



305

A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



تاسیسات مکانیکی (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: ۱۴۰۲/۱۲/۱۸

تعداد سوالها: ۶۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

مشخصات فردی را حتماً 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:

۱- سه دستگاه دیگ حرارتی گازوئیل سوز هر یک به ظرفیت ورودی 150,000 کیلوکالری بر ساعت داخل یک موتورخانه که هوای احتراق آن مستقیماً از خارج ساختمان تامین می شود، نصب شده است. یک دستگاه از دیگ ها رزرو است. حداقل مشخصات دهانه های بازشو ورود هوا برای تامین هوای احتراق کدام است؟ (سطح آزاد دریچه 50 درصد سطح دریچه در نظر گرفته شود)

(۱) دو دریچه هر یک به ابعاد 60×40 اینچ مربع یکی در نزدیکی سقف و یکی در نزدیکی کف موتورخانه

(۲) دو دریچه هر یک به ابعاد 40×30 اینچ مربع یکی در نزدیکی سقف و یکی در نزدیکی کف موتورخانه

(۳) دو دریچه هر یک به ابعاد 80×60 اینچ مربع یکی در نزدیکی سقف و یکی در نزدیکی کف موتورخانه

(۴) دو دریچه هر یک به ابعاد 20×30 اینچ مربع یکی در نزدیکی سقف و یکی در نزدیکی کف موتورخانه

۲- حداقل ابعاد ورق فلنج آب بند جهت عبور لوله بدون نصب غلاف از دیوار مخزن بتنی ذخیره آب برای یک لوله 100 میلی متری، چند میلی متر است؟

(۱) $405 \times 405 \times 4$ (۲) $205 \times 205 \times 4$

(۳) $305 \times 305 \times 6$ (۴) $400 \times 400 \times 2$

۳- در یک دودکش قائم فلزی فاصله بین دو مهار 50 متر است. در صورتی که دمای دود 200 درجه سلسیوس بالاتر از دمای اولیه دودکش باشد، حداقل فاصله آزاد جهت حرکت در اثر انبساط دودکش در قطعه انبساطی دودکش حدوداً چند میلی متر است؟

(۱) 500 (۲) 200

(۳) 100 (۴) 300

۴- اندازه دهانه لوله های ورود و خروج آب برای مخزن جداکننده هوا که در مسیر لوله کشی نصب می شود، برای دبی 500 گالن بر دقیقه چند اینچ است؟

(۱) 4 (۲) 5 (۳) 3 (۴) 6

۵- حداقل ارتفاع مفید تونل آدمرو تاسیساتی در محوطه چند متر است؟

(۱) 2

(۲) 1.8

(۳) 2.2

(۴) 1.6



۶- فن سیستم تخلیه مشترک آشپزخانه‌های واحدهای مسکونی یک مجتمع باید

- (۱) در ساعات کاری آشپزخانه‌ها روشن شود.
 (۲) به صورت مداوم روشن باشد ولی نیاز به اتصال به برق اضطراری نیست.
 (۳) به صورت مداوم روشن باشد، به برق اضطراری متصل باشد و وضعیت کارکرد آن پایش شود.
 (۴) به صورت مداوم روشن باشد و به برق اضطراری متصل باشد ولی نیاز به پایش وضعیت کارکرد آن نیست.

۷- 1200 فوت مکعب بر دقیقه هوا از طریق یک دریچه به داخل فضایی اداری تخلیه می‌شود. سرعت هوا در خروج از دریچه 1000 فوت بر دقیقه است. این هوا بعد از ورود به اتاق به صورت القایی (Induction) با 800 فوت مکعب بر دقیقه هوای اتاق ترکیب می‌شود. سرعت هوای اتاق قبل از مخلوط شدن صفر است. سرعت هوا بعد از اختلاط چند فوت بر دقیقه است؟

