



305A



دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان

**تاسیسات مکانیکی (طراحی)**

وزارت راه و شهرسازی

معاونت مسکن و ساختمان

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

تستی

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

## مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۸/۱۸

تعداد سوالها: ۶۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

## مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی: .....

❖ شماره داوطلب: .....

## تذکرات:

- ☞ سوالها 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 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:

توجه:

موارد مطرح شده در زیر برای تمام سوالات مندرج در این دفترچه قابل استفاده است.

➤ در مسائل با سیستم SI، چگالی هوا را  $1.2 \text{ kg/m}^3$  در نظر بگیرید.

➤ در لوله کشی گاز طبیعی، جز در مواردی که به صراحت ذکر شده باشد، گاز با فشار  $\frac{1}{4}$  پوند بر اینچ مربع مورد نظر است.

۱- در یک ساختمان مسکونی 9 طبقه، یک چاه آسانسور با یک آسانسور قرار دارد. این آسانسور فاصله پایین ترین طبقه تا آخرین طبقه را در 8 ثانیه طی می کند. اگر چاه آسانسور دارای مساحت 2.5 مترمربع باشد، سطح دریچه تخلیه هوای چاه باید حداقل چند مترمربع باشد؟ (ارتفاع هر طبقه 3 متر فرض شود)

- |             |         |
|-------------|---------|
| 0.25 (۲)    | 0.3 (۱) |
| هیچکدام (۴) | 0.4 (۳) |

۲- نصب شیر در کدام یک از گزینه های زیر مجاز نیست؟

- (۱) پایین لوله های قائم
- (۲) ورودی و خروجی مخازن
- (۳) دوطرف شیر فشارشکن
- (۴) ورودی شیر اطمینان

۳- کدام یک از مبردهای R-134a، R-407C، R-410A و R-123 بالاترین حد بالای میزان مبرد در محل کار را دارند؟

- |            |            |
|------------|------------|
| R-134a (۲) | R-407C (۱) |
| R-123 (۴)  | R-410A (۳) |

۴- کدام یک از مبردهای زیر سمی تر است؟

- |          |            |           |          |
|----------|------------|-----------|----------|
| R-12 (۴) | R-134a (۳) | R-123 (۲) | R-22 (۱) |
|----------|------------|-----------|----------|

۵- در صورت نصب گرمکن سوخت مایع بر روی سیستم سوخت رسانی کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) گرمکن از نوع برقی باید مجهز به ترموستات مناسب و مورد تأییدی باشد که دمای سوخت را به کمتر از پایین ترین دمای اشتعال سوخت محدود کند.
- (۲) حداکثر فشار بخار در گرمکن سوخت از نوع کوپل بخار 15 پوند بر اینچ مربع نسبی است.
- (۳) حداکثر دمای آب در گرمکن سوخت از نوع آب گرم غیرمستقیم 250 درجه فارنهایت است.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.



## ۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در موتورخانه تبرید صحیح نیست؟

- (۱) همزمان با تخلیه هوای موتورخانه تبرید باید هوای آزاد از بیرون جایگزین هوای تخلیه شده شود.
- (۲) سیستم تعویض هوای موتورخانه تبرید شامل ورود هوا از بیرون و تخلیه هوا از درون، می‌تواند با سیستم تعویض هوای پارکینگ مشترک باشد.
- (۳) دهانه ورود هوا از بیرون باید در محلی قرار گیرد که هوای تخلیه شده دوباره به موتورخانه باز نگردد.
- (۴) دهانه تخلیه مکانیکی هوای موتورخانه به خارج باید در محلی قرار گیرد که از مرز ملک دست کم 6 متر فاصله داشته باشد.

