

۱- برای آزمایش مخزن سوخت مایع، نوع سیال، حداقل فشار آزمایش و حداقل مدت آزمایش کدام است؟

(۱) آب، 34 کیلوپاسکال و یک ساعت

(۲) هوا، 21 کیلوپاسکال و یک ساعت

(۳) هوا، 34 کیلوپاسکال و دو ساعت

(۴) آب، 21 کیلوپاسکال و نیم ساعت

۲- در تأسیسات لوله‌کشی فولادی آب گرم کفنده یا دمایی متوسط و دمایی بالا:

(۱) همه فیتینگ‌ها در تأسیسات با دمایی بالا باید دارای ضخامتی معادل رده 80 و از نوع جوشی باشد.

(۲) اتصال‌ها تا اندازه 50 میلی‌متر و فقط برای لوله‌های رده 80 می‌تواند دنده‌ای و اتصال به دستگاه‌ها باید با مهره‌ماسوره باشد.

(۳) در تأسیسات با دمایی بالا، اتصالات جوشی یا فلنجی و در دمایی متوسط دنده‌ای است.

(۴) همه اتصال‌ها (لوله به لوله یا لوله به شیرآلات) باید از نوع جوشی یا فلنجی و اتصال به دستگاه‌ها باید از نوع فلنجی باشد.

۳- لوله قائم فاضلاب یک ساختمان پنج طبقه به قطر 15 اینچ زیر سقف یازکینگ به صورت افقی تغییر مسیر می‌دهد. فاضلاب طبقه روی یازکینگ حداقل بعد از چه فاصله‌ای از زانوی پایین لوله قائم فاضلاب می‌تواند به لوله افقی اصلی متصل شود؟

(۱) 75 سانتی‌متر بعد از زانو

(۲) 50 سانتی‌متر بعد از زانو

(۳) 125 سانتی‌متر بعد از زانو

(۴) بلافاصله بعد از زانو

۴- برای صعود به بام یک ساختمان دو طبقه که از کف محوطه 7.2 متر ارتفاع دارد، بدون نیاز به بستن نرده‌بان به سازه یا دیوار به وسیله اتصالات، حداقل طول نرده‌بان باید چند متر باشد؟

(۴) 7.45

(۳) 8

(۲) 8.2

(۱) 8.45

۵- در اجرای تغییر مسیر لوله‌کشی گاز یا فشار  $\frac{1}{4}$  بوند بزرگ اینچ مربع به شیوه خم کردن، کمترین فاصله مجاز بین نزدیک‌ترین اتصال لوله به لوله و وسط خمیدگی لوله به قطر  $\frac{1}{2}$  اینچ کدام است؟

(۴) 20 اینچ

(۳) 10 اینچ

(۲) 3 اینچ

(۱) 5 اینچ

۶- در لوله‌کشی گاز یا فشار  $\frac{1}{4}$  پوند بر اینچ مربع کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) اجرای لوله‌کشی توکار مجاز نیست.  
(۲) در اجرای لوله‌کشی توکار، فقط باید از اتصالات جوشی بدون درز استفاده شود.  
(۳) عمق لوله‌های توکار در حیاط و امثال آن در صورتی که محل تردد اتومبیل نباشد، باید حداقل 40 سانتی‌متر باشد.  
(۴) در صورت عبور لوله توکار از تقاطعی که در تماس با آب قرار می‌گیرد، باید روی لوله دو لایه نوار پیچی با روی هم پیچی 50 درصد صورت گیرد.
- ۷- در یک توتل آدمز سه لوله فولادی بدون عایق به قطرهای 4، 6 و 8 اینچ روی تکیه‌گاه مشترک قرار گرفته‌اند. حداکثر فاصله افقی بین دو تکیه‌گاه مجاور چند سانتی‌متر باید باشد؟

(۱) 520 (۲) 430 (۳) 580 (۴) 300

۸- عرض راه شیب‌داری که برای حمل و نقل و جابجایی وسایل سنگین یا وسایل ثقلیه استفاده می‌شود، حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟

(۱) 280 (۲) 320 (۳) 300 (۴) 350

۹- گاز طبیعی موجود در سیستم لوله‌کشی عمدتاً کدامیک از گازهای زیر است؟

- (۱) متان (۲) بوتان  
(۳) پروپان (۴) مخلوطی از بوتان و پروپان

۱۰- در اتصال دنده‌ای لوله‌های تأسیسات، مواد آب‌بندی باید روی کدام دنده‌ها اضافه شود؟

- (۱) فقط دنده‌های داخلی  
(۲) فقط دنده‌های خارجی  
(۳) دنده‌های داخلی و خارجی  
(۴) فقط اضافه کردن خمیر آب‌بندی روی دنده‌های داخلی مجاز است.

۱۱- حداکثر دمای مجاز موتورخانه آسانسور چند درجه سلسیوس است؟

(۱) 35 (۲) 30 (۳) 40 (۴) 45

۱۲- اندازه لوله هواکش مشترک سه مخزن گازوییل (دو مخزن 10000 لیتری و یک مخزن 15000 لیتری) حداقل باید چند اینچ باشد؟

(۱) 3 (۲) 2 (۳)  $1\frac{1}{2}$  (۴)  $2\frac{1}{2}$

۱۳- طول شیر کشویی فولادی سایز 6 اینچ با اتصال فلنجی و کلاسی فشار 150 در استاندارد ASME چند میلی‌متر است؟

- (۱) 267  
(۲) 403  
(۳) 292  
(۴) 419

۱۴- در لوله کشی مبرد با لوله مسی، استفاده از اتصال مکانیکی در چه صورت مجاز است؟

- (۱) در هیچ شرایطی مجاز نیست.  
(۲) قطر خارجی لوله بزرگ‌تر از  $\frac{7}{8}$  اینچ باشد.  
(۳) در هر صورت مجاز است.  
(۴) قطر خارجی لوله کوچک‌تر یا برابر  $\frac{7}{8}$  اینچ باشد.

۱۵- در صورتی که به عایق کاری لوله گاز توکار با فشار  $\frac{1}{4}$  پوند بر اینچ مربع آسیب وارد شود، برای تعمیر آن چه اقدامی باید صورت گیرد؟

- (۱) باید یک لایه عایق با روپشم پیچی 50 درصد روی قسمت آسیب دیده پیچیده شود.  
(۲) باید نوار آسیب دیده باز شده و قسمت آسیب دیده به اضافه 5 سانتی‌متر از هر طرف تعمیر و پرایمر زده شده و مجدداً یک لایه با روپشم پیچی 50 درصد پیچیده شود.  
(۳) باید نوار آسیب دیده باز شده و قسمت آسیب دیده پس از پرایمر زنی یک لایه نوار یا روپشم پیچی 50 درصد پیچیده شود.  
(۴) باید دو لایه عایق، لایه اول با روپشم پیچی 50 درصد و لایه دوم با روپشم پیچی 30 درصد روی قسمت آسیب دیده پیچیده شود.

۱۶- حداکثر طول کانال انشعاب قابل انعطاف برای اتصال به دریچه هوا چند متر است؟

- (۱) 4.25  
(۲) 1  
(۳) 2.1  
(۴) 3

۱۷- حداقل فاصله دهانه خروجی هوا از سیستم تخلیه مکانیکی که حاوی بخارات قابل اشتعال است، از محدوده ملک چند متر باید باشد؟

- (۱) 3  
(۲) 9  
(۳) 1  
(۴) 1.2

۱۸- حداقل فاصله افقی دریچه ورودی هوای تازه هوارسان از دیوار ساختمان مجاور چند متر باید باشد؟

- (۱) 2  
(۲) 1  
(۳) 3  
(۴) محدودیتی ندارد.