- (۱) 800 (۲) 600 (۳) 1000 (۴) 500

۸- یک چیلر جذبی دو اثره شعله مستقیم به ظرفیت واقعی 400 تن تبرید به یک برج خنک‌کن مکانیکی (فن‌دار) متصل است. COP این چیلر 1.2 است. میزان سختی آب جبرانی 50 ppm و حداکثر سختی آب در گردش برج 160 ppm است. اختلاف دمای آب برج 15 درجه فارنهایت است. تلفات آب برج به واسطه اثر باد 0.2 درصد دبی آب در گردش برج فرض می‌شود. اگر h_{fg} برابر 1050 بی‌تی‌یو بر پوند باشد، میزان آب جبرانی این برج خنک‌کن چند گالن بر دقیقه است؟

- (۱) 18.2 (۲) 16.6 (۳) 30.8 (۴) 24.4

۹- یک فن سانتریفیوژ با پره‌های خم به عقب دارای سرعت 5000 دور بر دقیقه، دبی 400 فوت مکعب بر دقیقه و فشار استاتیکی 4 اینچ آب است. سرعت مخصوص (Specific Speed) این فن تقریباً کدام است؟

- (۱) 25,000 (۲) 45,000 (۳) 35,000 (۴) 55,000

۱۰- هوا با دمای خشک و تر به ترتیب 10 و 5 درجه سلسیوس وارد محیطی می‌شود که توسط هیت‌ری 6 کیلوواتی حرارت دریافت می‌کند. همچنین در این فضا بخارزنی با دبی 1 گرم بر ثانیه قرار گرفته که بخار را در حالت اشباع و با دمای 110 درجه سلسیوس به این فضا تزریق می‌کند. اگر این فضا دارای سیستم کنترل رطوبتی باشد که نسبت رطوبت فضا را روی 30 درصد حفظ کند، دمای خشک و تر هوای اتاق به ترتیب چند درجه سلسیوس است؟ (h_g برابر 2691 کیلوژول بر کیلوگرم است. ارتفاع محیط همسطح دریا است)

- (۱) 30 و 20 (۲) 25 و 14

- (۳) 20 و 9 (۴) اطلاعات برای حل مسئله کافی نیست.



۱۱- مقدار دبی آب در گردش یک سیستم گرمایی 50 گالن بر دقیقه است. اگر اختلاف دمای رفت و برگشت آب در این سیستم 20 درجه فارنهایت باشد، قطر لوله‌های رفت و برگشت به منبع انبساط باز این سیستم به ترتیب باید چند اینچ باشد؟

$$(1) 1 \frac{1}{4} \text{ و } 1$$

$$(2) 1 \frac{1}{4} \text{ و } 1 \frac{3}{4}$$

$$(3) 1 \text{ و } 1 \frac{1}{4}$$

(4) اطلاعات برای حل مسئله کافی نیست.

۱۲- در یک چیلر تراکمی آب خنک، دمای آب خروجی برج خنک‌کن 85 درجه فارنهایت، دمای آب ورودی برج 95 درجه فارنهایت و دمای تر هوای محیط 75 درجه فارنهایت است. دبی آب در گردش برج 300 گالن بر دقیقه است. اگر COP چیلر 5 باشد و اختلاف دمای آب رفت و برگشت کویل سرد داخل دستگاه هوارسان 8 درجه فارنهایت باشد، دبی آب عبوری از کویل سرد چند گالن بر دقیقه است؟

$$(1) 300$$

$$(2) 312$$

$$(3) 288$$

$$(4) 340$$

۱۳- اگر در یک چیلر تراکمی آب خنک، اختلاف دمای آب ورود و خروج برج خنک‌کن 10 درجه فارنهایت و اختلاف دمای ورود و خروج آب در گردش سیستم سرمایی 10 درجه فارنهایت باشد، کدامیک از عبارات‌های زیر همواره برقرار است؟

$$\text{gpm}_{\text{evap}} = \text{دبی آب در گردش سیستم سرمایی}$$

$$\text{gpm}_{\text{cond}} = \text{دبی آب در گردش برج خنک‌کن}$$

$$(1) \text{gpm}_{\text{evap}} > \text{gpm}_{\text{cond}}$$

$$(2) \text{gpm}_{\text{evap}} > \frac{1}{2} \text{gpm}_{\text{cond}}$$

$$(3) \text{gpm}_{\text{evap}} = \text{gpm}_{\text{cond}}$$

$$(4) \text{gpm}_{\text{evap}} > 2 \text{gpm}_{\text{cond}}$$

۱۴- در یک سیستم تهویه مطبوع با پمپ آب دور متغیر، اختلاف دمای آب عبوری از کویل سرد از 7 درجه فارنهایت به 10 درجه فارنهایت تغییر می‌کند. با فرض ثابت بودن بار سرمایی، توان مورد نیاز پمپ آب سردکننده چه تغییری می‌کند؟ (تغییر چگالی آب ناچیز فرض شود)

(1) توان کار پمپ در حالت دوم 34 درصد توان کار پمپ در حالت اول است.

