.321	0.082
4×95 mm ²	275	0.232	0.082

$$P = 75 \text{ kW}$$

$$\cos \phi = 0.8 \text{ ضریب توان نامی موتور}$$

$$\text{Efficiency} = 0.95$$

$$400/230V$$



جریان راه اندازی موتور 7 برابر جریان نامی است.
حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور در شرایط کار عادی 5% است.
حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور در راه اندازی 15% است.
ضریب توان راه اندازی موتور 0.35 است.
از ضرایب کاهش باردهی کابل ها صرف نظر می شود.

$$4 \times 50 \text{ mm}^2 \text{ (۲)}$$

$$4 \times 95 \text{ mm}^2 \text{ (۱)}$$

$$4 \times 70 \text{ mm}^2 \text{ (۴)}$$

$$4 \times 35 \text{ mm}^2 \text{ (۳)}$$

۴۶- کدام گزینه برای کنترل روشنایی یک محوطه ساختمان اداری با شرایط تعریف شده زیر صحیح است؟

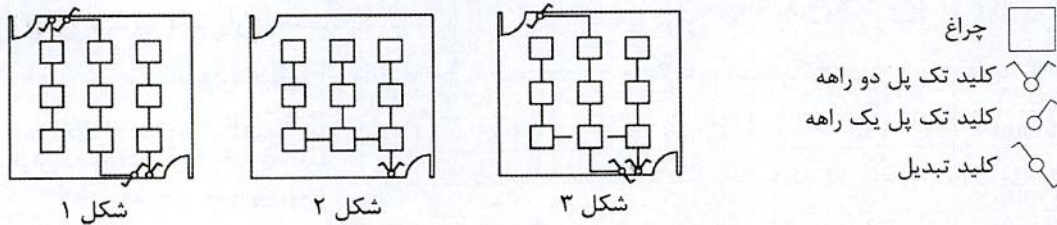
- چراغ ها وقتی هوا تاریک می شود روشن شوند.
- روزهای تعطیل نیازی به روشن شدن چراغ ها نمی باشد.
- (۱) کنترل کننده اتوماتیک (PLC) و سلول نوری
- (۲) سلول نوری
- (۳) سنسور حضور و یا حرکت
- (۴) کنترل کننده اتوماتیک (PLC)

۴۷- ترتیب محاسبه و انتخاب اجزای یک مدار فشار ضعیف در توزیع برق یا تاسیسات برقی به چه صورت می باشد؟

- (۱) برآورد بار، محاسبه سطح مقطع کابل، انتخاب وسیله حفاظتی مدار، افت ولتاژ، کنترل سلکتیویته و محاسبه جریان اتصال کوتاه برای اطمینان از عمل به موقع وسیله حفاظتی
- (۲) برآورد بار، محاسبه سطح مقطع کابل، افت ولتاژ، انتخاب وسیله حفاظتی مدار، کنترل سلکتیویته و محاسبه جریان اتصال کوتاه برای اطمینان از عمل به موقع وسیله حفاظتی
- (۳) برآورد بار، انتخاب وسیله حفاظتی مدار، محاسبه سطح مقطع کابل، محاسبه جریان اتصال کوتاه برای اطمینان از عمل به موقع وسیله حفاظتی، کنترل سلکتیویته و افت ولتاژ
- (۴) برآورد بار، محاسبه سطح مقطع کابل، افت ولتاژ، انتخاب وسیله حفاظتی مدار، محاسبه جریان اتصال کوتاه برای اطمینان از عمل به موقع وسیله حفاظتی و کنترل سلکتیویته



۴۸- کدام یک از شکل‌های زیر برای کنترل روشنایی فضا مناسب است؟



(۱) شکل ۱ و ۳

(۲) شکل ۱ و ۲

(۳) شکل ۲ و ۳

(۴) شکل ۱، شکل ۲ و شکل ۳

۴۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با مقدار کل مقاومت زمین هادی‌های حفاظتی (PE) یا حفاظتی/خنثی (PEN) در یک سیستم TN با ولتاژ 400/230V صحیح است؟

(۱) مقدار مقاومت تحت هیچ شرایطی نباید از دو اهم تجاوز نماید.

(۲) در سیستم‌هایی که انحصاراً از کابل‌های زیرزمینی استفاده می‌شود به شرط اینکه سایر مسایل (مانند قطع مدار در 0.4 ثانیه یا 5 ثانیه) رعایت شده باشد، مقدار مقاومت می‌تواند حداکثر تا 2.9 اهم افزایش یابد.

(۳) در سیستم‌هایی که انحصاراً از کابل‌های زیرزمینی استفاده می‌شود به شرط اینکه سایر مسایل (مانند قطع مدار در 0.4 ثانیه یا 5 ثانیه) رعایت شده باشد، مقدار مقاومت اهمیت چندانی ندارد.

(۴) هیچکدام

۵۰- قدرت قراردادی یک ساختمان 100 کیلووات می‌باشد، چنانچه طی یک دوره 30 روزه ماکزیمم توان مصرفی این ساختمان 80 کیلووات باشد و توان‌های اکتیو و راکتیو مصرفی نیز به ترتیب 2000 کیلووات ساعت و 1500 کیلووات ساعت باشد، بهای پرداختی یک دوره قبض این ساختمان در طی یک دوره 30 روزه چقدر می‌باشد؟ $A =$ بهای هر کیلووات دیماندا

$B =$ بهای هر کیلووات ساعت توان اکتیو

(۲) $101.25 A + 2250 B$

(۱) $90 A + 2250 B$

(۴) $80 A + 2000 B$

(۳) $90 A + 2000 B$

۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص ساختمانی که سیستم تلفن آن از نوع تحت IP (Ip-phone) باشد، صحیح است؟

(۱) می‌تواند به صورت مستقل و یا مشترک با سیستم تلفن متعارف مورد استفاده قرار گیرد.

(۲) مشترک بودن آن با سیستم تلفن متعارف مجاز نمی‌باشد.

(۳) می‌تواند در یک بستر مشترک با شبکه کامپیوتر مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

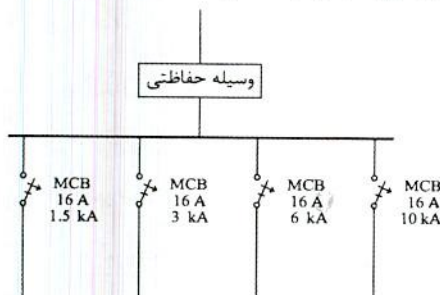


۵۲- از یک کابل زمینی به مقطع $3 \times 150/70 \text{ mm}^2 + 1 \times 70 \text{ mm}^2$ در یک سیستم نیروی TN-S برای تغذیه یک بار با مشخصات $P=200 \text{ kW}$ ، ضریب توان 0.85 با سطح ولتاژ 380 V در فاصله 250 متر از تابلوی اصلی استفاده شده است. افت ولتاژ در مسیر کابل در دو روش (روش اول با لحاظ مقاومت اهمی و راکتانس کابل و در روش دوم فقط با لحاظ مقاومت اهمی) چقدر است؟
 $R=0.13 \Omega/\text{km}$, $X=0.04 \Omega/\text{km}$

- (۱) با احتساب راکتانس کابل 4.5% - بدون احتساب راکتانس کابل 4.5%
 - (۲) با احتساب راکتانس کابل 5.36% - بدون احتساب راکتانس کابل 5.36%
 - (۳) با احتساب راکتانس کابل 4.5% - بدون احتساب راکتانس کابل 5.36%
 - (۴) با احتساب راکتانس کابل 5.36% - بدون احتساب راکتانس کابل 4.5%
- ۵۳- حداکثر امپدانس حلقه اتصال کوتاه برای قطع مطمئن یک کلید خودکار مینیاتوری 16 A، تیپ "C" چقدر می باشد؟ (حداقل جریان اتصال کوتاه برای قطع مطمئن یک کلید خودکار مینیاتوری تیپ "C" 10 برابر جریان نامی کلید می باشد).

- (۱) 2.73 اهم
- (۲) 1.44 اهم
- (۳) 1.37 اهم
- (۴) 2.88 اهم

۵۴- با توجه به شکل زیر مناسب ترین وسیله حفاظتی ورودی تابلو چه می باشد؟



- (۱) فیوز 100 آمپر
 - (۲) فیوز $100 \geq$ آمپر
 - (۳) کلید خودکار (اتوماتیک) 63 آمپر
 - (۴) کلید خودکار (اتوماتیک) محدودکننده جریان اتصال کوتاه 63 آمپر
- ۵۵- چنانچه یکی از اشخاص حقیقی هم پایه دارای پروانه اشتغال به کار پایه دو در رشته تاسیسات برقی شاغل طراح حقوقی، که به علت حضور وی ظرفیت اشتغال طراح حقوقی نسبت به دفاتر تک نفره طراحی (به علت هم پایه بودن پروانه) 10 درصد افزایش داشته است، موفق به ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار شود، ضریب مربوط به هم پایه بودن فرد مذکور چه تغییری خواهد داشت؟

- (۱) ضریب مربوط به هم پایه بودن فرد مذکور افزایش نخواهد داشت.
- (۲) ضریب مربوط به هم پایه بودن فرد مذکور فقط 10 درصد افزایش می یابد.
- (۳) ضریب مربوط به هم پایه بودن فرد مذکور کاهش نخواهد داشت.
- (۴) ضریب مربوط به هم پایه بودن فرد مذکور فقط 10 درصد کاهش می یابد.



- مسئله: یک ترانسفورماتور با سطح ولتاژ $20 \text{ kV}/0.4 \text{ kV}$ با ظرفیت 1600 kVA با تلفات آهن و تلفات مس در بار نامی به شرح زیر مفروض است:

$$P_o = 3300 \text{ W} \text{ تلفات آهن}$$

$$P_k = 16700 \text{ W} \text{ تلفات مس در بار نامی}$$

$$\cos \varphi \text{ ضریب توان}$$

$$\eta \text{ راندمان ترانسفورماتور بر حسب درصد}$$

$$S_n \text{ ظرفیت نامی ترانسفورماتور}$$

$$a \text{ ضریب بارگیری از ترانسفورماتور}$$

$$\text{ضریب توان عدد یک فرض شود.}$$

$$\eta = 100 - \frac{P_o + a^2 P_k}{a S_n \cos \varphi} \times 100$$

به سوالات ۵۶ و ۵۷ پاسخ دهید.

۵۶- تلفات ترانسفورماتور در ضریب بارگیری $\frac{1}{2}$ چقدر می باشد؟

$$14950 \text{ W} \quad (۲)$$

$$7475 \text{ W} \quad (۱)$$

$$10000 \text{ W} \quad (۴)$$

$$20000 \text{ W} \quad (۳)$$

۵۷- تلفات ترانسفورماتور در ماکزیمم راندمان چقدر می باشد؟

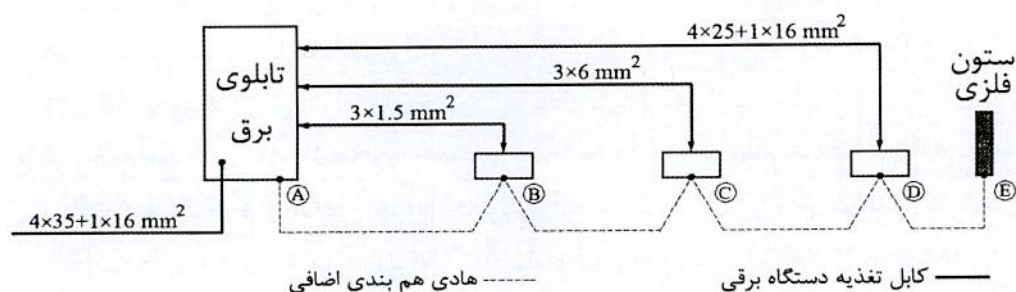
$$14847 \text{ W} \quad (۲)$$

$$20000 \text{ W} \quad (۱)$$

$$7733 \text{ W} \quad (۴)$$

$$6600 \text{ W} \quad (۳)$$

۵۸- در شکل زیر حداقل سطح مقطع هادی های همبندی اضافی که از حفاظت مکانیکی برخوردار هستند، کدام گزینه است؟



$$AB=2.5 \text{ mm}^2, BC=2.5 \text{ mm}^2, CD=6 \text{ mm}^2, DE=10 \text{ mm}^2 \quad (۱)$$

$$AB=1.5 \text{ mm}^2, BC=1.5 \text{ mm}^2, CD=6 \text{ mm}^2, DE=10 \text{ mm}^2 \quad (۲)$$

$$AB=2.5 \text{ mm}^2, BC=2.5 \text{ mm}^2, CD=2.5 \text{ mm}^2, DE=2.5 \text{ mm}^2 \quad (۳)$$

$$AB=2.5 \text{ mm}^2, BC=4 \text{ mm}^2, CD=6 \text{ mm}^2, DE=6 \text{ mm}^2 \quad (۴)$$



۵۹- یکی از اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان یکی از استان‌ها به علت سوءاستفاده از موقعیت شغلی خود، به صورت قطعی به مدت دو سال از استفاده از پروانه اشتغال به کار محروم شده است (مجازات درجه چهار). در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مجازات انتظامی تبعی برای وی صحیح است؟

- (۱) محرومیت از انتخاب شدن به سمت عضو هیات مدیره سازمان استان تا پنج سال و محرومیت از تصدی یا انتخاب شدن به سمت عضو شورای انتظامی و بازرس نظام مهندسی استان، شورای مرکزی و شورای انتظامی نظام مهندسی به مدت شش سال
- (۲) محرومیت از انتخاب شدن به سمت عضو هیات مدیره سازمان استان تا پنج سال و محرومیت از تصدی یا انتخاب شدن به سمت عضو شورای انتظامی و بازرس نظام مهندسی استان، شورای مرکزی و شورای انتظامی نظام مهندسی به مدت چهار سال
- (۳) محرومیت از انتخاب شدن به سمت عضو هیات مدیره، شورای انتظامی و بازرس نظام مهندسی استان، شورای مرکزی و شورای انتظامی نظام مهندسی به مدت پنج سال
- (۴) محرومیت از حضور یا انتخاب شدن در همه ارکان سازمان نظام مهندسی استان و کشور به مدت پنج سال

۶۰- حوزه شمول مقررات ملی ساختمان و ترتیب کنترل اجرای آنها و حدود اختیارات و وظایف سازمان‌های عهده‌دار کنترل و ترویج مقررات، چگونه تدوین و ابلاغ می‌شود؟

- (۱) براساس دستورالعمل مشترک وزارت راه (مسکن) و شهرسازی و کشور تدوین و ابلاغ می‌شود.
- (۲) حوزه شمول و ترویج مقررات براساس دستورالعمل‌های وزارت راه (مسکن) و شهرسازی و حدود اختیارات و وظایف سازمان‌های عهده‌دار کنترل توسط وزارت کشور تهیه و به تصویب هیات وزیران می‌رسد.
- (۳) براساس مفاد مباحث مقررات ملی ساختمان توسط وزارت راه (مسکن) و شهرسازی تدوین و ابلاغ می‌شود.
- (۴) براساس آئین‌نامه‌ای است که به وسیله وزارتخانه‌های راه (مسکن) و شهرسازی و کشور تهیه و به تصویب هیات وزیران می‌رسد.



کلید سؤالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تأسیسات برقی طراحی (A) مهر ماه ۱۳۹۸

پاسخ	شماره سؤالات
۴	۳۱
۱	۳۲
۳	۳۳
۲	۳۴
۴	۳۵
۱	۳۶
۴	۳۷
۳	۳۸
۱	۳۹
۲	۴۰
۴	۴۱
۱	۴۲
۳	۴۳
۲	۴۴
۴	۴۵
۱	۴۶
۳	۴۷
۱	۴۸
۳	۴۹
۲	۵۰
۴	۵۱
۴	۵۲
۳	۵۳
۴	۵۴
۳	۵۵
۱	۵۶
۳	۵۷
۱	۵۸
۲	۵۹
۴	۶۰

پاسخ	شماره سؤالات
۱	۱
۳	۲
۱	۳
۲	۴
۴	۵
۲	۶
۱	۷
۱	۸
۲	۹
۳	۱۰
۱	۱۱
۴	۱۲
۱	۱۳
۳	۱۴
۲	۱۵
۴	۱۶
۲	۱۷
۳	۱۸
۲	۱۹
۴	۲۰
۳	۲۱
۲	۲۲
۴	۲۳
۱	۲۴
۲	۲۵
۲	۲۶
۳	۲۷
۴	۲۸
۱	۲۹
۲	۳۰



213A

کد کنترل

213

A

دفترچه آزمون وزود به حرفه مهندسان



تاسیسات برقی (نظارت)

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

تستی

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۹۹/۷/۳

تعداد سؤال ها: ۶۰ سؤال

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

مشخصات فردی را حتماً تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی:

❖ شماره داوطلب:

تذکرات:

- ❖ سؤال ها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخ های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می گیرد.
- ❖ امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.
- ❖ استفاده از ماشین حساب های مهندسی (فاقد امکانات حافظه جانبی یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- ❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.
- ❖ در پایان آزمون، دفترچه سؤال ها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سؤال ها یا بخشی از آن ها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سؤال ها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.



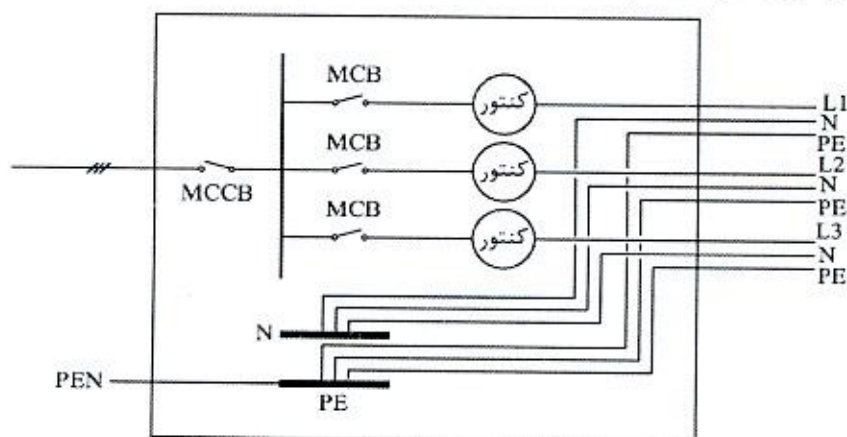
شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:

۱- در صورتی که امکان ایجاد دو الکتروود مستقل برای پست برق ترانسفورماتور تامین شده باشد (الکتروود اول داخل پست (حفاظتی) و الکتروود دوم به فاصله 20 متر از پست (ایمنی)) و تابلوی فشار ضعیف، تابلوی فشار متوسط و ترانسفورماتور همگی روی کف بتن آرمه پست مستقر شده باشند کدام گزینه برای اتصال بدنه‌های فلزی تجهیزات و نقطه خنثای ترانسفورماتور صحیح می‌باشد؟

- ۱) بدنه تابلوی فشار ضعیف و نقطه خنثای ترانسفورماتور به الکتروود دوم و بدنه‌های تابلوی فشار متوسط و ترانسفورماتور به الکتروود اول
- ۲) بدنه تابلوی فشار ضعیف و نقطه خنثای ترانسفورماتور به الکتروود اول و بدنه‌های تابلوی فشار متوسط و ترانسفورماتور به الکتروود دوم
- ۳) بدنه‌های تابلوی فشار ضعیف، فشار متوسط و ترانسفورماتور به الکتروود دوم و نقطه خنثای ترانسفورماتور به الکتروود اول
- ۴) بدنه‌های تابلوی فشار ضعیف، فشار متوسط و ترانسفورماتور به الکتروود اول و نقطه خنثای ترانسفورماتور به الکتروود دوم

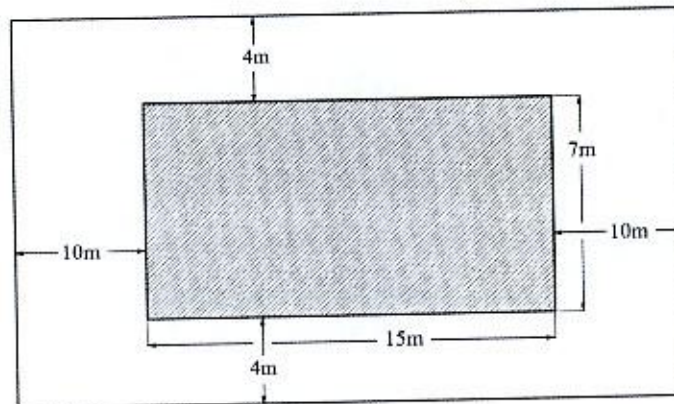
۲- در تابلوی اصلی کنتورهای یک ساختمان 3 واحدی که از شبکه سه فاز برق شهری تغذیه می‌شود و هر فاز به یک واحد اختصاص یافته است و در صورتیکه مطابق شکل اتصال بین شینه نول (N) و شینه حفاظتی (PE) فراموش شده باشد و تابلوی کنتورها برقرار و مورد بهره‌برداری قرار گیرد. کدام یک از اتفاقات زیر بروز خواهد کرد؟



- ۱) تجهیزات الکتریکی واحدها آسیب خواهند دید.
- ۲) فقط برق واحدها قطع می‌شود.
- ۳) تجهیزات الکتریکی واحدها آسیب نمی‌بینند.
- ۴) بدنه فلزی تجهیزات الکتریکی واحدها برق‌دار شده و احتمال برق‌گرفتگی در تماس با بدنه فلزی آنها محتمل است.



- مسئله: با توجه به شکل زیر در یک استخر شنا (دید از بالا) به سوال های ۳ و ۴ پاسخ دهید.
(قسمت هاشورخورده استخر آب می باشد)



۳- مساحت های زون صفر، زون یک و زون دو به ترتیب چند مترمربع است؟

- (۱) $66m^2$ و $88m^2$ ، $105m^2$
 (۲) $91.9m^2$ و $100.6m^2$ ، $105m^2$
 (۳) $154m^2$ و $88m^2$ ، $105m^2$
 (۴) $192.5m^2$ و $100.6m^2$ ، $105m^2$

۴- حداقل ارتفاع نصب چراغ های دیواری در دیوارهای جداکننده ثابت (دیوارهای پیرامونی استخر) چقدر می باشد؟

- (۱) ۳ متر
 (۲) ۲ متر
 (۳) ۲.۵ متر
 (۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۵- حداقل سطح مقطع هادی همبندی اضافی بین بدنه فلزی یک دستگاه الکتریکی با کابل تغذیه 5×16 مسی و لوله فلزی آبگرم چند میلی مترمربع می باشد؟

- (۱) ۶
 (۲) ۱۶
 (۳) ۱۰
 (۴) ۴

۶- ترانسفورماتور ولتاژ (PT) و ترانسفورماتور جریان (CT) لوازم اندازه گیری یک مشترک برق ولتاژ اولیه با ترانسفورماتور ۸۰۰ کیلووات آمپر ۲۰/۰.۴ کیلوولت کدام یک از گزینه های زیر می باشد؟

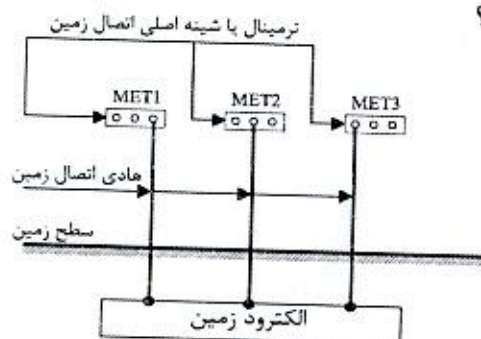
- (۱) $CT=20/1 A$ و $PT=20000/230V$
 (۲) $CT=35/5 A$ و $PT=20000/120V$
 (۳) $CT=25/5 A$ و $PT=20000/100V$
 (۴) $CT=35/1 A$ و $PT=20000/400V$



۷- مطابق نشریه شماره ۱-۱۱۰ تحت چه شرایطی دیزل ژنراتور وارد مدار شده و خط اصلی از مدار خارج می‌شود؟

- (۱) قطع جریان برق شهر
- (۲) قطع هر یک از فازها
- (۳) ضعیف شدن فازها به اندازه کمتر از ۸۵ درصد ولتاژ نامی
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۸- در یک ساختمان بزرگ و وسیع سه ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین مطابق شکل زیر مفروض است، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) باید این ترمینال‌ها یا شینه‌های اتصال زمین به هم متصل گردند.
- (۲) از آنجایی که این ترمینال‌ها یا شینه‌های اصلی اتصال زمین از طریق الکتروود زمین با هم در ارتباط می‌باشند، لذا الزامی به وصل کردن آن‌ها به یکدیگر نمی‌باشد.
- (۳) چنانچه مقاومت الکتروود زمین حداکثر یک اهم باشد، الزامی به وصل کردن ترمینال‌ها و یا شینه‌های اصلی اتصال زمین نمی‌باشد.
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۹- حداقل شعاع خمشی کابل‌های NYRY چه می‌باشد؟

$r = \text{شعاع خمشی کابل}$ و $D = \text{قطر خارجی کابل}$ و $d = \text{قطر هادی بزرگترین رشته کابل}$

$$r = 9(D+d) \quad (۲)$$

$$r = 8(D+d) \quad (۱)$$

$$r = 10(D+d) \quad (۴)$$

$$r = 7(D+d) \quad (۳)$$

۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر به عنوان تجهیزات انتهایی و اتصال دهنده کابل‌ها مورد استفاده قرار

می‌گیرد؟

- (۱) سر کابل‌ها، کابلشوها
- (۲) چند راهه‌ها
- (۳) مفصل‌ها
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۱- مطابق نشریه شماره ۱-۱۱۰ ارتفاع نصب کلید کنترل روشنایی اتاق‌های عمل در صورتی که

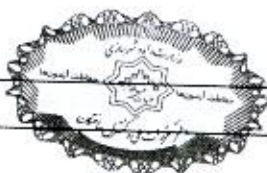
کلید از نوع "ضد انفجار" نباشد، چند سانتی‌متر است؟

$$150 \quad (۴)$$

$$155 \quad (۳)$$

$$120 \quad (۲)$$

$$110 \quad (۱)$$



۱۲- مناسب‌ترین روش برای پیوستگی الکتریکی ترانکینگ‌های فلزی چه می‌باشد؟

- (۱) استفاده از پیچ‌های مخصوص پیوستگی الکتریکی بدنه
- (۲) استفاده از سیم یا کابل به مقطع حداقل ۲.۵ میلی‌متر مربع در امتداد ترانکینگ برای تامین پیوستگی
- (۳) استفاده از سیم یا کابل به مقطع حداقل ۲.۵ میلی‌متر مربع برای اتصال دو قطعه ترانکینگ برای تامین پیوستگی
- (۴) پیوستگی الکتریکی ترانکینگ‌های فلزی الزامی نمی‌باشد.

۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تغذیه هواکش (ها) از یک مدار روشنایی صحیح است؟

- (۱) می‌توان دو عدد هواکش به ظرفیت هر کدام $\frac{1}{20}$ hp را از یک مدار روشنایی تغذیه کرد.
- (۲) می‌توان دو عدد هواکش به ظرفیت هر کدام $\frac{1}{12}$ hp را از یک مدار روشنایی تغذیه کرد.
- (۳) می‌توان دو عدد هواکش به ظرفیت هر کدام $\frac{1}{8}$ hp را از یک مدار روشنایی تغذیه کرد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کاشف‌های خودکار حریق صحیح است؟

- (۱) نصب کاشف‌های خودکار در داخل کلیه کف‌های کاذب تحت هیچ شرایطی الزامی نمی‌باشد.
- (۲) نصب کاشف‌های خودکار به صورت توکار و روکار مجاز است.
- (۳) کاشف‌های خودکار نصب شده در داخل سقف و کف کاذب باید قابل دسترس باشد.
- (۴) نصب کاشف‌های خودکار به صورت روکار مجاز نمی‌باشد.

۱۵- سیستم فشار مثبت آسانسورها به چه صورت فعال می‌شوند؟

- (۱) فعال شدن کاشف‌های دود لابی آسانسور
- (۲) فعال شدن سیستم اعلام حریق ساختمان
- (۳) فعال شدن سیستم اطفاء ساختمان
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۶- ارتفاع کف تمام شده تا سقف طبقات یک ساختمان ۲۶۰ سانتی‌متر است. مناسب‌ترین ارتفاع

برای محل نصب دستگاه اعلام خطر سیستم اعلام حریق چند سانتی‌متر می‌باشد؟

(۲) ۲۱۰ تا ۲۴۵

(۱) ۲۳۰ تا ۲۴۵

(۴) ۲۲۰ تا ۲۵۰

(۳) ۲۳۰ تا ۲۵۰



۱۷- هادی حفاظتی مدار چراغ‌های روشنایی یک محوطه کابل $1 \times 16 \text{ mm}^2$ bare copper می‌باشد. چنانچه متر از این کابل 1000 متر باشد، وزن مس استفاده شده چند کیلوگرم می‌باشد؟ (وزن مخصوص مس (8.8 g/cm^3) می‌باشد)

(۱) 180 (۲) 140 (۳) 120 (۴) 160

۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص لوله‌های مدارهای تغذیه‌کننده بلندگوها صحیح است؟

- (۱) باید در داخل لوله‌های فولادی اجرا گردد.
- (۲) باید در داخل لوله‌های پلاستیکی اجرا گردد.
- (۳) بستگی به نوع کابل می‌تواند هم در داخل لوله‌های فولادی و هم در داخل لوله‌های پلاستیکی اجرا گردد.
- (۴) بستگی به شرایط محیطی دارد و هیچگونه ارتباطی به نوع کابل ندارد.

۱۹- مطابق نشریه شماره ۱-۱۱۰ نوع سرپیچ لامپ‌های فلورسنت فشرده Triple CFL چه می‌باشد؟

(۱) 2G11 (۲) E27 (۳) E14 (۴) E40

۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص نصب رک فرعی شبکه کامپیوتر صحیح است؟

- (۱) برای رک فرعی باید اتاق سیستم‌های جریان ضعیف، مجزا از اتاق برق تاسیسات برقی در نظر گرفت.
- (۲) نصب رک فرعی در اتاق برق تاسیسات برق بدون هیچگونه شرطی بلامانع می‌باشد.
- (۳) نصب رک فرعی در اتاق برق تاسیسات برق با حفظ فاصله عملیاتی برابر حداقل 80 سانتی‌متر با تاسیسات برق فشار ضعیف و تابلوهای برق بلامانع می‌باشد.
- (۴) هیچکدام

۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) لوله کشی‌هایی که در سقف به صورت دفنی اجرا می‌گردند، از نوع لوله کشی توکار محسوب می‌شوند.
- (۲) لوله کشی‌هایی که در سقف کاذب اجرا می‌گردند، از نوع لوله کشی روکار محسوب می‌شوند.
- (۳) لوله کشی‌هایی که در سقف کاذب اجرا می‌گردند، از نوع لوله کشی توکار محسوب می‌شوند.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۲- در صورت استفاده از کابل‌های با زوج بهم تابیده با حفاظ فلزی (شیلد) برای شبکه کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات، حفاظ فلزی کابل‌های فوق نهایتاً به کجا باید وصل گردد؟

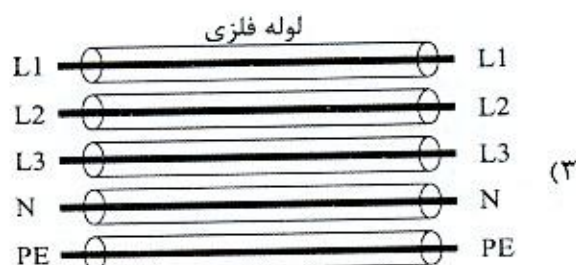
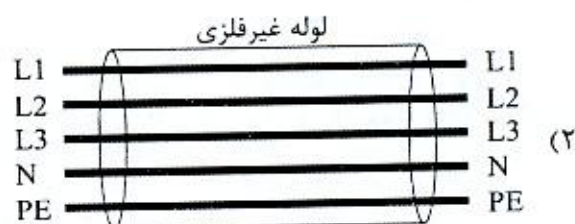
- (۱) سیستم اتصال زمین عملیاتی
- (۲) سیستم اتصال زمین حفاظتی
- (۳) سیستم اتصال زمین ایمنی
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.



۲۳- اضافه طول در فاصله بین دو بست یا تکیه‌گاه ثابت برای نصب کابل‌ها به صورت قائم به منظور حفاظت کابل‌ها در تنش مکانیکی حاصل از اتصال کوتاه چند درصد می‌باشد؟

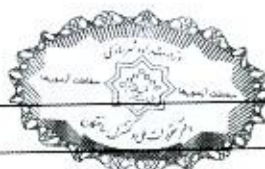
- (۱) 2.5 (۲) 5 (۳) 7.5 (۴) 10

۲۴- اجرای کدام یک از کابل کشی‌های زیر مجاز نمی‌باشد؟



۲۵- از کدام یک از وسایل تابلویی زیر می‌توان به عنوان کلید قطع و وصل مدار روشنایی استفاده کرد؟

- (۱) کلید خودکار مینیاتوری (۲) کلید گردان
(۳) فیوز (۴) هر سه گزینه صحیح است.



۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آسانسور با کابین دو در صحیح است؟

- (۱) هر طبقه ساختمان برای ورود و خروج به آسانسور دارای دو بازشو می‌باشد (در دو ضلع روبرو یا در مجاور هم)
- (۲) هر طبقه ساختمان برای ورود و خروج به آسانسور دارای یک بازشو می‌باشد که این بازشو در کلیه طبقات در یک جهت نمی‌باشند.
- (۳) هر طبقه ساختمان برای ورود و خروج به آسانسور دارای یک بازشو می‌باشد که این بازشو در کلیه طبقات در یک جهت می‌باشند.
- (۴) استفاده از آسانسور با کابین دو در مجاز نمی‌باشد.

۲۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در مواردی که مالک یک واحد مسکونی یا مالک ساختمان، خطریه‌ای مبنی بر تخلف از الزامات مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان و یا حکم عدم سازگاری با آن را دریافت کند، صحیح است؟

- (۱) حق فروش و یا اجاره را ندارد.
- (۲) به شرطی که یک نسخه از حکم یا خطریه تخلف را به خریدار و یا مستاجر تحویل دهد، فروش و یا اجاره آن بلامانع می‌باشد.
- (۳) به شرطی که یک نسخه از حکم یا خطریه تخلف را به خریدار و یا مستاجر تحویل دهد و در نهایت یک نسخه تائید شده معتبر از خریدار یا مستاجر را دال بر اینکه مسئولیت کلیه اصلاحات و تعمیرات را بر عهده می‌گیرد و به بازرس تحویل دهد، فروش و یا اجاره آن بلامانع می‌باشد.
- (۴) هیچکدام

۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از هادی بدون عایق (لخت) و هادی عایق‌دار برای هم‌بندی اصلی و اضافی صحیح است؟

- (۱) استفاده از هادی بدون عایق (لخت) و هادی عایق‌دار برای هم‌بندی اصلی و اضافی مجاز می‌باشد.
- (۲) استفاده از هادی بدون عایق (لخت) برای هم‌بندی اصلی و اضافی مجاز نمی‌باشد.
- (۳) استفاده از هادی عایق‌دار برای هم‌بندی اصلی و اضافی مجاز نمی‌باشد.
- (۴) استفاده از هادی بدون عایق (لخت) و هادی عایق‌دار برای هم‌بندی اصلی مجاز و برای هم‌بندی اضافی فقط هادی عایق‌دار مجاز می‌باشد.

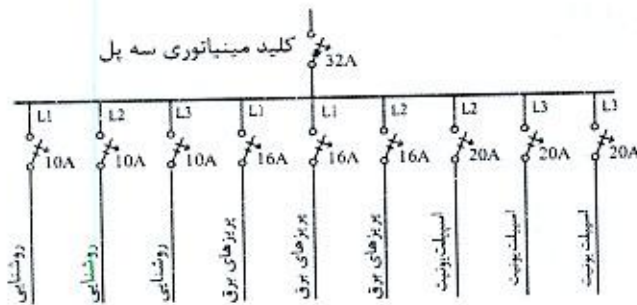
۲۹- مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، بیمارستان 64 تختخوابی جزء کدام یک از گروه‌بندی ساختمان‌ها از لحاظ درجه اهمیت می‌باشد؟

- (۲) بسیار زیاد
- (۴) کم

- (۱) زیاد
- (۳) متوسط



۳۰- کدام یک از شکل های زیر مناسب ترین گزینه برای تابلوی برق یک واحد مسکونی می باشد؟



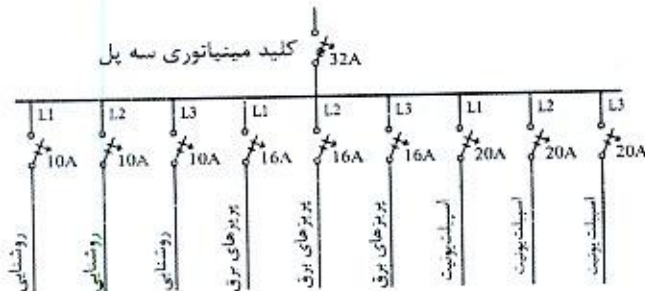
(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

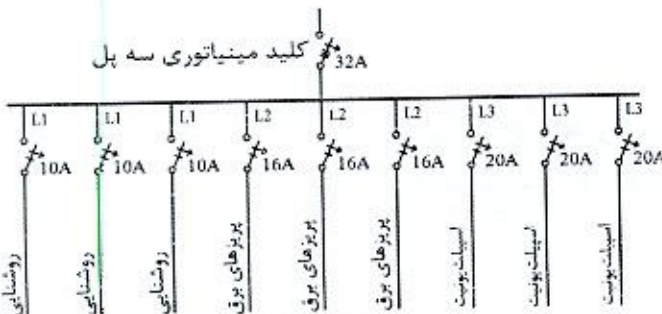
(۳) شکل ۳

(۱) شکل

(۴) هر سه شکل صحیح است.



(۲) شکل



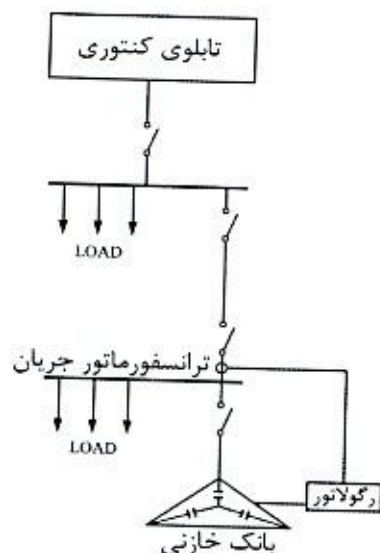
(۳) شکل

۳۱- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) به منظور حفظ جان کارگران برقکار که به هنگام کار در معرض خطر برق گرفتگی قرار دارند باید دستکش حفاظتی استاندارد تهیه و در اختیار آنان قرار گیرد.
- (۲) به منظور حفاظت قسمت های پایینی ساق پای کارگرانی که کار ساختمانی الزاماً در آب انجام می شود باید گتر حفاظتی مناسب تهیه و در اختیار آنها قرار گیرد.
- (۳) هرگاه در محل کار، کارگران در معرض صداهای شدید و مداوم باشند باید از گوشی های حفاظتی یکبار مصرف که بعد از استفاده دور انداخته می شوند و یا گوشی های حفاظتی غیر یکبار مصرف که همه روزه تمیز می شوند استفاده کنند.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.



۳۲- چنانچه ضریب توان رگولاتور بانک خازنی به عدد 0.95 تنظیم شده باشد کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (ضریب توان بارها معادل 0.8 بوده و مقادیر بارها در هر دو قسمت مساوی می‌باشد)



(۱) بابت توان راکتیو جریمه پرداخت می‌گردد.

(۲) بابت توان راکتیو جریمه پرداخت نمی‌گردد.

(۳) ممکن است جریمه بابت توان راکتیو پرداخت گردد.

(۴) هیچکدام

۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مولد نیروی برق اضطراری که مصارف برق اضطراری سیستم‌های تامین ایمنی را تغذیه می‌کنند، صحیح است؟

(۱) باید از طریق مولد نیروی برق مجزا (غیرسنکرون) با حداکثر مدت زمان راه‌اندازی 15 ثانیه تامین گردد.

(۲) علاوه بر مولد نیروی برق مجزا (غیرسنکرون) با حداکثر مدت زمان راه‌اندازی 15 ثانیه می‌تواند از طریق مولدهای نیروی برق (سنکرون) با حداکثر مدت زمان راه‌اندازی 15 ثانیه نیز تامین گردد.

(۳) چنانچه از طریق مولدهای نیروی برق (سنکرون) تامین گردد، مدت زمان راه‌اندازی می‌تواند از 15 ثانیه بیشتر باشد.

(۴) هیچکدام

۳۴- در پروژه‌ای برق مرکز سیستم اعلام حریق از برق بدون وقفه (UPS) تغذیه شده است، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) تغذیه از برق بدون وقفه (UPS) تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.

(۲) در صورتیکه سیستم اعلام حریق دارای منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود (باتری و شارژر آن) باشد، تغذیه از برق بدون وقفه (UPS) بلامانع می‌باشد.

(۳) تغذیه از برق بدون وقفه (UPS) بدون هیچ شرطی مجاز می‌باشد.

(۴) در صورتی که سیستم اعلام حریق دارای منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود (باتری و شارژر آن) نباشد، تغذیه از برق بدون وقفه (UPS) مجاز می‌باشد.



۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با سطح اتصال کوتاه برای ترانسفورماتورهای با مشخصات زیر صحیح است؟

- ترانسفورماتور شماره یک (TR1)، توان نامی 500 kVA با ولتاژ 20kV/400V و امپدانس اتصال کوتاه $U_k = 6\%$

- ترانسفورماتور شماره دو (TR2)، توان نامی 500 kVA با ولتاژ 20kV/400V و امپدانس اتصال کوتاه $U_k = 4\%$

- (۱) سطح اتصال کوتاه در ثانویه TR1 بیشتر از TR2 می‌باشد.
- (۲) سطح اتصال کوتاه در ثانویه TR2 بیشتر از TR1 می‌باشد.
- (۳) سطح اتصال کوتاه در ثانویه هر دو ترانسفورماتور یکسان می‌باشد.
- (۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۳۶- چنانچه عدد ضریب تصحیح ناشی از درجه حرارت برای جریان مجاز کابل با عایق PVC (ضریب کاهش باردهی کابل‌ها) K_1 و برای کابل با عایق XLPE، K_2 باشد، آنگاه کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (برای دماهای بالاتر از 30 درجه سانتی‌گراد)

$$K_2 > K_1 \quad (۱)$$

$$K_2 < K_1 \quad (۲)$$

$$K_2 = K_1 \quad (۳)$$

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۳۷- چنانچه شدت جریان اسمی یک کابل با سطح مقطع S با عایق PVC، I_1 و جریان همان سطح مقطع کابل با عایق XLPE، I_2 باشد، آنگاه کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$I_2 < I_1 \quad (۱)$$

$$I_2 > I_1 \quad (۲)$$

$$I_2 = I_1 \quad (۳)$$

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

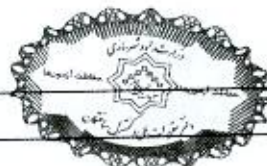
۳۸- مطابق مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان مناسب‌ترین گزینه در خصوص بازرسی تاسیسات برق و کنترل عملکرد آن‌ها برای اطمینان از ایمنی تاسیسات برق در چه مواقعی انجام می‌گیرد؟

(۱) پس از پایان کار و یا انجام هرگونه تغییرات

(۲) پس از انجام هرگونه تغییرات

(۳) پس از پایان کار و یا انجام هرگونه تغییرات و در فواصل زمانی معین

(۴) پس از انجام هرگونه تغییرات و در فواصل زمانی معین



۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر با توجه به تعاریف زیر صحیح است؟

I_1 = جریان راه‌اندازی برای موتورهای با راه‌اندازی مستقیم

I_2 = جریان راه‌اندازی برای موتورهای با راه‌اندازی ستاره - مثلث

t_1 = زمان راه‌اندازی برای موتورهای با راه‌اندازی مستقیم

t_2 = زمان راه‌اندازی برای موتورهای با راه‌اندازی ستاره - مثلث

(۲) $I_1 > I_2$ و $t_1 > t_2$

(۱) $I_1 > I_2$ و $t_2 > t_1$

(۴) $I_1 < I_2$ و $t_1 < t_2$

(۳) $I_1 < I_2$ و $t_2 < t_1$

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) در هنگام انجام عملیات جوشکاری برقی در فضاهای مسدود و مرطوب دستگاه جوشکاری باید در خارج از محیط بسته قرار گیرد.

(۲) کابل‌های دستگاه جوشکاری باید مقاوم در برابر حریق باشد.

(۳) استفاده از فندک یا استفاده از شعله پیلوت (گیرانه) برای روشن کردن مشعل برشکاری و جوشکاری مجاز نمی‌باشد.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۱- سیستم‌های امنیتی و حراستی (تحت IP) باید امکانات و هم‌خوانی‌های لازم با کدام یک از سیستم‌های زیر را داشته باشد؟

(۱) سیستم صوتی و سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

(۲) مرکز اعلام حریق و سیستم صوتی

(۳) مرکز اعلام حریق و سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

(۴) سیستم اعلام حریق و سیستم کنترل تردد

۴۲- مناسب‌ترین کلید اتوماتیک برای جایگزینی یک فیوز با مشخصات ($I_K = 50 \text{ kA}$ و $I = 100 \text{ A}$) چه می‌باشد؟

I_{cu} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یکبار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض دارد.

I_{cs} = جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر به قطع آن می‌باشد بدون آنکه آسیبی ببیند و یا نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض پیدا کند.

(۱) $I_{cu} = 50 \text{ kA}$, $I_{cs} = 25 \text{ kA}$, $I_n = 100 \text{ A}$

(۲) $I_{cu} = 50 \text{ kA}$, $I_{cs} = 50 \text{ kA}$, $I_n = 100 \text{ A}$

(۳) $I_{cu} = 25 \text{ kA}$, $I_{cs} = 25 \text{ kA}$, $I_n = 100 \text{ A}$

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۴۳- کابل پشتیبان و سوئیچ‌ها جزء کدام یک از بخش‌های سیستم‌های جریان ضعیف تحت IP می‌باشند؟

- (۱) کابل پشتیبان، بخش غیرفعال - سوئیچ‌ها، بخش فعال
- (۲) کابل پشتیبان، بخش فعال - سوئیچ‌ها، بخش غیرفعال
- (۳) کابل پشتیبان، بخش فعال - سوئیچ‌ها، بخش فعال
- (۴) کابل پشتیبان، بخش غیرفعال - سوئیچ‌ها، بخش غیرفعال

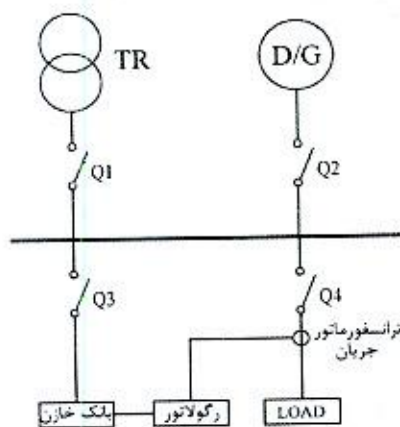
۴۴- در صورت عملکرد حسگر (سنسور) زلزله در ساختمان، مناسب‌ترین گزینه در خصوص فرمان‌های قطع سیستم‌ها به چه صورت خواهد بود؟

- (۱) از طریق سیستم مدیریت هوشمند ساختمان
- (۲) به‌طور مستقل و مستقیم توسط حسگر (سنسور) زلزله
- (۳) به‌طور مستقل و مستقیم توسط حسگر (سنسور) زلزله و یا سیستم مدیریت هوشمند ساختمان
- (۴) این کار باید به‌صورت دستی و توسط اپراتور انجام گیرد.

۴۵- تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI (Electro - Magnetic Interference چگونه بوجود می‌آید؟ (در حالت کارکرد نرمال سیستم برق)

- (۱) در اثر عبور جریان‌های برگشتی هادی فازها از هادی خنثی
- (۲) در اثر عبور جریان‌های برگشتی هادی فازها از چند مسیر
- (۳) در اثر عبور جریان‌های برگشتی هادی فازها از هادی حفاظتی
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۶- سیستم توزیعی همانند شکل زیر مفروض است، دیزل ژنراتور به هنگام قطع برق شهر در مدار خواهد بود، کدام یک از کلیدهای خودکار (اتوماتیک) باید از نوع موتوری باشد؟



(۱) Q_2 و Q_1

(۲) Q_3 و Q_2 ، Q_1

(۳) Q_4 و Q_2 ، Q_1

(۴) Q_4 و Q_3 ، Q_2 ، Q_1



۴۷- کدام گزینه در مورد کلید قطع بار صحیح است؟

- (۱) در شرایط عادی قادر به قطع و وصل مدار می باشد.
- (۲) برای زمان مشخص و تعریف شده جریان اتصال کوتاه را تحمل می کند.
- (۳) در اضافه بار و اتصال کوتاه در زمان تعریف شده مدار را قطع و آن را حفاظت می کند.
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۸- حوزه ولتاژی الکتروود زمین با افزایش مقاومت آن چه تغییری می کند؟

- (۱) حوزه ولتاژی افزایش می یابد.
- (۲) حوزه ولتاژی کاهش می یابد.
- (۳) حوزه ولتاژی تغییری نمی کند.
- (۴) حوزه ولتاژی الکتروود ارتباطی به مقاومت الکتروود ندارد.

۴۹- انتخاب نوع کابل شبکه چند زوج بهم تابیده مسی از نظر شرایط محیطی نصب (بدون شیلد،

شیلددار، فویل دار و غیره) بر چه اساسی انجام می گیرد؟

- (۱) مسیر اجرا، نوع اجرا و دسترسی
- (۲) تداخل امواج الکترومغناطیسی
- (۳) میزان اثر نویز ناشی از سایر سیستم های تاسیسات برقی و غیره
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۰- سطح مقطع کابل ورودی یک تابلو (سه فاز + نول + هادی حفاظتی) $3 \times 95/50 + 1 \times 50 \text{ mm}^2$ با

هادی مسی می باشد. چنانچه برای هادی حفاظتی آن از کابل با هادی آلومینیومی استفاده

شود، حداقل سطح مقطع کابل آن برابر است با:

- (۱) $1 \times 50 \text{ mm}^2 \geq$ سطح مقطع
- (۲) $1 \times 50 \text{ mm}^2$
- (۳) $1 \times 35 \text{ mm}^2$
- (۴) $1 \times 95 \text{ mm}^2$

۵۱- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص اجرای لوله کشی توکار در دیوارهای بتنی و آجری

صحیح است؟

- (۱) در دیوارهای بتنی بعد از اجرای دیوارها و در دیوارهای آجری بعد از اجرای کاهگل کاری و یا گچکاری انجام می گیرد.
- (۲) در دیوارهای بتنی بعد از اجرای دیوارها و در دیوارهای آجری قبل از اجرای کاهگل کاری و یا گچکاری انجام می گیرد.
- (۳) در دیوارهای بتنی باید هنگام قالب بندی و در دیوارهای آجری بعد از اجرای کاهگل کاری و یا گچکاری انجام می گیرد.
- (۴) در دیوارهای بتنی باید هنگام قالب بندی و در دیوارهای آجری قبل از اجرای کاهگل کاری و یا گچکاری انجام می گیرد.



۵۲- اگر مدار تغذیه کننده پست برق (ترانسفورماتور) خط هوایی 20 کیلوولت مجهز به برق گیر

باشد کدام گزینه برای سیستم اتصال زمین تجهیزات پست برق مناسب ترین می باشد؟

(۱) ایجاد دو الکتروود حفاظتی و ایمنی و هم بند کردن دو الکتروود با هم (موازی نمودن الکتروودها)

(۲) ایجاد یک الکتروود مشترک حفاظتی و ایمنی که مقاومت آن از یک اهم تجاوز نکند.

(۳) ایجاد یک الکتروود مشترک که مقاومت آن نباید از دو اهم بیشتر باشد.

(۴) ایجاد دو الکتروود حفاظتی و ایمنی با شرط فراهم بودن ایجاد دو الکتروود مستقل از هم

۵۳- حداقل ابعاد اتاق یک دستگاه ترانسفورماتور 630 کیلوولت آمپر روغنی با تهویه طبیعی که با

محدودیت معماری مواجه شده و ابعاد آن مطابق مقررات ملی ساختمان می تواند کوچکتر

انتخاب شود کدام گزینه صحیح می باشد؟

(۱) طول 3.87 متر، عرض 2.88 متر، ارتفاع 4.70 متر

(۲) طول 3.87 متر، عرض 2.88 متر، ارتفاع 4.23 متر

(۳) طول 3.6 متر، عرض 2.7 متر، ارتفاع 4.23 متر

(۴) طول 3.6 متر، عرض 2.7 متر، ارتفاع 4.7 متر

۵۴- برای اعمال ضریب همزمانی بر آورد بار کدام گزینه صحیح می باشد؟

(۱) در مدارهای روشنایی ضریب همزمانی یک اعمال می شود.

(۲) برای تعدادی مصرف کننده که با یک وسیله واحدی قطع و وصل می گردند ضریب همزمانی یک اعمال می شود.