۱۹- برای نصب دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی روی بام، در صورت وجود توده محفاظ، حداقل ارتفاع توده، نسبت به تراز محل نصب دستگاه چند متر باید باشد؟

- (۱) 1 (۲) 0.5 (۳) 0.8 (۴) 1.2

۲۰- حداکثر فشار گاز دیگ آب گرم کم فشار چند کیلو پاسکال نسبی است؟

- (۱) 206 (۲) 103 (۳) 2206 (۴) 1103

۲۱- در کدامیک از موارد زیر، نصب شیر یک طرفه الزامی نیست؟

- (۱) ورود لوله تغذیه آب به آب گرمکن  
(۲) ورود لوله تغذیه آب به مخزن ذخیره تحت فشار  
(۳) ورود لوله تغذیه آب به مخزن ذخیره ثقلی  
(۴) ورود لوله تغذیه آب به سختی گیر خانگی

۲۲- برای ساخت هود کباب‌پز گاژی، حداقل ضخامت ورق گالوانیزه مورد استفاده بر حسب میلی متر چقدر باید باشد؟

- (۱) 0.6 (۲) 1 (۳) 0.75 (۴) 1.5

۲۳- استفاده از کدام جنس لوله برای تخلیه آب چگالیده کویل سرمایی (کندانسیت) مجاز نیست؟

- (۱) پلاستیکی  
(۲) فولادی گالوانیزه  
(۳) فولادی سیاه  
(۴) منی

۲۴- آزمائشی لوله کشی سیستم تبرید در چه صورتی با استفاده از هوای فشرده مجاز است؟

- (۱) در سیستم تبرید با مبرد R-717  
(۲) در سیستم تبرید با مبرد R-410A  
(۳) در سیستم تبرید با مبرد پروپان  
(۴) در سیستم تبرید با مبرد R-22

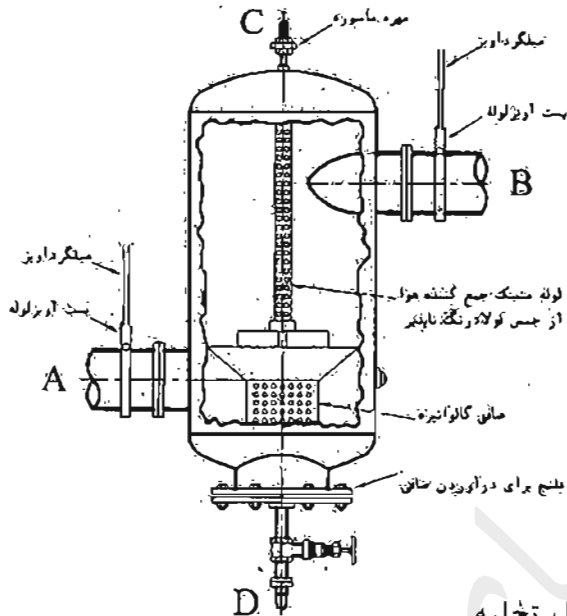
۲۵- بدنه شیری که روی لوله بخار اشباع با فشار 40 psig نصب شده و عایق ندارد حداقل چقدر باید با مواد سوختنی فاصله داشته باشد؟ (دمای بخار اشباع در فشار 25 psig را برابر 130 درجه سلسیوس در نظر بگیرید)

- (۱) 45 میلی متر  
(۲) 45 سانتی متر  
(۳) 25 سانتی متر  
(۴) 25 میلی متر

۲۶- ارتفاع فونداسیون دیگ چدنی حداقل باید چند میلی متر باشد؟

- ۱) ۸۰      ۲) ۱۰۰      ۳) ۱۲۰      ۴) ۱۸۰

۲۷- در شکل زیر مقطع یک جداکننده هوا (Air Separator) نشان داده شده است، دهانه‌های A، B، C و D به ترتیب نمایانگر چه جریان‌هایی هستند؟



- ۱) ورود آب، خروج آب، اتصال به منبع انبساط، تخلیه  
 ۲) خروج آب، ورود آب، اتصال به منبع انبساط، تخلیه  
 ۳) خروج آب، ورود آب، تخلیه، اتصال به منبع انبساط  
 ۴) ورود آب، خروج آب، تخلیه، اتصال به منبع انبساط

۲۸- در استاندارد ASME شیر گشوتی فولادی با فشار نامی PN50 معادل چه کلاس فشاری است؟

- ۱) ۶۰۰      ۲) ۳۰۰      ۳) ۱۵۰      ۴) ۹۰۰

۲۹- برای عبور عایران پیاده از روی تونجی که برای گرفتن انشعاب آب یک ساختمان در حال ساخت، در پیاده‌رو مقابل ساختمان حفر شده، چه تمهیداتی باید صورت گیرد؟

- ۱) یک پل موقت عابر پیاده به عرض یک متر با توده حفاظتی مناسب باید روی تونج ایجاد شود.  
 ۲) در صورتی که عرض تونج کمتر از ۵۰ سانتی متر باشد، هیچ اقدامی لازم نیست.  
 ۳) یک پل موقت عابر پیاده به عرض ۱.۵ متر یا عرض پیاده‌رو یا توده حفاظتی مناسب باید روی تونج ایجاد شود.  
 ۴) روی تونج یک ورق آجدار به ضخامت مناسب قرار داده شود.

۳۰- کابل‌ها و زنجیرهای دستگاه‌های بالابر ساختمانی از نظر خوردگی، شکستگی و ترک خوردگی

در چه دوره‌های زمانی باید مورد بازدید قرار گیرد؟

(۱) به صورت روزانه

(۲) هفته‌ای یک بار

(۳) دو هفته یک بار

(۴) ماهی یک بار

۳۱- در انتخاب هواکش برای هودهای نوع I و II رعایت کدامیک از شرایط زیر الزامی است؟

(۱) موتور برقی هواکش هود نوع II باید در خارج از مسیر جریان هوای تخلیه قرار گیرد.

(۲) موتور برقی هواکش هود نوع I باید در خارج از مسیر جریان هوای تخلیه قرار گیرد.

(۳) در کف محفظه هواکش هود نوع II باید مجرای برای تخلیه روغن در نظر گرفته شود.

(۴) هواکش هود نوع II باید از نوع نصب روی خط باشد.

۳۲- افزایش فاصله عمودی (ارتفاع) محل نصب برج خنک‌کن نسبت به یک چیلر با کندانسور آبی

موجب می‌شود مقدار ارتفاع آب‌دهی پمپ گردش آب بین برج خنک‌کن و چیلر:

(۱) تغییر نکند.

(۲) کاهش یابد.

(۳) افزایش یابد.

(۴) بستگی به شرایط محیطی و عملکردی برج دارد.

۳۳- بیشترین فاصله مجاز شیر مصرف از کف زمین برای آبگرمکن دیواری، اجاق‌گاز و بخاری

دیواری بر حسب سانتی‌متر به ترتیب چه مقدار باید باشد؟

(۱) به ترتیب 150 و 110 و 120

(۲) به ترتیب 120 و 110 و 110

(۳) به ترتیب 150 و 90 و 120

(۴) به ترتیب 120 و 90 و 110

۳۴- سختی موجود در آب شامل کدام مواد معدنی زیر است؟

(۱) سدیم، کلسیم و منیزیم

(۲) کلسیم و منیزیم

(۳) سدیم و منیزیم

(۴) کلسیم و سدیم

۳۵- لوله آب سرد مصرفی به قطر 2 اینچ از داخل یک دیوار باریک عبور نموده است. حداقل قطر

غلاف فلزی دور لوله چقدر باید باشد؟

(۱) نیازی به غلاف فلزی ندارد.