(2) توان کار پمپ در حالت اول 34 درصد توان کار پمپ در حالت دوم است.

(3) توان کار پمپ در حالت دوم 66 درصد توان کار پمپ در حالت اول است.

(4) توان کار پمپ در حالت اول 66 درصد توان کار پمپ در حالت دوم است.

۱۵- در انتخاب دیگ آب گرم برای تاسیسات گرمایی، ظرفیت دیگ شامل کدام مورد می‌شود؟

(1) فقط بار گرمایی ساختمان و اتلاف گرمای لوله‌کشی

(2) فقط بار گرمایی ساختمان

(3) فقط بار گرمایی ساختمان و warm-up

(4) بار گرمایی ساختمان، اتلاف گرمای لوله‌کشی و warm-up



۱۶- طول پرتاب هوا از یک دریچه (Through) 6 فوت است. دمای هوای رفت 60 درجه فارنهایت و اختلاف بین دمای اتاق و دمای هوای رفت، 15 درجه فارنهایت است. سرعت هوای عبوری از دریچه 800 فوت بر دقیقه است. اگر اختلاف بین دمای اتاق و دمای هوای رفت 20 درجه فارنهایت شود، با فرض ثابت ماندن سرعت عبوری از دریچه، طول پرتاب هوا چند فوت می‌شود؟

(۱) 8 (۲) 6 (۳) 4.5 (۴) 10.5
۱۷- اگر ضریب کنارگذر (Bypass Factor) یک کویل 2 ردیفه 0.4 باشد، ضریب کنارگذر کویلی مشابه با 4 ردیف چقدر است؟

(۱) 0.84 (۲) 0.4 (۳) 0.16 (۴) 0.2
۱۸- یک برج مسکونی 20 طبقه که ارتفاع کف تا کف هر طبقه آن 3 متر است، در یک شهرک مفروض است. فشار آب در پای ساختمان 7 بار است. برای توزیع آب در برج مسکونی کدام راه حل مناسب است؟

(۱) تمام ساختمان به طور مستقیم از شبکه آب شهرک تغذیه شود.
(۲) 10 طبقه پایین مستقیماً از آب شهرک تامین شوند و 10 طبقه بالا از بوسترپمپ مجزا استفاده کنند.
(۳) روی بام مخزن ذخیره قرار داشته باشد و توزیع آب از بالا به پایین باشد. نیازی به نصب شیر فشارشکن نیست.
(۴) 10 طبقه پایین شیر فشارشکن داشته باشند و 10 طبقه بالا مستقیماً از آب شهرک تامین شوند.

۱۹- در چه صورت می‌توان از فضای داخل سقف کاذب راهروهای یک ساختمان به عنوان پلنوم برگشت هوا استفاده کرد؟

(۱) راهرو با مصالحی با همان درجه مقاومت در برابر آتش، از سقف کاذب جدا شده باشد.
(۲) استفاده از راهرو به عنوان پلنوم برگشت هوا ممنوع است.
(۳) راهرو به عنوان منطقه‌ای با مقاومت معین در برابر آتش طراحی نشده باشد.
(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.
۲۰- یک سیستم تمام هوا وظیفه تامین نیاز سرمایی فضایی به ارتفاع 3 متر را برعهده دارد. به‌ازای دبی ثابت هوای خروجی از دریچه هوا، اختلاف دمای بین هوای خروجی از دریچه هوا و هوای اتاق، در کدام نوع دریچه می‌تواند بیشتر باشد؟

Grill (۲)
Register (۴)

Diffuser (۱)
Linear (۳)



۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر برای لوله مشترک در مدار لوله‌کشی اولیه-ثانویه سیستم‌های تهویه مطبوع صادق است؟

