



دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان

تأسیسات مکانیکی

۹۰۱

مشخصات آزمون

مشخصات فردی را حتماً تکمیل نمایید.

تاریخ آزمون: ۸۹/۳/۲۱

❖ نام و نام خانوادگی:

تعداد سئوالات: ۶۰ سؤال

❖ شماره داوطلب:

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تذکرات:

- ❖ سئوالات بصورت تستی چهار جوابی می باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخ های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می گیرد.
- ❖ امتحان بصورت جزوه باز می باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون ممنوع است.
- ❖ همراه داشتن هرگونه تلفن همراه و رایانه در جلسه آزمون اکیداً ممنوع می باشد.
- ❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید.
- ❖ در پایان آزمون، دفترچه سئوالات و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد، عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد لذا مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هایی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد بعهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سئوالات با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی ۵۰ درصد می باشد.



۱- اعضای شورای انتظامی استان چند نفر می‌باشد و ترتیب انتصاب مهندسان عضو آن چگونه است؟

(۱) ۲ تا ۴ نفر می‌باشند و مهندسان عضو آن به معرفی هیأت مدیره استان و با حکم شورای مرکزی نظام مهندسی ساختمان برای مدت ۳ سال منصوب می‌شوند.

(۲) حداکثر ۳ نفر می‌باشند که اعضای مهندس خوشنام آن توسط هیأت مدیره سازمان برای مدت ۳ سال منصوب می‌شوند.

(۳) ۳ تا ۵ نفر می‌باشند که ۲ تا ۴ نفر آن از مهندسين خوشنام نظام مهندسی استان به معرفی هیأت مدیره و با حکم شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان برای مدت ۳ سال منصوب می‌شوند.

(۴) حداکثر ۲ تا ۴ نفر می‌باشند و مهندسان خوشنام آن به معرفی هیأت رئیسه سازمان استان و با حکم شورای انتظامی نظام مهندسی برای مدت ۳ سال منصوب می‌شوند.

۲- به موجب آئین نامه اجرایی قانون، ظرفیت اشتغال دارندگان « پروانه اشتغال » در رشته‌های مختلف در هر استان چگونه تعیین می‌شود؟

(۱) به پیشنهاد نظام مهندسی استان و تصویب شورای مرکزی نظام مهندسی تعیین می‌شود.

(۲) به پیشنهاد شورای مرکزی نظام مهندسی و تصویب وزارت مسکن و شهرسازی تعیین می‌شود.

(۳) به پیشنهاد نظام مهندسی استان و تصویب سازمان مسکن و شهرسازی استان تعیین می‌شود.

(۴) به پیشنهاد نظام مهندسی استان و تصویب وزارت مسکن و شهرسازی تعیین می‌شود.

۳- در ساختمان‌های مسکونی بیش از ۴ طبقه یا بیش از ده واحد آپارتمانی گنجایش ذخیره‌ی آب دست کم چقدر باید باشد؟

(۱) - برای هر نفر ۱۰۰ لیتر

(۲) - برای هر نفر ۱۰۰ لیتر

- مدت ذخیره ۱۲ ساعت مصرف

(۳) - برای هر نفر ۱۵۰ لیتر

(۴) - برای هر نفر ۱۵۰ لیتر

- مدت ذخیره ۱۲ ساعت مصرف

۴- در ورود لوله تغذیه آب به هر مخزن آب تحت فشار چه شیرهایی باید نصب شود؟

(۱) یک شیر قطع و وصل و یک شیر یکطرفه و یک شیر تخلیه

(۲) یک شیر قطع و وصل و دو شیر یکطرفه

(۳) یک شیر قطع و وصل و یک شیر یکطرفه

(۴) یک شیر یکطرفه و یک شیر تخلیه

۵- در طراحی لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی ساختمان مناسب‌ترین سرعت جریان آب چقدر است؟

(۱) ۰/۵ متر بر ثانیه

(۲) ۰/۸ متر بر ثانیه

(۳) ۱/۲ متر بر ثانیه

(۴) ۲/۲ متر بر ثانیه

۶- در مشخصات لوله‌های ترموپلاستیک، سری لوله چه نسبتی با ضخامت جدار لوله دارد؟

(۱) نسبت مستقیم دارد.