(۲) 4 اینچ

(۳) 3 اینچ

(۴)  $2\frac{1}{2}$  اینچ

۳۶- برای یک شیر برداشت آب به قطر  $1\frac{1}{2}$  اینچ، فاصله لبه دهانه خروج آب از یک دیوار 100

میلی‌متر است. حداقل میزان فاصله هوایی قائم باید چند میلی‌متر باشد؟

(۱) 80

(۲) 120

(۳) 50

(۴) 40

۳۷- روشن حفاظت در اتصال آب از شبکه توزیع آب آشامیدنی به فلاش والو توالت چگونه می تواند باشد؟

- ۱) فاصله هوایی به تنهایی
- ۲) فاصله هوایی، نصب یک شیر قطع و وصل و یک شیر شناور
- ۳) فاصله هوایی، نصب یک شیر یک طرفه و یک خلاءشکن
- ۴) فاصله هوایی و نصب یک خلاءشکن

۳۸- حداقل فاصله نصب خلاءشکن از تراز لبه سرریز لوازم بهداشتی چقدر باید باشد؟

- ۱) 250 میلی متر بالاتر از لبه سرریز لوازم بهداشتی
- ۲) 200 میلی متر بالاتر از لبه سرریز لوازم بهداشتی
- ۳) 100 میلی متر بالاتر از لبه سرریز لوازم بهداشتی
- ۴) 150 میلی متر بالاتر از لبه سرریز لوازم بهداشتی

۳۹- یک سیفون دولگنه دارای یک سیفون مشترک است. حداکثر فاصله افقی خروجی لگن تا سیفون مشترک چقدر باید باشد؟

- ۱) 50 سانتی متر
- ۲) 60 سانتی متر
- ۳) 75 سانتی متر
- ۴) اجرای سیفون مشترک ممنوع است.

۴۰- در لوله و فیتینگ های پلی پروپیلن مطابق استاندارد EN1451 علامت D به چه معناست؟

- ۱) برای دفن در خاک
- ۲) برای نصب در طبقات
- ۳) برای نصب در طبقات و دفن در خاک
- ۴) برای لوله کشی آب باران و هواکش فاضلاب

۴۱- کدام گزینه در مورد نصب لوله دفنی آب و فاضلاب در محوطه خصوصی ملک درست است؟

- ۱) لوله فاضلاب باید حداقل 30 سانتی متر پایین تر از لوله آب قرار گیرد و در صورت اجرای هم سطح، حداقل فاصله افقی بین دو لوله نباید کمتر از 1 متر باشد.
- ۲) لوله آب باید حداقل 30 سانتی متر پایین تر از لوله فاضلاب قرار گیرد و در صورت اجرای هم سطح، حداقل فاصله افقی بین دو لوله نباید کمتر از 3 متر باشد.
- ۳) لوله آب باید حداقل 30 سانتی متر پایین تر از لوله فاضلاب قرار گیرد و در صورت اجرای هم سطح، حداقل فاصله افقی بین دو لوله نباید کمتر از 1 متر باشد.
- ۴) لوله فاضلاب باید حداقل 30 سانتی متر پایین تر از لوله آب قرار گیرد و در صورت اجرای هم سطح، حداقل فاصله افقی بین دو لوله نباید کمتر از 3 متر باشد.

۴۲- برای یک مدرسه پسرانه با 200 دانش‌آموز از لگن سرتاسری به جای دستشویی استفاده می‌شود. حداقل طول لگن مورد نیاز چند سانتی‌متر است؟

- (۱) 150 (۲) 200 (۳) 250 (۴) 300

۴۳- حداکثر طول دسترس خروج در ساختمان تجاری دارای شبکه بارنده خودکار باید چند متر باشد؟

- (۱) 15 (۲) 30 (۳) 23 (۴) 60

۴۴- حداکثر شیب هواکش مداری و لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش به ترتیب باید چند درصد باشد؟

- (۱) به ترتیب 4 و 4 (۲) به ترتیب 8 و 4  
(۳) به ترتیب 8 و 2 (۴) به ترتیب 4 و 2

۴۵- مخزن دفنی سوخت مایع که در محل عبور وسائل نقلیه نصب می‌شود، پوشش روی آن می‌تواند به چه صورت باشد؟

- (۱) پوشش خاک روی مخزن حداقل 90 سانتی‌متر باشد.  
(۲) روی مخزن حداقل 4.5 سانتی‌متر پوشش خاک داشته باشد و زوی آن به ضخامت 10 سانتی‌متر یا بتن مسلح پوشانده شود.  
(۳) روی مخزن حداقل 60 سانتی‌متر پوشش خاک داشته باشد.  
(۴) روی مخزن به ضخامت حداقل 25 سانتی‌متر یا بتن مسلح پوشانده شود.

۴۶- فاصله هوایی لازم برای لوله ورود آب به مخازن آب مصرفی باید حداقل چند میلی‌متر باشد؟

- (۱) 40  
(۲) 200  
(۳) 100

(۴) دو برابر قطر لوله آب پرکن

۴۷- آزمایش نهایی شبکه فاضلاب ساختمان متشکل از لوله‌های چدنی و پی‌وی‌سی باید چگونه و با چه فشاری انجام شود؟

- (۱) به وسیله هوا، با فشار 34.5 کیلوپاسکال و به مدت 15 دقیقه  
(۲) به وسیله دود، با فشار 25 میلی‌متر ستون آب و به مدت 15 دقیقه  
(۳) به وسیله آب، با فشار 3 متر ستون آب و به مدت 15 دقیقه  
(۴) به وسیله هوا، با فشار 25 میلی‌متر ستون آب و به مدت 1.5 دقیقه



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

- ۱) مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه پنج
- ۲) مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج
- ۳) مجازات انتظامی از درجه دو تا درجه چهار
- ۴) حداقل یک سال و حداکثر سه سال محرومیت از کار

۴۹- 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) در هر بخش بر عهده پیمانکاران مربوطه است.
- ۲) مالک یا نماینده قانونی او
- ۳) مدیر
- ۴) با تعیین سازمان استان بر عهده پیمانکاران جزء است.

۵۰- انصراف شاغلان ناظر حقوقی چه زمانی پذیرفته می‌شود؟

- ۱) حداکثر ظرف مدت ۶ ماه پس از درخواست انصراف
- ۲) حداکثر ظرف یک ماه پس از درخواست انصراف
- ۳) درخواست انصراف فقط با تأیید سازمان استان پذیرفته نمی‌شود.
- ۴) زمانی که ناظر حقوقی هم‌زمان جایگزین آنان را با همان صلاحیت و ظرفیت به مرجع صدور پروانه اشتغال به کار معرفی نماید یا کار نظارت در دست اقدام آنان به پایان رسیده باشد.

۵۱- حداقل دمای سطوح گرم‌کننده در یک ساختمان مسکونی که باید با حفظ مناسب از تماس مستقیم با بدن ساکنین حفاظت شوند، چند درجه سلسیوس است؟

- ۱) ۹۱      ۲) ۸۱      ۳) ۱۰۱      ۴) ۱۲۱

۵۲- در استقرار برج خنک‌کن و لوله‌کشی به پمپ گرهش آب خنک‌کننده چیلر، بهترین گزینه کدام است؟

- ۱) محدودیتی در نصب وجود ندارد.
- ۲) برج در ارتفاعی قرار گیرد که فلنج خروجی آب آن با فلنج مکش پمپ هم‌محور باشد.
- ۳) با انجام محاسبه ارتفاع مکش، برج می‌تواند در ارتفاع پایین‌تر از پمپ نصب شود.
- ۴) برج در ارتفاعی بالاتر از محور مکش پمپ قرار گیرد و مکش پمپ تحت فشار مثبت قرار گیرد.