- (۱) لوله مشترک باید طول کم و افت فشار کمی داشته باشد تا جدایی دو مدار بهم نخورد.
- (۲) لوله مشترک باید طول کم ولی افت فشار بالا داشته باشد تا بتواند با ایجاد افت فشار بالا میزان جریان هر مدار را جداگانه مدیریت کند.
- (۳) لوله مشترک باید طول زیاد و افت فشار کمی داشته باشد تا خللی در کنترل جریان دو مدار ایجاد نکند.
- (۴) طول و افت فشار لوله مشترک تاثیر چندانی در کنترل جریان مدارهای اولیه و ثانویه ندارد.

۲۲- برای تنظیم دریچه گرد سقفی، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هوای خروجی از دریچه باید تا حد امکان عمود بر سقف باشد.
- (۲) هوای خروجی از دریچه باید تا حد امکان موازی سقف باشد.
- (۳) هوای خروجی از دریچه باید تا حد امکان به خط ۴۵ درجه از سقف نزدیک باشد.
- (۴) زاویه خروجی هوا از دریچه تاثیری بر عملکرد دریچه ندارد.

۲۳- اندازه لوله آب ورودی و لوله فاضلاب دستگاه آب‌سردکن به ترتیب چند اینچ است؟

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

۲۴- در جدول زیر فشار اشباع مبرد R134a در دماهای مختلف داده شده است. در یک سردخانه، اتاقکی واقع شده که در آن یک اواپراتور فن‌دار قرار دارد. در حالت کارکرد سیستم سرمایی و فن اواپراتور، همواره دمای مبرد ۱۰ درجه فارنهایت سردتر از دمای سطح اواپراتور و دمای اتاق ۳۸ درجه فارنهایت سردتر از دمای هوای اتاق باقی می‌ماند. سیستم در دمای اتاق ۳۸ درجه فارنهایت استارت می‌کند و در دمای اتاق ۳۲ درجه فارنهایت خاموش می‌شود. فشار مبرد اواپراتور قبل از روشن شدن، بعد از روشن شدن و قبل از خاموش شدن به ترتیب چند پوند بر اینچ مربع است؟

T (°F)	P (psi)
10	12.0
16	15.7
22	19.9
28	24.5
32	27.8
38	33.1

(۱) 33.1 ، 13.2 ، 17.1

(۲) 13.2 ، 17.1 ، 17.1

(۳) 13.2 ، 13.2 ، 17.1

(۴) 13.2 ، 17.1 ، 33.1



۲۵- یک سیستم اسپلیت به گونه‌ای طراحی شده که هر 350 فوت مکعب بر دقیقه هوادهی یک تن تبرید سرما ایجاد می‌کند. اگر SHR اسپلیت برابر 0.64 باشد، دمای هوا در ورود به اسپلیت حداقل باید چند درجه فارنهایت باشد تا کویل اسپلیت یخ نزنند؟ (دمای مبرد 10 درجه فارنهایت سردتر از دمای سطح اواپراتور و دمای سطح اواپراتور 10 درجه فارنهایت سردتر از هوای روی اواپراتور است) محاسبات برای ارتفاع سطح دریا انجام شود.

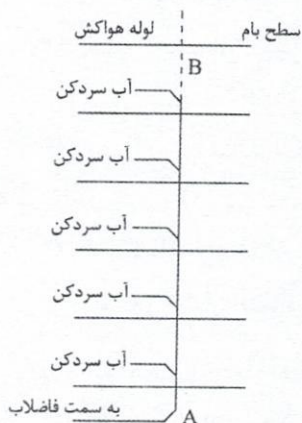
52 (۴)

62 (۳)

32 (۲)

72 (۱)

۲۶- شکل زیر طرح پیشنهادی برای فاضلاب خروجی 6 دستگاه آبسردکن را در یک ساختمان نشان می‌دهد. اندازه لوله‌های A و B به ترتیب باید چند اینچ باشد؟ (اقلیم محل ساختمان سردسیر نیست)



(۱) اندازه لوله‌ها به ارتفاع طبقات بستگی دارد.

(۲) 2 و 2

(۳) 3 و 3

(۴) طرح امکان پذیر نیست و باید هواکش برای آن در نظر گرفته شود.