(۲) نسبت معکوس دارد.

(۳) دوبرابر آن است.

(۴) نصف آن است.

۷- روش معمول حفاظت شبکه لوله‌کشی آب آشامیدنی در اتصال به فلاشتانک توالت چیست؟

(۱) فاصله هوایی

(۲) شیر شناور

(۳) شیر قطع و وصل

(۴) شیر یکطرفه

۸- آیا استفاده از لوله‌های فولادی گالوانیزه در لوله‌کشی فاضلاب و آب باران داخل ساختمان مجاز است؟

(۱) با اتصالات جوشی مجاز است.

(۲) تا قطر نامی دو اینچ مجاز است.

(۳) مجاز نیست.

(۴) به جز زیرکف پایین‌ترین طبقه ساختمان، که لوله در خاک دفن می‌شود، مجاز است.

۹- لوله‌کشی آب باران، در داخل ساختمان، در چه شرایطی می‌تواند به صورت مشترک با لوله‌کشی فاضلاب ساختمان اجرا شود؟

(۱) در شرایطی که لوله‌کشی آب باران بعد از آخرین انشعاب لوله‌کشی فاضلاب، به آن متصل شود.

(۲) در شرایطی که لوله‌کشی فاضلاب ساختمان فاقد فاضلاب سنگین توالت باشد.

(۳) در هیچ شرایطی نباید لوله‌کشی آب باران و لوله‌کشی فاضلاب، در داخل ساختمان، به صورت مشترک اجرا شود.

(۴) در شرایطی که لوله‌کشی آب باران با نصب سیفون به لوله‌کشی فاضلاب متصل شود.