۵۴- در تأسیسات گرمایی، ادامه جریان سرریز مخزن انبساط باز پس از بستن شیر تغذیه آن، می‌تواند ناشی از کدامیک از مشکلات زیر باشد؟

- ۱) عمل نکردن پمپ برگشت آب گرم مصرفی
- ۲) بالا رفتن فشار آب شهر بیش از فشار طراحی تأسیسات
- ۳) عمل نکردن شیر اطمینان دیگ آب گرم
- ۴) سوختن پمپ بین دوجدار در تانک دوجداره آب گرم مصرفی

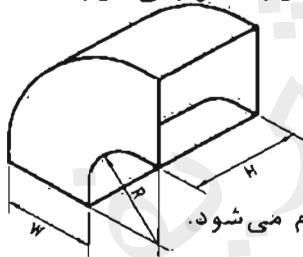
۵۴- آزمایش لوله‌کشی تأسیسات گرمایی رادیاتور با چه سیالی و در چه فشاری انجام می‌شود و مدت زمان آن چقدر است؟

- ۱) آب، فشار حداقل 1.5 برابر فشار کار طراحی و حداقل 7 بار، حداقل دو ساعت
- ۲) آب، فشار کار طراحی و حداقل 4 بار، حداقل یک ساعت
- ۳) هوا، فشار حداقل 3 بار، حداقل 15 دقیقه
- ۴) هوا، فشار حداقل 1.5 برابر فشار کار طراحی، حداقل یک ساعت

۵۵- در ساخت تیغه‌های دمپر کانال هوا، ضخامت ورق تیغه باید حداقل چه مقدار باشد؟

- ۱) 2 میلی‌متر
- ۲) دو برابر ضخامت ورق کانال مربوطه
- ۳) 2 اندازه بیشتر از ضخامت ورق کانال مربوطه
- ۴) 1 میلی‌متر

۵۶- در ساخت زانو و خم کانال‌های هوا، بیش‌بینی تیغه‌های هدایت هوا در چه شرایطی لازم است؟



- ۱) برای زانوهای با  $R \geq W$
- ۲) برای زانوهای با  $R < W$
- ۳) در هر شرایطی لازم است.
- ۴) بیش‌بینی تیغه‌های هدایت هوا بر اساس فشار کار سیستم انجام می‌شود.

۵۷- در لوله‌کشی با اتصال جوشی، برای دریافت انشعاب مستقیم (بدون فیتینگ) از لوله اصلی، قطر لوله انشعابی نسبت به قطر لوله اصلی باید چگونه باشد؟

- ۱) قطر لوله انشعابی باید یک اندازه کوچک‌تر از نصف قطر لوله اصلی باشد.
- ۲) قطر لوله انشعابی باید یک اندازه کوچک‌تر از قطر لوله اصلی باشد.
- ۳) قطر لوله انشعابی می‌تواند برابر با قطر لوله اصلی باشد.
- ۴) دریافت انشعاب بدون فیتینگ مجاز نیست.

۵۸- تفاوت اصلی دستگاه‌های تهویه مطبوع با عملکرد فقط سرمایی و دستگاه‌های پمپ حرارتی در چیست؟

- ۱) کندانسور و میداری
- ۲) شیر انبساط حرارتی
- ۳) اواپراتور دو میداری
- ۴) شیر معکوس جریان مبرد

۵۹- در انتخاب ورق فولادی گالوانیزه برای ساخت کانال هوا، در استاندارد ANSI چرم گالوانیزاسیون حداقل باید چند گرم بر مترمربع باشد؟

- ۱) 275      ۲) 60      ۳) 184      ۴) 30

۶۰- شیر مخلوط‌کننده (Mixing Valve) روی لوله آب گرم‌کننده کویل هوارسان، در کجا نصب می‌شود و چه کاری انجام می‌دهد؟

- ۱) روی خط برگشت از کویل نصب می‌شود و آب برگشتی از کویل را با آب کنار گذر (BYPASS) مخلوط می‌کند.
- ۲) روی خط برگشت از کویل نصب می‌شود و آب رفت به کویل را با آب کنار گذر (BYPASS) مخلوط می‌کند.
- ۳) روی خط رفت به کویل نصب می‌شود و آب برگشتی از کویل را با آب کنار گذر (BYPASS) مخلوط می‌کند.
- ۴) روی خط رفت به کویل نصب می‌شود و آب رفت به کویل را با آب کنار گذر (BYPASS) مخلوط می‌کند.



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

شماره سؤالات	پاسخ
۲۱	۲
۲۲	۳
۲۳	۱
۲۴	۲
۲۵	۳
۲۶	۲
۲۷	۳
۲۸	۴
۲۹	۳
۴۰	۱
۴۱	۴
۴۲	۲
۴۳	۴
۴۴	۲
۴۵	۱
۴۶	۳
۴۷	۴
۴۸	۲
۴۹	۳
۵۰	۴
۵۱	۱
۵۲	۴
۵۳	۴
۵۴	۱
۵۵	۳
۵۶	۲
۵۷	۱
۵۸	۴
۵۹	۳
۶۰	۱

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

۱- ظرفیت حرارتی مشعل‌ها با افزایش ارتفاع از سطح دریا چه تغییری می‌کند؟

- ۱) بی‌تغییری به نوع سوخت دارد.
- ۲) افزایش می‌یابد.
- ۳) کاهش می‌یابد.
- ۴) ثابت می‌ماند.

۲- نحوه آزمایش نشت سیستم لوله‌کشی آب مصرفی چگونه است؟

- ۱) با فشار آب و به کمک تلمبه مخصوص، با فشار حداقل 10 بار و محل فشارسنج در پایین‌ترین قسمت لوله‌کشی
- ۲) با فشار آب و به کمک تلمبه مخصوص، با فشار حداقل 10 بار و محل فشارسنج در بالاترین قسمت لوله‌کشی
- ۳) با فشار آب و به کمک تلمبه مخصوص، با فشار حداقل 7 بار و محل فشارسنج در پایین‌ترین قسمت لوله‌کشی
- ۴) با فشار آب و به کمک تلمبه مخصوص، با فشار حداقل 7 بار و محل فشارسنج در بالاترین قسمت لوله‌کشی

۳- بازه دمایی بهینه برای رشد باکتری لژیونلا که محدوده ممنوع برای تنظیم دمای آب گرم مصرفی

است، عبارت است از:

- ۱) 30 تا 40 درجه سلسیوس
- ۲) 50 تا 60 درجه سلسیوس
- ۳) 60 تا 70 درجه سلسیوس
- ۴) 20 تا 30 درجه سلسیوس

۴- برای کاهش ضربه قوچ در تاسیسات آب‌رسانی، کدام عامل باید کنترل شود؟

- ۱) دمای کار تاسیسات آب‌رسانی
- ۲) فشار تاسیسات پمپاژ
- ۳) سرعت جریان آب در لوله
- ۴) ویسکوزیته سیال

۵- تاسیسات آب‌رسانی ساختمان باید حداقل دو برابر چه فشاری مقاوم باشند؟

- ۱) 8 بار
- ۲) 10 بار
- ۳) 6 بار
- ۴) به ارتفاع ساختمان و طرح تاسیسات بستگی دارد.

۶- حداقل ظرفیت یک تانک چربی گیر برای آشپزخانه تجاری دارای ماشین های ظرفشویی و برای تهیه غذای 100 نفر در هر وعده چند لیتر است؟

- (۱) 2500  
(۲) 2000  
(۳) 4000  
(۴) 3000

۷- میزان تقریبی کاهش توان مصرفی در یک سیکل سرمایی معکوس کارنو با افزایش دمای اواپراتور به میزان یک درجه سلسیوس کدام است؟ (دمای اولیه اواپراتور 5 درجه سلسیوس و دمای کندانسور سیکل 30 درجه سلسیوس فرض شود)