۲۷- در یک چیلر هوا خنک، خاموش و روشن شدن فن به چه دلیل انجام می‌شود؟

(۱) کنترل فشار بعد از کمپرسور

(۲) کنترل مافوق گرم شدگی بعد از اواپراتور

(۳) کنترل دما قبل از کمپرسور

(۴) هیچکدام

۲۸- در گرمایش ساختمان بوسیله پمپ گرمایی، در کنار پمپ گرمایی یک سیستم گرمایی کمکی نیز

لازم است. وظیفه این سیستم کمکی چیست؟

(۱) در زمان سرمای هوای بیش از اندازه، گرمای اضافی لازم را تامین کند.

(۲) در زمان یخ زدایی (Defrosting Cycle) سیستم پمپ گرمایی، گرمای لازم را تامین کند.

(۳) در زمان خرابی سیستم پمپ گرمایی، گرمای لازم را تامین کند.

(۴) هر سه گزینه صحیح است.



۲۹- هوا با دمای خشک 40 درجه فارنهایت و دمای تر 20 درجه فارنهایت وارد پد یک سیستم تبخیری به ضخامت 10 سانتی متر و بازده تبخیر 80 درصد می شود. اگر ضخامت پد را 2 برابر کنیم، دمای خشک هوای خروجی چند درجه فارنهایت خواهد بود؟

- (۱) 20.8 (۲) 24 (۳) 27.2 (۴) 18

۳۰- در عملکرد عادی پمپ گرمایی در حالت گرمایشی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) دمای هوای رفت بالاتر از دمای مبرد عبوری از کندانسور است.
(۲) دمای هوای رفت پایین تر از دمای مبرد عبوری از کندانسور است.
(۳) دمای هوای رفت برابر دمای مبرد عبوری از کندانسور است.
(۴) دمای هوای رفت مستقل از دمای مبرد عبوری از کندانسور است.

۳۱- ترمیستور چیست؟

- (۱) نوعی سنسور الکترونیکی دما است که مقاومت آن با تغییر دما، تغییر می کند.
(۲) نوعی سنسور الکترونیکی فشار است که مقاومت آن با تغییر فشار، تغییر می کند.
(۳) نوعی ترموستات الکترومکانیکی است که در پایان فرایند یخ زدایی سیستم پمپ گرمایی دستور شروع به کار سیستم را می دهد.

(۴) هیچکدام

۳۲- سنسور فشار استاتیکی کانال در کدام سیستم تهویه مطبوع کاربرد دارد؟

- (۱) Single Pass Duct System
(۲) Constant Air Volume System
(۳) Variable Air Volume System
(۴) Demand Ventilation System

۳۳- کدام گزینه در مورد منطقه پیرامونی ساختمان صحیح است؟

- (۱) میزان دریافت حرارتی بیشتر و اتلاف حرارتی کمتری نسبت به هسته داخلی ساختمان دارد.
(۲) میزان اتلاف حرارتی بیشتر و دریافت حرارتی کمتری نسبت به هسته داخلی ساختمان دارد.
(۳) میزان اتلاف حرارتی و دریافت حرارتی بیشتری نسبت به هسته داخلی ساختمان دارد.
(۴) هیچکدام

۳۴- مقرر است در فضای پارکینگ بسته ای در یک ساختمان اداری به مساحت 250 مترمربع سیستم تعویض هوای خودکار نصب شود. حداکثر و حداقل میزان دبی هوای تعویضی به ترتیب باید چند لیتر بر ثانیه باشد؟

- (۱) 1000 و 1000 (۲) 1000 و 62.5
(۳) 1025 و 62.5 (۴) 1000 و 625



۳۵- در کانال سیستم تخلیه گازهای خطرزا، دمپر آتش در کجا نصب می‌شود؟

- (۱) در فاصله حداکثر ۱ متر از دریچه هوای تخلیه
- (۲) در فاصله حداقل ۳۰۰ میلی‌متر از دریچه هوای تخلیه
- (۳) در نزدیک‌ترین فاصله به دریچه هوای تخلیه
- (۴) نصب دمپر آتش مجاز نیست.