- ۱۰- حداکثر برای چند سیفون لوازم بهداشتی می‌توان، هواکش مداری فاضلاب در نظر گرفت؟
 (۱) ۸ عدد (۲) ۶ عدد (۳) ۴ عدد (۴) ۲ عدد
- ۱۱- در یک ساختمان چهار طبقه یک رایزر (لوله قائم) فاضلاب به قطر ۴ اینچ زیر سقف پیلوت تغییر مسیر داده و به صورت افقی در می‌آید. شاخه افقی فاضلاب طبقه روی پیلوت دست کم چند سانتیمتر بعد از زانوی زیر لوله قائم باید به لوله اصلی افقی وصل شود؟
 (۱) ۵۰ سانتیمتر (۲) ۷۵ سانتیمتر (۳) ۹۰ سانتیمتر (۴) ۱۰۰ سانتیمتر
- ۱۲- کنف درزگیر در لوله‌کشی فاضلاب باید شامل چند رشته باشد؟
 (۱) ۳ تا ۵ رشته (۲) ۷ تا ۱۰ رشته (۳) ۱۰ تا ۱۵ رشته (۴) ۱۵ تا ۱۷ رشته
- ۱۳- اگر مسیر خط لوله توزیع آب مصرفی در زیر زمین ناگزیر باید مسیر خط لوله فاضلاب را قطع کند، فاصله قائم زیر لوله آب تا روی لوله فاضلاب دست کم چقدر باید باشد؟
 (۱) ۳۰ سانتیمتر (۲) ۴۵ سانتیمتر (۳) ۷۵ سانتیمتر (۴) ۱۰۰ سانتیمتر
- ۱۴- فاضلاب خروجی کدام یک از تجهیزات زیر می‌تواند مستقیماً به شبکه فاضلاب متصل شود؟
 (۱) ماشین رختشویی (۲) ماشین ظرفشویی (۳) سینک آشپزخانه (۴) لوله تخلیه آب گرمکن
- ۱۵- مخازن ذخیره آب در چه فواصل زمانی باید تخلیه و تمیز شود؟
 (۱) دست کم هر ۲ ماه یکبار (۲) دست کم هر ۶ ماه یکبار (۳) دست کم هر ۳ ماه یکبار (۴) دست کم سالی یکبار
- ۱۶- یک مخزن ذخیره آب آشامیدنی باید اتصال خروج آب، سرریز، هواکش و ورود آب داشته باشد. به منظور حفاظت از آب شهر، ترتیب قرار گرفتن این لوله‌ها در ارتفاع مخزن چگونه باید باشد؟
 (۱) هواکش، خروج آب، سرریز، ورود آب
 (۲) هواکش، سرریز، ورود آب، خروج آب
 (۳) خروج آب، هواکش، سرریز، ورود آب
 (۴) هواکش، ورود آب، سرریز، خروج آب
- ۱۷- در یک ساختمان مسکونی ۸ طبقه، پایین‌ترین انشعابی که به لوله قائم فاضلاب تخلیه می‌شود، دست کم چقدر بالاتر از زانوی پایین لوله قائم فاضلاب باشد؟
 (۱) ۷۵ سانتیمتر (۲) ۱۰۰ سانتیمتر (۳) ۱۵۰ سانتیمتر (۴) ۳۰۰ سانتیمتر
- ۱۸- برای آزمایش هم‌زمان کل لوله‌کشی فاضلاب و هواکش فاضلاب در یک ساختمان بیست طبقه، با هوا، فشار هوا دست کم باید چند بار باشد؟
 (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۳۵ (۳) ۰/۷۰ (۴) ۱/۵۰
- ۱۹- در چه شرایطی لوله قائم فاضلاب، در عین حال می‌تواند به عنوان هواکش لوازم بهداشتی که به آن لوله قائم وصل شده‌اند نیز در نظر گرفته شود؟
 (۱) فاصله لوازم بهداشتی تا لوله قائم فاضلاب، کم و حداکثر دو متر باشد.
 (۲) فاضلاب توالت و بیسوار به لوله قائم فاضلاب وصل نشده باشد.
 (۳) تعداد طبقاتی که فاضلاب آنها به لوله قائم وصل شده کمتر از ۵ طبقه باشد.
 (۴) قطر لوله قائم فاضلاب برای مجموع جریان فاضلاب و هواکش حساب شده باشد.
- ۲۰- در هنگام جوشکاری برای تعمیرات مخازن مایعات و گازهای قابل اشتغال رعایت کدام یک از موارد زیر الزامی است؟
 (۱) در جوشکاری ایمن مخازن، استفاده از ماسک و لوازم حفاظتی الزامی است.
 (۲) پس از تخلیه کامل و بازگذاشتن کلیه شیرآلات جوشکاری انجام شود.
 (۳) چنانچه جوشکاری با برق جریان مستقیم انجام شود، تخلیه مایعات در بخش تعمیراتی مخزن کافی است.
 (۴) باید کاملاً تخلیه شود و پس از شستشو با بخار، قسمتی از حجم آن با آب پر شود و سپس جوشکاری انجام شود.



۲۱- پیش بینی وسایل تماس فوری با مراکز اورژانس و آتش نشانی در کدام گروه از کارگاههای ساختمانی الزامی

است؟

- (۱) در ساختمانهایی با سطح بیش از ۳۰۰۰ مترمربع
 (۲) در ساختمانهایی که در عمق بیش از ۹ متر احداث می شوند
 (۳) در ساختمانهایی با سطح بیش از ۵۰۰۰ مترمربع
 (۴) در ساختمانهای دولتی و عمومی

۲۲- زاویه مناسب یک سایبان افقی برای پنجره شرقی در ساختمان واقع در شهر تهران، چند درجه است؟