(۳) در مدار تاسیسات مکانیکی که بار حرارتی و یا برودتی را در فصول مختلف تامین می کند بزرگترین مقدار بار الکتریکی مورد نیاز در فصول و یا دوره استفاده در نظر گرفته می شود.

(۴) هر سه گزینه صحیح می باشند.

۵۵- شکل زیر جانمایی شیرگاز، تابلوی برق و پریز برق در یک واحد ساختمانی را نشان می دهد،

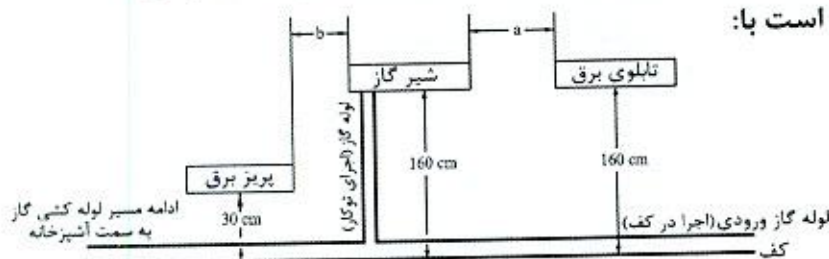
حداقل فاصله های a و b برابر است با:

(۱) $a=10\text{cm}$ و $b=10\text{cm}$

(۲) $a=50\text{cm}$ و $b=5\text{cm}$

(۳) $a=50\text{cm}$ و $b=10\text{cm}$

(۴) $a=10\text{cm}$ و $b=5\text{cm}$



۵۶- چنانچه یکی از اعضای نظام مهندسی ساختمان استانی، به علت عدم رعایت اصول اخلاق

حرفه ای به محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به کار به مدت 4 سال محکوم شده

باشد، چه مدتی از تصدی به سمت عضو شورای انتظامی نظام مهندسی محروم می باشد؟

(۱) 6 سال (۲) 4 سال (۳) 5 سال (۴) 8 سال



۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص اجرای کابل‌های دفنی صحیح است؟

- (۱) کابل‌ها باید در داخل ماسه نرم خوابانده شوند، به نحوی که حداقل 20 سانتی‌متر ماسه اطراف کابل را احاطه کند.
- (۲) برای حفاظت کابل در برابر عوامل مکانیکی باید لایه‌ای از آجر و یا بلوک سیمانی کنار هم روی ماسه چیده شود، طول آجر یا بلوک سیمانی در امتداد محور کابل خواهد بود.
- (۳) چنانچه چند کابل به موازات هم کشیده شوند، ضمن رعایت فواصل مجاز، کل سطح کابل‌ها باید از آجر یا بلوک سیمانی پوشیده شده و در مورد کابل‌های کناری (طرفین) حداقل نصف طول آجر یا بلوک سیمانی از مرکز کابل به سمت خارج قرار گیرد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۸- هیأت‌رئیس شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان چند نفر هستند و دوره تصدی مسئولیت آنها چند سال است؟

- (۱) 5 نفر - دوره تصدی مسئولیت آنها 3 سال است.
- (۲) 5 نفر - دوره تصدی مسئولیت رئیس سازمان 3 سال و سایر اعضای هیأت‌رئیس یک سال
- (۳) 25 نفر - دوره تصدی مسئولیت آنها 1 سال است که قابل انتخاب مجدد هستند.
- (۴) 25 نفر عضو اصلی و 7 نفر عضو علی‌البدل - دوره تصدی مسئولیت آنها مدت 3 سال است.

۵۹- عمده‌ترین مشکل بتن مسلح پی به‌عنوان الکتروود زمین چه می‌باشد؟

- (۱) پایین بودن مقاومت ویژه بتن
 - (۲) یخ‌زدگی زمین در نقاط سردسیری و خشکی بیش از حد در نقاط گرمسیری
 - (۳) وسیع بودن سطح تماس با زمین
 - (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.
- ۶۰- در نظر است یک ساختمان مدرسه متوسطه با 5 طبقه از روی شالوده در شهر کرمانشاه و به مساحت 1800 مترمربع احداث شود. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد صلاحیت‌های طراحی و نظارت بر تاسیسات مکانیکی و برقی در این ساختمان صحیح است؟

- (۱) تهیه طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 2 یا بالاتر و نظارت بر طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 3 یا بالاتر
- (۲) تهیه طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 3 یا بالاتر و نظارت بر طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 2 یا بالاتر
- (۳) تهیه طرح و نظارت بر طرح توسط مهندسان پایه 3 یا بالاتر
- (۴) تهیه طرح توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 1 یا بالاتر و نظارت بر طرح صرفاً توسط مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه 2 یا بالاتر



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات برقی نظارت (A) مهرماه ۱۳۹۹

پاسخ	شماره سوالات
۳	۳۱
۱	۳۲
۲	۳۳
۴	۳۴
۲	۳۵
۱	۳۶
۲	۳۷
۳	۳۸
۱	۳۹
۱	۴۰
۳	۴۱
۲	۴۲
۱	۴۳
۳	۴۴
۲	۴۵
۲	۴۶
۴	۴۷
۱	۴۸
۴	۴۹
۴	۵۰
۳	۵۱
۴	۵۲
۱	۵۳
۴	۵۴
۴	۵۵
۴	۵۶
۳	۵۷
۲	۵۸
۲	۵۹
۱	۶۰

پاسخ	شماره سوالات
۴	۱
۱	۲
۲	۳
۴	۴
۳	۵
۳	۶
۴	۷
۱	۸
۲	۹
۴	۱۰
۳	۱۱
۱	۱۲
۱	۱۳
۳	۱۴
۴	۱۵
۱	۱۶
۲	۱۷
۳	۱۸
۲	۱۹
۳	۲۰
۴	۲۱
۱	۲۲
۳	۲۳
۳	۲۴
۲	۲۵
۲	۲۶
۳	۲۷
۱	۲۸
۱	۲۹
۲	۳۰



کد کنترل

302

A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



تاسیسات برقی (طراحی)

تستی

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۹۹/۷/۴

تعداد سؤالها: ۶۰ سؤال

زمان پاسخگویی: ۱۹۵ دقیقه

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی:

❖ شماره داوطلب:

تذکرات:

- ❖ سؤالها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می گیرد.
- ❖ امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.
- ❖ استفاده از ماشین حسابهای مهندسی (فاقد امکانات حافظه جانبی یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- ❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.
- ❖ در پایان آزمون، دفترچه سؤالها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سؤالها یا بخشی از آنها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامههایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سؤالها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.



شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:

۱- موتوری با مشخصات زیر مفروض است. با توجه به موارد ذکر شده، کابل تغذیه موتور برابر کدام گزینه است؟

سطح مقطع کابل	جریان (A)	R (Ω / km)
4×4 mm ²	31	5.45
4×6 mm ²	39	3.62
4×10 mm ²	52	2.16
4×16 mm ²	67	1.36

جریان نامی موتور 22A و جریان راه اندازی موتور 5 برابر جریان نامی است. ولتاژ 400/230V است.

ضریب توان نامی موتور 0.8 است.

فاصله موتور از منبع تغذیه 120 متر است.

حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور در شرایط کار عادی 5% است.

حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور در راه اندازی 10% است.

ضریب توان راه اندازی موتور 0.35 است.

از ضرایب کاهش باردهی کابل ها صرف نظر می شود.

از راکتانس کابل ها صرف نظر می شود.

4×6 mm² (۲)

4×4 mm² (۱)

4×16 mm² (۴)

4×10 mm² (۳)

۲- کدام گزینه برای کابل کشی کامپیوتر، تلفن و سیگنال و فن آوری اطلاعات به صورت مشترک با کابل های نیرو در یک ترانکینگ با طول بیشتر از 35 متر صحیح می باشد؟

(۱) اگر ترانکینگ غیرفلزی باشد کابل های جریان ضعیف باید دارای شیلد یا فویل باشند.

(۲) اگر در مسیر مشترک کابل های جریان ضعیف از کابل های سیستم نیرو بدون جداسازی فلزی باشند باید بدون شیلد یا فویل باشند.

(۳) کابل های جریان ضعیف تحت هر شرایطی باید از نوع شیلددار یا فویل دار باشند.

(۴) کابل های جریان ضعیف تحت هر شرایطی باید از نوع شیلددار یا فویل دار نباشند.

۳- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص آسانسورهای خودروبر صحیح است؟

(۱) تعبیه فن مکنده در سقف کابین و یا بالای چاه آسانسور فقط در یک نقطه الزامی است.

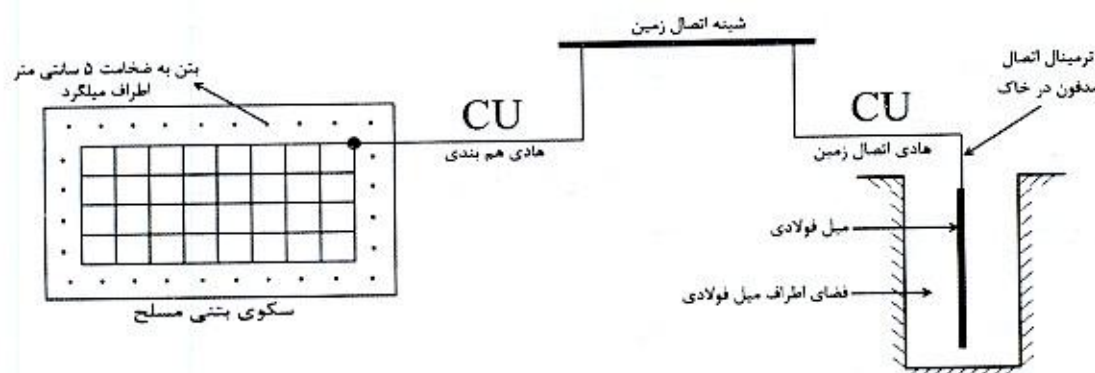
(۲) تعبیه فن مکنده در سقف کابین و نیز بالای چاه آسانسور الزامی است.

(۳) تعبیه فن مکنده فقط در سقف کابین الزامی است.

(۴) تعبیه فن مکنده فقط در بالای چاه آسانسور الزامی است.



۴- برای جلوگیری از خوردگی در هم‌بندی اصلی شکل زیر، کدام گزینه صحیح است؟



- ۱) فضای اطراف الکتروود با خاک پر شود و سیم مسی هادی اتصال زمین با هادی فولادی ضدزنگ تعویض شود.
- ۲) فضای اطراف الکتروود تا بالای نقطه اتصال هادی اتصال زمین با خاک پر شود.
- ۳) فضای اطراف الکتروود تا بالای نقطه هادی اتصال زمین با بتن پر شود.
- ۴) گزینه ۱ و ۳ صحیح است.

۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آسانسورهایی که فاصله بین دو طبقه متوالی آن بیش از ۱۱ متر باشد صحیح است؟

- ۱) باید دو در اضطراری در محل مناسب در نظر گرفته شود به طوری که فاصله آن‌ها حداکثر ۶ متر باشد.
- ۲) باید یک در اضطراری در محل مناسب در نظر گرفته شود به طوری که فاصله آن‌ها حداکثر ۱۱ متر باشد.
- ۳) فاصله بین دو طبقه متوالی آسانسورها بیش از ۱۱ متر تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.
- ۴) فاصله بین دو طبقه متوالی آسانسورها بیش از ۱۱ متر بدون هیچگونه شرطی مجاز می‌باشد.

۶- ظرفیت اشتغال یکی از طراحان حقیقی در رشته تاسیسات برقی شاغل در طراح حقوقی که خارج از کارهای ساختمانی موضوع مقررات ملی ساختمان شاغل تمام‌وقت نبوده و با تأیید طراح حقوقی تعهد نموده در طول یکسال آینده شغل تمام‌وقت دیگری را تقبل نکند با رعایت سایر ضوابط حداکثر تا چند درصد اضافه می‌شود؟

- | | |
|------------|------------|
| ۱) ۴۵ درصد | ۲) ۲۵ درصد |
| ۳) ۵۰ درصد | ۴) ۶۵ درصد |



۷- در پروژه‌ای برق شهر قطع و دیزل ژنراتور در مدار می‌باشد، مطابق نشریه 1-110 کدام یک از گزینه‌های زیر به هنگام وصل برق شهر صحیح است؟

(۱) پس از برگشت نیروی برق اصلی به میزان 85 درصد ولتاژ نامی یا بیشتر، مدار مصرف با یک تاخیر زمانی (قابل تنظیم) به برق شهر منتقل می‌شود و سپس دیزل ژنراتور برای مدتی بدون بار به کار ادامه داده و سپس به طور خودکار خاموش می‌شود.

(۲) پس از برگشت نیروی برق اصلی به میزان 90 درصد ولتاژ نامی یا بیشتر، مدار مصرف با یک تاخیر زمانی (قابل تنظیم) به برق شهر منتقل می‌شود و سپس دیزل ژنراتور برای مدتی بدون بار به کار ادامه داده و سپس به طور خودکار خاموش می‌شود.

(۳) پس از برگشت نیروی برق اصلی به میزان 90 درصد ولتاژ نامی یا بیشتر، دیزل ژنراتور از مدار خارج و سپس مدار مصرف با یک تاخیر زمانی (قابل تنظیم) به برق شهر منتقل می‌شود.

(۴) پس از برگشت نیروی برق اصلی به میزان 85 درصد ولتاژ نامی یا بیشتر، دیزل ژنراتور از مدار خارج و سپس مدار مصرف با یک تاخیر زمانی (قابل تنظیم) به برق شهر منتقل می‌شود.

۸- دو موتور با مشخصات زیر مفروض است، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص خازن نصب شده برای موتورهای جهت جبران توان (جریان) راکتیو صحیح است؟

موتور شماره یک - توان 100hp، 3000rpm (دور در دقیقه)، خازن جبران توان (جریان) راکتیو Q_{C1}

موتور شماره دو - توان 100hp، 1000rpm (دور در دقیقه)، خازن جبران توان (جریان) راکتیو Q_{C2}

$$Q_{C1} < Q_{C2} \quad (۲) \quad Q_{C1} = Q_{C2} \quad (۱)$$

$$Q_{C1} \geq Q_{C2} \quad (۴) \quad Q_{C1} > Q_{C2} \quad (۳)$$

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از قفل (آکسس کنترل) در پلکان خروج یک ساختمان بلند مرتبه صحیح است؟

(۱) استفاده از قفل چه در مسیر خروج پلکان و چه از سمت داخل پلکان به طور کلی ممنوع است.

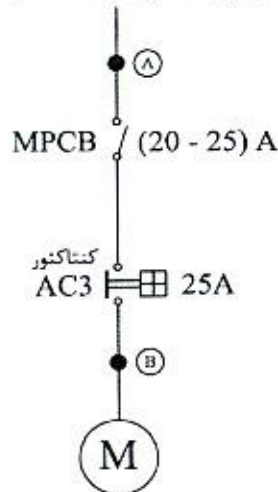
(۲) استفاده از قفل چه در مسیر خروج پلکان و چه از سمت داخل پلکان به شرطی مجاز است که در صورت وقوع حریق با دریافت سیگنال از اتاق کنترل آتش‌نشانی از حالت قفل خارج شود.

(۳) استفاده از قفل در مسیر خروج پلکان به شرطی مجاز است که در صورت وقوع حریق با دریافت سیگنال از اتاق کنترل آتش‌نشانی از حالت قفل خارج شود.

(۴) استفاده از قفل از سمت داخل پلکان به شرطی مجاز است که در صورت وقوع حریق با دریافت سیگنال از اتاق کنترل آتش‌نشانی از حالت قفل خارج شود.



۱۰- مدار تغذیه موتوری با مشخصات شکل زیر مفروض است، قرار است موتور از طریق یک خازن به ظرفیت 5 kVAR به صورت انفرادی جهت جبران توان (جریان) راکتیو استفاده گردد، با توجه به اطلاعات ارائه شده مکان برای نصب خازن کجا می باشد؟ (لازم به ذکر است که به هنگام قطع مدار برق، موتور خازن نیز از مدار خارج می شود)



$P = 11 \text{ kW}$ توان

$\cos \phi = 0.81$ ضریب توان

$\eta = 0.91$ راندمان

400/230 V

(۱) نقطه A

(۲) نقطه A و نقطه B

(۳) با تغییر کلید MPCB به ظرفیت (17-23A) می توان در نقطه B قرار داد.

(۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۱۱- مقدار خازن مورد نیاز برای اینکه یک بار برقی به ظرفیت 800 kVA را از ضریب توان 0.75 به ضریب توان 0.95 اصلاح کند، چقدر می باشد؟

(۲) 442 kVAR

(۱) 332 kVAR

(۴) 160 kVAR

(۳) 376 kVAR

۱۲- استفاده از سیستم تلفن به عنوان سیستم ارتباطی در پلکان خروج یک ساختمان بلندمرتبه تحت چه شرایطی الزامی است؟

(۱) به علت داشتن سیستم تلفن آتش نشان الزامی به سیستم تلفن نمی باشد.

(۲) استفاده از سیستم تلفن بدون هیچ شرطی الزامی است.

(۳) در صورت استفاده از قفل از سمت داخل پلکان

(۴) در صورت استفاده از قفل در مسیر خروج پلکان

۱۳- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص نصب کلید قطع و وصل چراغ در محیط سونای بخار صحیح است؟

(۱) مجاز نمی باشد.

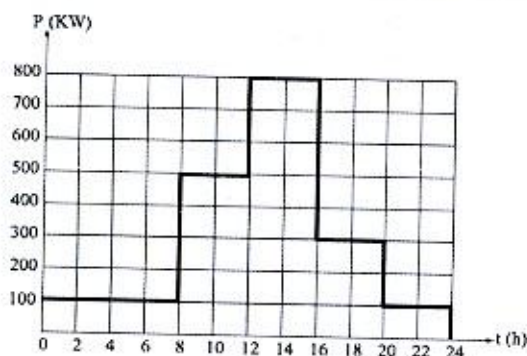
(۲) بلامانع می باشد.

(۳) در صورتی که مدار روشنایی از منابع تغذیه SELV تغذیه شده باشد، بلامانع می باشد.

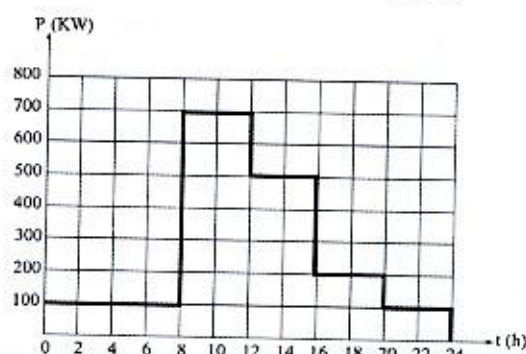
(۴) در صورتی که مدار روشنایی از طریق کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل 30 میلی آمپر تغذیه شده باشد، بلامانع می باشد.



۱۴- ساختمانی شامل دو طبقه اول و دوم مفروض است، منحنی‌های بار طبقه‌های اول و دوم در طول یک شبانه‌روز مطابق شکل‌های زیر می‌باشد. مابقی روزها نیز منحنی بار مطابق همین شکل می‌باشد حداکثر درخواست این ساختمان چقدر می‌باشد؟



منحنی بار طبقه اول ساختمان



منحنی بار طبقه دوم ساختمان

1500 kW (۲)

1200 kW (۱)

1400 kW (۴)

1300 kW (۳)

۱۵- مطابق نشریه ۱-۱۱۰ برای فضاهای دارای پارتیشن، کابینت‌های بلند یا سایر موانع، کدام یک از کلیدهای حسگر تصرف برای کنترل روشنایی مناسب‌تر است؟

(۱) کلید حسگر ماورای صوت

(۲) کلید حسگر مادون قرمز غیرفعال

(۳) هر دو کلید حسگر شرایط یکسانی دارند.

(۴) هیچکدام

۱۶- کامل‌ترین جواب در خصوص استفاده از وسایل حفاظتی به‌عنوان حفاظت مدارها، حفاظت دستگاه‌ها و تامین ایمنی چه می‌باشد؟

(۱) کلیدهای خودکار مینیاتوری و کلیدهای خودکار (اتوماتیک)

(۲) فیوزها و کلیدهای خودکار مینیاتوری

(۳) فیوزها و کلیدهای خودکار (اتوماتیک)

(۴) فیوزها، کلیدهای مینیاتوری و کلیدهای خودکار (اتوماتیک)

۱۷- کدام یک از محاسبات زیر از تخمین و پیش‌بینی ضریب همزمانی متاثر می‌باشد؟

(۱) محاسبه سطح مقطع کابل‌ها

(۲) محاسبه افت ولتاژ مجاز

(۳) تعیین مقدار جریان تنظیمی کلیدهای حفاظتی

(۴) هر سه گزینه صحیح است.



۱۸- خروجی‌های یک تابلوی برق شامل مصارف: فن‌های تخلیه دود، آسانسور آتش‌نشان، روشنایی ایمنی و پمپ آتش‌نشانی است. ضریب همزمانی مناسب برای خروجی‌های این تابلوی برق چه عددی می‌باشد؟

(۱) 0.8

(۲) 0.9

(۳) 1

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۱۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص ارتفاع چاهک و ارتفاع بالاسری برای آسانسورهای کنار هم دارای چاه مشترک صحیح است؟

(۱) ارتفاع چاهک برابر با ارتفاع سریعترین آسانسور - ارتفاع بالاسری برابر با ارتفاع بالاسری سریعترین آسانسور

(۲) ارتفاع چاهک برابر با ارتفاع بزرگترین آسانسور - ارتفاع بالاسری برابر با ارتفاع بالاسری بزرگترین آسانسور

(۳) ارتفاع چاهک برابر با ارتفاع بزرگترین آسانسور - ارتفاع بالاسری برابر با ارتفاع بالاسری سریعترین آسانسور

(۴) ارتفاع چاهک برابر با ارتفاع سریعترین آسانسور - ارتفاع بالاسری برابر با ارتفاع بالاسری بزرگترین آسانسور

۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص ضریب بار یک پروژه صحیح است؟

(۱) هر چه ضریب بار به سمت عدد صفر تمایل داشته باشد بهتر است.

(۲) هر چه ضریب بار به سمت عدد یک تمایل داشته باشد بهتر است.

(۳) بهترین عدد برای ضریب بار $\frac{1}{2}$ می‌باشد.

(۴) بهترین عدد برای ضریب بار $\frac{1}{3}$ می‌باشد.

۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کابل پشتیبان شبکه کامپیوتر صحیح است؟

(۱) باید از نوع فیبر نوری باشد.

(۲) استفاده از کابل چند زوج بهم تابیده مسی مجاز نمی‌باشد.

(۳) استفاده از کابل چند زوج بهم تابیده مسی در صورت پاسخگو بودن به حداکثر طول مجاز، مجاز می‌باشد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۲۲- مدار پریزهای برق آشپزخانه یک واحد مسکونی از طریق کلیدهای خودکار مینیاتوری 16A تیپ "C" تغذیه می‌شوند، چنانچه امپدانس حلقه اتصال کوتاه این مدار پریزها به ترتیب 1.6، 1.5 و 1.7 اهم باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- حداقل جریان اتصال کوتاه برای قطع مطمئن یک کلید خودکار مینیاتوری تیپ "C"، 10 برابر جریان نامی کلید می‌باشد.

(۱) اجرای هم‌بندی اضافی در آشپزخانه الزامی نمی‌باشد.

(۲) اجرای هم‌بندی اضافی در آشپزخانه الزامی است.

(۳) اجرای هم‌بندی بدون هیچ شرطی الزامی است.

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۲۳- مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان در یک ساختمان بلندمرتبه، چنانچه برای سیستم برق اضطراری از ژنراتور در داخل ساختمان استفاده شود، کدام یک از گزینه‌های زیر برای

شروع دستی برق اضطراری صحیح است؟

(۱) باید یک کنترل برای شروع دستی در ایستگاه کنترل مرکزی پیش‌بینی کرد.

(۲) باید یک کنترل برای شروع دستی در مرکز پمپ آتش‌نشانی پیش‌بینی کرد.

(۳) باید یک کنترل برای شروع دستی در فضای امن پیش‌بینی کرد.

(۴) شروع دستی برق اضطراری تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.

۲۴- سطح مقطع هادی حفاظتی بر چه اساس محاسبه و انتخاب می‌شود؟

(۱) قطع مطمئن کلید حفاظتی مدار در حداقل جریان اتصال کوتاه فاز به هادی حفاظتی در زمان مجاز

(۲) تحمل حداکثر جریان اتصال کوتاه با توجه به زمان قطع کلید (حداکثر 5 ثانیه)

(۳) با استفاده از جدول پ ۱-۴-۱ مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۵- ساختمانی با سیستم نیروی TN-S در حال بهره‌برداری می‌باشد. چنانچه بخواهیم این ساختمان را تحت سیستم نیروی TT مورد استفاده قرار دهیم، کدام یک از شرایط زیر لازم می‌باشد؟

(۱) در مدار تغذیه دستگاه‌ها رله RCD نصب شده باشد.

(۲) در تابلوی برق ساختمان اتصال دو شینه حفاظتی (PE) و نول (N) از هم جدا گردیده و شینه نول به PEN شبکه برق شهر متصل شود.

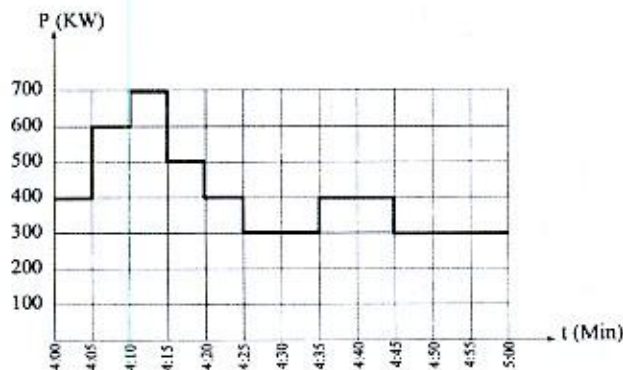
(۳) ولتاژ تماس از 50 ولت تجاوز نکند.

(۴) هر سه شرط لازم می‌باشد.



- مسئله: به سوالات ۲۶ و ۲۷ پاسخ دهید.

۲۶- منحنی بار یک پروژه بین ساعت ۴ تا ۵ به شرح زیر است، در مابقی ساعات شبانه روز منحنی تکرار می گردد. حداکثر درخواست این پروژه چقدر می باشد؟



(۱) 533 kW

(۲) 700 kW

(۳) 600 kW

(۴) 408 kW

۲۷- ضریب بار این پروژه عبارت است از:

(۴) 1

(۳) 0.77

(۲) 0.68

(۱) 0.58

۲۸- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص ضربه گیر (بافر) صحیح است؟

(۱) وسیله ای است برای جلوگیری از برخورد کنترل نشده کابین و یا وزنه تعادل به کف چاهک

(۲) وسیله ای است برای متوقف کردن کابین به هنگام سقوط آزاد

(۳) وسیله ای است که جلوی افزایش غیرعادی سرعت آسانسور را گرفته و سبب توقف کابین یا وزنه تعادل می شود.

