



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

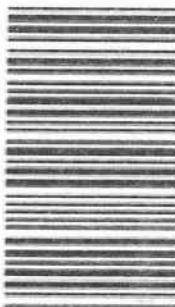
جامع ترین و به روز ترین پرتال آزمونهای شغلی کشور (پرتال دانش)
با ارائه خدمات رایگان، آموزشی، راهنمایی آزمونهای شغلی و...
برای دانشجویان

- ۱) راهنمای آزمون‌های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
شامل آزمونهای وکالت (اسکودا و مشاوران قوه)، قضاویت، اختبار، سردفتری، دفتریاری و ...
- ۲) راهنمای آزمون‌های کارشناسان رسمی دادگستری به همراه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- ۳) راهنمای آزمون‌های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- ۴) ارائه جزوات و منابع رایگان برای آمادگی در آزمونهای شغلی
- ۵) آخرین اخبار آزمونهای شغلی، از خبرگزاری‌های پربازدید
- ۶) معرفی روش‌های مقاله و پایان‌نامه نویسی و ارائه پکیج‌های آموزشی مربوطه
- ۷) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- ۸) معرفی آموزشگاه‌های معترض جهت آزمونهای شغلی

.... (۹)



301
A



301A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



تاسیسات مکانیکی (طراحی)

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

تسنی

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

تعداد سوال‌ها: ۶۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

مشخصات فردی را حتماً تکمیل نماید.

نام و نام خانوادگی:

شماره داوطلب:

تذکرات:

- ۱- سوال‌ها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخname علامت بگذارید.
- ۲- به پاسخ‌های اشتباه با بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- ۳- امتحان به صورت جزوی باز است، لیکن هر دو طلب فقط حق استفاده از جزو خود را دارد و استفاده از جزویات دیگران در جله آزمون اکیداً ممنوع است.
- ۴- استفاده از ماشین حساب‌های مهندسی (فاقد امکانات بلوتوت یا سیم کارت) ملامع است وی اوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و ضریف همراه داشتن این وسائل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- ۵- از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخname خودداری نماید. در غیر این صورت پاسخname تصحیح نخواهد شد.
- ۶- در پایان آزمون، دفترچه سوال‌ها و پاسخname به مسئولان تحويل گردد. عدم تحويل دفترچه سوال‌ها یا بخشی از آن‌ها موجب عدم تصحیح پاسخname می‌گردد.
- ۷- نظر به اینکه پاسخname توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این‌رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخname‌هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پرس شده باشد به معهده داوطلب است.
- ۸- کلیه سوال‌ها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پرونده اشتغال به کار ۵۰ درصد است.



شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:

توجه:

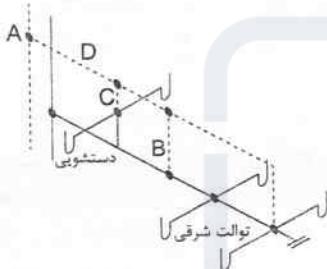
موارد مطرح شده در زیر برای تمام سوالات مندرج در این دفترچه قابل استفاده است.

- در مسائل با سیستم SI، چگالی آب را 1000 kg/m^3 و شتاب گرانش زمین را 10 m/s^2 در نظر بگیرید.

- در لوله کشی گاز طبیعی، جز در مواردی که ذکر شده باشد، گاز با فشار $\frac{1}{4}$ پوند بر اینچ مربع موردنظر است.

- در مسائل سایکرومتریک، جز در مواردی که ذکر شده باشد، ارتفاع محل را هم سطح دریا در نظر بگیرید.

- ۱- شکل زیر طرح پیشنهادی برای سیستم جمع‌آوری فاضلاب و هواکش یک فروشگاه را نشان می‌دهد. کدام گزینه صحیح است؟ (فاصله نقطه A تا هوای آزاد 20 متر است)



(۱) قطر لوله‌های B, C و D باید به ترتیب $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ اینچ باشد.

(۲) قطر لوله‌های B, C و D باید به ترتیب 2 , $1\frac{1}{4}$, 2 اینچ باشد.

(۳) قطر لوله‌های B, C و D باید به ترتیب 2 , $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ اینچ باشد.

(۴) اجرای این طرح مجاز نیست.

- ۲- مساحت موتورخانه یک سردخانه آمونیاکی 100 مترمربع و ارتفاع مفید آن 3 متر است. 2 نفر پرسنل به صورت دائم در این موتورخانه حضور دارند و دفع حرارت ناشی از کار تجهیزات داخل موتورخانه 4 کیلووات است. تخلیه مکانیکی هوا برای این موتورخانه حداقل باید چند مترمکعب بر ساعت باشد؟

(۱) 12000 (۲) 9000 (۳) 900 (۴) 2165

- ۳- با افزایش ارتفاع محیط از سطح دریا و با افزایش رطوبت مطلق محیط خارج، ظرفیت دفع گرما (Heat Rejection) کندانسورهای هوایی به ترتیب چه تغییری می‌کند؟ (سایر شرایط اقلیمی را ثابت در نظر بگیرید)

(۱) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۴) افزایش می‌یابد - ثابت باقی می‌ماند.