- (۱) ۵۰ درجه
 (۲) ۵۵ درجه
 (۳) ۶۰ درجه
 (۴) ۷۰ درجه

۲۳- یک لامپ کم مصرف باید دارای چه راندمانی باشد؟

- (۱) بیشتر از ۲۵ لومن بروات
 (۲) بیشتر از ۲۰ لومن بروات
 (۳) بیشتر از ۴۰ لومن بروات
 (۴) بیشتر از ۳۰ لومن بروات

۲۴- در آسانسورهایی که فاصله بین دو طبقه متوالی آن بیش از ۱۱ متر باشد، باید یک درب اضطراری در بدنه چاه

پیش بینی شود، ابعاد این درب و فاصله آن با درب بعدی به ترتیب باید چقدر باشد؟

- (۱) حداقل $۱/۸ \times ۰/۳۵$ متر و حداکثر ۱۱ متر
 (۲) حداقل $۱/۸ \times ۰/۶$ متر و حداکثر ۱۱ متر
 (۳) حداقل $۱/۴ \times ۰/۶$ متر و حداکثر ۵/۵ متر
 (۴) حداقل $۲ \times ۰/۹$ متر و حداکثر ۶ متر

۲۵- در ساختمانهای معمولی سیستمهای گرمایی و سرمایی باید دارای سیستم تنظیم مناسب باشند. این سیستمها

باید بتوانند در فضاهایی از ساختمان که محل حضور افراد باشد دمای فضا را به ترتیب زیر کنترل کنند. (غیر از اقلیم

گرم و مرطوب)

- (۱) در ماههای سرد حداکثر ۲۲ درجه سانتیگراد
 (۲) در ماههای گرم حداکثر ۲۶ درجه سانتیگراد
 (۳) در ماههای سرد حداکثر ۲۰ درجه سانتیگراد
 (۴) در ماههای گرم حداکثر ۲۸ درجه سانتیگراد
 (۱) در ماههای سرد حداکثر ۲۴ درجه سانتیگراد
 (۲) در ماههای گرم حداکثر ۲۰ درجه سانتیگراد
 (۳) در ماههای سرد حداکثر ۱۸ درجه سانتیگراد
 (۴) در ماههای گرم حداکثر ۳۰ درجه سانتیگراد

۲۶- حداکثر سرعت نامی پیاده روی متحرک در ورود و خروج آن چقدر باید باشد؟

- (۱) ۰/۷۵ متر در ثانیه
 (۲) ۰/۹ متر در ثانیه
 (۳) ۱/۱ متر در ثانیه
 (۴) ۰/۵ متر در ثانیه

۲۷- در یک آسانسور با سرعت ۴ متر بر ثانیه، حداقل سطح دریچه تخلیه هوای چاه آسانسور چقدر باید باشد؟

- (۱) ۱ درصد مساحت مقطع چاه
 (۲) ۳ درصد مساحت مقطع چاه
 (۳) ۰/۱ مترمربع
 (۴) ۰/۳ مترمربع

۲۸- چنانچه برای دو دستگاه گازسوز با ظرفیت متفاوت که در یک طبقه قرار گرفته اند دودکش مشترک پیش بینی

شود، دودکش باید:

- (۱) نزدیکتر و یا مستقیماً روی دستگاه بزرگتر نصب شود.
 (۲) نزدیکتر و یا مستقیماً روی دستگاه کوچکتر نصب شود.
 (۳) در فاصله یکسان از هر دو دستگاه نصب شود.
 (۴) الزام خاصی وجود ندارد.