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۹- ساختمانی دارای طبقات همکف، ده طبقه بالای همکف و چهار طبقه زیرزمین (زیر همکف)

مفروض است. ارتفاع کف به کف طبقات به شرح زیر می باشد:

چهار طبقه زیرزمین ۳ متر - همکف ۴.۵ متر - اول تا چهارم ۳.۵ متر - پنجم ۲.۲ متر - ششم تا دهم ۳.۵ متر

کدام یک از گزینه های زیر در خصوص تعداد توقف آسانسور(ها) در این ساختمان صحیح است؟

(۱) حداکثر توقف آسانسور(ها) از ۱۴ توقف بیشتر نمی تواند باشد.

(۲) بدون هیچگونه شرط و یا محدودیتی تعداد ۱۵ توقف بلامانع می باشد.

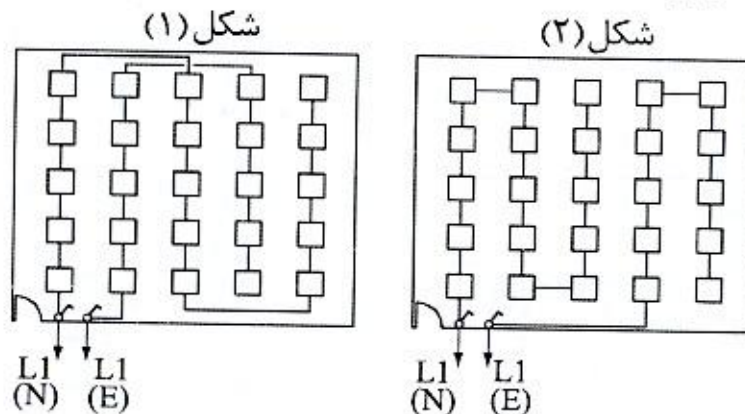
(۳) چنانچه آسانسور(ها) دارای کابین دو در باشند و شرایط مورد نیاز نیز تامین شده باشد،

۱۵ توقف امکان پذیر می باشد.

(۴) هیچکدام



۳۰- روشنایی یک فضا از طریق دو مدار از دو تابلوی برق (نرمال و اضطراری) تغذیه می‌گردند. آمپراژ کلیدهای خودکار مینیاتوری در تابلوی برق از بابت آمپر مصرفی جوابگوی مدارها می‌باشد، با توجه به موارد ذکر شده کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (N: تغذیه نرمال و E: تغذیه اضطراری)



- (۱) شکل شماره یک از شکل شماره دو مناسب‌تر می‌باشد.
 (۲) شرایط هر دو شکل یکسان است.
 (۳) با توجه به اینکه در مدار $L1(N)$ بیش از ۱۲ نقطه روشنایی می‌باشد هیچکدام از دو شکل قابل قبول نمی‌باشد.
 (۴) هیچکدام

۳۱- پیش‌بینی کدام یک از اتصال زمین‌های زیر برای هر ساختمانی الزامی است؟

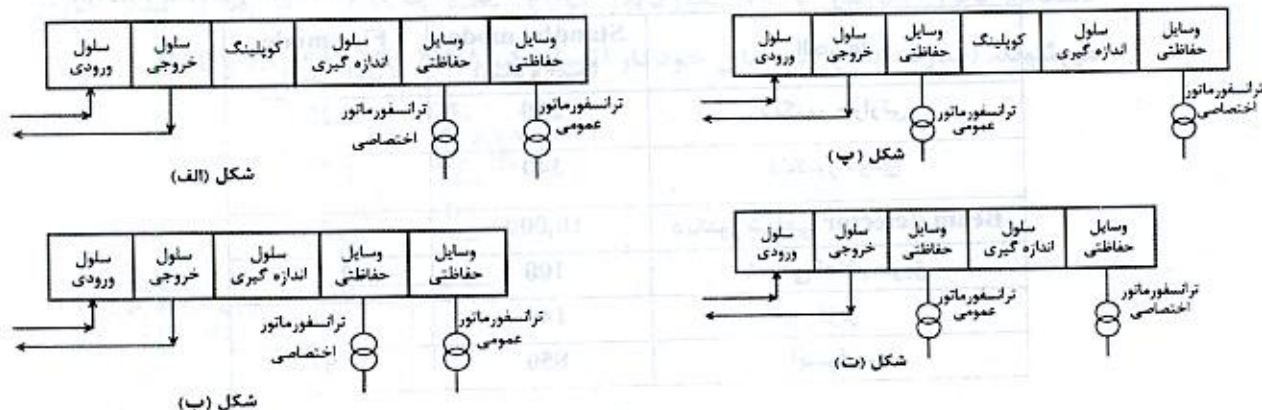
- (۱) حفاظتی
 (۲) ایمنی
 (۳) عملیاتی
 (۴) هر سه گزینه صحیح است.
 ۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر برای وقتی که میزان هارمونیک سوم جریان یک مدار بیش از مقدار ۱۵ درصد باشد، صحیح است؟

- (۱) سطح مقطع هادی حفاظتی باید برابر سطح مقطع هادی فاز باشد.
 (۲) سطح مقطع هادی نول و هادی حفاظتی باید برابر سطح مقطع هادی فاز باشد.
 (۳) سطح مقطع هادی نول باید برابر سطح مقطع هادی فاز باشد.
 (۴) هیچکدام
 ۳۳- مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان استفاده از فیلترینگ مناسب در سامانه‌های مخابراتی جهت تفکیک و پالایش امواج مزاحم در چه ساختمان‌هایی توصیه می‌شود؟

- (۱) با درجه اهمیت متوسط
 (۲) با درجه اهمیت بسیار زیاد
 (۳) با درجه اهمیت زیاد
 (۴) با درجه اهمیت ویژه



۳۴- ساختمانی مسکونی شامل 120 واحد کنتور تکفاز 32 آمپر و 1500 آمپر کنتور مصارف مشاعات مفروض است، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص دیاگرام تک خطی پست برق این ساختمان صحیح است؟



شکل (ب) (۲)

شکل (الف) (۱)

شکل (ت) (۴)

شکل (پ) (۳)

۳۵- مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان "آسیب تاسیساتی" برای ساختمانی که سطح عملکرد آن II (ایمنی جانی) است، چه می‌باشد؟

- (۱) آسیب جدی محدود ولی قابل مرمت و بدون آتش‌سوزی و انفجار
- (۲) آسیب کلی - احتمال آتش‌سوزی جدی است.
- (۳) آسیب کلی
- (۴) عمدتاً بدون آسیب

۳۶- صدای انفجاری با شدت فشار صوت 150 دسی‌بل در فاصله L در گوش شنونده‌ای با شدت فشار صوت 90 دسی‌بل شنیده می‌شود فاصله L چند متر می‌باشد؟

- (۱) 100 (۲) 1000 (۳) 1500 (۴) 2000

۳۷- شدت صوت در فاصله یک متری یک بلندگو با توان یک وات 90 دسی‌بل می‌باشد، چنانچه دو بلندگو با مشخصات فوق را با یکدیگر موازی کنیم، شدت صوت در فاصله یک متری چند دسی‌بل خواهد بود؟

- (۱) 180 (۲) 93 (۳) 90 (۴) 104

۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در انتخاب نوع کابل شبکه (کابل چند زوج بهم تابیده مسی) تعیین کننده می‌باشد؟

- (۱) حجم اطلاعات انتقالی در شبکه، سرعت انتقال اطلاعات و سرعت اتصال کاربران
- (۲) رعایت حداکثر طول مجاز قابل استفاده
- (۳) انتخاب نوع مجاری جهت عبور کابل شبکه در ساختمان
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.



- مسئله: تعداد المان‌های قابل نصب و استفاده شده در داخل یک لوپ سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر از روش Load Factor محاسبه می‌گردد.

- Load Factor یا مقدار جریان المان‌های سیستم اعلام حریق به شرح زیر تعریف می‌گردد:

المان‌ها	Standby mode (میکرو آمپر)	Fire mode (میلی آمپر)
دتکتور حرارتی	250	2.25
دتکتور دودی	340	1.34
دتکتور شعاعی Beam detector	10,000	12
شستی اعلام حریق	100	2.1
آزیر	140	8
اینترفیس	850	4.85

- Load Factor، لوپ سیستم اعلام حریق 250mA می‌باشد.

- در هنگام حریق (Fire mode) در محاسبات Load Factor آزیرها و اینترفیس‌ها، 100% و دتکتورها و شستی‌های اعلام حریق 20% در محاسبات منظور می‌گردند.

- حداکثر تعداد المان‌های داخل لوپ که می‌توانند آدرس‌دهی شوند 128 عدد می‌باشد.

- از سایر پارامترها در محاسبات تعداد المان‌های داخل لوپ صرف‌نظر می‌شود.

- المان‌های داخل یک لوپ سیستم اعلام حریق به شرح زیر است:

تعداد	المان‌های داخل لوپ
10	دتکتور حرارتی
70	دتکتور دودی
15	دتکتور شعاعی Beam detector
15	شستی اعلام حریق
5	آزیر
10	اینترفیس

به سوالات ۳۹ و ۴۰ پاسخ دهید.

۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) با توجه به اینکه تعداد المان‌های داخل لوپ زیر عدد 128 می‌باشد، لوپ مشکلی ندارد.

۲) با توجه به Load factor لوپ چه در حالت Standby mode و fire mode از عدد 250mA تجاوز نمی‌کند، لوپ مشکلی ندارد.

۳) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴) لوپ باید به دو لوپ اصلاح گردد.

۴۰- چنانچه در ساختمانی از یک مرکز اعلام حریق 4 لوپ استفاده گردد، حداکثر تعداد المان

نصب شده در این مرکز چند عدد می‌باشد؟

384 (۴)

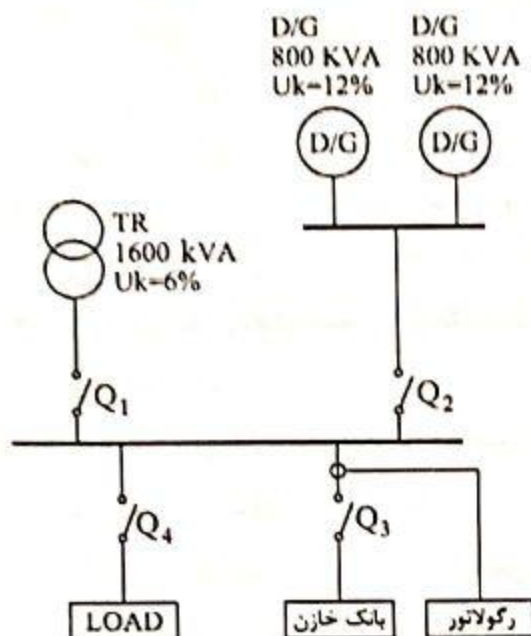
256 (۳)

128 (۲)

512 (۱)



- مسئله: سیستم شکل زیر در هنگام قطع برق شهر از طریق دیزل ژنراتورها تامین می‌گردد، به هنگام وصل برق شهر برای جلوگیری از خاموشی لحظه‌ای بار ابتدا به‌طور موقت دو دستگاه دیزل ژنراتور با ترانسفورماتور موازی شده و سپس دیزل‌ها از مدار خارج می‌شوند. (قدرت قطع کلیدهای خودکار اتوماتیک 25kA، 36، 50، 75 و 100)



به سوالات ۴۱ و ۴۲ پاسخ دهید.

۴۱- قدرت قطع کلیدهای Q_1 ، Q_2 ، Q_3 و Q_4 به چه صورت است؟

- (۱) $Q_4 > (Q_1 = Q_3) > Q_2$
 (۲) $Q_4 = Q_3 = Q_2 = Q_1$
 (۳) $Q_4 > Q_1 > Q_3 > Q_2$
 (۴) $(Q_3 = Q_4) > (Q_1 = Q_2)$

۴۲- قدرت قطع کلید Q_4 چند کیلوآمپر است؟

- (۱) 36 (۲) 50 (۳) 75 (۴) 100

۴۳- مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص حفظ تداوم

روشنایی مسیرهای خروجی که مستلزم تعویض منبع تامین برق می‌باشد، صحیح است؟

- (۱) در صورت استفاده از ژنراتورهای اضطراری که به صورت خودکار عمل می‌کند وقفه ایجاد شده در روشنایی نباید از 15 ثانیه بیشتر باشد.
 (۲) در صورت استفاده از ژنراتورهای اضطراری که به صورت خودکار عمل می‌کند وقفه ایجاد شده در روشنایی نباید از 10 ثانیه بیشتر باشد.
 (۳) در صورت استفاده از ژنراتورهای اضطراری که به صورت خودکار عمل می‌کند وقفه ایجاد شده در روشنایی نباید از 0.5 ثانیه بیشتر باشد.
 (۴) باید از برق بدون وقفه (UPS) استفاده شود، وقفه ایجاد شده در روشنایی باید صفر ثانیه باشد.



۴۴- کنتور یک شعبه بانک 100 آمپر سه فاز می باشد. تمامی مصرف کننده های شعبه بانک تکفاز می باشند، این شعبه دارای یک UPS به ظرفیت 20kVA از نوع سه به یک (ورودی UPS سه فاز - خروجی UPS تکفاز) می باشد. چنانچه UPS در حالت Internal bypass (مواقع خطا) جریان مصرفی بار UPS از سه فاز ورودی به UPS تغذیه گردد، در این حالت کدام یک از گزینه های زیر در خصوص آمپراژ کنتور این شعبه بانک صحیح است؟

- (۱) آمپراژ کنتور شعبه بانک تغییری نمی کند.
- (۲) آمپراژ کنتور شعبه بانک افزایش می یابد.
- (۳) با توجه به تکفاز بودن بارها و با جابه جایی بارها بین فازها، آمپراژ کنتور شعبه بانک می تواند کاهش یابد.
- (۴) با توجه به تکفاز بودن بارها و با جابه جایی بارها بین فازها، آمپراژ کنتور شعبه بانک می تواند تغییری نکند.

۴۵- کدام یک از گزینه های زیر مناسب ترین جواب در خصوص دیزل ژنراتور (های) ساختمانی با

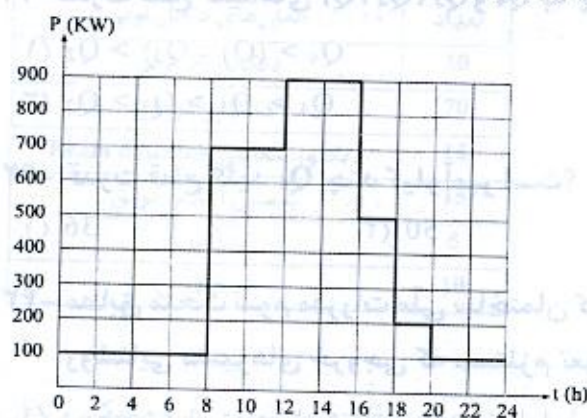
منحنی بار شکل زیر می باشد؟

(از سایر پارامترهای ضریب کاهش باردهی دیزل ژنراتور (ها) صرف نظر می شود)

- حداقل توان بار مصرفی باید 30% توان نامی دیزل ژنراتور باشد - ضریب توان بار 0.8 می باشد.

- قدرت نامی دیزل ژنراتورها (بر حسب kVA)

100-150-200-250-300-350-400-450-500-550-600-700-800-900-1000-1100-1200



(۱) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 1200kVA

(۲) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 600kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.

(۳) سه دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 400kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.

(۴) سه دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 450kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.



۴۶- یکی از روش‌های جلوگیری از بالا رفتن ظرفیت دیزل ژنراتورها به مدار آوردن پله‌ای بارها بعد از روشن شدن دیزل ژنراتور می‌باشد با فرض اینکه سه بار موتوری با مشخصات زیر داشته باشیم، مناسب‌ترین گزینه برای برقراری مدارهای بارها برای تامین هدف مذکور بعد از روشن شدن دیزل ژنراتور به چه صورتی می‌باشد؟

A = موتور با توان 20 kW و B = موتور با توان 40 kW و C = موتور با توان 60 kW

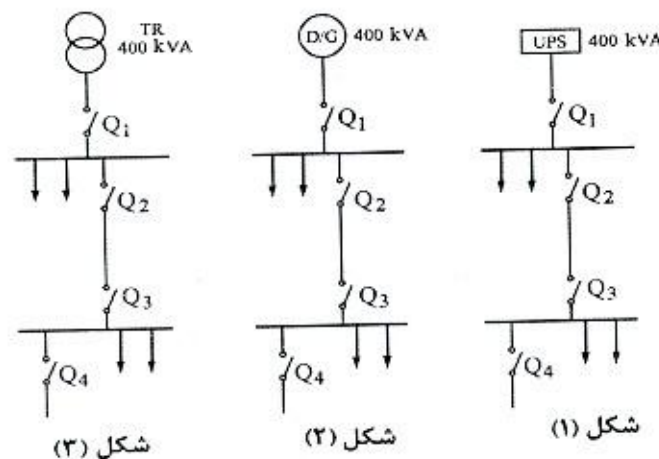
(۲) اول A، دوم B و سوم C

(۱) اول C، دوم A و سوم B

(۴) اول C، دوم B و سوم A

(۳) اول A، دوم C و سوم B

۴۷- در شکل‌های زیر اولویت طرح‌ها از بابت قطع مطمئن کلید Q_4 در زمان مطمئن به ترتیب اولویت عبارت است از؟ (مشخصات مدار توزیع و کلیدها در هر سه شکل یکسان می‌باشد).



(۱) شکل ۱، شکل ۲ و شکل ۳

(۲) شکل ۳، شکل ۲ و شکل ۱

(۳) شکل ۲، شکل ۳ و شکل ۱

(۴) شرایط هر سه طرح یکسان می‌باشد.

۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص پلکان‌ها، چاه آسانسور و شفت‌های عمودی یک ساختمان در سیستم اعلام حریق متعارف صحیح است؟

(۱) پلکان‌ها، چاه آسانسور و شفت‌های عمودی هر کدام به عنوان یک منطقه مستقل (زون) در نظر گرفته می‌شود.

(۲) مجموعه پلکان‌ها، چاه آسانسور و شفت‌های عمودی کل ساختمان به عنوان یک منطقه مستقل (زون) در نظر گرفته می‌شود.

(۳) مجموعه پلکان‌ها، چاه آسانسور و شفت‌های عمودی در هر جبهه ساختمان به عنوان یک منطقه مستقل (زون) در نظر گرفته می‌شود.

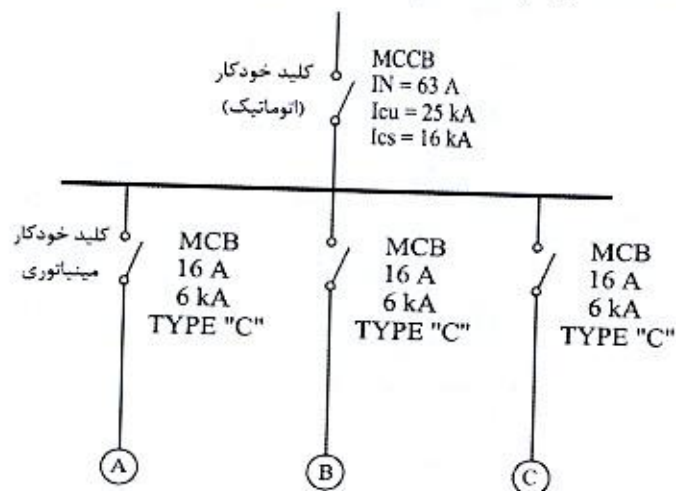
(۴) هیچکدام



۴۹- تابلوی توزیعی با مشخصات زیر مفروض است:

چنانچه در نقاط A، B و C امپدانس حلقه اتصال کوتاه 5 اهم باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر

صحیح است؟



(۱) کلید MCCB، 63 A با کلیدی با مشخصات 63 A و $I_{cu}=I_{cs}=25 \text{ kA}$ تعویض گردد.

(۲) کلید MCCB، 63 A با کلیدی با فیوز 63 A تعویض گردد.

(۳) کلیدهای مینیاتوری 16 A با کلیدهای مینیاتوری با مشخصات 16 A به همراه رله $RCD=30 \text{ mA}$ تعویض گردد.

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۵۰- کلید خودکار (اتوماتیک) 400V با جریان نامی 400 آمپر با تنظیم رله حرارتی از 0.7 تا 1 و

تنظیم رله مغناطیسی از 1 تا 10 برای حفاظت در مقابل جریان اضافه بار و جریان اتصال

کوتاه مصرف‌کننده‌ای با بار 185 کیلووات و ضریب توان 0.8 نصب شده است. اگر امپدانس

حلقه اتصال کوتاه بین فاز و هادی حفاظتی مدار 0.125 اهم باشد رله حرارتی و رله

مغناطیسی روی چه درجه‌ای باید تنظیم شود؟

(۱) تنظیم رله حرارتی روی 0.8 - تنظیم رله مغناطیسی روی 7

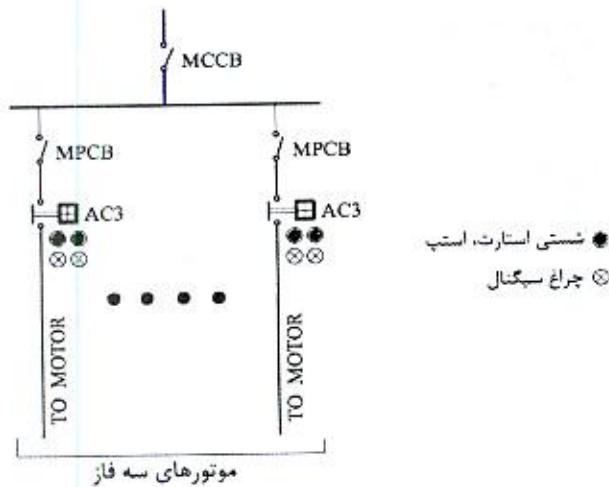
(۲) تنظیم رله حرارتی روی 0.9 - تنظیم رله مغناطیسی روی 5

(۳) تنظیم رله حرارتی روی 0.8 - تنظیم رله مغناطیسی روی 6

(۴) تنظیم رله حرارتی روی 0.9 - تنظیم رله مغناطیسی روی 4



- مسئله: تابلوی برقی مطابق شکل زیر مفروض است. به سوالات ۵۱ و ۵۲ پاسخ دهید.



۵۱- مناسب‌ترین گزینه در خصوص کابل تغذیه موتورهایی که به صورت مستقیم راه‌اندازی می‌شوند، چه می‌باشد؟

$$4 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ (۲)}$$

$$3 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ (۱)}$$

$$5 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ (۳)}$$

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۲- مناسب‌ترین گزینه در خصوص کابل تغذیه ورودی تابلو در حالتی که تمام موتورها به صورت مستقیم راه‌اندازی می‌شوند، چه می‌باشد؟ (سیستم نیروی TN-S)

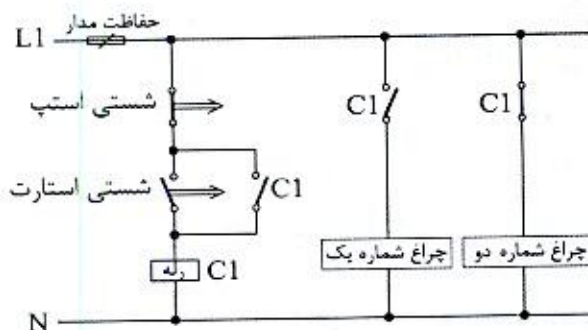
$$4 \times 35 \text{ mm}^2 \text{ (۲)}$$

$$3 \times 35 \text{ mm}^2 \text{ (۱)}$$

$$5 \times 35 \text{ mm}^2 \text{ (۳)}$$

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۳- در مدار شکل زیر چنانچه شستی استارت زده شود:



(۱) هر دو چراغ روشن می‌شوند.

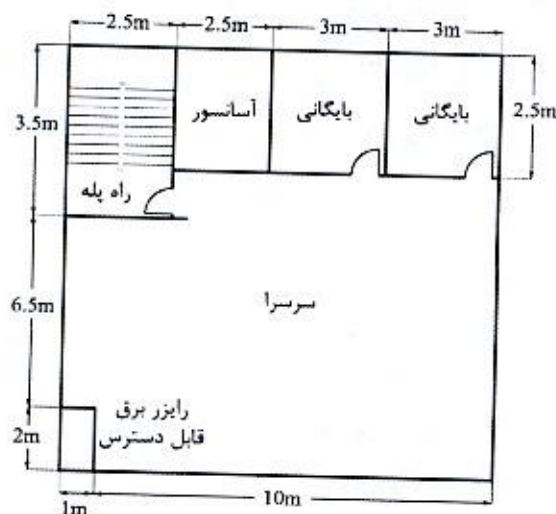
(۲) چراغ شماره یک روشن و چراغ شماره دو خاموش می‌شود.

(۳) چراغ شماره یک روشن و چراغ شماره دو با تاخیر روشن می‌شود.

(۴) هر دو چراغ با تاخیر روشن می‌شوند.



۵۴- شکل زیر یک طبقه از یک ساختمان می باشد. تعداد دتکتورهای دودی مورد نیاز این طبقه چند عدد می باشد؟ (حداکثر فاصله دتکتورهای دودی از یکدیگر ۱۰.۵ متر و حداکثر فاصله دورترین نقطه از دیوارهای اطراف از یک دتکتور دودی ۷.۵ متر می باشد).



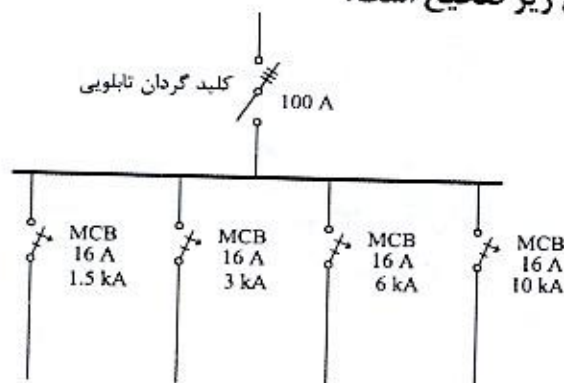
۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۵۵- با توجه به شکل زیر کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟



(۱) حفاظت تغذیه تابلو در تابلوی بالادست باید فیوز ۱۰۰ آمپر یا کلید خودکار (اتوماتیک) محدودکننده جریان اتصال کوتاه ۱۰۰ آمپر باشد.

(۲) حفاظت تغذیه تابلو در تابلوی بالادست باید فیوز ۶۳ آمپر یا کلید خودکار (اتوماتیک) محدودکننده جریان اتصال کوتاه ۶۳ آمپر باشد.