- (۱) 4 تا 5 درصد  
(۲) 1 درصد  
(۳) 1.0 درصد  
(۴) 8 درصد

۸- برای تأمین هوای احتراق از خارج ساختمان برای دستگاه های گرمایی، در یک موتورخانه با دو دستگاه دیگ با سوخت مایع هریک با ظرفیت 440 کیلووات (معادل انرژی ورودی) و دو دستگاه آبگرمکن برقی هر یک با ظرفیت 40 کیلووات، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) پیش بینی دو عدد دریچه فلزی با سطح هریک 0.48 مترمربع روی دیوار خارجی، یکی به فاصله 30 سانتی متر از کف و دیگری به فاصله 30 سانتی متر از سقف  
(۲) پیش بینی دو عدد دریچه فلزی با سطح هریک 0.65 مترمربع روی دیوار خارجی، یکی به فاصله 30 سانتی متر از کف و دیگری به فاصله 30 سانتی متر از سقف  
(۳) پیش بینی یک عدد دریچه فلزی با سطح 1.3 مترمربع و در 30 سانتی متری از کف روی دیوار خارجی  
(۴) پیش بینی یک عدد دریچه فلزی با سطح 0.96 مترمربع و در 30 سانتی متری از کف روی دیوار خارجی

۹- در یک دستگاه هوارسان ابعاد کوپل سرمایی از لوله مسی به قطر  $\frac{5}{8}$  اینچ،  $72 \times 48$  اینچ و سرعت هوا روی سطح کوپل 450 فوت در دقیقه است. چنانچه دمای هوای ورودی به کوپل 100 درجه فارنهایت و دمای خروج 60 درجه فارنهایت و ضریب گرمای محسوس 0.87 باشد، ظرفیت کوپل سرمایی چند بی تی یو در ساعت است؟ (ارتفاع محل نصب دستگاه هم سطح با دریا است)

- (۱) 296,300  
(۲) 635,470  
(۳) 536,275  
(۴) 356,000

۱۰- در یک سیکل تبرید میزان جریان گاز مبرد 100,000 پوند در ساعت، میزان اثر تبرید 66 بی تی یو برای هر پوند مبرد و ضریب عملکرد (C.O.P) سیستم برابر 4 است. چنانچه کندانسور از نوع آب خنک و دمای آب ورودی و خروجی به آن به ترتیب 75 و 98 درجه فارنهایت باشد، میزان جریان آب خنک کننده باید چقدر گالن در دقیقه باشد؟

۱) 930 (۲) 820

۳) 511 (۴) 717

۱۱- در یک دستگاه هوارسان به ظرفیت 15,000 فوت مکعب در دقیقه، سرعت هوا زوی کویل دستگاه 500 فوت در دقیقه است. هوا پتن از عبور از کویل وارد یک فن تک ورودی (Single Inlet) به قطر دهانه 18 اینچ می شود. چنانچه فشار نسبی هوا بلافاصله پس از کویل (3-) اینچ ستون آب باشد، فشار نسبی در ورودی دهانه فن چند اینچ ستون آب است؟ (شرایط استاندارد)

۱) 5.5 (۲) 7.5 (۳) 11.0 (۴) 12.0

۱۲- آزمایش تاسیسات فاضلاب با هوای فشرده برای کدام گروه از لوله ها توصیه نمی شود؟

۱) لوله های پلاستیکی

۲) لوله های چدنی

۳) لوله های فولادی

۴) لوله های مسی

۱۳- حجم آب یک سیستم گرمایی برابر 5000 لیتر است. از نفع بالاترین مصرف کننده (رادیاتور) نسبت به محل نصب مخزن انبساط بسته 15 متر است. اگر حداکثر فشار کار نسبی سیستم در محل نصب مخزن 6 بار و دمای رفت و برگشت آب گرم کننده به ترتیب 80 و 70 درجه سلسیوس باشد، کوچک ترین مخزنی که می تواند به عنوان مخزن انبساط سیستم مورد استفاده قرار گیرد کدام است؟ (فشار اتمسفر در محل، 85.5 kPa است. فشار لازم برای هواگیری را 2 متر ستون آب در نظر بگیرید)

۱) مخزن انبساط بسته به حجم 500 لیتر

۲) مخزن انبساط بسته به حجم 450 لیتر

۳) مخزن انبساط بسته به حجم 550 لیتر

۴) مخزن انبساط بسته به حجم 600 لیتر

۱۴- برای تهویه یک سالن سینما با ظرفیت 500 نفر از یک هوارسان یک منطقه‌ای با سیستم برگشت هوا استفاده می‌شود. ظرفیت هوارسان 7500 فوت مکعب در دقیقه است. اگر دمای سالن سینما 78 درجه فارنهایت در نظر گرفته شود، حداقل دمای هوای ورودی به کوئل سرمایی چند درجه فارنهایت است؟ (در شرایطی که دمای هوای بیرون 98 درجه فارنهایت است)

- (۱) 86 (۲) 80 (۳) 94 (۴) 88

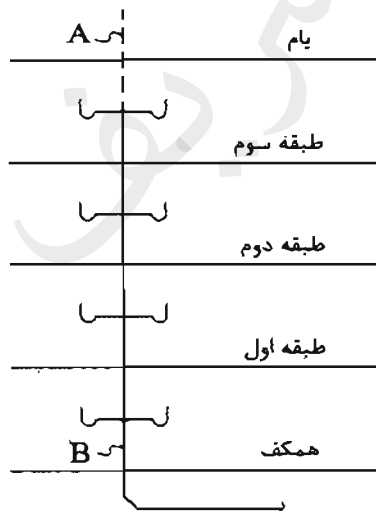
۱۵- کدامیک از کانال‌های زیر برای عبور 20,000 فوت مکعب در دقیقه هوا در کانال کشی کلاس فشار 2 مناسب است؟

- (۱) کانال با مقطع دایره به قطر 1 متر  
 (۲) کانال با مقطع چهارگوش به ابعاد  $100 \times 70$  سانتی‌متر  
 (۳) کانال با مقطع دایره به قطر 90 سانتی‌متر  
 (۴) کانال با مقطع چهارگوش به ابعاد  $100 \times 65$  سانتی‌متر

۱۶- حداقل ارتفاع اتاقی که قرار است یک دیگ آب گرم با ارتفاع 200 سانتی‌متر و ظرفیت 1400 کیلووات انرژی ورودی که درجه آدم‌رو روی پوسته بالای آن قرار دارد، در آن نصب شود، باید چند سانتی‌متر باشد؟

- (۱) 290 (۲) 298 (۳) 268 (۴) 358

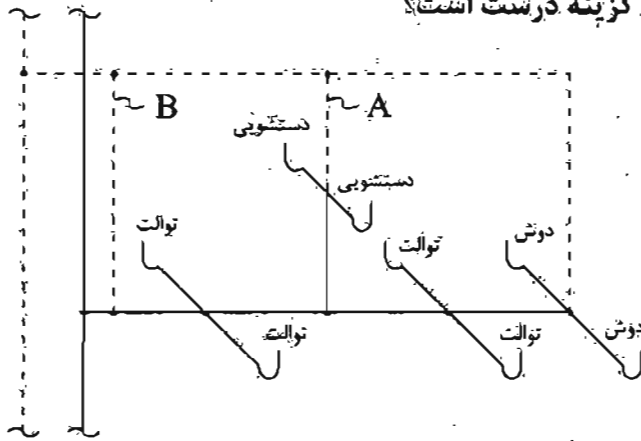
۱۷- با توجه به شکل زیر، اندازه لوله‌های A و B به ترتیب چند اینچ است؟ (وسایل بهداشتی همگی دوش هستند)



- (۱) به ترتیب  $1\frac{1}{2}$  و 4  
 (۲) به ترتیب 2 و 3  
 (۳) به ترتیب  $1\frac{1}{4}$  و 3  
 (۴) به ترتیب 3 و 3



۱۸- در شبکه فاضلاب شکل مقابل کدام گزینه درست است؟



- ۱) هواکش B الزامی است و هواکش A الزامی نیست.
- ۲) هواکش A الزامی است و هواکش B الزامی نیست.
- ۳) هواکش های A و B الزامی هستند.
- ۴) هواکش مداری به تنهایی کافی است.