۳۶- در خصوص تعبیه آسانسورهای خودروبر در پارکینگ‌های طبقاتی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تعبیه حداکثر ۲ آسانسور مجاز است.
- (۲) مجاز است و تعبیه حداقل ۲ آسانسور الزامی است.
- (۳) می‌توان از آن‌ها به عنوان تنها راه ورود و خروج خودرو در پارکینگ استفاده کرد.
- (۴) هیچکدام

۳۷- یک اتاقک دوش اختصاصی مجهز به فقط یک دوش است. در زیر دوش بر روی کف تمام شده دریچه تخلیه فاضلاب دوش قرار گرفته است. قطر لوله تخلیه حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟

- | | | | |
|--------|--------|---------|--------|
| (۱) 50 | (۲) 40 | (۳) 100 | (۴) 80 |
|--------|--------|---------|--------|

۳۸- یک گروه بهداشتی حداقل شامل چه مواردی است؟

- (۱) یک دستشویی و یک توالت
- (۲) یک دستشویی، یک توالت، یک دوش و یک شیر برداشت آب
- (۳) یک دستشویی، یک توالت و یک شیر برداشت آب
- (۴) یک دستشویی، یک توالت و یک دوش

۳۹- در چه ساختمان‌هایی انجام مطالعات استفاده از سیستم‌های بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر الزامی است؟

- (۱) ساختمان‌های با رده EC++ و بالاتر
- (۲) ساختمان‌های با رده EC+ و بالاتر
- (۳) تمام ساختمان‌هایی که رعایت الزامات مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان الزامی است.
- (۴) در صورت استفاده از روش‌های جایگزین، در هیچ ساختمانی الزامی نیست.

۴۰- اگر مصرف انرژی نهایی الکتریکی و گازی یک ساختمان به ترتیب ۹۰ و ۱۲۰ مگاوات ساعت در سال

باشد، مصرف انرژی اولیه ساختمان چند مگاوات ساعت در سال است؟

- | | |
|---------|---------|
| (۱) 490 | (۲) 210 |
| (۳) 420 | (۴) 300 |



۴۱- یک لوله فولادی گاز به قطر نامی 3 اینچ و یک لوله فولادی آب به قطر نامی 2 اینچ به صورت موازی و روکار روی دیوار یک موتورخانه اجرا شده است. حداقل فاصله بین این دو لوله باید چند سانتی متر باشد؟

- (۱) 9
(۲) 6
(۳) 5
(۴) 10

۴۲- کدام گزینه در مورد نصب دمپر در مسیر تامین هوای احتراق صحیح است؟

- (۱) نصب هیچ نوع دمپری مجاز نیست.
(۲) نصب دمپر وزنی و دمپر موتوردار مرتبط (Interlock) با مشعل دستگاه گازسوز مجاز است.
(۳) نصب دمپر آتش، دمپر وزنی و دمپر موتوردار مرتبط (Interlock) با مشعل دستگاه گازسوز مجاز است.
(۴) نصب دمپر موتوردار مرتبط (Interlock) با مشعل دستگاه گازسوز مجاز است.

۴۳- در یک فضای عمومی هوای توالت‌ها و رختکن توسط یک فن تخلیه می‌شود. تعداد کابین‌های توالت 8 عدد و مساحت رختکن 50 مترمربع است. حداقل ظرفیت تخلیه هوای فن باید چند فوت مکعب بر دقیقه باشد؟

- (۱) 500
(۲) 830
(۳) 650
(۴) 450

۴۴- طول هود یک آشپزخانه تجاری 5 متر است. تعداد دهانه خروجی هوا روی هود حداقل باید چه تعداد باشد؟

- (۱) 1
(۲) 2
(۳) 3
(۴) 5

۴۵- کانالی عایق شده از فضایی با دمای 105 درجه فارنهایت و نقطه شبنم 78 درجه فارنهایت عبور می‌کند. این کانال برای عبور هوای سرد و گرم مورد استفاده قرار می‌گیرد. درجه حرارت سطح خارجی عایق کانال می‌تواند چند درجه فارنهایت باشد؟

- (۱) 70
(۲) 123
(۳) 75
(۴) هیچکدام

۴۶- یک دیگ فولادی در کدام یک از حالت‌های زیر بیشترین راندمان احتراق را دارد؟
فشار گازهای حاصل از احتراق در دهانه خروجی دیگ برابر میلی بار باشد.