(۳) حفاظت تغذیه تابلو در تابلوی بالادست باید کلید مینیاتوری ۶۳ آمپر باشد.

(۴) هیچکدام

۵۶- کدام یک از سیستم های زیر به طور مستقیم از نیروی برق اضطراری بدون نیاز به منبع تغذیه پشتیبان و یا برق بدون وقفه تغذیه خواهند شد؟

(۲) روشنایی ایمنی مسیرهای تخلیه افراد

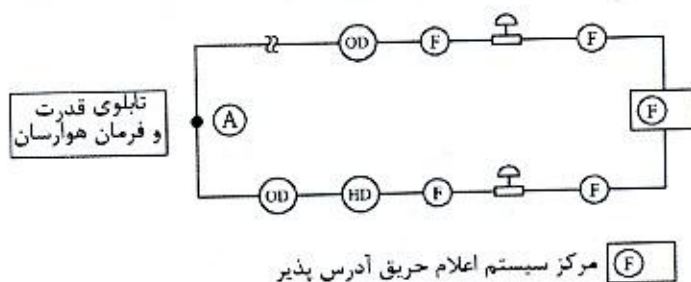
(۱) سیستم مخابرات و ارتباطات

(۴) پمپ آتش نشان

(۳) سیستم اعلام حریق



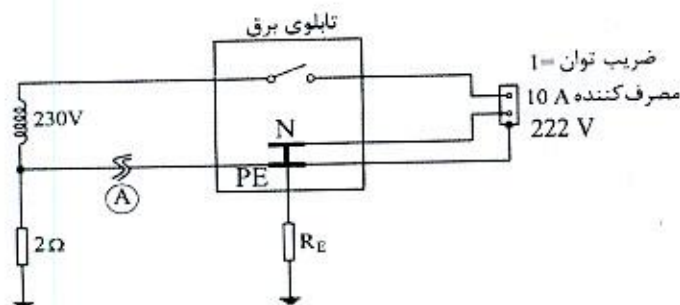
۵۷- شکل زیر مربوط به لوپ یک سیستم اعلام حریق آدرس پذیر می باشد. می خواهیم یک دستگاه هوارسان را در مواقع حریق خاموش کنیم، این کار به چه صورت انجام می گیرد؟



(F) شستی اعلام حریق
 (OD) دکتور دودی
 (HD) دکتور حرارتی
 (A) آژیر

- ۱) اضافه کردن یک ماژول اینترفیس خروجی در نقطه A و اتصال آن به مدار فرمان تابلوی هوارسان
- ۲) اضافه کردن یک ماژول اینترفیس ورودی در نقطه A و اتصال آن به مدار فرمان تابلوی هوارسان
- ۳) اضافه کردن یک ماژول اینترفیس خروجی و یا ورودی در نقطه A و اتصال آن به مدار فرمان تابلوی هوارسان
- ۴) خاموش کردن دستگاه هوارسان باید مستقیماً توسط مرکز سیستم اعلام حریق انجام گیرد.

۵۸- در مدار شکل زیر که یک مصرف کننده ۱۰ آمپری را تغذیه می کند، در صورتی که نول شبکه در نقطه A قطع شود حداکثر مقاومت RE مشترک چقدر باید باشد که فرد در تماس با بدنه فلزی دستگاه الکتریکی دچار برق گرفتگی نشود؟ (امپدانس هادی ها و ترانسفورماتور در مقابل مقاومت الکترودهای زمین قابل صرف نظر کردن است)



۱) 0.56 اهم

۲) 2 اهم

۳) 1 اهم

۴) 6.7 اهم



۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در محکومان قطعی به مجازات درجه 6 صحیح است؟

- (۱) پس از گذراندن 10 سال از زمان قطعیت رای انتظامی و کسب نظر مثبت شورای انتظامی نظام مهندسی و موافقت رئیس شورای مرکزی و متعاقباً تصویب وزیر راه و شهرسازی، با احراز شرایط و آزمون و آموزش، می‌توانند پروانه اشتغال به کار دریافت نمایند.
- (۲) پس از گذراندن 10 سال از زمان قطعیت رای انتظامی و کسب نظر مثبت شورای انتظامی نظام مهندسی و موافقت رئیس شورای مرکزی و تصویب وزیر راه و شهرسازی، با طی مراحل قانونی پروانه اشتغال به کار دریافت نموده و متعاقباً به عنوان بازرس نظام مهندسی یا عضو شورای انتظامی انتخاب شوند.
- (۳) تحت هیچ شرایطی امکان دریافت پروانه اشتغال مجدد و عضویت در شورای انتظامی استان یا شورای انتظامی نظام مهندسی و بازرس را ندارند.
- (۴) پس از پایان محرومیت و طی مراحل قانونی بعد از 10 سال از صدور حکم می‌توانند با رعایت ضوابط و ضمن اخذ پروانه اشتغال به کار در همه ارکان سازمان استان عضویت داشته باشند.
- ۶۰- چنانچه در یک دفتر مهندسی طراحی ساختمان، علاوه بر شرکت مهندسانی از رشته‌های معماری و عمران، تعدادی از مهندسان رشته‌های تاسیسات برقی به شرکای دفتر اضافه شوند، اشتغال هر یک از شرکای دفتر نسبت به ظرفیت اشتغال به ظرفیت اشتغال شخص حقیقی دفتر تک نفره طراحی، حداکثر چند درصد افزایش می‌یابد؟

(۲) 70 درصد

(۴) 50 درصد

(۱) 30 درصد

(۳) 40 درصد



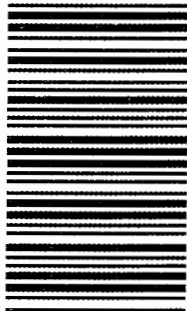
کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات برقی طراحی (A) مهر ماه ۱۳۹۹

شماره سوالات	پاسخ
۳۱	۲
۳۲	۴
۳۳	۴
۳۴	۳
۳۵	۱
۳۶	۲
۳۷	۲
۳۸	۴
۳۹	۴
۴۰	۱
۴۱	۱
۴۲	۳
۴۳	۲
۴۴	۱
۴۵	۳
۴۶	۴
۴۷	۲
۴۸	۱
۴۹	۳
۵۰	۴
۵۱	۲
۵۲	۳
۵۳	۲
۵۴	۳
۵۵	۴
۵۶	۴
۵۷	۱
۵۸	۴
۵۹	۱
۶۰	۴

شماره سوالات	پاسخ
۱	۲
۲	۱
۳	۲
۴	۳
۵	۲
۶	۳
۷	۱
۸	۲
۹	۴
۱۰	۴
۱۱	۱
۱۲	۳
۱۳	۱
۱۴	۳
۱۵	۱
۱۶	۴
۱۷	۴
۱۸	۳
۱۹	۱
۲۰	۲
۲۱	۳
۲۲	۲
۲۳	۱
۲۴	۴
۲۵	۴
۲۶	۳
۲۷	۲
۲۸	۱
۲۹	۳
۳۰	۱

213

A



213A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



تاسیسات برقی (نظارت)

تستی

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۰۵/۱۳

تعداد سوالها: ۶۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی:

❖ شماره داوطلب:

تذکرات:

❖ سوالها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.

❖ به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می گیرد.

❖ امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.

❖ استفاده از ماشین حسابهای مهندسی (فاقد امکانات بلوتوث یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.

❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.

❖ در پایان آزمون، دفترچه سوالها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سوالها یا بخشی از آنها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.

❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامههایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.

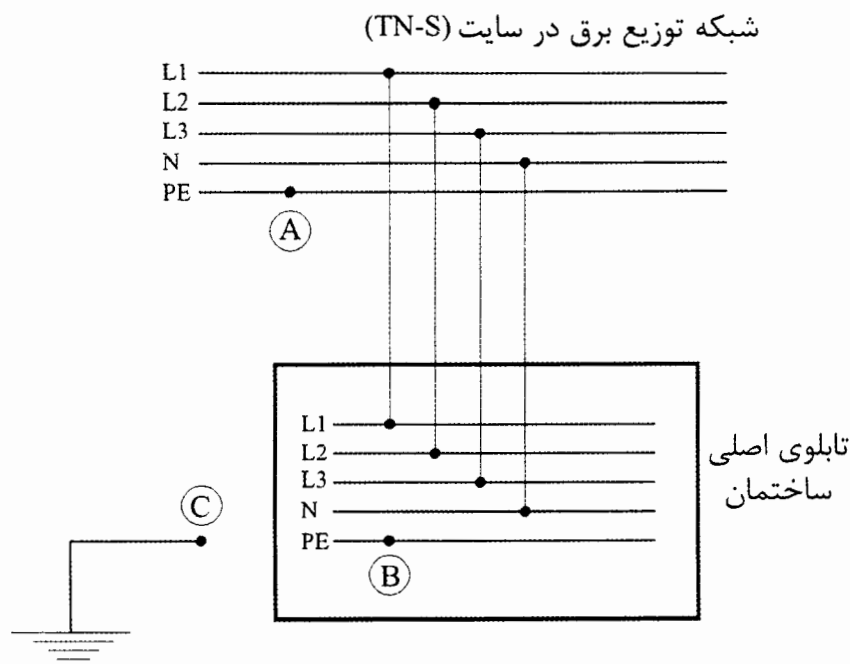
❖ کلیه سوالها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.

شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:



- مسئله: شبکه توزیع برق در یک سایت و انشعاب به یک ساختمان مطابق شکل زیر است. به سوالات ۱ تا ۳ پاسخ دهید.



۱- چنانچه نقاط A و B و C بهم متصل گردند، سیستم نیروی برق ساختمان چه خواهد بود؟

TN-S (۲)

TN-C-S (۱)

TT (۴)

TN-C (۳)

۲- چنانچه نقاط B و C بهم متصل گردند، سیستم نیروی برق ساختمان چه خواهد بود؟

TN-S (۲)

TN-C-S (۱)

TT (۴)

TN-C (۳)

۳- چنانچه نقاط A و B بهم متصل گردند، سیستم نیروی برق ساختمان چه خواهد بود؟

TN-C-S (۲)

TN-S (۱)

TT (۴)

TN-C (۳)

۴- کدام یک از زون‌های (زون صفر، زون یک، زون دو) یک استخر باید به سیستم هم‌بندی اضافی به منظور هم‌تانسیل‌سازی وصل گردد؟

(۱) زون صفر

(۲) زون یک

(۳) زون دو

(۴) هر سه زون الزامی است.



۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص یک تابلوی برق که با مدار مختص به آن از تابلوی بالادست تغذیه می‌گردد، صحیح است؟

- (۱) تابلو باید به یک کلید اصلی جداکننده قابل قطع زیر بار در ورودی آن مجهز باشد.
- (۲) تابلو باید به یک کلید خودکار با قابلیت مجزاکننده در ورودی آن مجهز باشد.
- (۳) تابلو باید به یک وسیله حفاظتی فیوز در ورودی آن مجهز باشد.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۶- پلکان برقی هم‌جهت با ورود افراد به ساختمان در مواقع حریق باید متوقف شود، این کار در یک ساختمان که سیستم اعلام حریق آن از نوع متعارف می‌باشد به چه صورت انجام می‌گیرد؟

- (۱) از طریق مرکز سیستم اعلام حریق
- (۲) از طریق اینترفیس نصب شده در نزدیکترین زون به پلکان برقی
- (۳) از طریق دتکتور نصب شده در چاهک پلکان برقی
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص سیستم‌های روشنایی از نوع هوشمند صحیح است؟

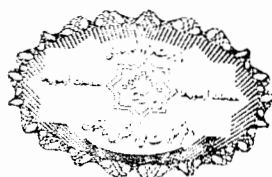
- (۱) هیچ ارتباط فیزیکی بین وسایل کنترل و مصرف‌کننده‌ها (لامپ‌ها و ...) وجود ندارد.
- (۲) مسیر انتقال قدرت و انتقال سیگنال‌های کنترلی کاملاً مستقل از یکدیگر هستند.
- (۳) با اعمال تغییرات در برنامه‌ریزی می‌توان منطق کنترل روشنایی را بدون کوچکترین تغییرات فیزیکی اعمال کرد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص خم کردن لوله‌ها صحیح است؟

- (۱) برای خم کردن لوله‌های به قطر 25 میلی‌متر می‌توان از لوله خم‌کن دستی و برای لوله‌های بیش از 25 میلی‌متر قطر باید از ماشین خم‌کن استفاده شود.
- (۲) برای خم کردن لوله‌ها باید از ماشین خم‌کن استفاده کرد.
- (۳) برای خم کردن لوله‌ها باید از لوله خم‌کن دستی استفاده کرد.
- (۴) برای خم کردن لوله‌هایی به قطر 50 میلی‌متر می‌توان از لوله خم‌کن دستی و برای لوله‌های بیش از 50 میلی‌متر قطر باید از ماشین خم‌کن استفاده شود.

۹- حداقل عمق دفن لوله‌کشی و سیم‌کشی در محیط سونای بخار چقدر می‌باشد؟

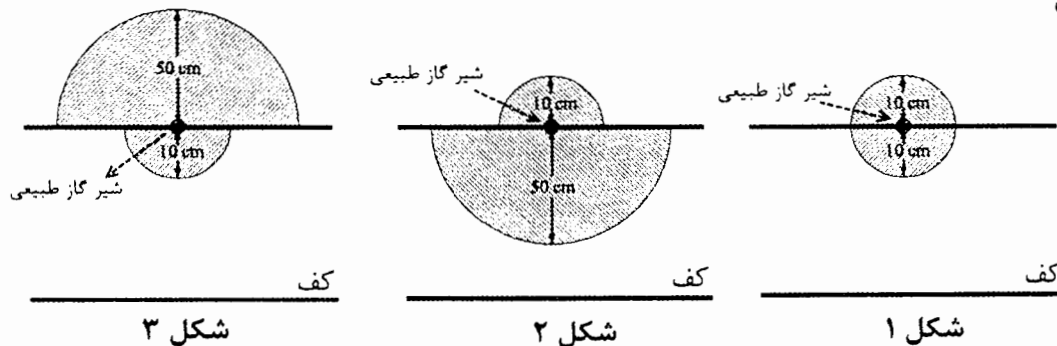
- (۱) 5 سانتی‌متر
- (۲) 10 سانتی‌متر
- (۳) 3 سانتی‌متر
- (۴) در این خصوص محدودیتی وجود ندارد.



۱۰- یک آپارتمان مسکونی شامل یک کنتور 32A سه فاز می باشد، این واحد مسکونی دارای 6 مدار روشنایی، 6 مدار پریز و 3 مدار تغذیه فن کویل می باشد. چنانچه سطح مقطع سیم های هر سه سیستم $(1 \times 2.5 \text{ mm}^2)$ فرض شود، کدامیک از گزینه های زیر در خصوص متراژ سیم های این آپارتمان صحیح است؟ (متراژ سیم همه مدارها یکسان فرض شود)

- (۱) (متراژ سیم سبز و زرد = متراژ سیم آبی) $\leq$ (متراژ سیم سیاه = متراژ سیم زرد = متراژ سیم قرمز)
- (۲) (متراژ سیم سبز و زرد = متراژ سیم آبی) $<$ (متراژ سیم سیاه = متراژ سیم زرد = متراژ سیم قرمز)
- (۳) (متراژ سیم سبز و زرد = متراژ سیم آبی) $>$ (متراژ سیم سیاه = متراژ سیم زرد = متراژ سیم قرمز)
- (۴) (متراژ سیم سبز و زرد = متراژ سیم آبی) = (متراژ سیم سیاه = متراژ سیم زرد = متراژ سیم قرمز)

۱۱- در کدامیک از شکل های زیر و در خارج از قسمت های هاشورخورده امکان نصب پریز برق وجود دارد؟



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) در این خصوص محدودیتی وجود ندارد.

۱۲- علایم نشان دهنده کابل های CU/XLPE/PVC و CU/XLPE/SWA/PVC به ترتیب عبارتند از:

(۱) N_2XRY و N_2XY

(۲) N_2XCY و N_2XY

(۳) $NYRY$ و N_2XY

(۴) N_2XRY و YYY

۱۳- مجهز بودن وزنه تعادل آسانسور به سیستم ترمز ایمنی مستقل (پاراشوت) در کدامیک از گزینه های زیر الزامی است؟

(۱) در همه آسانسورها الزامی است.

(۲) آسانسورهایی که دارای چاه معلق می باشند.

(۳) در آسانسورهای ساختمان های بلندمرتبه الزامی است.

(۴) برای آسانسورهای با سرعت بالاتر از 2.5 متر بر ثانیه الزامی است.



۱۴- در بانک خازن پروژه‌ای از فیلتر حذف هارمونیک استفاده شده است، مقدار مناسب ولتاژ نامی و کار خازن چند ولت می‌باشد؟

- (۱) 380 (۲) 440 (۳) 400 (۴) 525

۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص هادی اتصال زمین صحیح است؟

- (۱) چنانچه از لوله برای هادی اتصال زمین استفاده شود این لوله نباید از جنس فلز باشد.
- (۲) استفاده از لوله برای هادی اتصال زمین مجاز نمی‌باشد.
- (۳) چنانچه از لوله برای هادی اتصال زمین استفاده شود این لوله هم می‌تواند فلزی باشد و هم غیرفلزی
- (۴) چنانچه هادی اتصال زمین از جنس آلومینیوم باشد و از لوله برای هادی اتصال زمین استفاده شود این لوله نباید از جنس فلز باشد.

۱۶- یک مدار (فاز اول سه کابل، فاز دوم سه کابل، فاز سوم سه کابل، نول سه کابل و هادی حفاظتی یک کابل) موجود است چنانچه سه مجرا یا کانال با فاصله ده متر (A، B و C) از هم وجود داشته باشند، اجرای کابل‌های این مدار به چه صورت صحیح خواهد بود؟

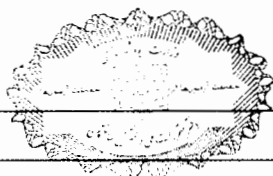
- (۱) یک کابل از هر سه فاز + یک کابل نول + هادی حفاظتی از مجرا A
یک کابل از هر سه فاز + یک کابل نول از مجرا B
یک کابل از هر سه فاز + یک کابل نول از مجرا C
- (۲) فاز اول + یک کابل نول + هادی حفاظتی از مجرا A
فاز دوم + یک کابل نول از مجرا B
فاز سوم + یک کابل نول از مجرا C
- (۳) همه کابل‌های فازها از مجرا A + همه کابل‌های نول از مجرا B + کابل هادی حفاظتی از مجرا C
- (۴) همه کابل‌ها یا از مجرا A، یا از مجرا B و یا از مجرا C

۱۷- مطابق نشریه شماره ۱-۱۱۰ کد شناسایی مشخصات سیم‌ها و کابل‌ها شامل چند بخش می‌باشد؟

- (۱) 9 (۲) 4 (۳) 3 (۴) 5

۱۸- کدام یک از لوله‌های برق زیر را می‌توان در داخل بتن اجرا کرد؟

- (۱) لوله گالوانیزه
- (۲) لوله فولادی سیاه
- (۳) لوله فولادی گالوانیزه عمقی داغ
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.



۱۹- حداکثر چند رشته سیم به مقطع ۲.۵ میلی مترمربع را می توان در داخل یک لوله Pg13.5 اجرا کرد؟

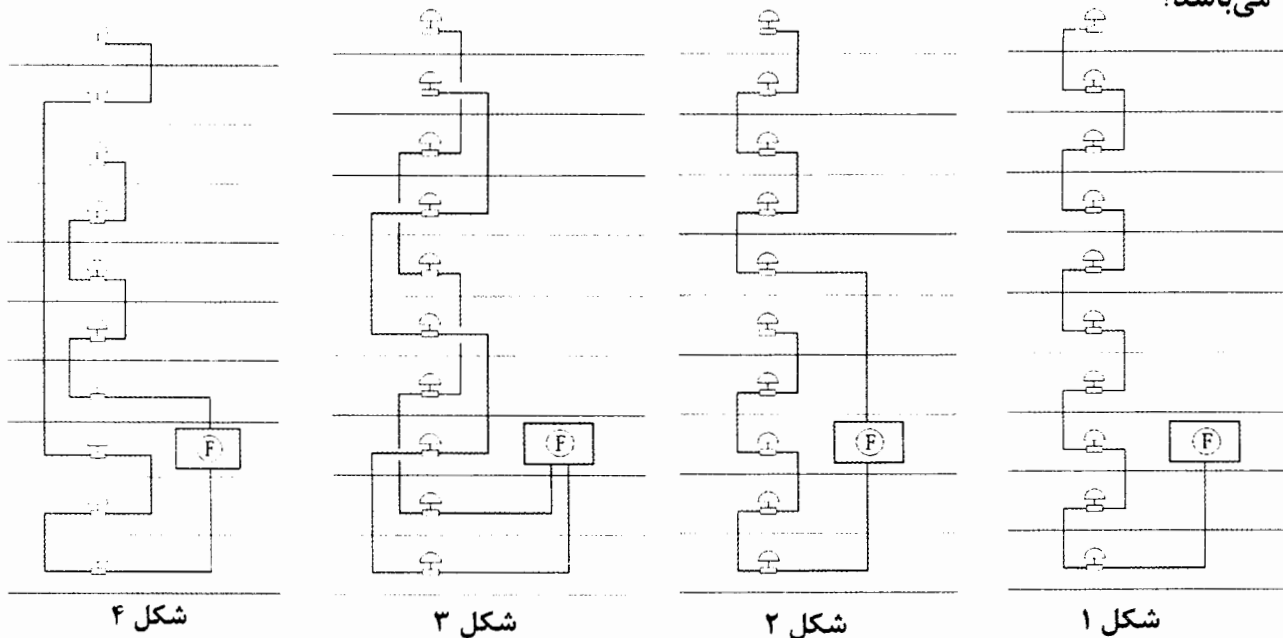
(۴) 5

(۳) 4

(۲) 6

(۱) 3

۲۰- مناسب ترین شکل برای مداربندی آژیرهای سیستم اعلام حریق متعارف در یک ساختمان چه می باشد؟

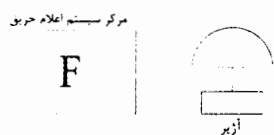


شکل ۴

شکل ۳

شکل ۲

شکل ۱



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) شکل ۴

۲۱- در یک سیستم نیروی TN-S مداری توسط کلید مینیاتوری 16A تیپ "C" حفاظت می گردد. چنانچه امپدانس حلقه اتصال کوتاه برای قطع مطمئن مدار بالا باشد، کدامیک از گزینه های زیر برای قطع مطمئن مدار و جلوگیری از برق گرفتگی می تواند مناسب باشد؟

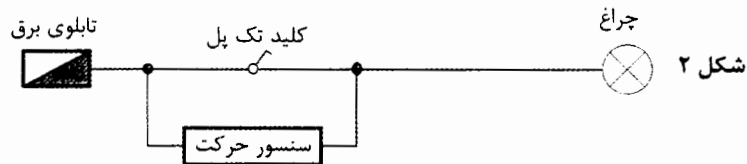
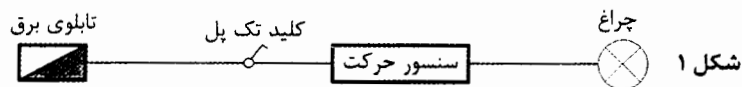
- (۱) استفاده از کلید مینیاتوری 16A تیپ "B" به جای تیپ "C"
- (۲) اضافه کردن کلید RCD با جریان تفاضلی 30mA در مدار فوق الذکر
- (۳) استفاده از همبندی اضافی
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۲- کدامیک از گزینه های زیر درخصوص آسانسورهایی که دارای چاه مشترک می باشند، صحیح است؟

- (۱) این آسانسورها باید از کف چاهک تا ارتفاع ۲.۵ متر جداسازی شوند.
- (۲) این آسانسورها باید از اولین توقف تا ارتفاع ۲.۵ متر جداسازی شوند.
- (۳) این آسانسورها باید از آخرین توقف تا ارتفاع ۲.۵ متر جداسازی شوند.
- (۴) این آسانسورها باید در سراسر ارتفاع چاه جداسازی شوند.

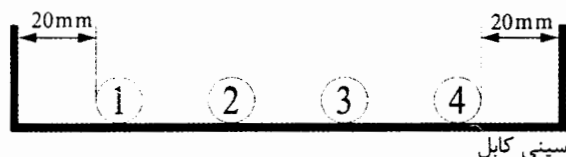


۲۳- در شکل‌های زیر چنانچه کلید تک‌پل وصل باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) در شکل ۱ چراغ با عملکرد سنسور حرکت روشن می‌شود و در شکل ۲ چراغ روشن می‌شود.
- (۲) در هر دو شکل چراغ‌ها با عملکرد سنسور حرکت روشن می‌شوند.
- (۳) در شکل ۱ چراغ روشن و در شکل ۲ چراغ با عملکرد سنسور حرکت روشن می‌شود.
- (۴) در هر دو شکل چراغ‌ها روشن می‌شوند.

۲۴- برای اینکه کاهش ظرفیت کابل ناشی از هم‌جواری نداشته باشیم، حداقل عرض سینی چند



- میلی‌متر است؟
- ۱ قطر کابل شماره ۱ = 30mm
 - ۲ قطر کابل شماره ۲ = 20mm
 - ۳ قطر کابل شماره ۳ = 20mm
 - ۴ قطر کابل شماره ۴ = 40mm

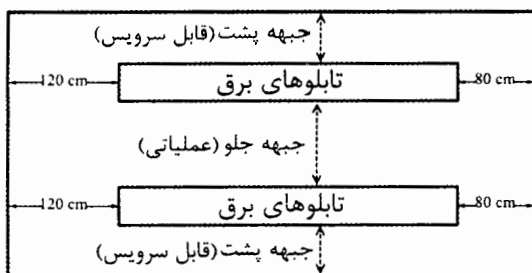
- (۱) 330 (۲) 290 (۳) 390 (۴) 240

۲۵- حداقل ابعاد یک اتاق برق چقدر باشد تا 20 عدد تابلوی برق ایستاده با ابعاد هر تابلو (عرض

تابلو = 90cm، عمق تابلو = 80cm و ارتفاع تابلو = 200cm) جانمایی گردد؟

- تابلوها در دو ردیف 10 سلولی مطابق شکل زیر جانمایی شده‌اند.

- تابلوها (جبهه جلو (عملیاتی) و جبهه پشت (قابل سرویس) می‌باشند.