## ۷- کدام یک از گزینه‌های زیر احتیاج به عایق کاری ندارند؟ (چگالش بر روی سطوح گزینه‌ها صورت نمی‌پذیرد)

- (۱) دودکش موتورخانه
- (۲) کانال تخلیه هود نوع I
- (۳) کانال کولر آبی داخل ساختمان
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

## ۸- یک آشپزخانه صنعتی دارای 2 هود نوع I و 2 هود نوع II است که در یک فضا واقع شده‌اند. حداقل تعداد اگزاست فن مورد نیاز جهت تخلیه هوای این هودها چند عدد است؟

- (۱) 1      (۲) 2      (۳) 4      (۴) هیچکدام

## ۹- در یک کانال گرد با کلاس فشار 2 اینچ آب، برای عبور 7850 فوت مکعب بر دقیقه هوا، قطر کانال چند اینچ می‌تواند باشد؟

- (۱) 28      (۲) 20      (۳) 10      (۴) 22
- ۱۰- در مخزن جداکننده هوا (Air Release Tank) برای دبی 100 گالن بر دقیقه آب گرم، قطر لوله ورودی و خروجی آب به ترتیب چند اینچ است؟

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

## ۱۱- وظیفه مخزن انبساط باز چیست؟

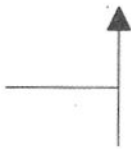
- (۱) تأمین حجم کافی برای تغییر حجم آب سیستم، پرکردن آب سیستم
- (۲) تأمین حجم کافی برای تغییر حجم آب سیستم، پرکردن آب سیستم، کنترل فشار آب سیستم
- (۳) تأمین حجم کافی برای تغییر حجم آب سیستم، کنترل فشار آب سیستم
- (۴) پرکردن آب سیستم، کنترل فشار آب سیستم



۱۲- فشار آب تغذیه ورودی به مخزن انبساط بسته با استفاده از گاز نیتروژن برای یک سیستم گرمایش با آب گرم حداقل باید چقدر باشد؟

- (۱) برابر فشار عملکرد سیستم در محل مخزن انبساط
- (۲) 10 درصد بالاتر از حداکثر فشار عملکرد سیستم در محل دیگ آب گرم
- (۳) 10 درصد بالاتر از حداکثر فشار عملکرد سیستم در محل مخزن انبساط
- (۴) برابر فشار عملکرد سیستم در محل دیگ آب گرم

۱۳- علامت زیر در نقشه‌های تاسیسات مکانیکی به چه معنا است؟



- (۱) شیر هواگیری خودکار
- (۲) شیر هواگیری دستی
- (۳) شیر 90 درجه در حالت عادی باز
- (۴) شیر 90 درجه در حالت عادی بسته

۱۴- اندازه لوله آب سرد ورودی برای فلاش والو وسایل بهداشتی نظیر توالت شرقی و غربی چند اینچ است؟

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

۱۵- کریدورهای یک کلینیک خدمات پزشکی شبانه‌روزی باید حداقل چند ساعت در برابر آتش مقاومت داشته باشد؟ (این کلینیک به طور کامل دارای شبکه بارنده خودکار استاندارد است)

- (۱) اگر بار تصرفی بیش از 30 باشد، 1 ساعت
- (۲) 1 ساعت
- (۳) محدودیتی ندارد.
- (۴) هیچکدام

۱۶- اتاق موتورخانه یک دیگ بخار به ظرفیت 4,000,000 بی‌تی‌یو بر ساعت، با زیربنای  $10 \times 15$  مترمربع مفروض است. به منظور حفاظت ساختمان در برابر حریق در خصوص درگاه‌های دسترس خروج این فضا چه می‌توان گفت؟

- (۱) این فضا باید دارای حداقل 2 درگاه دسترس خروج با فاصله حداقل 5 متر از هم باشد.
- (۲) این فضا باید دارای حداقل 2 درگاه دسترس خروج با فاصله حداقل 7.5 متر از هم باشد.
- (۳) این فضا باید دارای حداقل 2 درگاه دسترس خروج باشد. فاصله بین درگاه‌ها محدودیتی ندارد.
- (۴) این فضا باید دارای حداقل 1 درگاه دسترس خروج به عرض 3 متر باشد.