- ۴- دمای هوای خروجی از یک هوارسان Draw Through صدرصد هوای تازه 66 درجه فارنهایت است. افزایش دمای هوا در اثر تلفات موتور فن 2 درجه فارنهایت است. ضریب کنارگذر (Bypass Factor) 10 درصد و دمای خارج 100 درجه فارنهایت است. دمای سطح کویل چند درجه فارنهایت است؟ (فن و موتور آن داخل کابین هوارسان و بعد از کویل سرمایی قرار گرفته است)

(۱) 64 (۲) 60 (۳) 61 (۴) 62



۵- یک هوارسان دارای دو کویل سرمایش و گرمایش است. افت فشار آب در هر یک از کویل‌ها ۱۵ فوت آب، افت فشار هر یک از شیرهای کنترل کویل‌های سرمایش و گرمایش ۱۵ فوت آب، افت فشار اوپراتور چیلر ۳۰ فوت آب، افت فشار دیگ ۱۰ فوت آب و افت فشار هر یک از مسیرهای لوله‌کشی آب سرد و گرم ۲۰ فوت آب است. هد پمپ سرمایش هوارسان چند فوت آب است؟

(۱) ۱۰۵ (۲) ۶۵ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

۶- در یک برج خنک‌کن مداربسته ارتفاع برج ۴ متر، افت فشار آب در کویل برج ۵ متر آب، افت فشار کنداسور چیلر ۱۰ متر و ارتفاع نصب برج از چیلر ۲۰ متر است. طول معادل لوله‌کشی رفت و برگشت از چیلر تا برج ۱۰۰ متر است. در صورتی که افت فشار مسیر لوله‌کشی ۱ متر در هر ۱۰۰ متر باشد، هد پمپ برج خنک‌کن در مسیر برج تا چیلر چند متر است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴) ۳۵

۷- در یک هوارسان صدرصد هوای تازه با ظرفیت هوادهی ۵۰۰۰ فوت مکعب بر دقیقه دمای هوای خارج ۱۰۰ درجه فارنهایت و دمای نقطه شبنم هوای خارج ۳۹ درجه فارنهایت است. دمای هوای بعد از کویل سرمایی ۷۵ درجه فارنهایت و دمای ورودی آب سردکننده کویل ۴۴ درجه فارنهایت است. مقدار کندانس روی کویل چند گالن بر ساعت است؟

(۱) ۴۵ (۲) ۸۵ (۳) صفر (۴) ۹۵

۸- کدامیک از سیستم‌های هوارسانی زیر مناسب هوادهی صدرصد هوای تازه برای مناطق گرم و مرطوب نیست؟

(۱) هوارسان مولتی زون

(۲) هوارسان تک منطقه‌ای

(۳) هوارسان تک منطقه‌ای با کویل دوباره گرم کن (Reheat)

(۴) هیچکدام

۹- در یک هوارسان به ظرفیت ۱۰,۰۰۰ فوت مکعب بر دقیقه آنتالپی هوای ورودی به کویل سرد ۴۸.۵ بی‌تی‌یو بر پوند هوای خشک و آنتالپی هوای خروجی از کویل سرد ۲۹.۵ بی‌تی‌یو بر پوند هوای خشک است. اگر دمای آب سردکننده ورود و خروج کویل به ترتیب ۴۵ و ۵۵ درجه فارنهایت باشد، دبی آب عبوری از کویل سرد تقریباً چند گالن بر دقیقه است؟

(۱) ۱۲۹ (۲) ۵۸ (۳) ۱۷۰ (۴) ۸۴.۵

۱۰- یک ساختمان ۶ طبقه مسکونی، در هر طبقه دارای ۴ واحد ۸۰ مترمربعی است. فاصله بین آخرین مصرف‌کننده (پکیج گازسوز با ظرفیت ۲۴ kW و راندمان ۸۰%) و محل انشعاب گاز از رایزر عمودی توزیع کننده گاز، ۴۰ متر و فاصله محل این انشعاب تا رگولاتور، ۲۴ متر است. اگر ارزش حرارتی گاز مصرفی برای چگالی ۰.۶۵، ۸۶۰۰ کیلوکالری بر مترمکعب باشد، قطر لوله انشعاب گاز پکیج گازسوز برای گاز با چگالی ۰.۵ حداقل باید چند اینچ باشد؟

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



۱۱- یک ساختمانی اداری دارای یک دیگ گازسوز به ظرفیت 300,000 بی‌تی‌یو بر ساعت و راندمان 60%. به منظور گرمایش و تامین آب‌گرم فضاهای اداری است. همچنین یک بویلر گازسوز با ظرفیت 100,000 بی‌تی‌یو بر ساعت با راندمان 80% وظیفه گرمایش و تامین آب‌گرم یک رستوران واقع در طبقه آخر این ساختمان را بر عهده دارد. این رستوران دارای 2 پلوپز تجاری با مصرف کل 8 مترمکعب بر ساعت، 2 کباب‌پز با مصرف کل 2 مترمکعب بر ساعت و 3 اجاق گاز تجاری با مصرف کل 8 مترمکعب بر ساعت است. در برآورد مصرف گاز، مصرف گاز این ساختمان چند مترمکعب گاز بر ساعت در نظر گرفته می‌شود؟ (ارزش حرارتی گاز 8600 کیلوکالری بر مترمکعب است)

(۱) 21.6

(۲) 35.9

(۳) 14.3

(۴) اطلاعات برای حل مسئله کافی نیست.