(۱) 11m × 5.2m

(۲) 11m × 4.4m

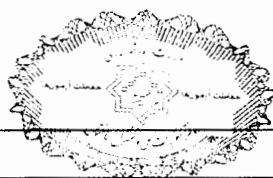
(۳) 11m × 2.8m

(۴) 11m × 4.8m

۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص حداقل زمان مقاومت در برابر آتش برای اتاق محل استقرار

پمپ آتش‌نشانی در ساختمان‌های بلندمرتبه صحیح است؟

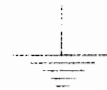
- (۱) دیوارها، 2 ساعت - درها، 2 ساعت
- (۲) دیوارها، 2 ساعت - درها، 1.5 ساعت
- (۳) دیوارها، 1.5 ساعت - درها، 1.5 ساعت
- (۴) دیوارها، 1.5 ساعت - درها، 2 ساعت



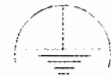
۲۷- کدام یک از علامت‌های زیر مربوط به "اتصال به زمین حفاظتی" می‌باشد؟ (Protective Earth)



(۲)



(۱)



(۳)

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص نصب تابلوهای برق فشار متوسط و تابلوهای برق فشار ضعیف در یک اتاق واحد صحیح است؟

(۱) بدون هیچگونه شرطی مجاز است.

(۲) به طور کلی ممنوع است.

(۳) به شرط استفاده از تابلوهای تمام بسته و حفظ فواصل مجاز، امکان پذیر است.

(۴) به شرط استفاده از تابلوهای نوع باز و تنها افراد متخصص و مجاز اجازه رفت و آمد به اتاق را داشته باشند، امکان پذیر است.

۲۹- ارتفاع پاخورهای حفاظتی که در طرف باز سکوها کار جهت جلوگیری از لغزش و ریزش ابزار کار و مصالح ساختمانی نصب می‌گردد، چند سانتی‌متر است؟

120 (۴)

250 (۳)

150 (۲)

15 (۱)

۳۰- در یک کارگاه ساختمانی 180 کارگر شاغل می‌باشند، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) تشکیل خانه بهداشت برای این کارگاه الزامی است.

(۲) حداقل 6 توالی و روشویی بهداشتی برای این کارگاه الزامی است.

(۳) برای این کارگاه فراهم کردن وسایل ارتباطی برای تماس فوری با مراکز اورژانس و آتش‌نشانی الزامی است.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۱- گروه‌برداری DY5 در ترانسفورماتورها به چه معنایی است؟

(۱) اتصال اولیه مثلث و اتصال ثانویه به صورت ستاره می‌باشد، اختلاف زاویه بین هر فاز اولیه با فاز هم‌نامش در ثانویه برابر 150 درجه می‌باشد.

(۲) اتصال اولیه مثلث و اتصال ثانویه به صورت ستاره می‌باشد، اختلاف زاویه بین هر فاز اولیه با فاز هم‌نامش در ثانویه برابر 330 درجه می‌باشد.

(۳) اتصال اولیه ستاره و اتصال ثانویه به صورت مثلث می‌باشد، اختلاف زاویه بین هر فاز اولیه با فاز هم‌نامش در ثانویه برابر 150 درجه می‌باشد.

(۴) اتصال اولیه ستاره و اتصال ثانویه به صورت مثلث می‌باشد، اختلاف زاویه بین هر فاز اولیه با فاز هم‌نامش در ثانویه برابر 330 درجه می‌باشد.



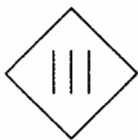
۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) جابجایی و حمل کارگران و افراد با وسایل بالابرنده بار ممنوع می‌باشد.
- (۲) رانندگان یا متصدیان وسایل بالابر باید دوره آموزشی لازم را طی نموده و دارای برگ گواهی مربوط و پروانه مهارت فنی باشند.
- (۳) هر دستگاه بالابر علاوه بر متصدی یا راننده، باید دارای یک نفر کمک‌متصدی یا علامت‌دهنده نیز باشد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۳- کدام یک از کنتاکتورهای زیر برای کارکرد "گردش برعکس موتور" استفاده می‌شود؟

- | | |
|----------|-----------|
| AC-3 (۲) | AC-8a (۱) |
| AC-4 (۴) | AC-2 (۳) |

۳۴- نشانه ترسیم‌شده زیر بر روی یک دستگاه (تجهیز) به چه معنایی است؟



- (۱) تجهیز برای کار با ولتاژ ایمن خیلی پایین طرح شده است.
- (۲) ترمینال برای وصل هادی حفاظتی برای تجهیز پیش‌بینی نشده است.
- (۳) ترمینال برای وصل هادی حفاظتی برای تجهیز پیش‌بینی شده است.
- (۴) تجهیز مجهز به عایق‌بندی اضافی بدون هادی حفاظتی می‌باشد.

۳۵- رگولاتور بانک خازنی یک پروژه از نوع 1:2:2:2:4 و ظرفیت کوچکترین پله بانک خازن 20kVAR می‌باشد. کدام یک از ظرفیت‌های زیر توسط این بانک خازن قابل تامین نمی‌باشد؟

- 120 kVAR (۱)
- 60 kVAR (۲)
- 50 kVAR (۳)

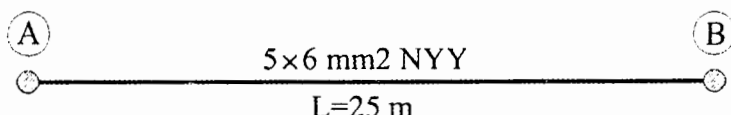
(۴) هر سه گزینه توسط بانک خازن قابل تامین می‌باشد.

۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص شدت روشنایی حداقل و پیشنهادی جدول پ ۲-۵ از پیوست ۲ مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان صحیح است؟

- (۱) شدت روشنایی حداقل = حداقل شدت روشنایی متوسط
- شدت روشنایی پیشنهادی = حداکثر شدت روشنایی متوسط
- (۲) شدت روشنایی حداقل = حداقل شدت روشنایی متوسط
- شدت روشنایی پیشنهادی = شدت روشنایی متوسط
- (۳) شدت روشنایی حداقل = شدت روشنایی حداقل نقطه‌ای
- شدت روشنایی پیشنهادی = شدت روشنایی متوسط
- (۴) شدت روشنایی حداقل = شدت روشنایی حداقل نقطه‌ای
- شدت روشنایی پیشنهادی = شدت روشنایی حداکثر نقطه‌ای



- مسئله: کابلی به مقطع $5 \times 6 \text{ mm}^2$ NYN قرار است به صورت افقی و روکار بین دو نقطه A و B با نصب بست به دیوار اجرا گردد. کابل‌ها در نقاط A و B با بست به دیوار وصل می‌شوند. قطر خارجی کابل $5 \times 6 \text{ mm}^2$ NYN 18.5 mm می‌باشد. به سوالات ۳۷ تا ۳۹ پاسخ دهید.



۳۷- مناسب‌ترین تعداد بست‌های مورد استفاده با احتساب بست‌های نقاط A و B چه می‌باشد؟

- (۱) 70 (۲) 69 (۳) 67 (۴) 68

۳۸- متر از کابل مورد استفاده از نقطه A تا B چقدر می‌باشد؟ (از ضخامت بست‌ها صرف نظر می‌شود)

- (۱) 26 m (۲) 26.88 m (۳) 25 m (۴) 26.25 m

۳۹- چنانچه به جای کابل $5 \times 6 \text{ mm}^2$ NYN از کابل $5 \times 6 \text{ mm}^2$ NYRY استفاده شود، کدام یک از

گزینه‌های زیر صحیح است؟ (قطر خارجی کابل $5 \times 6 \text{ mm}^2$ NYRY 22.5 mm می‌باشد)

(۱) تعداد بست‌ها کم و متر از کابل مورد استفاده تغییری نمی‌کند.

(۲) تعداد بست‌ها افزایش و متر از کابل مورد استفاده تغییری نمی‌کند.

(۳) تعداد بست‌ها کم و متر از کابل مورد استفاده افزایش می‌یابد.

(۴) تعداد بست‌ها کم و متر از کابل مورد استفاده کاهش می‌یابد.

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص برقگیر حفاظتی صحیح است؟

(۱) اضافه ولتاژها توسط برقگیر به طور کلی از بین می‌روند به طوریکه اضافه ولتاژی بر روی تجهیزات نخواهیم داشت.

(۲) اضافه ولتاژها توسط برقگیر به مقداری محدود می‌شوند که اثری نامطلوب بر روی تجهیزات نداشته باشد.

(۳) حداکثر اضافه ولتاژی که بر روی تجهیزات توسط برقگیر محدود می‌شود 2.5 کیلوولت خواهد بود.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۱- مشخصات ورودی یک تابلوی برق $L1+PEN$ می‌باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص

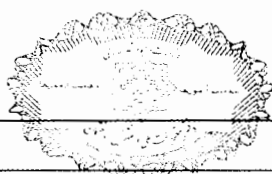
کابل‌های ورودی و خروجی این تابلوی برق صحیح است؟

(۱) $2 \times 25 \text{ mm}^2$ NYN ورودی و $2 \times 10 \text{ mm}^2$ NYN خروجی و $2 \times 6 \text{ mm}^2$ NYN خروجی

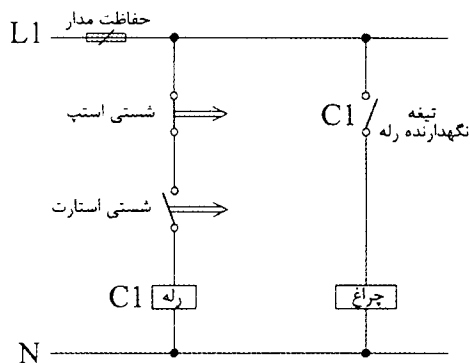
(۲) $2 \times 25 \text{ mm}^2$ NYN ورودی و $2 \times 10 \text{ mm}^2$ NYN خروجی و $3 \times 6 \text{ mm}^2$ NYN خروجی

(۳) $2 \times 25 \text{ mm}^2$ NYN ورودی و $2 \times 10 \text{ mm}^2$ NYN خروجی و $2 \times 16 \text{ mm}^2$ NYN خروجی

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.



۴۲- در مدار شکل زیر چنانچه شستی استارت زده شود:



(۱) چراغ با یک تاخیر روشن و سپس روشن باقی می ماند.

(۲) چراغ روشن می شود.

(۳) چراغ لحظه ای روشن و سپس خاموش می گردد.

(۴) اتفاقی نمی افتد.

۴۳- حداقل اندازه الکترودهای زمین به چه عواملی بستگی دارد؟ (سیستم TN)

(۱) حداقل شدت جریان اتصال کوتاه

(۲) حداکثر و حداقل شدت جریان اتصال کوتاه

(۳) خوردگی، زنگ زدگی و مقاومت مکانیکی

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۴- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص نصب جکوزی در حمام ها صحیح است؟

(۱) نصب درزون یک با تغذیه 230 ولت جریان متناوب که از طریق کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل 30 میلی آمپر حفاظت می شوند، مجاز می باشد.

(۲) نصب جکوزی در حمام ها مجاز نمی باشد.

(۳) نصب جکوزی در زون یک با استفاده از منابع SELV با ولتاژ کار 25 ولت (AC) مجاز می باشد.

(۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۵- ارتباط سیستم اعلام حریق با سیستم مدیریت ساختمان (BMS) به چه صورت می باشد؟

(۱) مرکز سیستم اعلام حریق و با مدارهای واسطه

(۲) از طریق دستگاه های اینترفیس

(۳) از طریق PLC و یا رله های تابلویی

(۴) از طریق تمام اجزای سیستم اعلام حریق

۴۶- کدام یک از پارامترهای زیر در محاسبات افت ولتاژ یک مدار موثر می باشد؟

(۱) شدت جریان یا توان بار انتقالی

(۲) طول مدار

(۳) دمای مدار

(۴) هر سه گزینه در محاسبات افت ولتاژ یک مدار موثر می باشند.



۴۷- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص اجرای سیم‌کشی محیط‌هایی که درجه حرارت محیط از 55 درجه سانتی‌گراد تجاوز می‌کند، صحیح است؟

- (۱) باید از سیم‌های نسوز در برابر حرارت استفاده کرد.
- (۲) باید از سیم‌های نسوز در برابر آتش استفاده کرد.
- (۳) باید از لوله‌های فولادی معمولی یا نرم استفاده کرد.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۸- کدامیک از گزینه‌های زیر را می‌توان (مطابق راهنمای مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان) به‌جای هم‌بندی کمکی استفاده کرد؟

- (۱) کلید خودکار مینیاتوری تیپ B
- (۲) وسایل حفاظتی جریان تفاضلی
- (۳) فیوز تندکار
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۹- نصب سیستم تلفن آتش‌نشان در یک ساختمان بلندمرتبه برای کدامیک از فضاهای زیر الزامی می‌باشد؟

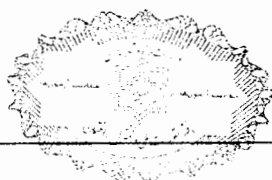
- (۱) کابین هر آسانسور
- (۲) اتاق پمپ آتش‌نشانی
- (۳) پاگرد تمام طبقات در دوربند پلکان خروج
- (۴) برای هر سه گزینه الزامی می‌باشد.

۵۰- روشنایی ایمنی برای کدامیک از فضاهای زیر الزامی می‌باشد؟

- (۱) آسانسورها
- (۲) فضای انتظار جلوی آسانسورها در طبقات
- (۳) تالارهای سینما و تئاتر
- (۴) برای هر سه گزینه روشنایی ایمنی الزامی است.

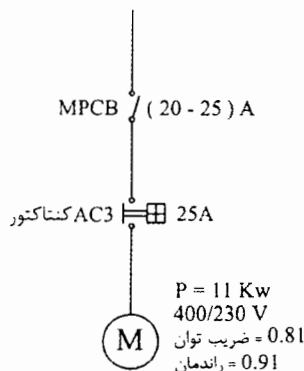
۵۱- برای کاهش خیرگی حاصل از سیستم روشنایی چه باید کرد؟

- (۱) استفاده از چراغ‌های مناسب
- (۲) کنترل ضریب یکنواختی بر روی سطح میز کار
- (۳) استفاده از لامپ با ضریب شاخص نور بالاتر
- (۴) کنترل شدت روشنایی متوسط فضا



۵۲- موتوری با مشخصات شکل زیر مفروض است:

پس از نصب خازن به ظرفیت 5kvar به صورت انفرادی جهت جبران توان (جریان) راکتیو موتور (به منظور عدم پرداخت جریمه توان راکتیو) بعد از کنتاکتور و قبل از موتور، بعد از مدتی به دلایلی موتور می سوزد. در این صورت دلیل سوختن موتور کدامیک از موارد زیر می تواند باشد؟



(۱) بالابودن آمپراژ کلید MPCB

(۲) بالابودن ظرفیت خازن

(۳) عدم آمپراژ مناسب کنتاکتور

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۳- مطابق راهنمای مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان کدامیک از گزینه های زیر در خصوص همبندی کمکی صحیح است؟

(۱) باعث کاهش جریان اتصال کوتاه و کاهش خطر برق گرفتگی می شود.

(۲) می تواند باعث آتش سوزی شود.

(۳) جلوگیری از برق گرفتگی می کند.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۴- مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان کدامیک از گزینه های زیر در خصوص دیزل ژنراتور صحیح است؟

(۱) ظرفیت مخزن سوخت ذخیره باید برابر سه روز باشد.

(۲) ظرفیت مخزن سوخت روزانه باید برابر حداقل ۸ ساعت کار با ظرفیت نامی باشد.

(۳) ظرفیت مخزن سوخت ذخیره باید برابر یک هفته باشد.

(۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۵۵- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص نصب و اجرای خطوط شبکه گاز طبیعی در کانال های برق صحیح است؟

(۱) مجاز نمی باشد.

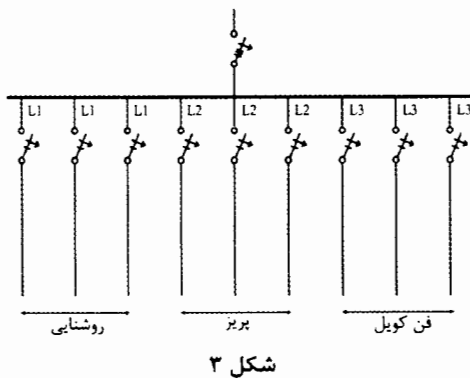
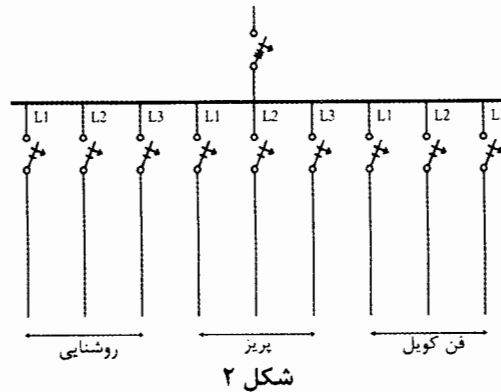
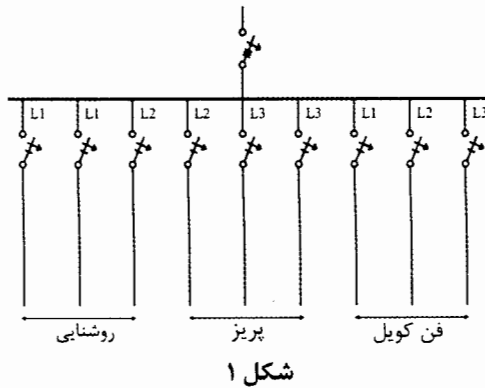
(۲) در صورتی که مدار تغذیه کابل ها مجهز به حفاظت جریان نشستی باشد، مجاز می باشد.

(۳) در صورتی که این لوله ها توسط عایق مناسب محافظت شده باشد، مجاز می باشد.

(۴) بدون هیچگونه محدودیتی مجاز می باشد.



۵۶- یک آپارتمان مسکونی دارای ۳ مدار روشنایی، ۳ مدار پریز و ۳ مدار تغذیه فن کویل مفروض است، چنانچه رنگ فاز سیم‌های مدارهای روشنایی قرمز، مدارهای پریز زرد و مدارهای فن کویل‌ها سیاه باشد. کدام یک از شکل‌های زیر تابلوی برق واحد خواهد بود؟



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۷- سه وسیله حفاظتی با مشخصات زیر مفروض است، کدام یک از وسیله‌های حفاظتی دقیق‌تر و حساس‌تر عمل خواهد کرد؟

وسيله حفاظتی شماره ۱ - $I_2 = 80A$ ، $I_1 = 65A$ ، $I_n = 50A$ وسيله حفاظتی شماره ۲ - $I_2 = 75A$ ، $I_1 = 65A$ ، $I_n = 50A$ وسيله حفاظتی شماره ۳ - $I_2 = 70A$ ، $I_1 = 65A$ ، $I_n = 50A$ I_n = جریان نامی وسیله حفاظتی I_1 = جریان آزمونی است که وسیله حفاظتی را در زمان قراردادی قطع یا ذوب نمی‌کند. I_2 = جریان آزمونی است که اگر به‌طور مداوم عبور کند سبب قطع یا ذوب وسیله حفاظتی در زمان قراردادی می‌شود.

(۱) وسیله حفاظتی شماره ۳

(۲) وسیله حفاظتی شماره ۲

(۳) وسیله حفاظتی شماره ۱

(۴) تفاوتی بین وسیله‌های حفاظتی وجود ندارد و شرایط هر سه وسیله یکسان است.



۵۸- در تاسیسات برقی هادی همبندی اصلی به کدام یک از گزینه‌های زیر متصل می‌شود؟

- (۱) ترمینال یا شینه حفاظتی (PE)
- (۲) ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین
- (۳) الکتروود زمین
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۹- کدام گزینه در مورد مجازات انتظامی مربوط به تخلفات انضباطی یکی از مهندسان عضو شخص حقوقی، که اجازه سوءاستفاده از نام و نشان شخص حقوقی متبوع خود را به اشخاصی بدهد که به فعالیت‌های مهندسی فریب‌کارانه مبادرت می‌کنند صحیح است؟

- (۱) مجازات انتظامی از درجه چهار تا پنج
- (۲) مجازات انتظامی از درجه سه به بالا
- (۳) مجازات انتظامی از درجه سه تا پنج
- (۴) مجازات انتظامی از درجه یک تا سه

۶۰- برای استفاده از خدمات مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی در تهیه طرح‌ها و نظارت بر آن‌ها در یک ساختمان ۷ طبقه با زیربنای ۴۸۰۰ مترمربع کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برای تهیه طرح‌ها و نظارت بر آنها از خدمات مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۱ و بالاتر
- (۲) برای تهیه طرح‌ها از مهندسان دارای صلاحیت تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۱ و بالاتر و برای نظارت بر طرح‌ها از مهندسان دارای صلاحیت تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۲ و بالاتر
- (۳) برای تهیه طرح‌ها و نظارت بر آنها از خدمات مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۲ و بالاتر
- (۴) برای تهیه طرح‌ها از مهندسان دارای صلاحیت تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۲ و بالاتر و برای نظارت بر طرح‌ها از مهندسان دارای صلاحیت پایه ۳ و بالاتر



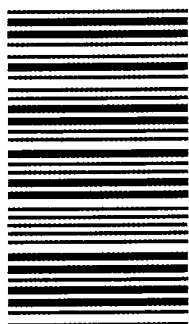
کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات برقی نظارت (A) مرداد ماه ۱۴۰۰

پاسخ	شماره سوالات
۱	۳۱
۴	۳۲
۴	۳۳
۱	۳۴
۳	۳۵
۳	۳۶
۲	۳۷
۴	۳۸
۱	۳۹
۲	۴۰
۴	۴۱
۳	۴۲
۳	۴۳
۱	۴۴
۱	۴۵
۴	۴۶
۴	۴۷
۲	۴۸
۴	۴۹
۴	۵۰
۱	۵۱
۱	۵۲
۳	۵۳
۱	۵۴
۳	۵۵
۳	۵۶
۱	۵۷
۲	۵۸
۳	۵۹
۲	۶۰

پاسخ	شماره سوالات
۲	۱
۴	۲
۱	۳
۴	۴
۴	۵
۱	۶
۴	۷
۱	۸
۱	۹
۲	۱۰
۳	۱۱
۱	۱۲
۲	۱۳
۴	۱۴
۱	۱۵
۱	۱۶
۳	۱۷
۳	۱۸
۴	۱۹
۳	۲۰
۴	۲۱
۱	۲۲
۱	۲۳
۱	۲۴
۲	۲۵
۲	۲۶
۲	۲۷
۳	۲۸
۱	۲۹
۳	۳۰

302

A



302A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



تاسیسات برقی (طراحی)

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

تستی

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

مشخصات آزمون

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۰۵/۱۵

❖ نام و نام خانوادگی:

تعداد سوال ها: ۶۰ سوال

❖ شماره داوطلب:

زمان پاسخگویی: ۱۹۵ دقیقه

تذکرات:

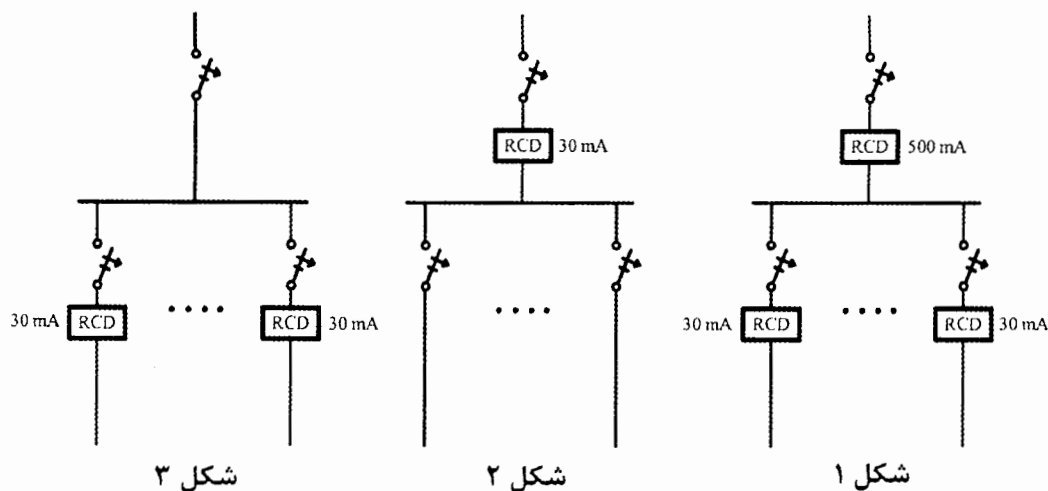
- ❖ سوال ها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخ های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می گیرد.
- ❖ امتحان به صورت جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.
- ❖ استفاده از ماشین حساب های مهندسی (فاقد امکانات بلوتوث یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- ❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.
- ❖ در پایان آزمون، دفترچه سوال ها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سوال ها یا بخشی از آن ها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سوال ها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.

شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:



۱- کدام یک از شکل‌های زیر از بابت محل نصب کلید جریان باقیمانده در یک تابلوی انتهایی صحیح است؟



(۱) شکل ۱

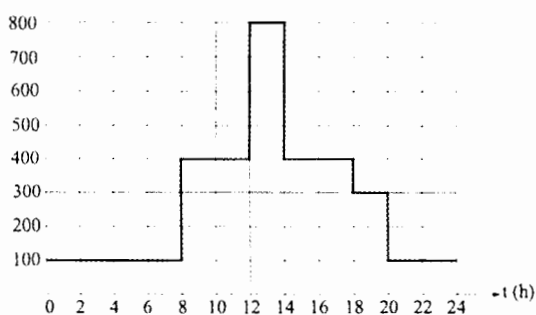
(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

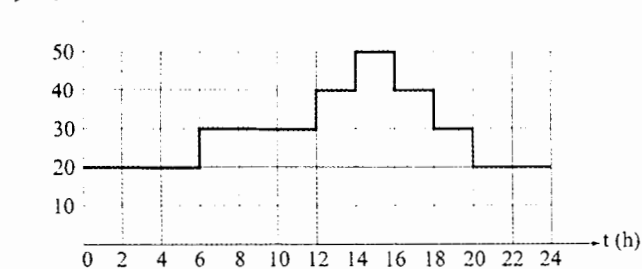
(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲- منحنی بار یک ساختمان و نیز منحنی تغییرات دمای محیط یک ساختمان در طول یک شبانه‌روز در فصل تابستان مطابق شکل زیر می‌باشد. محاسبه افت ولتاژ برای سائز کابل ورودی ساختمان در چه ساعتی در طول یک شبانه‌روز باید انجام گیرد؟

P (KW)



درجه حرارت محیط مدار $\theta^{\circ}\text{C}$



(۱) ساعت ۱۲-۱۴

(۲) ساعت ۱۴-۱۶

(۳) ساعت ۱۶-۱۸

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

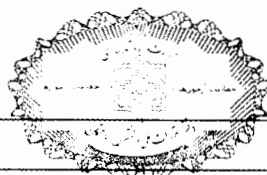
۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص هم‌بندی در تاسیسات برقی صحیح است؟

(۱) ایمنی در برابر برق گرفتگی

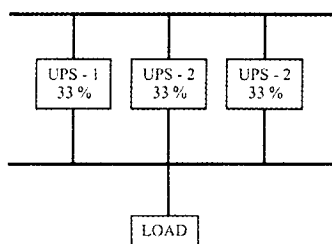
(۲) حفاظت سیستم‌های الکترونیکی در برابر تداخل امواج الکترومغناطیسی EMI

(۳) کاهش جریان اتصال کوتاه

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۴- باری توسط سه دستگاه UPS که هر دستگاه UPS 33% بار را تغذیه می‌کنند، مطابق شکل زیر مفروض است. چنانچه UPS-1 از مدار خارج گردد UPS‌های شماره دو و شماره سه هر کدام چند درصد بار را تغذیه خواهند کرد؟ (ظرفیت نامی هر دستگاه UPS معادل کل بار می‌باشد)



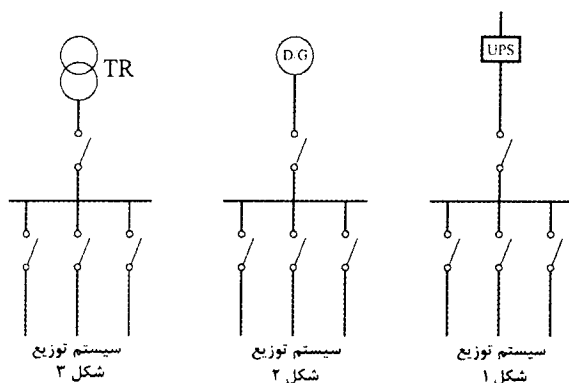
(۱) 33

(۲) 50

(۳) 100

(۴) 66

۵- ایجاد هم‌بندی اضافی در کدام یک از دیاگرام‌های توزیع شکل‌های زیر تحت هیچ عنوانی الزامی نیست؟



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) در تمام گزینه‌ها الزامی است.

۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آتریوم‌ها صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) کل ساختمانی که دارای آتریوم است، باید مجهز به شبکه بارنده خودکار تایید شده باشد.
- (۲) چنانچه سقف آتریوم دارای ارتفاع بیش از ۱۷ متر باشد، محافظت به وسیله شبکه بارنده خودکار در سقف آتریوم الزامی نیست.
- (۳) پلکان‌های موجود در داخل فضای آتریوم باید به دوربند مستقل برای محافظت مجهز باشند.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۷- تعداد مسافرین نشسته و ایستاده در یک واگن قطار مترو ۱۶۰ نفر است. هر قطار مترو دارای ۱۰ واگن می‌باشد. مدت زمان متوالی رسیدن و توقف دو قطار در یک ایستگاه ۲ دقیقه می‌باشد، در هر توقف قطار در یک ایستگاه ۳۰٪ مسافرین پیاده و به همان نسبت نیز سوار می‌شوند. برای تخلیه مسافرین پیاده شده از قطار مترو به بیرون ایستگاه از پله‌برقی استفاده شده است. مناسب‌ترین گزینه برای پله‌های برقی چه می‌باشد؟ (به دلیل محدودیت‌های معماری زاویه شیب پله‌برقی (ها) ۳۵ درجه می‌باشد)

- (۱) یک مجموعه پله‌برقی با عرض ۱ متر
- (۲) دو مجموعه پله‌برقی با عرض ۱ متر
- (۳) دو مجموعه پله‌برقی با عرض ۰.۸ متر
- (۴) یک مجموعه پله‌برقی با عرض ۰.۸ متر

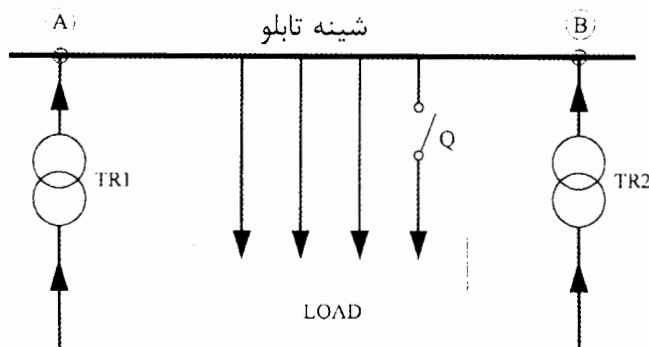
۸- قدرت قراردادی یک کارخانه صنعتی 1000 کیلووات می‌باشد، قرار است در طرح توسعه این کارخانه صنعتی یک ساختمان جدید احداث گردد که مصرف برق آن 400 کیلووات می‌باشد. چنانچه ماکزیمم توان مصرفی این کارخانه صنعتی طی طول زمان بهره‌برداری آن (5 سال) 770 کیلووات باشد، حداکثر قدرت جهت افزایش دیماند کل مجموعه به‌طوری‌که اضافه بهایی بابت دیماند نهایی پرداخت نگردد، چند کیلووات می‌باشد؟ (مطابق تعرفه‌های شرکت برق منطقه‌ای)

- (۱) 400 (۲) 170 (۳) 300 (۴) 556

۹- هارمونیک‌های ناشی از لامپ‌های تخلیه در گاز و یا چراغ‌های LED بر کدام یک از گزینه‌های زیر اثر ندارند؟

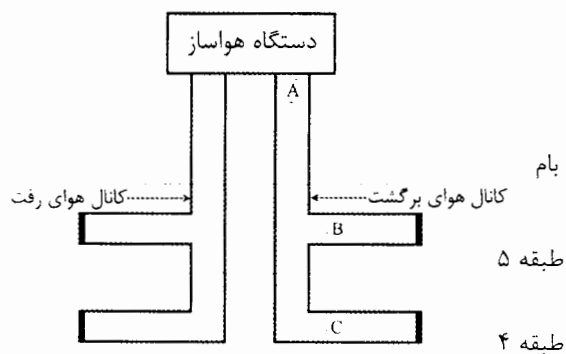
- (۱) بانک خازن
(۲) فیوزهای حفاظتی مدارهای روشنایی
(۳) سطح مقطع هادی‌های تغذیه‌کننده مدارهای روشنایی
(۴) بر هر سه گزینه اثر دارند.

۱۰- اگر جریان اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای TR_1 و TR_2 هر کدام I''_K باشد، حداقل سطح جریان اتصال کوتاه در شینه تابلو AB و کلید Q به ترتیب عبارتست از:



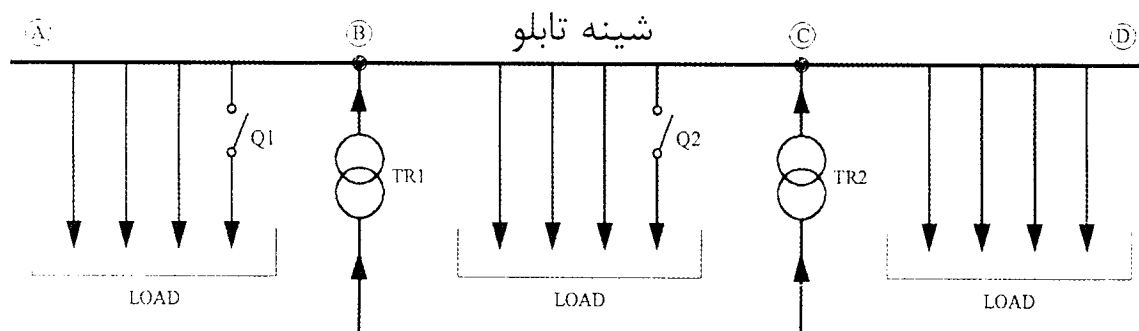
- (۱) I''_K و $2I''_K$
(۲) $2I''_K$ و $2I''_K$
(۳) I''_K و I''_K
(۴) I''_K و $2I''_K$

۱۱- مناسب‌ترین گزینه در خصوص نصب دتکتور کانالی در شکل زیر کجا می‌باشد؟



- (۱) نقطه A
(۲) نقاط A, B و C
(۳) نقاط B و C
(۴) نصب دتکتور کانالی الزامی نمی‌باشد.

۱۲- اگر جریان اتصال کوتاه ترانسفورماتورهای TR_1 و TR_2 هر کدام I''_K باشد، حداقل سطح اتصال کوتاه در شینه‌های AB، BC، CD و کلیدهای Q_1 و Q_2 به ترتیب عبارتست از:



(۲) شینه $2I''_K$ -AB

شینه $2I''_K$ -BC

شینه $2I''_K$ -CD

کلید $2I''_K$ - Q_1

کلید $2I''_K$ - Q_2

(۱) شینه $2I''_K$ -AB

شینه I''_K -BC

شینه $2I''_K$ -CD

کلید $2I''_K$ - Q_1

کلید $2I''_K$ - Q_2

(۴) شینه $2I''_K$ -AB

شینه $2I''_K$ -BC

شینه $2I''_K$ -CD

کلید I''_K - Q_1

کلید I''_K - Q_2

(۲) شینه $2I''_K$ -AB

شینه I''_K -BC

شینه $2I''_K$ -CD

کلید $2I''_K$ - Q_1

کلید I''_K - Q_2

۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) ساختمانی دارای یک دستگاه آسانسور به ظرفیت ۴۵۰ کیلوگرم می‌باشد.

(۲) ساختمانی دارای یک دستگاه آسانسور به ظرفیت ۶۳۰ کیلوگرم می‌باشد.

(۳) ساختمانی دارای دو دستگاه آسانسور به ظرفیت هر کدام ۴۵۰ کیلوگرم می‌باشد.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۴- مسئولیت انتخاب، تعداد، ظرفیت و نوع آسانسورهای یک ساختمان در مراحل اولیه طراحی

به عهده چه کسی است؟

(۱) معمار طراح

(۲) برق طراح

(۳) همکاری معمار و برق طراح

(۴) همکاری معمار، برق و مکانیک طراح

۱۵- امیدانس معادل موتور در هنگام وقوع یک اتصال کوتاه در یک نقطه از سیستم توزیع برق برابر کدام یک از مقادیر زیر است؟

مشخصات موتور:

$$P_M = 10 \text{ kW}$$

$$\eta = 0.98$$

$$\cos \phi = 0.85$$

$$I_{LR} / I_n = 7$$

$$u = 400/230 \text{ V}$$

$$Z_M = \frac{1}{I_{LR}/I_n} \times \frac{u^2}{S_M}$$

$$X_M = 0.922 Z_M$$

$$\frac{R_M}{X_M} = 0.42$$

$$P_M = \text{توان موتور}$$

$$I_{LR} = \text{جریان Locked Rotor موتور}$$

$$I_n = \text{جریان نامی موتور}$$

$$u = \text{ولتاژ نامی موتور}$$

$$\eta = \text{راندمان موتور}$$

$$\cos \phi = \text{ضریب توان}$$

$$S_M = \text{توان ظاهری موتور} = \frac{P_M}{\eta \cos \phi}$$

$$Z_M = \text{امپدانس ظاهری موتور}$$

$$R_M = \text{مقاومت اهمی موتور}$$

$$X_M = \text{مقاومت سلفی موتور}$$

$$X = 0.74 \Omega \text{ و } R = 1.76 \Omega \text{ (۲)}$$

$$X = 1.25 \Omega \text{ و } R = 0.11 \Omega \text{ (۴)}$$

$$X = 1.76 \Omega \text{ و } R = 0.74 \Omega \text{ (۱)}$$

$$X = 12.32 \Omega \text{ و } R = 5.18 \Omega \text{ (۳)}$$

۱۶- جمله "سطح و تراز ولتاژ عملکرد برقگیر حفاظتی از 2.5 کیلوولت بیشتر نمی باشد" به چه معنایی است؟

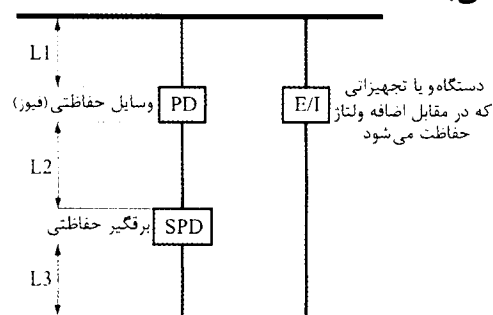
(۱) بیانگر حداکثر مقدار ولتاژ (2.5 کیلوولت) می باشد که برقگیر حفاظتی در آن ولتاژ فعال می شود (عبور جریان صاعقه و یا کلیدزنی)

(۲) بیانگر حداکثر مقدار ولتاژ (2.5 کیلوولت) در دو سر برقگیر حفاظتی در زمان عملکرد و یا به عبارت دیگر فعال بودن برقگیر (عبور جریان صاعقه و یا کلیدزنی) می باشد.

(۳) بیانگر حداقل مقدار ولتاژ (2.5 کیلوولت) می باشد که برقگیر حفاظتی در آن ولتاژ فعال می شود (عبور جریان صاعقه و یا کلیدزنی)

(۴) بیانگر حداکثر مقدار ولتاژ (2.5 کیلوولت) می باشد که دستگاه و یا تجهیزاتی که در مقابل اضافه ولتاژ (عبور جریان صاعقه و یا کلیدزنی) حفاظت می شوند.

۱۷- چنانچه حداکثر اضافه ولتاژ قابل تحمل توسط دستگاه و یا تجهیز (E/I)، 3kV باشد، حداکثر ولتاژ مجموع قسمت های L1، L2 و L3 به هنگام عبور جریان صاعقه و یا جریان ناشی از کلیدزنی در سیستم از برقگیر حفاظتی (SPD) چقدر می باشد؟



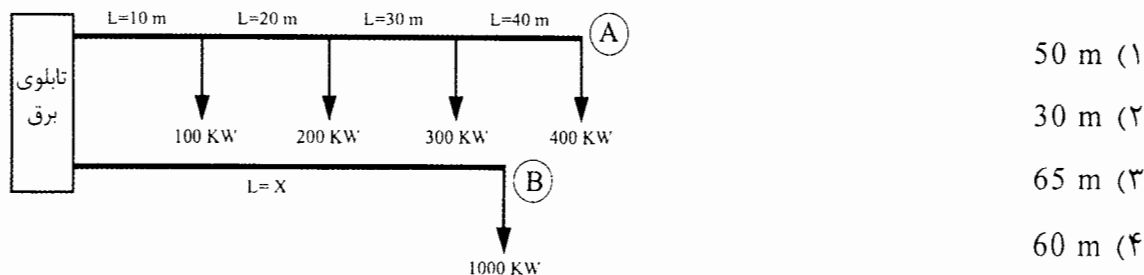
(۱) 2500 ولت

(۲) 500 ولت

(۳) 3000 ولت

(۴) 1000 ولت

۱۸- در مدار اهمی شکل زیر افت ولتاژ در نقاط A و B یکسان می‌باشد. مقدار طول ($L=X$) چند متر می‌باشد؟ (سطح مقطع هادی‌ها در هر دو شاخه یکسان می‌باشند)



۱۹- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص سیستم آنتن مرکزی (تلویزیون) تحت IP صحیح است؟

- (۱) تعداد کانال‌های تلویزیونی توسط کارت‌های سیگنال مخصوص در مرکز سیستم تعیین می‌گردد.
- (۲) تعداد کانال‌های تلویزیونی با توجه به تعداد کارت‌های سیگنال قابل افزایش و یا کاهش است.
- (۳) سیگنال‌های تصاویر تلویزیونی دریافتی از طریق مرکز این سیستم به صورت دیجیتال و داده درآمده و سپس این سیگنال‌ها در بستر شبکه ارسال می‌گردد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۰- در کدامیک از گزینه‌های زیر سطح عایق‌بندی در تابلوهای برق فشار ضعیف پُست برق بیشتر از مقدار ولتاژ 230 ولت خواهد بود؟

- (۱) پُست ترانسفورماتور دارای یک الکتروود اتصال به زمین باشد و بدنه هادی ترانسفورماتور، بدنه تابلوهای فشار متوسط، بدنه تابلوهای فشار ضعیف و هادی خنثای فشار ضعیف به آن الکتروود وصل شوند.
- (۲) پُست ترانسفورماتور دارای دو الکتروود اتصال به زمین مستقل می‌باشد. بدنه هادی ترانسفورماتور و بدنه تابلوهای فشار متوسط به الکتروود زمین حفاظتی و بدنه تابلوهای فشار ضعیف و هادی خنثای فشار ضعیف به الکتروود زمین ایمنی وصل شوند.
- (۳) پُست ترانسفورماتور دارای دو الکتروود اتصال به زمین مستقل می‌باشد. بدنه هادی ترانسفورماتور، بدنه تابلوهای فشار متوسط و بدنه تابلوهای فشار ضعیف به الکتروود زمین حفاظتی و هادی خنثای فشار ضعیف به الکتروود زمین ایمنی وصل شوند.
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۲۱- چنانچه شدت صوت یک بلندگو با توان یک وات و در فاصله یک متری 90 دسیبل باشد، شدت صوت دو بلندگوی موازی با توان 5 وات و در فاصله یک متری چند دسیبل می‌باشد؟

- (۱) 187
- (۲) 100
- (۳) 97
- (۴) 93



- مسئله: با توجه به فرمول‌های صفحه ۳۴۳ راهنمای مبحث ۱۳ به سوالات ۲۲ و ۲۳ پاسخ دهید.

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \leq 1.45 I_n$$

$$I_z = 1.6 I_n \quad \text{برای حفاظت فیوز}$$

$$I_z = 1.45 I_n \quad \text{برای حفاظت کلید اتوماتیک}$$

$$I_B = \text{شدت جریان طراحی}$$

$$I_n = \text{شدت جریان اسمی یا تنظیم شده وسیله حفاظتی}$$

$$I_z = \text{شدت جریان مجاز حرارتی کابل}$$

$$I_1 = \text{شدت جریان عدم قطع کلید یا عدم ذوب فیوز}$$

$$I_2 = \text{شدت جریان قطع کلید یا شدت جریان ذوب فیوز در زمان قراردادی}$$

۲۲- چنانچه وسیله حفاظتی تغذیه یک بار، فیوز باشد، کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad (۲)$$

$$I_B \leq I_n \leq 0.9 I_z \quad (۱)$$

$$(۴) \text{ هیچکدام}$$

$$I_B \leq I_n \leq 1.1 I_z \quad (۳)$$

۲۳- باری به ظرفیت 70kW سه فاز با ضریب توان 0.9 و با سطح ولتاژ 400V مفروض است، چنانچه جریان کابل تغذیه این بار $I_z = 134A$ باشد، مناسب‌ترین وسیله حفاظتی تغذیه این بار چه می‌باشد؟

$$(۱) \text{ فیوز } 125A$$

$$(۲) \text{ کلید اتوماتیک (MCCB) } 125A \text{ با جریان تنظیم } 125A$$

$$(۳) \text{ گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.}$$

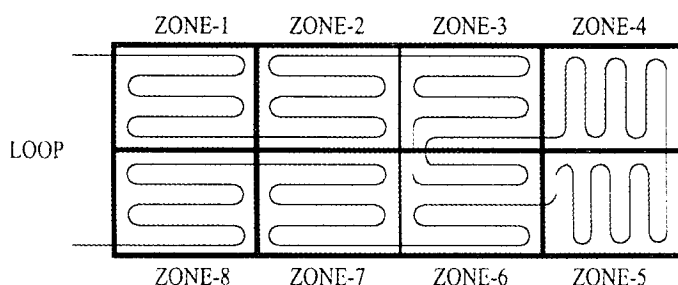
$$(۴) \text{ هیچکدام}$$

۲۴- مداربندی یک لوپ سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر در یک پروژه، مطابق شکل زیر می‌باشد. حداقل تعداد ایزولاتور نصب شده در لوپ سیستم اعلام حریق چه تعداد می‌باشد؟

- هر یک از اجزای سیستم اعلام حریق فاقد ایزولاتور می‌باشد.

- ماکزیمم تعداد اجزای سیستم اعلام حریق بین دو ایزولاتور 20 عدد می‌باشد.

- تعداد اجزای سیستم اعلام حریق هر زون به قرار زیر است:



زون شماره ۱- 30 عدد

زون شماره ۲- 10 عدد

زون شماره ۳- 12 عدد

زون شماره ۴- 12 عدد

زون شماره ۵- 8 عدد

زون شماره ۶- 10 عدد

زون شماره ۷- 10 عدد

زون شماره ۸- 30 عدد

- مسئله: برای جابه‌جایی مسافرین در یک ایستگاه مترو از پلکان برقی با زاویه شیب 30 درجه استفاده شده است. چنانچه ارتفاع کف به کف 9.24 متر و سرعت پلکان برقی 0.5m/s و عرض پله یک متر و ماکزیمم تعداد افراد جابه‌جا شده در ساعت 9000 نفر باشند. به سوالات ۲۵ و ۲۶ پاسخ دهید.

$$P = \frac{m \times g \times k \times \sin \theta \times \left(\frac{H}{H'} \right) \times V + P_k}{\eta_s \times \eta_g \times 1000}$$

فرمول توان خروجی موتور پلکان برقی:

P= توان خروجی موتور بر حسب کیلووات

H= ارتفاع کف به کف طبقه بر حسب متر

g= شتاب ثقل برابر با 9.81 متر بر مجذور ثانیه

H'= ارتفاع پله بر حسب متر

m=75kg) جرم مسافر بر حسب کیلوگرم

V= سرعت پلکان برقی بر حسب متر بر ثانیه

P_k= توان مصرفی دستگیره‌ها (P_k= 3000 W)

θ= زاویه شیب پلکان برقی

η_g= راندمان گیربکس (η_g=90%)

K= تعداد مسافر روی هر پله

η_s= راندمان پلکان برقی (η_s=95%)

۲۵- ارتفاع هر پله از پلکان برقی چند متر می‌باشد؟

- (۱) 0.24 (۲) 0.23 (۳) 0.22 (۴) 0.21

۲۶- توان خروجی موتور پلکان برقی چند کیلووات می‌باشد؟

- (۱) 22.44 (۲) 20.07 (۳) 20.79 (۴) 21.58

۲۷- حداکثر ظرفیت جابه‌جایی یک پلکان برقی برای یک ایستگاه مترو با زاویه شیب 35 درجه چه می‌باشد؟

- (۱) 9000 نفر در ساعت (۲) 11700 نفر در ساعت
(۳) 13500 نفر در ساعت (۴) 10125 نفر در ساعت

۲۸- رگولاتور بانک خازنی یک پروژه از نوع 1:2:2:2:4 و ظرفیت کوچکترین پله بانک خازنی 20kVAR می‌باشد. چنانچه ضریب توان اولیه بارهای این پروژه 0.8 و ضریب توان اصلاح شده توسط بانک خازن 0.95 باشد ظرفیت ترانسفورماتور تامین بار ساختمان که توسط این بانک خازن ضریب توان بار اصلاح می‌گردد، چقدر می‌باشد؟

- (۱) 630 kVA (۲) 500 kVA
(۳) 800 kVA (۴) 1000 kVA

۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در محاسبه فاصله دتکتورها از هم موثر نمی‌باشد؟

- (۱) تعویض جریان هوای فضا
(۲) ارتفاع فضا
(۳) دتکتور سیستم آدرس‌پذیر یا دتکتور سیستم متعارف
(۴) هر سه گزینه در محاسبه فاصله دتکتورها از هم موثر می‌باشد.

- مسئله: اتاقی به ابعاد 6×5 مترمربع، توسط یک مدار روشنایی با 15 عدد چراغ با لامپ رشته‌ای 100 وات تغذیه می‌گردد.

- شدت روشنایی اتاق 300 Lux می‌باشد. (براساس داده‌های جدول شماره یک)

- چراغ‌ها هر روز 8 ساعت روشن می‌باشند.

- طول عمر لامپ‌های رشته‌ای 1000 ساعت می‌باشد.

لومن بروات lm/w در ولتاژ 225V	شار نوری لامپ‌های رشته‌ای در ولتاژ 225V	توان لامپ رشته‌ای
10.8	430 lm	40 W
12.2	730 lm	60 W
13.8	1380 lm	100 W
15.8	3150 lm	200 W

جدول شماره یک

مقدار شارنوری لامپ برحسب درصد از ولتاژ 225V	طول عمر لامپ برحسب درصد از ولتاژ 225V	ولتاژ برحسب درصد از ولتاژ 225V
70	440	90
85	200	95
100	100	100
120	50	105
145	25	110

جدول شماره دو

به سوالات ۳۰ و ۳۱ پاسخ دهید.

۳۰- شدت روشنایی فضا در تغذیه چراغ‌ها با ولتاژ 220V چند لوکس می‌باشد؟

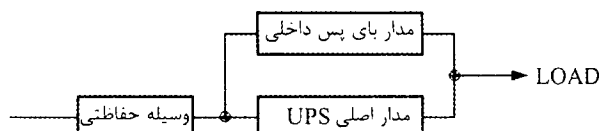
(۱) 300 (۲) 255 (۳) 280 (۴) 210

۳۱- مدت زمان کارکرد لامپ‌ها در تغذیه چراغ‌ها با ولتاژ 220V چند روز می‌باشد؟

(۱) 194 (۲) 125 (۳) 250 (۴) 180

۳۲- یک UPS، 20kVA از نوع سه به یک (ورودی UPS سه فاز - خروجی UPS تک‌فاز) مطابق

شکل زیر مفروض است. در حالت Internal bypass (مواقع خطا) جریان مصرفی بار UPS از یک فاز ورودی به UPS تغذیه می‌گردد. کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آمپراژ وسیله حفاظتی صحیح است؟ (جریان شارژ باتری 12.5% (UPS) جریان نامی UPS می‌باشد. ضریب توان $0.9 = \text{UPS}$ می‌باشد)



- (۱) وسیله حفاظتی فیوز سه فاز 100A
- (۲) وسیله حفاظتی فیوز سه فاز 40A
- (۳) وسیله حفاظتی فیوز تک‌فاز 100A
- (۴) وسیله حفاظتی فیوز تک‌فاز 40A

- مسئله: با توجه به توضیحات زیر به سوالات ۳۳ و ۳۴ پاسخ دهید.

شرایط کار دیزل ژنراتور در حالت STAND-BY به شرح زیر است:

- مجموع زمان کارکرد در طول یک سال نباید از 200 ساعت تجاوز کند.
- زمان کارکرد در طول یک سال با 100% توان نامی نباید از 25 ساعت تجاوز کند.
- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 80% توان نامی ژنراتور تجاوز کند.
- استفاده بیشتر از توان نامی مجاز نمی باشد.

شرایط کاری دیزل ژنراتور در حالت PRIME به شرح زیر است:

- 10% اضافه بار به مدت یک ساعت در هر 12 ساعت و زمان اضافه بار در سال 25 ساعت
- ساعات کارکرد در توان نامی و بالاتر از آن (10% اضافه بار) در سال حداکثر 500 ساعت
- حداقل توان بار مصرفی باید حداقل 30% توان نامی دیزل ژنراتور باشد.
- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 70% توان نامی دیزل ژنراتور تجاوز کند.