رشته مکانیک

آزمون ورود به حرفه مهندسان - خرداد ۱۳۸۹

۲۹- برای یک دستگاه گازسوز به ظرفیت ۱۵۰۰۰ کیلوکالری، می‌خواهیم دودکش فلزی انتخاب کنیم. طول افقی دودکش ۱/۵ متر و ارتفاع آن ۴ متر است. حداقل قطر دودکش چقدر باید باشد؟

- (۱) ۸۰ میلی متر
(۲) ۱۰۰ میلی متر
(۳) ۷۵ میلی متر
(۴) ۱۵۰ میلی متر

۳۰- حداکثر مجاز طول لوله مسی برای اتصال سیستم لوله کشی گاز خانگی (۱/۴ پوند) به دستگاههای گاز سوز ثابت چند سانتیمتر است؟

- (۱) ۸۰ سانتیمتر
(۲) ۱۰۰ سانتیمتر
(۳) ۱۲۰ سانتیمتر
(۴) ۱۵۰ سانتیمتر

۳۱- لوله کشی گاز طبیعی در ساختمان باید از نظر نشست آزمایش شود، فشار و مدت آزمایش چقدر است؟

- (۱) - فشار آزمایش ۰/۵ بار - مدت آزمایش ۲۴ ساعت
(۲) - فشار آزمایش ۲ بار - مدت آزمایش ۱۲ ساعت
(۳) - فشار آزمایش ۰/۷ بار - مدت آزمایش ۲۴ ساعت
(۴) - فشار آزمایش ۱/۵ بار - مدت آزمایش ۱۲ ساعت

۳۲- می‌دانیم فشار گاز طبیعی تحویلی به ساختمان ها ۱۷۶ میلی متر آب است. در این شرایط حداکثر افت فشار مجاز بین رگولاتور و دستگاههای گازسوز حدوداً چند درصد مقدار فوق الذکر است؟

- (۱) ۸ درصد
(۲) ۱۰ درصد
(۳) ۶ درصد
(۴) ۷ درصد

۳۳- مقطع یک سقف تیرچه بلوک در هر ۵۰ سانتیمتر دارای ۱۵ سانتیمتر تیرچه با مقاومت حرارتی $2(h.ft^2.f) / BTU$ و ۳۵ سانتیمتر بلوک با مقاومت حرارتی $10(h.ft^2.f) / BTU$ می باشد. مقاومت حرارتی متوسط کل سقف برحسب $(h.ft^2.f) / BTU$ کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) ۴/۵
(۲) ۷/۶
(۳) ۵/۹
(۴) ۳

۳۴- اگر مخزن زیرزمینی سوخت در محلی نصب شود که احتمال عبور وسائل نقلیه از روی آن باشد، پوشش خاک روی مخزن دست کم باید چند سانتیمتر باشد؟

- (۱) ۶۰
(۲) ۷۰
(۳) ۸۰
(۴) ۹۰

۳۵- سنسور ترموستات اتاق سونا در چه ارتفاعی باید نصب شود؟

- (۱) در فاصله ۱۵ سانتیمتر از سقف
(۲) در فاصله ۵۰ سانتیمتر از سقف
(۳) در فاصله ۱۵۰ سانتیمتر از کف
(۴) در فاصله ۱۷۵ سانتیمتر از کف

۳۶- حداکثر سرعت جریان آب در تأسیسات گرمایی با کارکرد ۸۰۰۰ ساعت در سال در چه حدی توصیه می‌شود؟

- (۱) ۶ فوت در ثانیه
(۲) ۱۰ فوت در ثانیه
(۳) ۱۲ فوت در ثانیه
(۴) ۸ فوت در ثانیه

۳۷- ظرفیت کویل‌های سرمایی معمولاً در شرایط هوایی فشار اتمسفر (۲۹/۹۲ اینچ جیوه) تعیین می‌شود، تصحیح

ظرفیت کویل براساس حجم هوای عبوری، در چه ارتفاعی از سطح دریا الزامی است؟

- (۱) بیشتر از ۲۵۰۰ فوت
(۲) بیشتر از ۷۵۰ فوت
(۳) بیشتر از ۵۰۰ فوت
(۴) بیشتر از ۴۰۰۰ فوت



۳۸- چنانچه در یک پمپ سانتریفوژ، دور پروانه به نصف کاهش یابد، جریان و توان، نسبت به حالت قبلی به چه مقدار کاهش می یابد؟