۱۲- در یک آشپزخانه تجاری ابعاد سطح سکوی پخت 4×2.5 مترمربع است. اندازه سطح هود چهار طرفه روی سکوی فوق حداقل باید چند مترمربع باشد؟

(۱) 10.60

(۲) 10.00

(۳) 11.00

(۴) 12.04

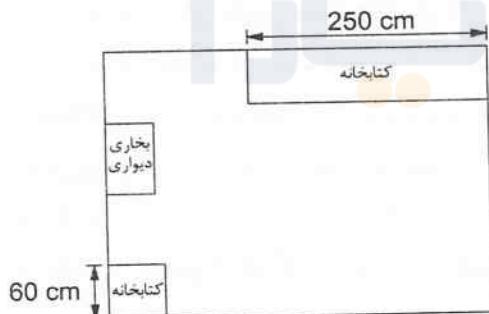
۱۳- یک بخاری دیواری به ارتفاع 80 سانتی‌متر، عرض 80 سانتی‌متر و عمق 20 سانتی‌متر در داخل اتاق مطالعه‌ای با کتابخانه‌های چوبی که ابعاد آنها در پلان شکل زیر آمده، قرار گرفته است. ابعاد اتاق مطالعه حداقل می‌تواند چند سانتی‌متر باشد؟ (کف اتاق از جنس پارکت چوبی است)

(۱) طول 370 و عرض 340 و ارتفاع 280

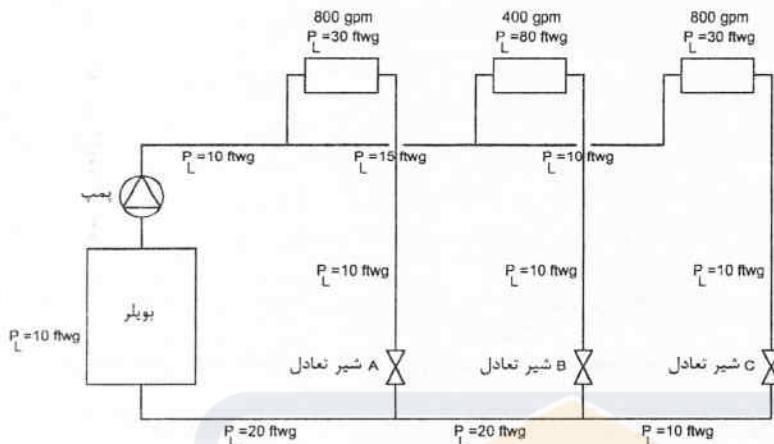
(۲) طول 270 و عرض 265 و ارتفاع 280

(۳) طول 325 و عرض 270 و ارتفاع 320

(۴) هیچکدام



۱۴- در شکل زیر مشخصات سیستم لوله کشی یک سیستم تهویه مطبوع دو لوله‌ای نشان داده شده است. در مسیر برگشت شیرهای بالанс گذاشته شده است. هر شیر باید به چه صورت عمل کند تا سیستم لوله کشی به طور کامل بالанс شود؟ (افت فشار شیر بالанс در حالت کاملاً باز صفر فرض شود)



- ۱) شیر بالанс A باید کاملاً باز، شیر بالанс B باید کاملاً باز و شیر بالанс C باید افت فشار 60 فوت آب ایجاد کند.
- ۲) شیر بالанс A باید افت فشار 70 فوت آب، شیر بالанс B باید افت فشار 15 فوت آب و شیر بالанс C باید افت فشار 45 فوت آب ایجاد کند.
- ۳) شیر بالанс A باید افت فشار 85 فوت آب، شیر بالанс B باید کاملاً باز و شیر بالанс C باید افت فشار 30 فوت آب ایجاد کند.
- ۴) شیر بالанс A باید افت فشار 105 فوت آب، شیر بالанс B باید افت فشار 15 فوت آب و شیر بالанс C باید کاملاً باز باشد.

۱۵- در سوال قبل اگر سیستم لوله کشی به طور کامل بالанс شود و راندمان پمپ 70% باشد، توان ترمیزی پمپ چند اسب بخار است؟

- | | |
|---------|----------|
| ۱۵۰ (۲) | ۱۱۹ (۱) |
| ۱۹۰ (۴) | 80.5 (۳) |

۱۶- در سوال قبل اگر سیستم لوله کشی به طور کامل بالанс شود و راندمان استاتیک آن 70% است. توان ترمیزی فن چند اسب بخار است؟

- | |
|---------|
| 4.5 (۱) |
| 8.1 (۲) |
| 7.3 (۳) |

(۴) اطلاعات برای حل مسئله کافی نیست.



۱۷- در یک کویل سرمایی دمای ورود و خروج آب به ترتیب ۵۰ و ۶۰ درجه فارنهایت و دبی آب ۴۰ گالن بر دقیقه است. هوا با دمای حباب خشک ۱۰۰ درجه فارنهایت، رطوبت نسبی ۵۰% و دبی ۶۰۰۰ فوت مکعب بر دقیقه وارد کویل می‌شود. دمای حباب تر هوای خروجی از کویل چند درجه فارنهایت است؟

55 (۱)

65 (۲)

75 (۳)

(۴) اطلاعات برای حل مسئله کافی نیست.