- (۱) 8
(۲) 5
(۳) صفر
(۴) 10

۴۷- افت فشار آب در یک لوله گالوانیزه نسبتاً ناصاف به اندازه $1\frac{1}{2}$ اینچ و طول 65 فوت که در مسیر آن یک شیر کف فلزی هم قطر لوله قرار دارد، در دبی 30 گالن بر دقیقه چند پوند بر اینچ مربع است؟

- (۱) 12.5
(۲) 10
(۳) 5.5
(۴) 1.3



۴۸- هوای تازه یک دستگاه هوارسان از جدار خارجی ساختمان که در مجاورت خیابان به فاصله ۱ متر قرار دارد، تامین می‌شود. حداقل ارتفاع دهانه ورودی هوای تازه تا کف خیابان باید چند متر باشد؟

(۴) 6

(۳) 3

(۲) 2

(۱) 8

۴۹- در تغذیه آب مصرفی یک بیده، حفاظت آب به چه صورتی است؟

(۱) با نصب یک شیر یک طرفه ی دوتایی

(۲) آب مصرفی باید به یک تانک آب مجزا ریخته شده و این تانک باید با فاصله هوایی از شبکه توزیع آب جدا شود.

(۳) با نصب یک شیر یک طرفه و یک خلاءشکن

(۴) با نصب یک شیر قطع و وصل و فاصله هوایی

۵۰- سرریز آب فلاش تانک توالت غربی باید به کجا بریزد؟

(۱) فلاش تانک توالت غربی سرریز ندارد.

(۲) به کفشوی سرویس بهداشتی

(۳) به لوله فاضلاب توالت، قبل از سیفون

(۴) به داخل همان توالت

۵۱- تعداد مراجعان یک فروشگاه بزرگ لوازم خانگی حداقل ۱۵۵۰ نفر در روز است. این فروشگاه دارای ۵۴ نفر پرسنل است. حداقل تعداد توالت‌ها و دستشویی‌های مورد نیاز این فروشگاه چه تعداد

است؟ (تعداد زن و مرد برابر در نظر گرفته شود)

(۲) 6 توالت، 4 دستشویی

(۱) 8 توالت، 4 دستشویی

(۴) 6 توالت، 6 دستشویی

(۳) 8 توالت، 6 دستشویی

۵۲- حداکثر جریان آب توالت‌های یک مسجد کدام است؟

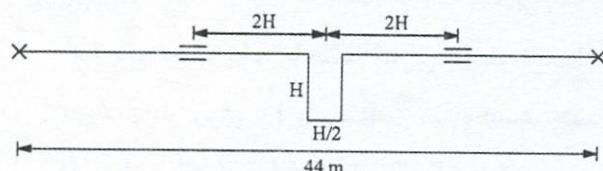
(۲) دو حالت، 3 و 6 لیتر در هر ریزش

(۱) 2 لیتر در هر ریزش

(۴) 6 لیتر در هر ریزش

(۳) دو حالت، 3 و 8 لیتر در هر ریزش

۵۳- مطابق شکل زیر یک لوله فولادی به قطر نامی ۱۰۰ میلی‌متر در دمای صفر درجه سلسیوس نصب شده است. اگر دمای لوله در شرایط کاری به ۶۰ درجه سلسیوس برسد، طول H باید حداقل چند



میلی‌متر باشد؟

(۱) 1340

(۲) 2180

(۳) 1600

(۴) 1760



۵۴- دو لوله فولادی به قطر 100 و 150 میلی‌متر از داخل یک شفت تاسیساتی عبور می‌کند. لوله 100 میلی‌متری با اتصال جوشی و بدون عایق و لوله 150 میلی‌متری با اتصال فلنجی و دارای 50 میلی‌متر عایق است. حداقل ابعاد شفت تاسیساتی باید چند میلی‌متر باشد؟ (کلاس فشار فلنج‌ها 150 است)