۱۹- در یک دستگاه هوارسان دمای حباب خشک و دمای حباب مرطوب طرح خارج به ترتیب 100 و 75 درجه فارنهایت و دمای حباب خشک و رطوبت نسبی طرح داخل به ترتیب 78 درجه فارنهایت و 50 درصد است. اگر دبی هوای تازه 20 درصد دبی هوای کل دستگاه باشد، دمای حباب خشک و دمای حباب مرطوب هوای خروجی از جعبه اختلاط دستگاه به ترتیب چند درجه فارنهایت است؟ (ارتفاع محل نصب دستگاه هم سطح دریاست).

- ۱) به ترتیب 95.6 و 67
- ۲) به ترتیب 82.4 و 67
- ۳) به ترتیب 82.4 و 73
- ۴) به ترتیب 95.6 و 73

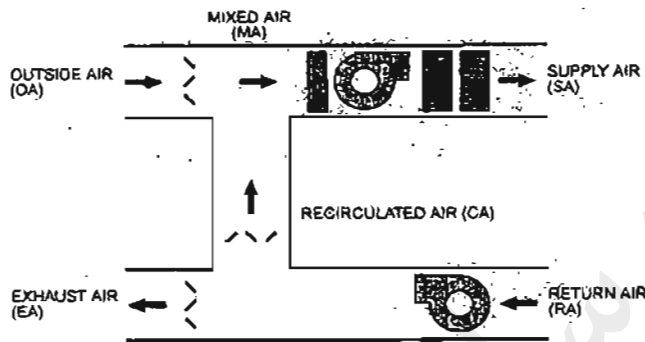
۲۰- ظرفیت هوادهی یک دستگاه فن هنگام آزمون در شهر بندرعباس 4000 فوت مکعب در دقیقه و توان مصرفی آن 250 وات است. اگر این فن در شهری با ضریب تصحیح چگالی هوا برابر 0.86 نصب شود، ظرفیت هوادهی و توان مصرفی آن به ترتیب چقدر است؟

- ۱) 4000 فوت مکعب در دقیقه و 215 وات
- ۲) 3440 فوت مکعب در دقیقه و 215 وات
- ۳) 4000 فوت مکعب در دقیقه و 159 وات
- ۴) 3440 فوت مکعب در دقیقه و 159 وات

۲۱- از یک کانال ساخته شده از ورق گالوانیزه با مقطع چهارگوش، 2000 فوت مکعب در دقیقه هوا عبور می‌کند. به دلیل محدودیت ارتفاع سقف کاذب، حداکثر ارتفاع مجاز کانال 12 اینچ است. حداقل ضخامت ورق گالوانیزه مورد نیاز برای ساخت کانال برحسب میلی‌متر چقدر است؟  
(افت فشار هوا در کانال  $\frac{0.1 \text{ in.wg}}{100 \text{ ft}}$  فرض شود)

- ۱ (۱)      ۰.۵ (۲)      ۰.۷۵ (۳)      ۰.۶ (۴)

۲۲- در شکل زیر طرحواره هوارسان مورد استفاده برای تهیه مطبوع یک ساختمان نشان داده شده است. اگر بخواهیم فشار نسبی درون ساختمان صفر باشد، کدامیک از روابط زیر صادق نخواهد بود؟



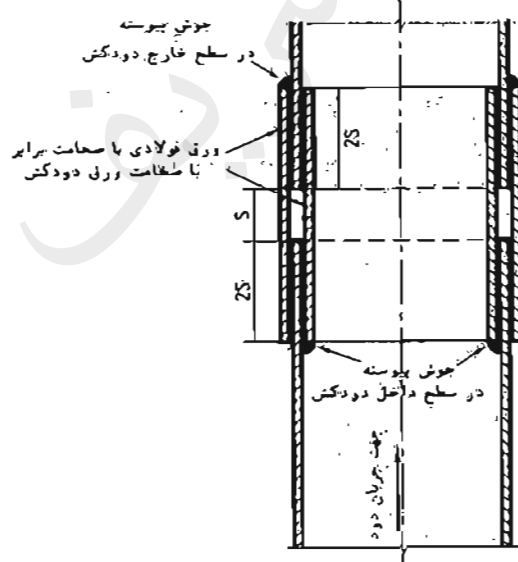
$$CA = RA - EA \quad (1)$$

$$SA = RA \quad (2)$$

$$OA = SA + CA \quad (3)$$

$$CA = SA - OA \quad (4)$$

۲۳- شکل زیر یک روش کنترل انبساط دودکش فلزی تک‌جداره را نشان می‌دهد. اگر حداکثر دمایی دود 250 درجه سلسیوس و دمایی اولیه دودکش 50 درجه سلسیوس باشد، برای دودکشی به طول 50 متر که در وسط مسیر عمودی به یک طبقه مهار شده باشد، مقدار S برای کنترل انبساط باید حداقل چند میلی‌متر باشد؟



300 (۱)

100 (۲)

200 (۳)

150 (۴)

۴۴- میزان انرژی گرمایی مصرفی سالانه یک ساختمان برابر  $115,000,000 \text{ kcal}$  است. اگر این ساختمان دارای سیستم حرارتی گازوئیل سوز با راندمان 90% باشد، حداقل قطر لوله هواکش مخزن سوخت آن باید چند اینچ باشد؟ (ارزش حرارتی گازوئیل  $9232 \text{ kcal/L}$  است)

(۱)  $1\frac{1}{2}$

(۲)  $1\frac{1}{4}$

(۳) 1

(۴)  $\frac{1}{2}$

۲۵- در صورت ثابت ماندن ضریب اصطکاک، طول و دبی سیال عبوری در یک لوله، با نصف شدن قطر لوله، میزان افت فشار در لوله چند برابر می شود؟

(۱) 32 برابر

(۲) 16 برابر

(۳) 2 برابر

(۴) 8 برابر

۴۶- شیر انبساط اتوماتیک (AEV) باعث ثابت ماندن ..... در اواپراتور می شود.

(۱) دما

(۲) میزان مافوق گرم بودن میبرد

(۳) فشار

(۴) حجم مایع میبرد

۲۷- لوله تغذیه و لوله خروجی از یک مخزن 8,000 لیتری آب 1 اینچ است. حداقل قطر لوله سرریز، لوله هواکش و لوله تخلیه به ترتیب چند اینچ باید باشد؟

(۲) به ترتیب 2، 1، 2

(۱) به ترتیب 2، 2، 2

(۴) به ترتیب 2، 1، 1

(۳) به ترتیب 1، 2، 2

۲۸- شبکه هواکش، فشار نسبی درون لوله کشی فاضلاب ثقی را باید در چه محدوده ای کنترل کند؟

(۲)  $\pm 50$  پاسکال

(۱)  $\pm 100$  پاسکال

(۴)  $\pm 400$  پاسکال

(۳)  $\pm 250$  پاسکال

۲۹- حداقل سرعت جریان فاضلاب داخل لوله‌های افقی فاضلاب باید چند متر در ثانیه باشد؟

- (۱) 1 (۲) 0.7 (۳) 0.5 (۴) 1.2

۳۰- روی لوله انتقال سوخت مایع غیر از پمپ مشعل، در چه صورتی می‌توان پمپ دیگری نصب کرد؟

- (۱) پمپ باید از نوع جابجایی مثبت باشد.  
(۲) پمپ باید در محدوده انتهایی فشار مکش پمپ نصب شود.  
(۳) پمپ باید از نوع سانتریفیوژ باشد.  
(۴) نصب پمپ مجاز نیست.

۳۱- در طراحی کانال‌کشی سیستم‌های تخلیه هوای حاوی ذرات معلق باید از کدام روش استفاده کرد؟

- (۱) افت فشار ثابت  
(۲) سرعت ثابت  
(۳) بازیافت فشار استاتیکی  
(۴) بستگی به دمای هوای تخلیه شونده دارد.