۱۸- مقرر است برای یک فضای اداری به مساحت ۸۰ مترمربع یک فن کویل سقفی به ظرفیت ۳۰,۰۰۰ بی.تی.بو بر ساعت، هوادهی ۱۰۰۰ فوت مکعب بر دقیقه و ابعاد $375 \times 700 \times 1130$ میلی‌متر در داخل فضای سقف کاذب نصب شود. حداقل ابعاد دریچه بازدید روی سقف کاذب باید چند میلی‌متر باشد؟

900×575 (۱)

2000×475 (۳)

۱۹- در یک چیلر تراکمی هوا خنک با مشخصات زیر، ضریب عملکرد چقدر است؟ (از تلفات حرارتی از پوسته کمپرسور صرف نظر کنید)

- دمای آب ورودی به اوپراتور ۵۴ درجه فارنهایت

- دمای آب خروجی از اوپراتور ۴۴ درجه فارنهایت

- دمای آب ورودی به کندانسور ۹۰ درجه فارنهایت

- دمای آب خروجی از کندانسور ۹۸ درجه فارنهایت

- دبی آب کندانسور ۱.۵ برابر دبی آب اوپراتور

5 (۲) 3 (۱)

4 (۴) 1.5 (۳)

۲۰- برای حصول اطمینان از عملکرد صحیح سیستم، بر روی یک دیگ فولادی آب‌گرم به ظرفیت ۲۰۰۰ کیلووات چند شیر اطمینان و با چه ظرفیتی باید نصب شود؟

(۱) حداقل یک شیر اطمینان با ۱۵۰% ظرفیت کل دیگ

(۲) حداقل یک شیر اطمینان با ۱۰۰% ظرفیت کل دیگ

(۳) حداقل دو شیر اطمینان هر کدام با ۵۰% ظرفیت کل دیگ

(۴) حداقل دو شیر اطمینان هر کدام با ۱۰۰% ظرفیت کل دیگ



-۲۱- یک دیگ گازوئیل سوز به ظرفیت 400,000 لیتر بی تی بو بر ساعت و با راندمان ۸۰٪ مفروض است. اگر دیگ ۲۴ ساعته با ضریب انقطاع عملکرد ۵۰٪ کار کند و مقرر باشد مخزن سوخت دیگ هر ۹۰ روز یکبار از حالت کاملاً خالی، مجدد پُر شود، حجم مخزن سوخت حداقل باید چند لیتر باشد؟ قطر لوله هواکش این مخزن حداقل باید چند میلی متر باشد؟ (ارزش حرارتی گازوئیل ۸۵۰۰ کیلوکالری بر لیتر است)

- | | |
|----------------|----------------|
| ۱) ۱6,000 و 50 | ۲) 10,000 و 40 |
| ۳) 40,000 و 65 | ۴) 20,000 و 40 |

-۲۲- مقرر است برای یک دیگ گازوئیل سوز به ظرفیت 2,000,000 لیتر بی تی بو بر ساعت و راندمان ۸۰٪ تمام هوای احتراق از طریق کف و بام (هر دو به طور مستقیم مرتبط با هوای بیرون) تامین شود. حداقل مشخصات دریچه های تامین هوا کدام است؟

- (۱) یک دریچه روی کف با سطح آزاد تقریباً 8000 سانتی متر مربع و یک دریچه در زیر سقف با سطح آزاد تقریباً 4000 سانتی متر مربع
- (۲) یک دریچه روی کف با سطح آزاد تقریباً 3250 سانتی متر مربع و یک دریچه در زیر سقف با سطح آزاد تقریباً 3250 سانتی متر مربع
- (۳) یک دریچه روی کف با سطح آزاد تقریباً 2850 سانتی متر مربع و یک دریچه در زیر سقف با سطح آزاد تقریباً 2850 سانتی متر مربع
- (۴) یک دریچه روی کف با سطح آزاد تقریباً 4000 سانتی متر مربع و یک دریچه در زیر سقف با سطح آزاد تقریباً 4000 سانتی متر مربع

-۲۳- برای سیستم گردش آب یک چیلر هوا خنک به ظرفیت 200 تن تبرید، یک مخزن انبساط باز در نظر گرفته شده است. قطر لوله اتصال منبع انبساط به سیستم تبرید حداقل باید چند میلی متر باشد؟

- (۱) وابسته به دبی آب سرد کننده است.
- (۲) 32
- (۳) 40
- (۴) 25

-۲۴- بهترین مسیر برای خروج حباب های هوا از سیستم جدا کننده هوا که بر روی دیگ نصب شده است، کدام است؟

- (۱) به سمت مخزن انبساط
- (۲) به سمت هوای محیط
- (۳) به صورت غیرمستقیم به لوله هواکش فاضلاب
- (۴) به سمت مخزن انبساط یا هوای محیط یا به صورت غیرمستقیم به لوله هواکش فاضلاب



۲۵- از یک مخزن ذخیره آب واقع در زیرزمین یک ساختمان اداری، دو لوله آب مصرفی فولادی گالوانیزه هر یک به قطر ۳ اینچ به سمت ساختمان خارج شده است. این دو لوله ابتدا مسیری افقی در کنار دیوار را طی می‌کنند تا به لوله‌های قائم انتقال آب مصرفی متصل شوند. فاصله محور لوله افقی نزدیک‌تر به دیوار، تا دیوار حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟ فاصله بین محور این دو لوله از یکدیگر حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟ (لوله‌ها بدون فلنج هستند)