۱۷- در یک محفظه اختلاط، هوای برگشت با هوای خارج ترکیب می‌شود. دمای هوای مخلوط 90 درجه فارنهایت، دمای هوای برگشت 78 درجه فارنهایت و دمای هوای خارج 100 درجه فارنهایت است. افزایش فشار دو طرف فن 2.5 اینچ آب است. موتور فن خارج از جریان هوا است. هوای تازه حدود چند درصد هوای مخلوط است؟

(۱) 28 (۲) 68

(۳) 55 (۴) هیچکدام

۱۸- یک کویل سرمایی داخل یک کانال هوا قرار گرفته است. دمای ورود آب به کویل 48 درجه فارنهایت، دمای خروج آب از کویل 60 درجه فارنهایت و دبی آب عبوری از کویل 40 گالن بر دقیقه است. اگر دمای تر هوا قبل و بعد از کویل به ترتیب 66 و 54 درجه فارنهایت باشد، دبی هوای عبوری از کویل حدود چند فوت مکعب بر دقیقه است؟ (این سیستم در کنار دریای آزاد واقع است)

(۱) 6500 (۲) 8000

(۳) 3500 (۴) هیچکدام

۱۹- فشار استاتیکی قبل و بعد از یک فن به ترتیب 1- و 3.2+ اینچ آب است. اگر دبی هوای فن 6400 فوت مکعب بر دقیقه و توان ترمزی آن 7 اسب بخار باشد، راندمان استاتیکی فن حدود چند درصد است؟

(۱) 70 (۲) 60

(۳) 50 (۴) هیچکدام

۲۰- در یک ساختمان بلند ارتفاع بین پمپ آبرسانی تا آخرین مصرف کننده (شیر سرشلنگی) روی بام، 30 متر است. میزان افت فشار ناشی از مسیر لوله کشی 5 متر ستون آب است. اگر دبی آب پمپ 40 گالن بر دقیقه و راندمان پمپ 80 درصد باشد، توان ترمزی پمپ چند اسب بخار است؟

(۱) 2.5 (۲) 1.68

(۳) 0.82 (۴) هیچکدام

۲۱- در یک مبدل صفحه‌ای آب به آب، دمای ورود و خروج آب در یک طرف به ترتیب 40 و 50 درجه فارنهایت و دبی آن 1000 گالن بر دقیقه است. در طرف دیگر دمای ورود آب 60 درجه فارنهایت و دبی آن 2000 گالن بر دقیقه است. دمای خروج آب از مبدل چند درجه فارنهایت است؟

(۱) 50 (۲) 65

(۳) 55 (۴) هیچکدام



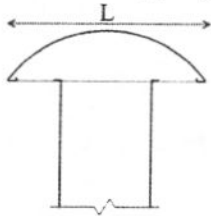
۲۲- در یک سالن زیبایی زنانه با تعداد نفرات 120 نفر، مقدار بار محسوس سالن 40,500 بی تی یو بر ساعت و دمای داخل 75 درجه فارنهایت است. این سالن با یک دستگاه هوارسان خنک می شود و دمای خروجی از هوارسان می تواند تا 60 درجه فارنهایت کاهش یابد. هوادهی هوارسان حداقل چند فوت مکعب بر دقیقه باید باشد؟

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

۲۳- یک ماشین خشک کن لباس با حجم هوای تخلیه 250 فوت مکعب بر دقیقه داخل اتاقی نصب شده است. اتاق فقط توسط یک دریچه که بر روی درب اتاق نصب شده است، به بیرون راه دارد. اندازه دریچه حداقل می تواند چند اینچ مربع باشد؟

- (۱) 18×12  
(۲) 12×6  
(۳) 10×8  
(۴) 12×12

۲۴- در یک منطقه بادخیز از جزئیات اجرایی زیر برای خروجی دهانه تخلیه هوای یک کانال مربعی به ابعاد 50×50 سانتی متر مربع استفاده شده است. اندازه L باید حداقل چند سانتی متر باشد؟