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) نفوذ هوا به داخل و خارج از ساختمان می‌تواند در اثر اختلاف دما بین هوای داخل و خارج به وجود آید.  
(۲) نفوذ هوا به داخل (Infiltration) می‌تواند در اثر برخورد باد به جدار خارجی ساختمان و نفوذ هوا از درزها و بازشوها به وجود آید.  
(۳) نفوذ هوا به خارج (Exfiltration) در اثر بیشتر بودن سرعت هوای داخل نسبت به خارج ساختمان رخ می‌دهد.  
(۴) نفوذ هوا به داخل و خارج از ساختمان می‌تواند در اثر اختلاف فشار بین هوای داخل و خارج به وجود آید.

۳۳- برای پاسخگویی به بار سرمایی ساختمانی در شهری با ضریب اصلاح چگالی هوای برابر 0.9 و دماهای حباب خشک و مرطوب طرح خارج به ترتیب 95 و 64 درجه فارنهایت، از یک سیستم تبخیری کولر آبی باراندمان اشباع 70% استفاده شده است. در صورتی که دمای حباب خشک طرح داخل 78 درجه فارنهایت و ظرفیت هوادهی کولر آبی 8000 فوت مکعب در دقیقه باشد، ظرفیت سرمایی محسوس کولر چند بی‌تی‌یو در ساعت است؟

- (۱) 41239 (۲) 39152 (۳) 36547 (۴) 34981

۳۴- در یک اتاق با دمای طرح داخل 78 درجه فارنهایت از کولر گازی دو تکه استفاده می‌شود. در صورتی که مقدار هوای عبوری و ضریب میان بر کویل اواپراتور این کولر به ترتیب 1000 فوت مکعب در دقیقه و 0.1 و دمای مؤثر سطح کویل 48 درجه فارنهایت باشد، بار محسوس این کویل چند بی‌تی‌یو در ساعت است؟ (دستگاه مذکور فاقد هوای تازه می‌باشد. ضریب اصلاح چگالی هوا 0.85 در نظر بگیرید)

16028 (۱)      27253 (۲)      18252 (۳)      24786 (۴)

۳۵- پمپ یک سیستم توزیع آب دارای یک الکتروموتور با راندمان الکتریکی 95% می‌باشد. گذر آب عبوری از پمپ 50 لیتر در ثانیه و فشارهای مطلق در ورودی و خروجی پمپ به ترتیب 100 و 300 کیلوپاسکال و راندمان مکانیکی پمپ 70% می‌باشد. اگر قیمت برق به ازای هر کیلووات ساعت 200 تومان باشد، هزینه برق مصرفی 10 ساعت کار مداوم پمپ چند تومان خواهد بود؟

31746 (۱)      33251 (۲)      28902 (۳)      18951 (۴)

۳۶- یک رادیاتور بوقی روغنی به حجم 30 لیتر در یک اتاق به حجم 50 مترمکعب قرار دارد. دمای هوای اتاق و روغن درون رادیاتور در ابتدا 10 درجه سلسیوس است. رادیاتور با توان 1.8 کیلووات روشن می‌شود. هم‌زمان از هوای اتاق حرارت با نرخ 0.35 کیلووات تلف می‌شود. پس از مدتی دمای هوای اتاق به 20 درجه سلسیوس و دمای روغن رادیاتور به 50 درجه سلسیوس می‌رسد. در صورتی که چگالی و حرارت مخصوص روغن به ترتیب  $950 \text{ kg/m}^3$  و  $2.2 \text{ kJ/kg.K}$  باشند، محاسبه نمایید چند دقیقه رادیاتور روشن بوده است؟ (اتاق کاملاً هوا بند و چگالی و حرارت مخصوص هوای آن به ترتیب  $1.24 \text{ kg/m}^3$  و  $0.718 \text{ kJ/kg.K}$  می‌باشند)

41 (۱)      39 (۲)      34 (۳)      46 (۴)

۳۷- دیوار یک اتاق از بیرون در معرض هوای بیرون و تابش خورشید می‌باشد. ضریب جذب سطح بیرون دیوار 0.9، دمای هوای بیرون 25 درجه سلسیوس، نرخ تابش خورشیدی روی سطح دیوار  $700 \text{ W/m}^2$ ، دمای سطح داخلی دیوار 26 درجه سلسیوس، ضخامت دیوار 20 سانتی‌متر، ضریب هدایت حرارتی دیوار  $0.1 \text{ W/m.K}$  و ضریب انتقال حرارت جابجایی از سطح خارجی دیوار به هوای بیرون  $50 \text{ W/m}^2.K$  می‌باشند. در حالت انتقال حرارت دائم (Steady) و با صرفنظر کردن از اتلاف حرارت از سطح بیرونی از طریق تشعشع، دمای سطح خارجی دیوار چند درجه سلسیوس است؟

36.3 (۱)      28 (۲)      40.4 (۳)      37.5 (۴)

۳۸- ضریب انتقال حرارت کلی (U) یک دیوار  $1.8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  می باشد. ضخامت عایق مورد نیاز با ضریب هدایت حرارتی  $0.06 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  برای اضافه کردن به این دیوار تا ضریب انتقال حرارت کلی آن به  $0.55 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  برسد، چند سانتی متر می باشد؟

(۱) 8.2

(۲) 7.6

(۳) 10.3

(۴) 4.5

۳۹- اندازه بشیر تخلیه آب دیگ بخار باید:

(۱) حداقل 50 میلی متر باشد.

(۲) حداقل 25 میلی متر باشد.

(۳) حداقل برابر با نصف قطر لوله بخار خروجی دیگ باشد.

(۴) براساس دستورالعمل کارخانه سازنده و حداقل برابر اندازه دهانه تخلیه سریع دیگ باشد.

۴۰- سطح مقطع آزاد کانال های هوای تازه، رفت و برگشت یک کوره گرمایی به ظرفیت 200 کیلووات، حداقل باید چند مترمربع باشد؟

(۱) 1.5

(۲) 1

(۳) 0.88

(۴) 0.5

۴۱- قطر لوله اصلی و بشیر گاز لوله کشی گاز طبیعی یا فشار  $\frac{1}{4}$  بوند بر اینچ مربع برای واحدی مشکونی با مقدار کل مصرف 2.8 مترمکعب در ساعت و فاصله دورترین نقطه مصرف تا رگلاتور برابر 14 متر، با چگالی گاز 0.5 به ترتیب چند اینچ است؟

(۲) به ترتیب  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{3}{4}$ 

(۱) به ترتیب 1 و 1

(۴) به ترتیب 1 و  $\frac{3}{4}$ (۳) به ترتیب  $\frac{3}{4}$  و 1

۴۲- در کدام گروه از ساختمان ها، ضریب انرژی جایابی هوا باید بیشتر از 5 باشد؟

(۱) به نوع سیستم سرمایشی و اقلیم بستگی دارد.

(۲) در سیستم های سرمایشی ساختمان های زیربنای بیش از 1000 مترمربع

(۳) در سیستم های سرمایشی ساختمان های صنعتی

(۴) در تمام سیستم های سرمایشی ساختمان ها

۴۳- ضرایب انتقال حرارت مرجع در ساختمان یک هتل 4 طبقه با مساحت زیرینای تقریبی 54,555 مترمربع در شهر تهران، برای دیوار خارجی، سقف و خداز نورگذر به ترتیب عبارت است از:

(۱)  $0.75$  و  $4.4$   $W/m^2.K$

(۲)  $0.63$  و  $3.4$   $W/m^2.K$

(۳)  $0.9$  و  $2.5$   $W/m^2.K$

(۴)  $1.1$  و  $3.4$   $W/m^2.K$

۴۴- خدازگتر سرعت جریان آب توصیه شده در لوله‌های اصلی و فرعی شبکه آبرسانی داخل به ترتیب چند متر بر ثانیه است؟

(۱) به ترتیب 2 و 2

(۲) به ترتیب 1 و 2

(۳) به ترتیب 3 و 2

(۴) به ترتیب 3 و 2

۴۵- دو مخازن ذخیره آب مصرفی، چنانچه ظرفیت مخزن اول ..... لیتر بیشتر باشد دهانه‌های ورود و خروج آب در دو سوی مقابل هم قرار گیرند.