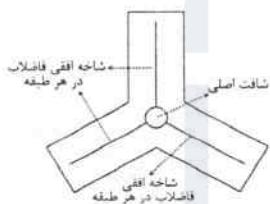
(۱) ۹۵ و ۱۴۰

(۲) ۱۱۰ و ۱۱۰

(۳) ۹۵ و ۱۴۰

(۴) ۱۴۰ و ۱۴۰

۲۶- پلان معماری یک برج ساختمانی مسکونی به شکل زیر است. محل لوله قائم فاضلاب در شافت اصلی روی شکل مشخص شده است. فاضلاب هر شاخه افقی در هر طبقه به صورت مستقیم به این لوله قائم فاضلاب متصل است. در محل اتصال، فاصله عمودی بین شاخه‌های افقی در هر طبقه حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟



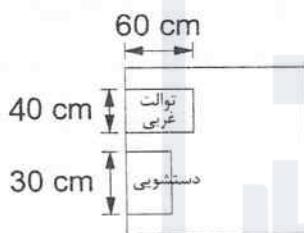
(۱) 300

(۲) 250

(۳) 500

(۴) محدودیتی ندارد.

۲۷- در شکل زیر یک اتاقک توالت برای معلولین، نشان داده شده است. طول و عرض اتاقک حداقل چند سانتی‌متر می‌تواند باشد؟



(۱) 150×90

(۲) 213×166

(۳) 182×90

(۴) 150×166

۲۸- سطح هیدرولیکی کanal تخلیه هوای یک هود نوع I برابر ۴۳۲ اینچ مربع است. حجم هوای تخلیه هود حداقل باید چند فوت مکعب بر دقیقه باشد؟

(۱) 1,500

(۲) 216,000

(۳) 432,000

(۴) 10,800



۲۹- در محاسبه بار گرمایی و سرمایی ساختمان‌های مسکونی، کدام گزینه در مورد دمای طرح داخل صحیح است؟

- ۱) برای محاسبه بار گرمایی باید حداکثر 22 درجه سلسیوس و برای محاسبه بار سرمایی حداقل 27 درجه سلسیوس در نظر گرفته شود.
- ۲) برای محاسبه بار گرمایی باید حداکثر 20 درجه سلسیوس و برای محاسبه بار سرمایی حداقل 24 درجه سلسیوس در نظر گرفته شود.
- ۳) برای محاسبه بار گرمایی باید حداکثر 22 درجه سلسیوس و برای محاسبه بار سرمایی حداقل 24 درجه سلسیوس در نظر گرفته شود.
- ۴) برای محاسبه بار گرمایی باید حداکثر 20 درجه سلسیوس و برای محاسبه بار سرمایی حداقل 27 درجه سلسیوس در نظر گرفته شود.

۳۰- برای یک ساختمان مسکونی ۵ طبقه با زیربنای مفید کل 1400 مترمربع در شهر تبریز، اگر بخواهیم ساختمان دارای رده انرژی EC+ باشد، حداقل مقاومت حرارتی دیوارهای ساختمان با عایق میانی طبق روش تجویزی باید چند مترمربع کلوین بر وات باشد؟

- | | |
|--------|---------|
| ۱) 2.1 | ۳.۰ (۲) |
| ۳) 3.3 | 1.7 (۴) |

۳۱- در یک ساختمان اداری اگر بخواهیم رده انرژی ساختمان با استفاده از روش موازن‌های (کارکردی) کم‌انرژی (EC+) باشد، مقاومت حرارتی کانال‌های دستگاه هوارسان که از فضای خارج ساختمان عبور می‌کند حداقل باید چند فوت مربع درجه فارنهایت ساعت بر بی‌تی‌یو باشد؟ (روز-درجه سرمایی و گرمایی سالانه شهر موردنظر به ترتیب 1850 و 1000 است)

- | | |
|--------|----------|
| ۱) 3.3 | 10.4 (۲) |
| ۳) 6.5 | 9.1 (۴) |

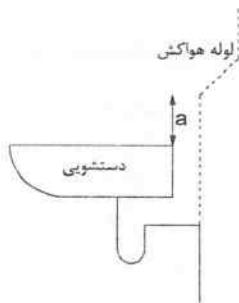
۳۲- عرض و ارتفاع بازشوی در موتورخانه آسانسور به ترتیب حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟

- | | |
|--------------|--------------|
| ۱) 90 و 220 | ۲) 100 و 200 |
| ۳) 100 و 200 | ۴) 90 و 200 |

۳۳- عمق هوابند سیفون توالت شرقی و آبخوری به ترتیب حداقل باید چند میلی‌متر باشد؟

- | | |
|------------|------------|
| ۱) 50 و 75 | ۲) 50 و 75 |
| ۳) 50 و 75 | ۴) 75 و 75 |





۳۴- در شکل زیر فاصله a حداقل باید چند میلیمتر باشد؟

(۱) 200

(۲) 300

(۳) 150

(۴) محدودیتی ندارد.

۳۵- یک اتاق 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؟

(۴) 80

(۳) 50

(۲) 40

(۱) 100

۳۶- مقرر است برای یک واحد مسکونی که در طبقه همکف روی زمین واقع شده است، یک دوش با زیردوشی پیش‌ساخته نصب شود. حداقل قطر غلاف لوله فاضلاب خروجی از زیردوشی و جنس آن کدام است؟

(۱) 1.5 برابر قطر لوله فاضلاب (60 میلیمتر)، فولاد گالوانیزه

(۲) 50 میلیمتر، فولاد گالوانیزه

(۳) 2 برابر قطر لوله فاضلاب (80 میلیمتر)، پلاستیکی یا فولاد گالوانیزه

(۴) نیاز به اجرای غلاف لوله نیست.