- (۱) 75  
(۲) 50  
(۳) 25  
(۴) 60

۲۵- حداکثر پهنای توصیه شده برای یک دریچه دریافت هوای بیرون چند متر است؟

- (۱) 1.25  
(۲) 1  
(۳) 1.5  
(۴) 2

۲۶- از محوطه بام یک ساختمان به عنوان فضای کاری استفاده می شود. اگر روی بام یک مکنده هوا از نوع یوتیلیتی به ظرفیت 5000 متر مکعب بر ساعت نصب شده باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) کانال تخلیه هوا از مکنده تا ارتفاع 2 متر از سطح تمام شده بام امتداد یابد و قطر آن در دهانه خروج هوا، 30 سانتی متر باشد.  
(۲) کانال تخلیه هوا از مکنده تا ارتفاع 2.2 متر از سطح تمام شده بام امتداد یابد و قطر آن در دهانه خروج هوا، 30 سانتی متر باشد.  
(۳) کانال تخلیه هوا از مکنده تا ارتفاع 2.2 متر از سطح تمام شده بام امتداد یابد و قطر آن در دهانه خروج هوا، 38 سانتی متر باشد.  
(۴) کانال تخلیه هوا از مکنده تا ارتفاع 2 متر از سطح تمام شده بام امتداد یابد و قطر آن در دهانه خروج هوا، 38 سانتی متر باشد.



۲۷- در ساخت اتصال برای کانال‌های چهارگوش قائم، در چه صورت می‌توان از تسمه برای اتصال کانال به دیوار استفاده کرد؟

- (۱) در صورت مناسب بودن ضخامت تسمه، محدودیتی وجود ندارد.
- (۲) فاصله بین دو تکیه‌گاه حداکثر ۳ متر باشد.
- (۳) جنس کانال و تسمه یکسان باشد.
- (۴) پهنای کانال ۶۰ سانتی‌متر یا کمتر باشد.

۲۸- هدف اصلی از استفاده از مبدل حرارتی مایع - مکش (Liquid-Suction Heat Exchanger) در سیستم‌های تبرید چیست؟

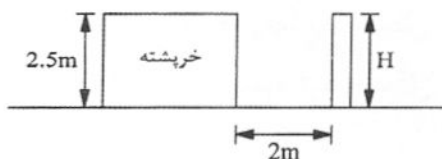
- (۱) اطمینان از عدم خروج روغن از کمپرسور
- (۲) افزایش COP
- (۳) اطمینان از سوپرهیت بودن مبرد ورودی به کمپرسور
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۹- حداکثر فشار کار توصیه‌شده برای دیگ‌های چدنی آب گرم چند بار است؟

- (۱) ۳      (۲) ۵      (۳) ۷      (۴) ۱۰

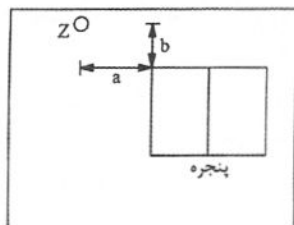
۳۰- قطر دودکش پکیج گازسوز با مکش طبیعی به ظرفیت ۱۸,۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟

- (۱) ۱۰۰      (۲) ۱۵۰      (۳) ۲۰۰      (۴) هیچکدام
- ۳۱- دودکش یک شومینه گازسوز از بام یک ساختمان مطابق شکل خارج شده است. ارتفاع  $H$  حداقل باید چند متر باشد؟



- (۱) ۱  
(۲) ۰.۶  
(۳) ۲.۶  
(۴) ۳.۱

۳۲- در شکل زیر فاصله  $a$  و  $b$  به ترتیب حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟ ( $Z$  محل دهانه خروجی دودکش دستگاه گازسوز چگالشی فن دار است.)

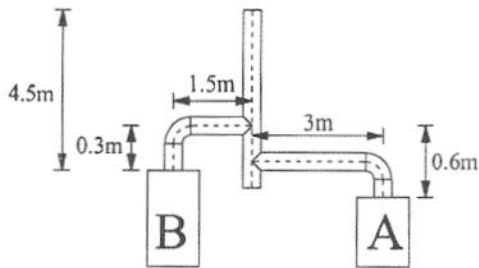


- (۱) ۱۲۰۰ و ۳۰۰  
(۲) ۱۲۰۰ و ۱۲۰۰  
(۳) ۱۲۰۰ و ۳۰۰  
(۴) ۱۰۰۰ و ۳۰۰۰





۳۳- مطابق شکل زیر یک دستگاه گازسوز A به ظرفیت حرارتی 30,000 کیلوکالری بر ساعت و یک آبگرمکن گازسوز B به ظرفیت 10,000 کیلوکالری بر ساعت دارای لوله‌های رابط مختص خود و یک دودکش مشترک هستند. قطر لوله‌های رابط دستگاه‌های A و B به ترتیب حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟



(۱) 100 و 150

(۲) 150 و 200

(۳) 100 و 200

(۴) هیچکدام

۳۴- در سوال قبل، حداقل قطر دودکش مشترک باید چند میلی‌متر باشد؟

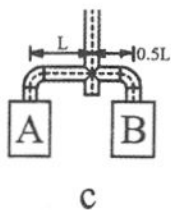
(۲) 200

(۱) 250

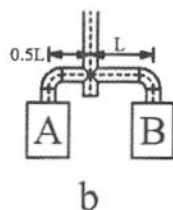
(۴) هیچکدام

(۳) 150

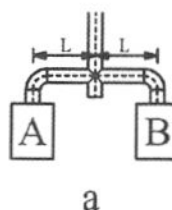
۳۵- کدام یک از چیدمان‌های زیر برای دودکش‌های مشترک صحیح است؟ (ظرفیت حرارتی دستگاه گازسوز A بیشتر از دستگاه گازسوز B است)



c



b



a

(۱) a

(۲) b

(۳) c

(۴) هیچکدام

۳۶- یک دستگاه بویلر گازسوز به ظرفیت حرارتی 110,000 کیلوکالری بر ساعت دارای لوله رابط دودکش به طول افقی 5 متر و ارتفاع دودکش 9 متر است. قطر دودکش فلزی (از جنس فولاد گالوانیزه) و ضخامت ورق آن به ترتیب باید حداقل چند میلی‌متر باشد؟

(۲) 300 و 0.9

(۱) 250 و 0.9

(۴) هیچکدام

(۳) 300 و 0.7

۳۷- کدام یک از عوامل زیر بر نرخ نفوذ هوا به داخل ساختمان موثر است؟

(۱) فیزیک ساختمان، سرعت وزش باد

(۲) سرعت وزش باد، اختلاف دمای محیط داخل و خارج ساختمان

(۳) فیزیک ساختمان، سرعت وزش باد و اختلاف دمای محیط داخل و خارج ساختمان

(۴) سرعت وزش باد





## ۳۸- وظیفه کلاhek دودکش چیست؟

- ۱) جلوگیری از پس زدن دود به داخل دودکش به دلیل وزش باد
- ۲) جلوگیری از ورود آب باران به دودکش
- ۳) جلوگیری از ورود آشغال به دودکش
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

## ۳۹- مسئولیت نهایی کنترل مجدد مناسب بودن دودکش ها و مجاری تهویه هوای لوازم گازسوز، راه اندازی

و آزمایش عملکرد وسایل گازسوز با چه کسی است؟

- ۱) نصب کننده مجاز وسایل گازسوز
- ۲) ناظر
- ۳) طراح
- ۴) مجری

## ۴۰- یک سیستم تجدیدپذیر فتوولتائیک با شرایط متوسط سالانه زیر را در نظر بگیرید:

- Solar Peak Hour (SPH) برابر 5 ساعت در شبانه روز

- بازده سیستم فتوولتائیک برابر 10 درصد

- نسبت سطح مفید پنل ها به سطح بام برابر 20 درصد

اگر ساختمان چند طبقه باشد، بر مبنای روش کارکردی، سیستم الزامات کدام رده انرژی را برآورده می کند؟

- ۱) ساختمان EC++
- ۲) ساختمان EC
- ۳) ساختمان EC+
- ۴) ساختمان ECnZ

## ۴۱- تاثیر استفاده از سیستم های بازیافت انرژی بر رده انرژی ساختمان را با استفاده از کدام روش می توان

در نظر گرفت؟

- ۱) روش های کارآیی انرژی و نیاز انرژی
- ۲) فقط روش کارآیی انرژی
- ۳) روش های کارآیی انرژی، نیاز انرژی و کارکردی
- ۴) روش های کارآیی انرژی، نیاز انرژی، کارکردی و تجویزی