(۱) 5000

(۲) 3000

(۳) 1000

(۴) 2000

۴۶- در یک ساختمان مسکونی بلندمرتبه با ارتفاع کلی 80 متر، شبکه آبرسانی باید حداقل در چند منطقه فشار طراحی شود؟ (آب شهر به یک مخزن ذخیره در پایین‌ترین طبقه می‌ریزد و توسط دستگاه پمپاژ در ساختمان توزیع می‌شود. سرویس‌های بهداشتی دارای فلاش‌تانک است و تجهیزات یا شیر ترموستاتیک در ساختمان وجود ندارد)

(۱) 3

(۲) 2

(۳) 5

(۴) 4

۴۷- در تاسیسات خنک کننده یک هتل دارای 14 اتاق در هر طبقه هر یک به مساحت 14 مترمربع و ارتفاع 3 متر، از سیستم تهویه مطبوع VRF با واحدهای آنالی استفاده شده است. مقدار مجاز مبرد 410A هر یک از سیستم‌های VRF چند کیلوگرم است؟

(۱) 6.7

(۲) 94

(۳) 75.6

(۴) 47

۴۸- کاربرد تأسیسات و تجهیزات با استفاده از انرژی های تجدیدپذیر در چه ساختمان هایی توصیه می شود؟

- ۱) فقط ساختمان های مسکونی با زیربنای بیش از 2000 مترمربع
- ۲) ساختمان های با زیربنای بیش از 1000 مترمربع
- ۳) ساختمان های با زیربنای بیش از 2000 مترمربع
- ۴) فقط ساختمان های مسکونی با زیربنای بیش از 1000 مترمربع

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

- ۱) احداث مخزن بتنی در پناهگاه مجاز نیست.
- ۲) لوله های آب سرد باید به صورت روکار اجرا شود.
- ۳) تأسیسات و تجهیزات داخل پناهگاه که غیر قابل تفکیک و ثابت هستند باید در جای خود محکم شوند.
- ۴) لوله هواکش در سیستم لوله کشی فاضلاب باید مجهز به سویاپ ضد انفجاری باشد.

۵۰- حداقل سطح زیربنای قرارگیری دستگاه تهویه و تعداد وسایل تهویه در یک پناهگاه یا ظرفیت 116 نفریه ترتیب چقدر است؟

- ۱) 9 مترمربع و 3 عدد
- ۲) 8 مترمربع و 3 عدد
- ۳) 1.5 مترمربع و 5 عدد
- ۴) 1.5 مترمربع و 3 عدد

۵۱- لوله اصلی افقی فاضلاب لوله ای است که:

- ۱) نسبت به تراز افق زاویه ای کمتر از 45 درجه دارد.
- ۲) هرگونه فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی را انتقال می دهد.
- ۳) از ساختمان به سمت فاضلاب شهری یا هر سیستم دفع، هدایت می شود.
- ۴) در پایین ترین قسمت شبکه لوله کشی فاضلاب قرار دارد و فاضلاب ساختمان را از لوله های قائم یا لوازم بهداشتی پایین ترین طبقه به خارج از ساختمان هدایت می کند.



## ۵۲- کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

- ۱) اندازه دریچه بازدهنده روی لوله آب باران نباید کمتر از 100 میلی متر باشد.
- ۲) فاصله دریچه‌های بازدهنده بر روی لوله‌های افقی پایین‌ترین قسمت لوله‌کشی آب باران برای تمام اندازه‌ها نباید از 1.5 متر بیشتر باشد.
- ۳) در لوله‌کشی آب باران استفاده از رینگ‌های لاستیکی برای اتصال لوله‌های با قطرهای متفاوت مجاز نیست.
- ۴) هدایت آب باران از بام بالاتر به بام پایین‌تر توسط یک لوله قائم با فاصله هوایی 150 میلی متر صورت می‌گیرد.

## ۵۳- در یک ساختمان ده طبقه، آخرین و پایین‌ترین شاخه افقی فاضلاب که به لوله قائم متصل می‌شود باید حداقل چقدر بالاتر از زائویی پایین لوله قائم باشد؟

- ۱) به اندازه ارتفاع یک طبقه
- ۲) 450 میلی متر
- ۳) 750 میلی متر
- ۴) 10 برابر قطر لوله قائم

## ۵۴- علت نصب Deaerator تأسیسات بخار در ارتفاع چیست؟

- ۱) افزایش فضای مفید موتورخانه
- ۲) خروج مطلوب گازهای مخلول در آب تغذیه دیگ بخار
- ۳) عدم گاویناسیون پمپ تغذیه دیگ بخار
- ۴) کاهش دمای آب تغذیه دیگ بخار

## ۵۵- در یک ترمینال مسافری با ظرفیت 1400 نفر (900 نفر مرد و 500 نفر زن) حداقل ظرفیت

تخلیه هوای سرویس‌های بهداشتی چند فوت مکعب در دقیقه است؟

- ۱) 1200
- ۲) 800
- ۳) 900
- ۴) 1100

## ۵۶- در صورتی که میزان بخار آب در هوا ثابت باشد، با افزایش دما، رطوبت نسبی چه تغییری می‌کند؟

- ۱) کاهش می‌یابد.
- ۲) بستگی به ارتفاع از سطح دریا دارد.
- ۳) افزایش می‌یابد.
- ۴) تغییر نمی‌کند.

۵۷- کدام عبارت در مورد NPSH یک دستگاه پمپ صحیح است؟

- ۱) NPSH در دسترس، مربوط به پمپ است و توسط سازنده محاسبه می شود.
- ۲) NPSH در دسترس، باید بزرگتر از NPSH مورد نیاز باشد.
- ۳) NPSH مورد نیاز مربوط به لوله‌ی مکش پمپ است و باید محاسبه شود.
- ۴) NPSH در دسترس، باید کوچکتر از NPSH مورد نیاز باشد.

۵۸- کدام گزینه برای تعریف اندازه نامی (DN) صحیح است؟

- ۱) اندازه نامی، برای لوله‌های تا قطر 250 میلی متر بیانگر قطر داخلی لوله است.
- ۲) اندازه نامی، برابر قطر داخلی لوله است.
- ۳) اندازه نامی، برابر قطر خارجی لوله است.
- ۴) اندازه نامی، یک مشخصه حرفی- عددی برای معرفی اندازه‌ی اجزای لوله کشی است.

۵۹- در یک کانال از ورق فولادی با کلاس فشار 1، حداکثر مقدار هوای عبوری 4000 فوت مکعب در دقیقه است. کمترین ضخامت ورق فولادی برای ساخت کانال هوا با مقطع دایره بر حسب میلی متر چقدر است؟ (کانال با درز اسپیرال ساخته می شود)

- ۱) 0.5      ۲) 0.6      ۳) 0.7      ۴) 1

۶۰- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در استخراجهایی که دمای آب کنترل می شود، دمای آب باید در 37 درجه سلسیوس نگهداری شود.
- ۲) در ساختمان‌های عمومی با زیربنای 1000 مترمربع، در آبگرمکن‌های مخزن دار بدون پمپ استفاده از محبوس کننده حرارت الزامی است.
- ۳) مخازن آب گرم مصرفی باید دارای عایق با مقاومت حرارتی بیشتر از  $0.88 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$  باشند.
- ۴) حداکثر میزان تهویه مکانیکی نباید از 20 درصد حداقل تهویه تعیین شده از نظر سلامت و بهداشت بالاتر باشد. در صورتی که از سیستم‌های بازیافت انرژی از هوای خروجی استفاده گردد این محدودیت برداشته می شود.

کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تأسیسات مکانیکی طراحی (A) اسفند ۱۳۹۵

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

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