۳۷- قطر موثر دهانه خروجی شیر آب پُرکن یک وان 32 میلیمتر است. فاصله لبه دهانه خروجی آب شیر پُرکن وان از دیوار مجاور وان 10 سانتیمتر است. فاصله هوایی بین شیر و لبه سرربز وان حداقل چند سانتیمتر می‌تواند باشد؟

(۴) 15

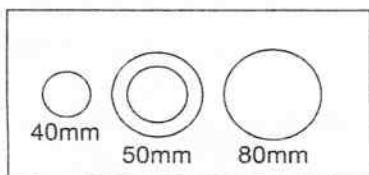
(۳) 12

(۲) 10

(۱) 7

۳۸- سه لوله فولادی به قطرهای 40 و 50 و 80 میلیمتر بدون فلنچ از داخل یک شفت تاسیساتی به شکل زیر عبور می‌کند. طول و عرض شفت تاسیساتی به ترتیب حداقل باید چند سانتیمتر باشد؟

(لوله 50 میلیمتری دارای 25 میلیمتر عایق حرارتی است)



(۱) 41 و 19

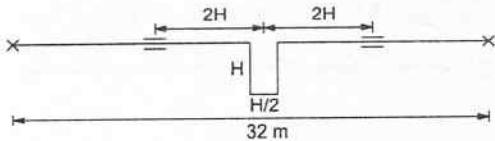
(۲) 46 و 19

(۳) 41 و 22

(۴) 46 و 22



۳۹- در شکل زیر مقدار H در حلقه انبساطی برای لوله فولادی به قطر ۸۰ میلی‌متر حداقل باید چند متر باشد؟ (دمای لوله قبل از عبور سیال، صفر درجه سلسیوس و پس از عبور سیال ۸۰ درجه سلسیوس است)

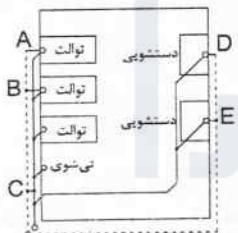


- (۱) 1.94
(۲) 2.42
(۳) 1.60
(۴) 1.34

۴۰- در یک موتورخانه سه دستگاه دیگ با سوخت مایع که یک دستگاه رزرو است، هر یک به ظرفیت ۴,۰۰۰,۰۰۰ بی‌تی‌بی بر ساعت نصب شده است. راندمان حرارتی هر دیگ به همراه مشعل ۸۰ درصد است. تمام هوای احتراق به طور مستقیم از خارج ساختمان و به وسیله دریچه‌هایی که سطح آزاد آنها ۵۰ درصد سطح کل است، تامین می‌شود. حداقل مشخصات دریچه‌های قابل قبول کدام است؟

- (۱) ۵ دریچه هر یک به ابعاد 20×50 اینچ مربع در سقف و ۵ دریچه هر یک به ابعاد 20×50 اینچ مربع در نزدیکی کف موتورخانه
(۲) ۵ دریچه هر یک به ابعاد 20×25 اینچ مربع در نزدیکی کف موتورخانه
(۳) ۵ دریچه هر یک به ابعاد 20×25 اینچ مربع در سقف و ۵ دریچه هر یک به ابعاد 20×25 اینچ مربع در نزدیکی کف موتورخانه
(۴) ۵ دریچه هر یک به ابعاد 20×25 اینچ مربع در سقف موتورخانه

۴۱- شکل زیر بخشی از شبکه جمع‌آوری فاضلاب و هواکش یک ساختمان آموزشی را نشان می‌دهد. کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) اجرای یکی از هواکش‌های A یا B و هواکش‌های D و E الزامی است.
(۲) اجرای هواکش‌های A، D و E الزامی است.
(۳) اجرای هواکش A و یکی از هواکش‌های D یا E الزامی است.
(۴) اجرای هواکش‌های A و C و یکی از هواکش‌های D یا E الزامی است.

۴۲- مقیاس نقشه‌های لوله‌کشی توزیع آب مصرفی و جمع‌آوری فاضلاب در داخل ساختمان به ترتیب باید حداقل چند درصد باشد؟

- (۱) ۱:۱۰۰ و ۱:۲۰۰
(۲) ۱:۲۰۰ و ۱:۱۰۰
(۳) ۱:۱۰۰ و ۱:۲۰۰
(۴) ۱:۲۰۰ و ۱:۱۰۰



۴۳- یک ساختمان ۵ طبقه دارای ۶ واحد مسکونی در هر طبقه است. لوازم بهداشتی هر واحد مسکونی عبارت است: یک حمام کامل (شامل یک دستشویی، یک توالت و یک دوش)، یک سرویس بهداشتی (شامل یک دستشویی و یک توالت)، یک سینک آشپزخانه، یک ماشین رختشویی و یک ماشین ظرفشویی. توالت‌ها با فلاش تانک هستند. قطر لوله اصلی افقی فاضلاب در محل خروج از ساختمان باید چند اینچ باشد؟ (شیب لوله اصلی افقی فاضلاب را ۱ درصد در نظر بگیرید)