## ۴۲- در شبیه سازی مصرف انرژی ساختمان مرجع برای استفاده از روش کارآیی انرژی، کدام گزینه صحیح نیست؟

- ۱) ضخامت و ضریب هدایت حرارتی هر یک از لایه های جدارهای ساختمان مرجع نباید بیشتر از 10 درصد با ساختمان طرح تفاوت داشته باشد.
- ۲) جرم سطحی هر یک از جدارهای ساختمان نباید بیشتر از 10 درصد با ساختمان طرح تفاوت داشته باشد.
- ۳) نسبت سطح جدارهای نورگذر به سطح نما در ساختمان مرجع نباید بیشتر از 40 درصد باشد.
- ۴) هندسه ساختمان های مرجع و طرح باید کاملاً یکسان باشند.



۴۳- چنانچه بخشی از لوله آب مصرفی در مصالح ساختمانی دفن شود، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در صورت عدم دفن اتصالات، منعی وجود ندارد.
- (۲) دفن لوله آب مصرفی در مصالح ساختمانی مجاز نیست.
- (۳) استفاده از لوله‌های پلاستیکی تک لایه مجاز نیست.
- (۴) استفاده از لوله‌های فولادی گالوانیزه در زردار مجاز نیست.

۴۴- فشار آب در ورودی به یک ملک 3 بار و افت فشار در کنتور آب 1 بار است. اگر بالاترین وسیله

بهداشتی ساختمان شیر سرشیلنگی روی بام و ارتفاع آن از تراز ورود آب به ملک 30 متر باشد،

کدام گزینه صحیح است؟ (پایین ترین وسیله بهداشتی ساختمان هم تراز لوله ورود آب به ملک است.

از افت فشار آب در مسیر لوله کشی صرف نظر کنید)

- (۱) به سیستم افزایش فشار نیاز است ولی زون بندی فشار لازم نیست.
- (۲) به سیستم افزایش فشار و زون بندی فشار نیاز است.
- (۳) به سیستم افزایش فشار نیاز نیست ولی زون بندی فشار لازم است.
- (۴) به سیستم افزایش فشار و زون بندی فشار نیاز نیست.

۴۵- بخشی از هر طبقه از یک ساختمان عمومی 15 طبقه شامل یک آبدارخانه با 1 سینک و یک سرویس

بهداشتی شامل 2 توالت شرقی و 2 دستشویی است. اگر فاضلاب وسایل بهداشتی فوق برای کل

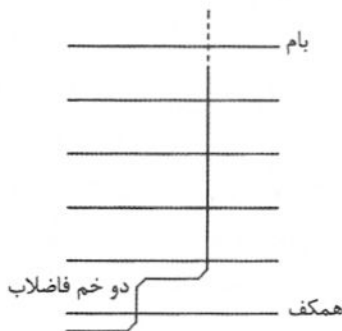
ساختمان از طریق یک لوله قائم فاضلاب جمع آوری شود، اندازه لوله قائم فاضلاب در پایین ترین و

بالاترین نقطه ساختمان باید به ترتیب چند اینچ باشد؟

- (۱) 4 و 5
- (۲) 5 و 5
- (۳) 6 و 6
- (۴) هیچکدام

۴۶- شکل زیر بخشی از یک سیستم لوله کشی جمع آوری فاضلاب را نشان می دهد. کدام گزینه صحیح

است؟



(۱) قسمت پایین و بالای دو خم باید به هواکش متصل شود.

(۲) قسمت بالای دو خم باید به هواکش متصل شود.

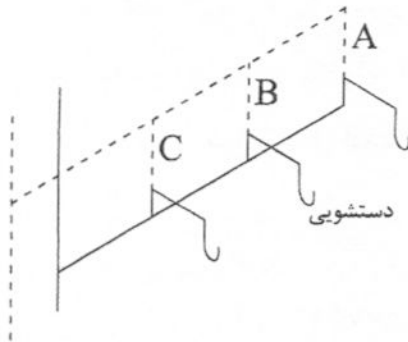
(۳) قسمت پایین دو خم باید به هواکش متصل شود.

(۴) دو خم نیاز به هواکش ندارد.



۴۷- شکل زیر سیستم لوله کشی فاضلاب یک مجموعه دستشویی عمومی را نشان می دهد. کدام گزینه

صحیح است؟



(۱) نصب یکی از هواکش های A، B یا C الزامی است.