$$505 \times 330 \quad (۲)$$

$$605 \times 430 \quad (۱)$$

$$600 \times 380 \quad (۴)$$

$$600 \times 330 \quad (۳)$$

۵۵- جریان هوای عبوری از روی کویل گرمایی یک دستگاه هوارسان که در ارتفاع 4000 فوت از سطح دریا نصب شده، 6000 فوت مکعب بر دقیقه است. دمای خشک هوای ورودی به کویل 70 درجه فارنهایت و دمای خشک هوای خروجی از کویل 90 درجه فارنهایت است. اگر اختلاف دمای آب ورودی و خروجی به کویل 20 درجه فارنهایت باشد، مقدار آب گرم‌کننده چند گالن بر دقیقه است؟ (فشار هوا در ارتفاع 4000 فوت از سطح دریا 25.84 اینچ جیوه و در سطح دریا 29.92 اینچ جیوه است)

$$11.2 \quad (۲)$$

$$15 \quad (۱)$$

$$21.4 \quad (۴)$$

$$30 \quad (۳)$$

۵۶- برای گرمایش یک فضا با بار حرارتی 21600 بی‌تی‌یو بر ساعت و دمای داخل 75 درجه فارنهایت از یک دستگاه هوارسان صددرصد هوای تازه استفاده می‌شود. در صورتی که دمای محیط خارج 40 درجه فارنهایت و دبی هوای دستگاه هوارسان 4000 فوت مکعب بر دقیقه باشد، ظرفیت کویل حرارتی هوارسان چند بی‌تی‌یو بر ساعت است؟ (محاسبات برای سطح دریا در نظر گرفته شود)

$$151,200 \quad (۲)$$

$$21,600 \quad (۱)$$

$$172,800 \quad (۴)$$

$$20,800 \quad (۳)$$

۵۷- در یک دستگاه هوارسان با هوادهی 5000 فوت مکعب بر دقیقه، دما و آنتالپی هوا قبل از رطوبت‌زن به ترتیب 55 درجه فارنهایت و 15.2 بی‌تی‌یو بر پوند هوای خشک و بعد از رطوبت‌زن به ترتیب 57 درجه فارنهایت و 24.2 بی‌تی‌یو بر پوند هوای خشک است. در صورتی که h_g برابر 1156.4 بی‌تی‌یو بر پوند و h_{fg} برابر 960.1 بی‌تی‌یو بر پوند باشد، مقدار بخار مورد نیاز حدود چند پوند بر ساعت است؟ (محاسبات برای سطح دریا در نظر گرفته شود)

$$173.2 \quad (۴)$$

$$46.3 \quad (۳)$$

$$38.5 \quad (۲)$$

$$208.6 \quad (۱)$$

۵۸- آب یک دیگ بخار با فشار کاری 10 بار توسط یک پمپ تغذیه دیگ تامین می‌شود. شیر اطمینان دیگ بخار روی 11 بار تنظیم شده است. فشار در خروجی پمپ تغذیه دیگ چند بار می‌تواند باشد؟ (از اختلاف ارتفاع استاتیک سطح آب دیگ و محل نصب پمپ صرف‌نظر شود)

$$14.5 \quad (۴)$$

$$8 \quad (۳)$$

$$12 \quad (۲)$$

$$10.5 \quad (۱)$$



۵۹- علامت چاه جذبی در نقشه‌های تاسیساتی به چه صورت است؟



4



3



2



1

(۱) 4

(۲) 2

(۳) 3

(۴) 1

۶۰- در یک سیستم تهویه مطبوع هوایی، سیستم برگشت هوا، هوا را از طریق رایزر از 3 طبقه جمع‌آوری می‌کند. اگر حجم هوای برگشتی 10,000 فوت مکعب بر دقیقه باشد، حداقل چه تعداد آشکارساز دود برای آن لازم است؟

(۱) سه عدد در بالادست محل اتصال رایزر با هر کانال برگشت و یک عدد در بالادست دستگاه هوارسان

(۲) سه عدد در بالادست محل اتصال رایزر با هر کانال برگشت

(۳) سه عدد در پایین‌دست محل اتصال رایزر با هر کانال برگشت

(۴) یک عدد در بالادست دستگاه هوارسان









کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات مکانیکی طراحی (A) اسفندماه ۱۴۰۲

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

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