- (۱) ۴
 (۲) ۶
 (۳) ۵
 (۴) ۸

۴۴- در سوال قبل، اندازه لوله اصلی آب ورودی به ساختمان، بعد از کنتور آب، باید حداقل چند اینچ باشد؟ (لوله‌ها از جنس فولادی گالوانیزه با سطح داخل نسبتاً ناصاف هستند. حداکثر افت فشار آب در لوله اصلی را ۴ فوت آب در هر 100 فوت طول لوله در نظر بگیرید)

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

۴۵- جریان آب با دبی 60 گالن بر ساعت از یک شیر کف فلزی به قطر نامی 2 اینچ عبور می‌کند. افت فشار آب در شیر تقریباً چند فوت آب است؟ (سطح داخلی لوله کشی را نسبتاً صاف در نظر بگیرید)

- (۱) 3.7
 (۲) 1.6
 (۳) 7.4
 (۴) 3.0

۴۶- کدام گزینه برای تامین فشار آب سیستم آبرسانی یک ساختمان مسکونی 6 طبقه با مشخصات زیر قابل استفاده است؟ ارتفاع تراز ورود لوله آب شهر به محوطه ساختمان تا بالاترین وسیله بهداشتی (دوش بدون شیر ترموموستاتیک) 20 متر و تا سطح بام 23 متر است. فشار آب شهری 25 متر آب و افت فشار آب در کنتور 10 متر آب است. (از افت فشار اصطکاکی آب صرف نظر کنید. پمپ در محوطه نصب شده است. روی بام هیچگونه شیر بهداشتی وجود ندارد)

- (۱) بوستر پمپ دور متغیر با فشار خروجی حداقل 10.5 متر آب
 (۲) بوستر پمپ دور متغیر با فشار خروجی حداقل 25.5 متر آب
 (۳) پمپ با فشار خروجی حداقل 23 متر آب و مخزن ذخیره آب اتمسفریک روی بام
 (۴) پمپ با فشار خروجی حداقل 8 متر آب و مخزن ذخیره آب اتمسفریک روی بام

۴۷- قیمت دریچه سقفی چهارگوش آهنی با سطح 232 سانتی‌متر مربع با رنگ روغنی با دمپر طبق روش فهرست بها چند ریال است؟ (قیمت هر سانتی‌متر مربع دریچه چهارگوش را 2900 ریال در نظر بگیرید)

- (۱) 2,584,625
 (۲) 2,247,500
 (۳) 2,921,750
 (۴) 672,800



۴۸- اگر تمام ساختمان مجهز به شبکه بارنده خودکار باشد، استفاده از کدام سیستم برای حفاظت دوربینهای پلکان ساختمان در برابر دود مجاز است؟

- (۱) ایجاد فشار مشبیت
- (۲) لابی با تهويه طبیعی
- (۳) لابی با تهويه مکانیکی
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۹- در یک مجموعه ورزشی که سرویس‌های توالت و دستشویی و دوش به صورت عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرد، اتصال کدامیک از گزینه‌های زیر به یک شاخه افقی فاضلاب به قطر ۱۰۰ میلی‌متر صحیح است؟

- (۱) ۳ دوش، 6 دستشویی و 6 توالت
- (۲) 6 دوش، 6 دستشویی و 6 توالت
- (۳) 6 دوش، 5 دستشویی و 4 توالت
- (۴) 4 دوش، 4 دستشویی و 6 توالت

۵۰- یک دستگاه هوارسان صد درصد هوای تازه دارای سیستم بازیافت انرژی هوای هوا است. هوای بیرون با دمای 100 درجه فارنهایت و دبی 4000 فوت مکعب بر دقیقه وارد مبدل حرارتی می‌شود. از سمت دیگر، هوای برگشتی با دمای 80 درجه فارنهایت و دبی 4000 فوت مکعب بر دقیقه وارد مبدل حرارتی شده و پس از انتقال حرارت به محیط بیرون تخلیه می‌شود. راندمان مبدل حرارتی سیستم بازیافت 70% است. در صورتی که دمای هوای خروجی از دستگاه هوارسان (به سمت کanal رفت) 60 درجه فارنهایت باشد، بار محسوس کویل سرمایی چند بی‌تی بو بر ساعت است؟ (بر روی مبدل حرارتی تقطیر صورت نمی‌گیرد)

- | | | |
|-------------|------------|------------|
| (۱) 112,320 | (۲) 86,400 | (۳) 60,480 |
| (۴) 123,428 | | |

۵۱- در یک ساختمان، دودکش از مجاورت (پشت) دیوار چاه آسانسور عبور کرده است. در این‌باره کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) این کار مجاز است به شرط آنکه سیستم اعلان نشت دود برای آن فضا در نظر گرفته شود.
- (۲) این کار مجاز نیست.
- (۳) این کار کاملاً مجاز است.
- (۴) این کار مجاز است ولی باید دیواره معبر دودکش در جوار فضای موصوف سیمان اندواد شود.



۵۲- تخلیه کفسوی چاه آسانسور به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید به چه صورتی باشد؟

- (۱) اتصال مستقیم
- (۲) اتصال غیرمستقیم
- (۳) اتصال مستقیم و غیرمستقیم هر دو مجاز است.