(۲) نصب هر سه هواکش A، B و C الزامی است.

(۳) فقط نصب هواکش A الزامی است.

(۴) اجرای طرح در هر صورت مجاز نیست.

۴۸- حداقل ارتفاع موتورخانه جهت نصب دیگ بخار به ظرفیت 10,000 پوند بر ساعت با فشار کار 150

پوند بر اینچ مربع (Gauge) چند متر است؟ (ارتفاع دیگ 3.25 متر، ارتفاع فونداسیون 0.25 متر و

دودکش مستقیماً از بالای دیگ خارج می شود. روی دیگ هیچ مانع دیگری در نظر گرفته نشود)

(۱) 4.56

(۲) 3.5

(۳) 5.65

(۴) هیچکدام

۴۹- در صورتی که ابعاد یک کولر آبی  $1 \times 1 \times 1$  مترمکعب باشد، حداقل فضای مورد نیاز برای نصب آن چند

مترمربع است؟ (کولر مستقیماً به فضای داخل می دمد و فضای بین دهانه دمنده تا دیوار صفر در نظر

گرفته شود)

(۱) 2.56

(۲) 1

(۳) 3.52

(۴) هیچکدام

۵۰- از یک چیلر بالای صفر درجه سلسیوس برای خنک کردن فضایی که در شبانه روز بار سرمایشی ثابتی

دارد، استفاده می شود. در صورت استفاده از چیلر زیر صفر درجه سلسیوس و Ice Bank برای همین

بار سرمایشی، در سیستم سرمایش مقدار مصرف برق چیلر در شبانه روز چه تغییری خواهد کرد؟

(۱) کاهش می یابد.

(۲) افزایش می یابد.

(۳) تغییری نمی کند.

(۴) به نوع Ice Bank بستگی دارد.



۵۱- 3 دستگاه دیگ هر یک به ظرفیت 1,500,000 کیلوکالری بر ساعت در یک موتورخانه نصب شده‌اند. یکی از دستگاه‌ها رزرو است. تامین هوای احتراق از خارج ساختمان انجام می‌شود و دریچه‌های موتورخانه به‌طور مستقیم به هوای آزاد راه دارند. در صورتی که سطح آزاد هر دریچه 80 درصد سطح دریچه باشد، کدام گزینه قابل استفاده است؟

- (۱) 6 دریچه هر یک به ابعاد  $25 \times 20$  اینچ مربع در نزدیکی کف
- (۲) 6 دریچه هر یک به ابعاد  $25 \times 25$  اینچ مربع در سقف
- (۳) 6 دریچه هر یک به ابعاد  $25 \times 20$  اینچ مربع در سقف
- (۴) 6 دریچه هر یک به ابعاد  $25 \times 25$  اینچ مربع در سقف و 6 دریچه هر یک به ابعاد  $25 \times 25$  اینچ مربع در نزدیکی کف

۵۲- اندازه شفت جهت عبور دو لوله فولادی به قطرهای نامی 200 و 250 میلی‌متر حداقل باید چند سانتی‌متر مربع باشد؟ (لوله 250 میلی‌متری دارای فلنج با کلاس 150 و لوله 200 میلی‌متری بدون فلنج و با 50 میلی‌متر عایق است)

- (۱)  $83 \times 46$
- (۲)  $83 \times 42$
- (۳)  $75 \times 48$
- (۴)  $87 \times 56$

۵۳- اضافه بهای لوله بی‌صدا (Silent) پلی‌پروپیلن با اتصال فشاری که دارای استاندارد EN14366 می‌باشد چند درصد خواهد بود؟

- (۱) 25
- (۲) 5
- (۳) 10
- (۴) هیچکدام

۵۴- لوله ترموپلاستیک C-PVC مطابق با استاندارد ملی 13251 برای کدام یک از موارد زیر کاربرد دارد؟

- (۱) سیستم لوله‌کشی آب بهداشتی ساختمان
- (۲) سیستم لوله‌کشی تاسیسات مکانیکی ساختمان
- (۳) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- (۴) هیچکدام