نرم ظرفیت دیزل ژنراتورها در حالت STAND-BY به شرح زیر می باشد: (برحسب kVA)

500-550-600-700-800-900-1000-1100-1200-1300

برای کارکرد دیزل ژنراتورها در حالت PRIME ظرفیت دیزل ژنراتور در حالت STAND-BY در عدد 0.9 ضرب می گردد.

جدول توان مصرفی یک پروژه در یک ماه

زمان برحسب ساعت	1	2	3	3	3	3
توان برحسب kW	880	790	200	500	600	550

۳۳- حداقل ظرفیت دیزل ژنراتور(ها) برابر است با: (ظرفیت برحسب توان STAND-BY)

۱) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 550kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.

۲) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 1100kVA

۳) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 1000kVA

۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۴- چنانچه جدول توان مصرفی به جای هر یک ماه هر $\frac{1}{2}$ ماه باشد. حداقل ظرفیت

دیزل ژنراتور(ها) برابر است با: (ظرفیت برحسب توان STAND-BY)

۱) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 600kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.

۲) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 550kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.

۳) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 700kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.

۴) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 1100kVA

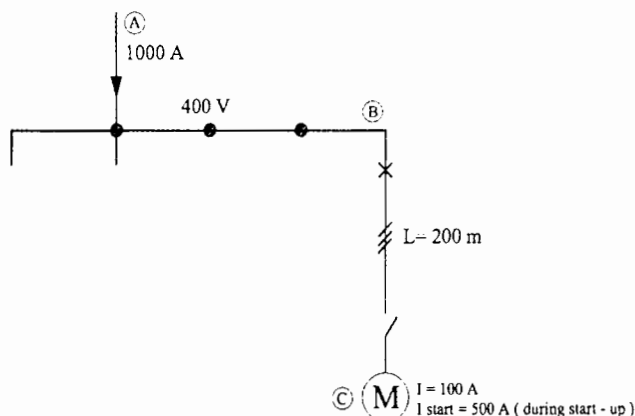
- مسئله: موتوری با جریان نامی 100 آمپر در ضریب توان 0.8 و 500 آمپر در حالت راه اندازی و ضریب توان راه اندازی 0.35 مفروض است، متراژ کابل تغذیه موتور از نقطه B به طول 200 متر می باشد. جریان مصرفی از نقطه A تا نقطه B، 1000 آمپر و افت ولتاژ این مسیر در شرایط نرمال 5 ولت می باشد. به سوالات ۳۵ و ۳۶ پاسخ دهید.

- از اختلاف فاز بین جریان در مسیر AB و جریان موتور در حالت راه اندازی صرف نظر می گردد.
- حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور در هنگام راه اندازی 10 درصد می باشد.

جدول افت ولتاژ Δu به ازاء

یک ولت در یک آمپر در یک کیلومتر

سطح مقطع mm ²	Normal Service cos ϕ =0.8	Start-up cos ϕ =0.35
10	3.2	1.5
16	2.05	1
25	1.3	0.65
35	1	0.52
50	0.75	0.41
70	0.56	0.32
95	0.42	0.26



۳۵- چنانچه افت ولتاژ کل مسیر موتور در شرایط نرمال (شرایط کارکرد عادی موتور) 5% باشد، افت ولتاژ موتور در هنگام راه اندازی چند درصد می باشد؟

۸ (۴) 10 (۳) 12 (۲) 25 (۱)

۳۶- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص رعایت حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور در هنگام راه اندازی صحیح است؟

(۱) حداکثر افت ولتاژ موتور در هنگام راه اندازی از 10% تجاوز نمی کند، لذا هیچگونه تمهیداتی مورد نیاز نمی باشد.

(۲) سطح مقطع کابل تغذیه موتور باید یک سایز افزایش یابد.

(۳) سطح مقطع کابل تغذیه موتور باید دو سایز افزایش یابد.

(۴) سطح مقطع کابل تغذیه موتور حتی یک سایز هم کاهش یابد، افت ولتاژ موتور در هنگام راه اندازی از 10% تجاوز نخواهد کرد.

۳۷- یک ساختمان بلندمرتبه شامل 5 طبقه زیرزمین، طبقه همکف (تراز تخلیه خروج) و 15 طبقه بالای طبقه همکف مفروض است، چنانچه برای پلکان خروج این ساختمان از سمت داخل پلکان قفل پیش بینی شده باشد، تعداد قفل های این ساختمان چه تعداد می باشد؟

(۱) 21 عدد

(۲) 20 عدد

(۳) 19 عدد

(۴) داده ها برای حل مسئله کافی نمی باشد.



- مسئله: تعداد المان‌های قابل نصب و استفاده شده در داخل یک لوپ سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر از روش Load Factor محاسبه می‌گردد. Load Factor یا مقدار جریان المان‌های سیستم اعلام حریق به شرح زیر تعریف می‌گردد:

المان‌ها	Standby mode (میلی آمپر)	Fire mode (میلی آمپر)
دتکتور حرارتی	0.25	2.25
دتکتور دودی	0.34	1.34
دتکتور شعاعی Beam detector	10	12
شستی اعلام حریق	0.1	2.1
آزیر	0.14	8
اینترفیس	0.85	4.85

- Load Factor، لوپ سیستم اعلام حریق 250mA می‌باشد.
- در هنگام حریق (Fire mode) در محاسبات Load Factor آزیرها و اینترفیس‌ها، %100 و دتکتورها و شستی‌های اعلام حریق %20 در محاسبات منظور می‌گردند.
- حداکثر تعداد المان‌های داخل لوپ که می‌توانند آدرس‌دهی شوند 128 عدد می‌باشد.
- از سایر پارامترها در محاسبات Load Factor صرف‌نظر می‌شود.
- تعداد المان‌های یک ساختمان 4 طبقه و سقف کاذب آن‌ها مطابق جدول زیر می‌باشد مداربندی هر طبقه و سقف کاذب هر طبقه به صورت مدار مجزا به محل نصب مرکز سیستم اعلام حریق اجرا شده است.

المان‌ها	طبقه همکف	سقف کاذب طبقه همکف	طبقه اول	سقف کاذب طبقه اول	طبقه دوم	سقف کاذب طبقه دوم	طبقه سوم	سقف کاذب طبقه سوم
دتکتور حرارتی	10	-	10	-	10	-	10	-
دتکتور دودی	70	50	70	50	70	50	70	50
دتکتور شعاعی	10	-	-	-	5	-	5	-
شستی اعلام حریق	15	-	15	-	15	-	15	-
آزیر	5	-	5	-	5	-	5	-
اینترفیس	10	-	10	-	10	-	10	-

به سوالات ۳۸ و ۳۹ پاسخ دهید.

۳۸- حداقل تعداد لوپ‌های مرکز سیستم اعلام حریق چند لوپ می‌باشد؟

- (۱) 5 (۲) 4 (۳) 6 (۴) 8

۳۹- مقدار Load Factor مجموع لوپ‌ها با توجه به تعداد المان‌های آن‌ها در Fire mode چند میلی آمپر می‌باشد؟

- (۱) 877 (۲) 416 (۳) 1000 (۴) 1500

۴۰- یک بار 1250kVA از طریق سه دستگاه ترانسفورماتور موازی به ظرفیت‌های S_{N1} ، $S_{N2} = 400\text{kVA}$ ، $S_{N3} = 630\text{kVA}$ تغذیه می‌گردد. سهم هر دستگاه ترانسفورماتور جهت تامین بار به شرح زیر می‌باشد:

$$S_1=278\text{ kVA}, S_2=400\text{ kVA}, S_3=572\text{ kVA}$$

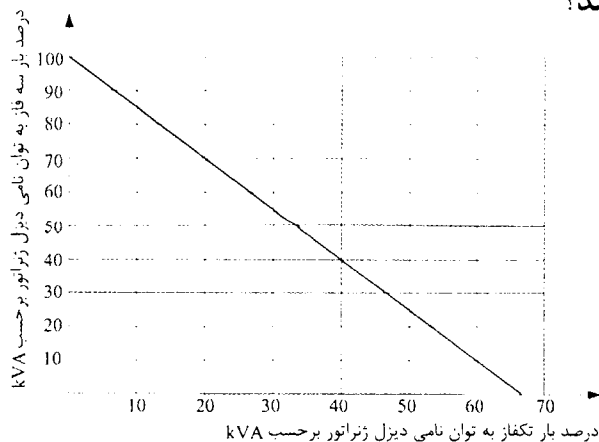
حداکثر مقدار بار چقدر باشد تا هیچکدام از ترانسفورماتورها اضافه بار نداشته باشد؟

- (۱) 1164 kVA
(۲) 1222 kVA
(۳) 1124 kVA
(۴) 1280 kVA

۴۱- با توجه به جواب مسئله قبل باردهی هر ترانسفورماتور چقدر می‌باشد؟

- (۱) $S_1=250\text{ kVA}, S_2=400\text{ kVA}, S_3=514\text{ kVA}$
(۲) $S_1=250\text{ kVA}, S_2=400\text{ kVA}, S_3=572\text{ kVA}$
(۳) $S_1=250\text{ kVA}, S_2=360\text{ kVA}, S_3=514\text{ kVA}$
(۴) $S_1=250\text{ kVA}, S_2=400\text{ kVA}, S_3=630\text{ kVA}$

۴۲- یک بار سه فاز به ظرفیت 140kVA از یک دیزل ژنراتور به ظرفیت نامی 200kVA تغذیه می‌شود. با توجه به منحنی شکل زیر علاوه بر بار سه فاز فوق حداکثر بار تک‌فاز که می‌تواند از دیزل ژنراتور تغذیه شود، چقدر می‌باشد؟

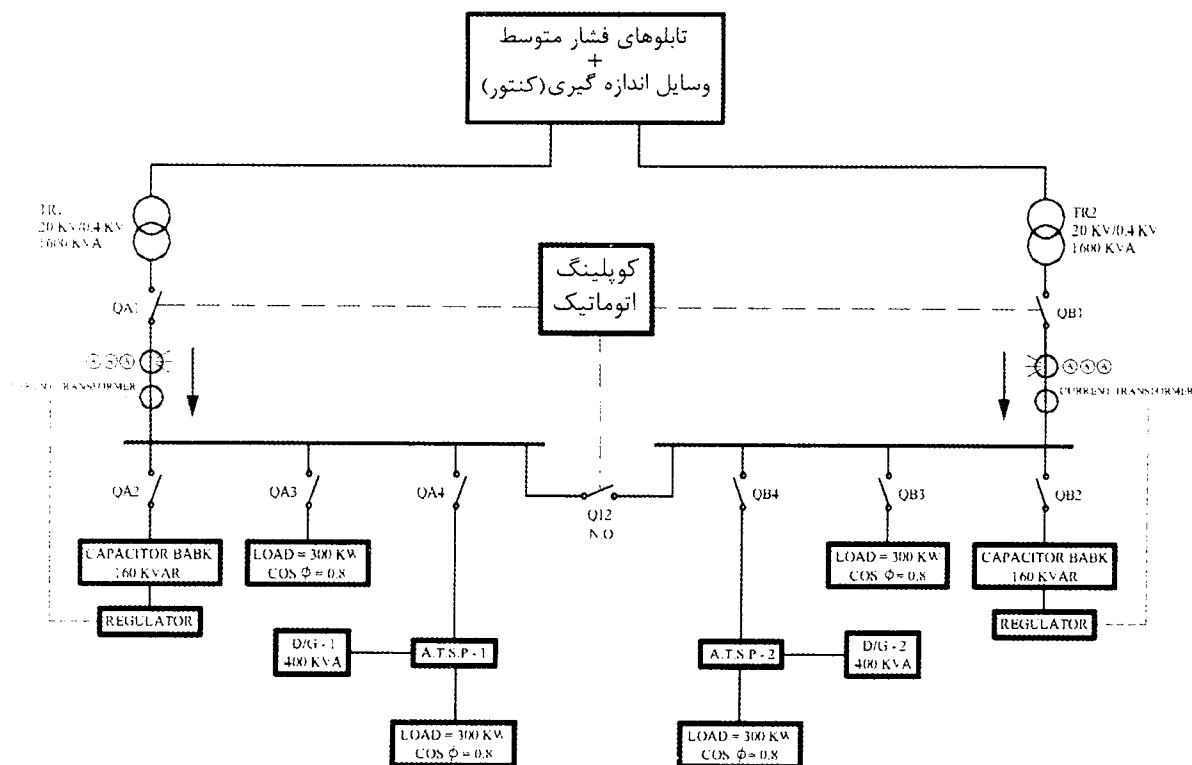


- (۱) 50 kVA
(۲) 60 kVA
(۳) 40 kVA
(۴) 30 kVA

۴۳- مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) با توجه به تغذیه برق آسانسورهای اضطراری از طریق مولد برق اضطراری، نیازی به پیش‌بینی باتری داخلی برای تابلوی کنترل آسانسور جهت پیاده‌کردن مسافران در نزدیک‌ترین طبقه پس از قطع برق نمی‌باشد.
(۲) از آسانسورهای اضطراری می‌توان به‌عنوان وسیله‌ای برای فرار افراد از ساختمان در هنگام حادثه استفاده کرد.
(۳) برق آسانسورهای اضطراری باید از طریق برق بدون وقفه (UPS) نیز قابل تامین باشد.
(۴) آسانسورهای اضطراری باید با سامانه سیستم اعلام حریق و اتاق مدیریت بحران ارتباط داشته تا در مواقع ضروری از سرویس خارج شوند.

- مسئله: سیستم توزیع برق ساختمانی مطابق شکل زیر مفروض است. به سوالات ۴۴ تا ۴۶ پاسخ دهید. از ضرایب کاهش باردهی ترانسفورماتورها و دیزل ژنراتورها صرف نظر می شود.



۴۴- در صورتی که ترانسفورماتور شماره یک (TR-1) به علت خطا از مدار خارج گردد، برای تامین بارهای متصل به ترانسفورماتور شماره یک، سناریوهای قابل اجرا چه می تواند باشد؟

(۱) دیزل ژنراتور شماره یک (D/G-1) روشن شود.

(۲) کلید Q_{A1} باز و کلید Q_{12} وصل شود. (اینترلاک ۲ از ۳ از کوپلینگ اتوماتیک)

(۳) کلید Q_{12} وصل شود.

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۵- چنانچه جریان های مصرفی TR_1 و TR_2 در شرایط عادی I باشد و ترانسفورماتور شماره یک (TR_1) به علت خطا از مدار خارج گردد و اینترلاک ۲ از ۳ از کوپلینگ اتوماتیک اجرا گردد، کدام یک از گزینه های زیر در خصوص جریان مصرفی TR_2 صحیح است؟

(۲) جریان مصرفی $2I > TR_2$

(۱) جریان مصرفی $2I < TR_2$

(۴) جریان مصرفی $I = TR_2$

(۳) جریان مصرفی $2I = TR_2$

۴۶- مناسب ترین آمپراژ ترانسفورماتورهای جریان و کلید Q_{12} چقدر می باشد؟

(۱) ترانسفورماتورهای جریان 1200/5A و کلید Q_{12} ، 1250A

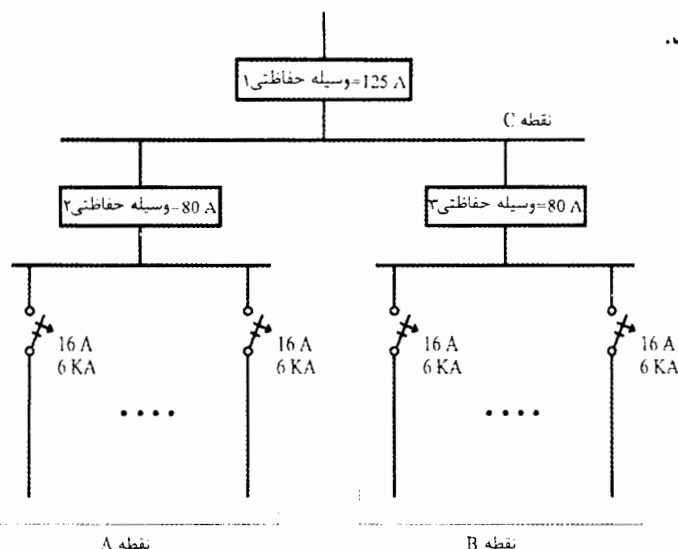
(۲) ترانسفورماتورهای جریان 2500/5A و کلید Q_{12} ، 1250A

(۳) ترانسفورماتورهای جریان 2500/5A و کلید Q_{12} ، 2500A

(۴) ترانسفورماتورهای جریان 1200/5A و کلید Q_{12} ، 2500A

- مسئله: تابلوی توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است در نقطه A و یا نقطه B جریان اتصال کوتاه 22kA می باشد. سلکتیویته مطمئن برای فیوزهای سری به شرط آنکه جریان نامی فیوزهای سری به اندازه ضریب 1.6 یا بیشتر نسبت به هم باشد. صحیح است.

به سوالات ۴۷ و ۴۸ پاسخ دهید.



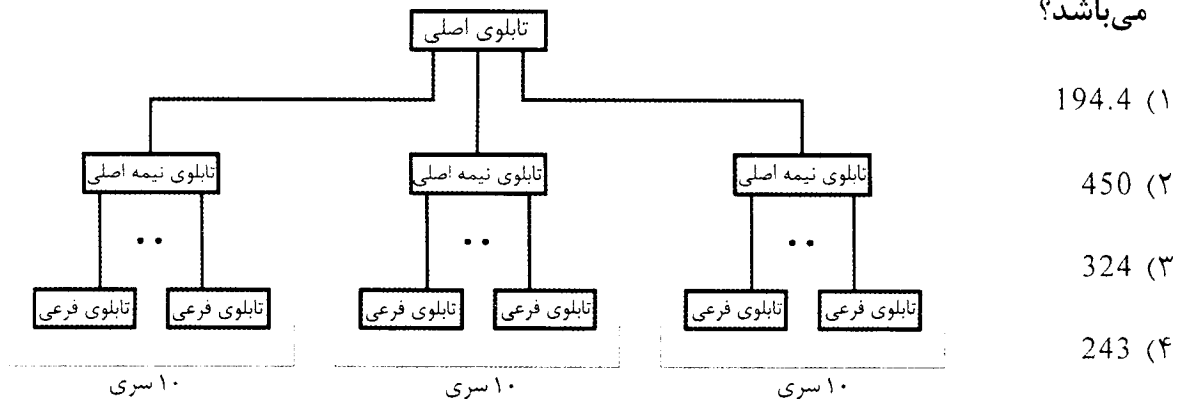
۴۷- اگر اتصال کوتاه در نقاط A و یا B رخ دهد، کدام گزینه در خصوص نوع وسایل حفاظتی صحیح است؟

- (۱) وسیله حفاظتی ۱ = فیوز
- وسيله حفاظتی ۲ = فیوز
- وسيله حفاظتی ۳ = فیوز
- (۲) وسیله حفاظتی ۱ = کلید خودکار اتوماتیک $I_{cs}=0.5I_{cu}$ و $I_{cu}=36kA$
- وسيله حفاظتی ۲ = فیوز
- وسيله حفاظتی ۳ = فیوز
- (۳) وسیله حفاظتی ۱ = کلید خودکار اتوماتیک $I_{cu}=I_{cs}=36KA$
- وسيله حفاظتی ۲ = فیوز
- وسيله حفاظتی ۳ = فیوز
- (۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۸- چنانچه در نقطه C اتصال کوتاه رخ دهد، کدام گزینه برای وسایل حفاظتی صحیح است؟

- (۱) وسیله حفاظتی ۱ = فیوز
- وسيله حفاظتی ۲ = فیوز
- وسيله حفاظتی ۳ = فیوز
- (۲) وسیله حفاظتی ۱ = کلید خودکار اتوماتیک $I_{cs}=0.5I_{cu}$ و $I_{cu}=36kA$
- وسيله حفاظتی ۲ = فیوز
- وسيله حفاظتی ۳ = فیوز
- (۳) وسیله حفاظتی ۱ = کلید خودکار اتوماتیک $I_{cu}=I_{cs}=36KA$
- وسيله حفاظتی ۲ = فیوز
- وسيله حفاظتی ۳ = فیوز
- (۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۹- شکل زیر دیاگرام توزیع برق یک ساختمان می باشد. بار متصل به هر تابلوی فرعی 15 کیلووات می باشد. چنانچه ضریب همزمانی بارها در هر تابلوی فرعی 0.6، هر تابلوی نیمه اصلی 0.8 و تابلوی اصلی 0.9 باشد. بار مصرفی کل ساختمان جهت خرید انشعاب برق چند کیلووات می باشد؟



۵۰- کدام یک از تجهیزات زیر می تواند جهت تخلیه دود مورد استفاده قرار گیرد؟

- (۱) فن تخلیه دود
- (۲) دستگاه هوارسان
- (۳) فن سیستم تامین هوای فشار مثبت
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۵۱- ساختمان شماره یک با ارتفاع کف به کف طبقات 4 متر و ساختمان شماره دو با ارتفاع کف به کف طبقات 6 متر مفروض هستند. برای هر دو ساختمان پلکان برقی با شرایط یکسان (سرعت حرکت پله، عرض پله و عمق پله) در نظر گرفته شده است. تعداد افراد جابه جا شده در ساعت در این دو ساختمان به چه صورت است؟

- (۱) ساختمان شماره دو بیشتر از ساختمان شماره یک است.
- (۲) ساختمان شماره یک بیشتر از ساختمان شماره دو است.
- (۳) در هر دو ساختمان یکسان است.
- (۴) داده ها برای حل مسئله کافی نمی باشد.

۵۲- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص مصالح هوشمند صحیح است؟

- (۱) مصالحی هستند که رویداد محیطی را حس و اطلاعات به دست آمده را پردازش و نسبت به محیط و شرایط واکنش مناسب را نشان می دهند.
- (۲) مصالحی هستند که رویداد محیطی را حس و اطلاعات به دست آمده را جهت پردازش به کنترلر محلی ارسال می کنند.
- (۳) مصالحی هستند که رویداد محیطی را حس و اطلاعات به دست آمده را جهت پردازش به کنترلر مرکزی ارسال می کنند.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

(۴) هیچکدام

(۴) هر سه گزینه از عوامل تداخل بیش از حد امواج الکترومغناطیسی می‌باشند.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۷- در یک پروژه ساختمانی با 72000 مترمربع در تهران به علت ابطال قرارداد و سلب صلاحیت

ناظر، ادامه کار ناظر حقوقی غیرممکن شده است. کدام گزینه در مورد ادامه کار صحیح است؟

(۱) عملیات ساختمانی تا تعیین تکلیف ناظر جدید، ادامه می‌یابد. مرجع صدور پروانه ساختمان موظف است ظرف مدت یک‌ماه با هماهنگی نظام مهندسی استان نسبت به معرفی ناظر جدید اقدام نماید.

(۲) عملیات ساختمانی متوقف شده و شروع مجدد آن منوط به وجود ناظر جدید خواهد بود. مرجع صدور پروانه ساختمان موظف است تا معرفی ناظر جدید از ادامه کار جلوگیری کند.

(۳) عملیات ساختمانی ادامه می‌یابد و مرجع صدور پروانه ساختمان تا تعیین ناظر جدید با استفاده از ماموران کنترل خود نسبت به کنترل و نظارت بر عملیات اجرایی اقدام می‌کند.

(۴) هیچکدام

۵۸- براساس مصادیق مرتبط با حسن شهرت اجتماعی و شغلی و رعایت اخلاق و شئون مهندسی،

کدام یک از اشخاص زیر فاقد صلاحیت لازم برای عضویت در هیات‌مدیره نظام مهندسی استان

است؟

(۱) شخصی که کمتر از دو بار سابقه خلع ید در پیمانکاری عمرانی خود داشته باشد.

(۲) شخصی که در زمان تسلیم درخواست داوطلبی، 4 سال از زمان صدور رای قطعی درجه 3 ناشی از محکومیت انتظامی علیه وی گذشته باشد.

(۳) شخصی که بیش از یک‌بار، سابقه محکومیت قضایی در امور مدنی و حقوقی مرتبط با فعالیت‌های حرفه‌ای نداشته باشد.

(۴) شخصی که در زمان تسلیم درخواست داوطلبی، 8 سال از زمان صدور رای قطعی درجه 4 ناشی از محکومیت انتظامی علیه وی گذشته باشد.

۵۹- مناسب‌ترین گزینه نوع لامپ برای روشنایی یک سالن ورزشی والیبال با 2000 نفر تماشاگر چه

می‌باشد؟

(۱) متال هالید + هالوژن مدادی

(۲) متال هالید که درصدی از آنها از برق بدون وقفه UPS تغذیه می‌شوند.

(۳) متال هالید

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۶۰- مناسب‌ترین گزینه در خصوص ضریب توان موتورهای در سه حالت بار نامی، بی‌باری و راه‌اندازی

چه می‌باشد؟

(۱) $0.15 = \text{بار نامی}$ ، $0.85 = \text{بی‌باری}$ و $0.35 = \text{راه‌اندازی}$

(۲) $0.85 = \text{بار نامی}$ ، $0.35 = \text{بی‌باری}$ و $0.15 = \text{راه‌اندازی}$

(۳) $0.85 = \text{بار نامی}$ ، $0.15 = \text{بی‌باری}$ و $0.35 = \text{راه‌اندازی}$

(۴) $0.15 = \text{بار نامی}$ ، $0.35 = \text{بی‌باری}$ و $0.85 = \text{راه‌اندازی}$



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات برقی طراحی (A) مردادماه ۱۴۰۰

پاسخ	شماره سوالات
۴	۳۱
۱	۳۲
۴	۳۳
۱	۳۴
۲	۳۵
۲	۳۶
۲	۳۷
۳	۳۸
۱	۳۹
۳	۴۰
۳	۴۱
۳	۴۲
۴	۴۳
۲	۴۴
۱	۴۵
۲	۴۶
۴	۴۷
۳	۴۸
۱	۴۹
۴	۵۰
۳	۵۱
۱	۵۲
۴	۵۳
۴	۵۴
۲	۵۵
۳	۵۶
۲	۵۷
۲	۵۸
۴	۵۹
۳	۶۰

پاسخ	شماره سوالات
۴	۱
۱	۲
۴	۳
۲	۴
۴	۵
۳	۶
۲	۷
۳	۸
۴	۹
۱	۱۰
۳	۱۱
۱	۱۲
۲	۱۳
۱	۱۴
۱	۱۵
۲	۱۶
۲	۱۷
۳	۱۸
۴	۱۹
۴	۲۰
۲	۲۱
۱	۲۲
۲	۲۳
۳	۲۴
۲	۲۵
۳	۲۶
۱	۲۷
۱	۲۸
۳	۲۹
۳	۳۰