۴) نصب هیچ یک از لوله‌کشی‌ها و دیگر اجزای تاسیسات بهداشتی داخل چاه آسانسور مجاز نیست.

۵۳- در فن‌های سانتریفیوژ کدام نوع پروانه برای کاربردی که در آن جریان هوا حاوی ذرات معلق درشت است، مناسب‌تر است؟

Forward (۲)

Plug (۱)

Radial (۴)

Backward (۳)

۵۴- فاضلاب خاکستری پیش از ورود به تانک ذخیره باید:

- (۱) از اندازه گیر جریان عبور کند.
- (۲) از صافی عبور کند.
- (۳) از شیر کنترل و اندازه گیر عبور کند.
- (۴) از شیر جلوگیری از برگشت جریان عبور کند.

۵۵- دبی آب در گردش یک برج خنک کن ۶۰۰ گالن بر دقیقه است. مقدار تبخیر آب و فرار قطرات (Drift) در برج خنک کن به ترتیب ۱ و ۰.۱ درصد آب در گردش است. اگر حداقل TDS مجاز در مدار آب برج خنک کن ۳۰۰ ppm و آب جبرانی ۵۰ ppm باشد، دبی متوسط آب جبرانی چند گالن بر دقیقه است؟

۸.۲۴ (۴)

۷.۹۲ (۳)

۶.۶۰ (۲)

۷.۲۰ (۱)

۵۶- شرایط کارکرد یک کویل سرمایی در سطح دریا عبارتست از:

- شرایط هوای خارج: دمای حباب خشک ۹۵ درجه فارنهایت و دمای حباب تر ۷۸ درجه فارنهایت

- شرایط هوای ورودی به کویل: دمای حباب خشک ۷۶ درجه فارنهایت و رطوبت نسبی ۵۰ درصد

- شرایط هوای خروجی از کویل: دمای حباب خشک ۵۵ درجه فارنهایت و دمای حباب تر ۵۱ درجه فارنهایت

- دبی هوای عبوری: ۱۵۰۰۰ فوت مکعب بر دقیقه
مقدار رطوبت خروجی به صورت چگالیده تقریباً چند گالن بر ساعت است؟ (حجم مخصوص هوای خروجی ۱۳.۷۵ فوت مکعب بر پوند در نظر گرفته شود)

۳۸ (۲)

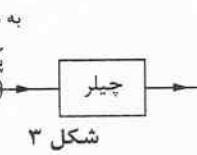
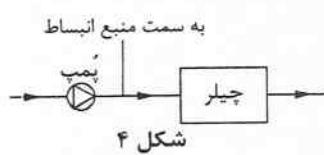
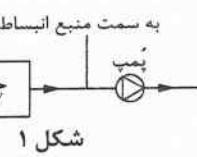
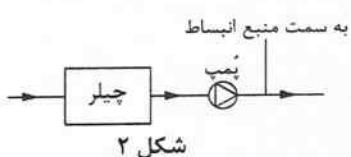
۱۳.۵ (۱)

۵۵ (۴)

۲۲.۵ (۳)



۵۷- کدام گزینه مناسب‌ترین چیدمان برای اتصال منبع انبساط بسته به سیستم سرمایش با آب سرد را نشان می‌دهد؟



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) شکل ۴

۵۸- بار سرمایی کل یک اتاق 100,000 بی‌تی‌یو بر ساعت و نسبت بار محسوس آن 0.75 است. شرایط طرح خارج دمای حباب خشک 104 درجه فارنهایت و دمای حباب تر 69 درجه فارنهایت و شرایط طرح داخل دمای حباب خشک 82 درجه فارنهایت است. در صورت استفاده از سیستم تبخیری مستقیم با بازده اشباع (Saturation Eff) برابر ۸۰٪، هواده‌ی دستگاه باید تقریباً چند فوت مکعب بر دقیقه باشد؟

15,430 (۲)

12,860 (۱)

17,150 (۴)

11,570 (۳)

۵۹- در مسئله قبل، رطوبت نسبی نهایی اتاق تقریباً چند درصد است؟

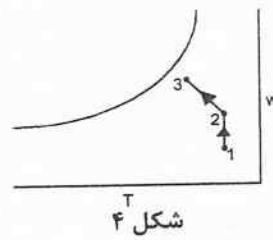
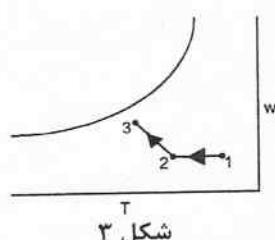
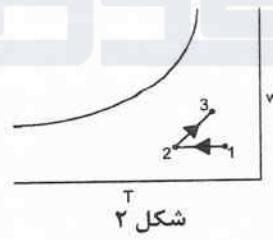
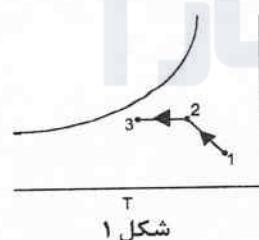
80 (۴)

70 (۳)

50 (۲)

60 (۱)

۶۰- کدام یک از شکل‌های زیر فرآیند سرمایش تبخیری دو مرحله‌ای بر روی نمودار سایکرومتریک را نشان می‌دهد؟ (نقطه ۱ شرایط هوای خارج و نقطه ۳ شرایط هوای خروجی از دستگاه است)



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) شکل ۴



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

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

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