۵۵- در یک منطقه با فشار هوای معادل دریای آزاد، یک کارخانه با بار گرمایی محسوس 1,500,000 بی تی یو بر ساعت واقع شده است. دمای خشک هوای بیرون در زمستان 40 درجه فارنهایت و رطوبت نسبی آن 10 درصد و دمای خشک هوای محیط داخل کارخانه 80 درجه فارنهایت و رطوبت نسبی آن 40 درصد است. دبی هوای تازه 40,000 فوت مکعب بر دقیقه و دبی هوای رفت 188,000 فوت مکعب بر دقیقه است. هوای برگشتی از فضا با هوای تازه ترکیب شده و در معرض اسپری آب گرم با راندمان اشباع 95 درصد قرار می گیرد. سپس هوا تحت اثر کویل باز گرمایش قرار گرفته و از طریق دریچه های کانال رفت جهت گرمایش به محیط داخل کارخانه وارد می شود. دمای خشک هوای گرم در ورود به فضا حدود چند درجه فارنهایت است؟

(۱) 97

(۲) 108

(۳) 87

(۴) هیچکدام

۵۶- در سوال قبل، دمای خشک هوای رفت قبل از پاشش آب گرم حدود چند درجه فارنهایت است؟

(۱) 49

(۲) 52

(۳) 60

(۴) هیچکدام

۵۷- با شرط تامین بدون اشکال هوای احتراق، در مورد قرار گرفتن پکیج گازسوز دیواری با محفظه احتراق بسته در کابینت چوبی که از هر طرف 10 سانتی متر با دیواره پکیج فاصله دارد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) می تواند مجاز باشد.

(۲) کاملاً ممنوع است.

(۳) کاملاً مجاز است.

(۴) بسته به نظر فنی ناظر گاز می تواند مجاز یا ممنوع باشد.

۵۸- مقرر است 4 آسانسور واقع در یک ساختمان داخل چاه آسانسور قرار گیرد. کدام حالت زیر مجاز است؟

(۱) دو چاه آسانسور هر کدام دارای دو آسانسور

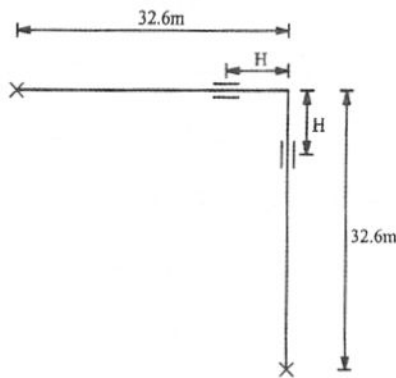
(۲) دو چاه آسانسور، یکی دارای سه آسانسور و دیگری دارای یک آسانسور

(۳) چهار چاه آسانسور هر کدام دارای یک آسانسور

(۴) هر سه گزینه صحیح است.



۵۹- دمای یک لوله فولادی به قطر نامی 50 میلی‌متر از صفر درجه سلسیوس به 80 درجه سلسیوس می‌رسد. مطابق شکل، فاصله نقاط مهار لوله تا زانو 32.6 متر است. فاصله تکیه‌گاه‌های هادی از زانو



(H) باید چند متر باشد؟

(۱) 3.6

(۲) 2.3

(۳) 3

(۴) 2.8

۶۰- یک مشعل با سوخت مایع بر روی یک دیگ حرارتی که 24 ساعت در شبانه‌روز با ضریب انقطاع کارکرد 60 درصد کار می‌کند. ظرفیت دیگ 800,000 کیلوکالری بر ساعت است. در صورتی که 80 درصد از انرژی سوخت به آب دیگ منتقل شود، با فرض حجم مخصوص سوخت برابر 1.2 لیتر بر کیلوگرم، حجم سوخت مورد نیاز جهت ذخیره برای هفت روز کارکرد دیگ حدود چند لیتر است؟ (ارزش حرارتی سوخت را 10,000 کیلوکالری بر کیلوگرم در نظر بگیرید)

(۱) 16,100

(۲) 10,000

(۳) 12,100

(۴) 8,000



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات مکانیکی طراحی (A) آبان ماه ۱۴۰۳

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

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