- (۱) جریان به نصف و توان به $0/۲۵$
 (۲) جریان به نصف و توان به $0/۱۲۵$
 (۳) جریان به $0/۲۵$ و توان به $0/۲۵$
 (۴) جریان به $0/۱۲۵$ و توان به $0/۱۲۵$

۳۹- با افزایش اختلاف دمای آب سرد کننده به میزان سه درجه فارنهایت در تأسیسات سرمایی که برای اختلاف ۱۰ درجه فارنهایت طراحی شده است، انرژی پمپاژ:

- (۱) ۴۵ درصد کاهش می یابد.
 (۲) ۵۵ درصد کاهش می یابد.
 (۳) ۶۵ درصد کاهش می یابد.
 (۴) ۷۰ درصد کاهش می یابد.

۴۰- در تأسیسات گرمایی، چنانچه پمپ جریان آب گرم کننده در مسیر برگشت به دیگ نصب شده باشد و تانک انبساط سیستم از نوع باز انتخاب و بعد از دیگ به سیستم وصل شود، حداقل ارتفاع تانک از بالاترین رادیاتور باید چقدر باشد؟

- (۱) دست کم ۳۰۰ سانتی متر
 (۲) دست کم ۱۲۰ سانتی متر
 (۳) دست کم دو برابر فشار پمپ در بالاترین رادیاتور
 (۴) دست کم نصف فشار پمپ در بالاترین رادیاتور

۴۱- در تأسیسات هوارسانی نوع چند منطقه ای کنترل دمپرموتوری در هر منطقه هوارسانی باید از چه نوع باشد؟

- (۱) نوع تدریجی با فنر برگشت
 (۲) نوع قطع و وصل
 (۳) نوع قطع و وصل با فنر برگشت
 (۴) نوع تدریجی

۴۲- چنانچه ارتفاع ابدهی یک پمپ سانتریفوژ، بالاتر از مقدار واقعی محاسبه و پمپ بر این اساس انتخاب شود، در زمان کارکرد پمپ:

- (۱) جریان در گردش کمتر از جریان طراحی و توان مصرفی پمپ کمتر خواهد بود.
 (۲) جریان در گردش واقعی بیشتر از جریان طراحی و توان مصرفی پمپ بیشتر خواهد بود.
 (۳) جریان در گردش، جریان طراحی و توان مصرفی پمپ به علت ارتفاع بیشتر، بالاتر از توان طراحی خواهد بود.
 (۴) جریان در گردش واقعی از جریان طراحی بیشتر و توان مصرفی کمتر خواهد بود.

۴۳- در تأسیسات گرمایی، چنانچه تانک انبساط بسته در بالاترین نقطه سیستم لوله کشی نصب شود، حجم تانک در مقایسه با ارتفاع نصب در پایین ترین نقطه سیستم لوله کشی:

- (۱) حجم تانک بیشتر می شود.
 (۲) حجم تانک کمتر می شود.
 (۳) با توجه به ثابت بودن حجم آب سیستم، حجم تانک همواره یکسان است.
 (۴) حجم تانک براساس موقعیت پمپ باید بررسی گردد.

۴۴- برای انتخاب فن هوارسان در تأسیسات تهویه مطبوع در ارتفاع بالاتر از سطح دریا، تصحیح لازم است. در غیر این صورت:

- (۱) فن انتخابی دارای ظرفیت کمتر و موتور الکتریکی با قدرت بیشتر از اندازه واقعی خواهد بود.
 (۲) فن انتخابی دارای ظرفیت بالاتر و موتور الکتریکی با قدرت بیشتر از اندازه واقعی خواهد بود.
 (۳) قدرت موتور الکتریکی برای ظرفیت مورد نظر کافی نخواهد بود.
 (۴) شدت صدای کارکرد فن بیشتر از شرایط طراحی خواهد بود.



۴۵- در هوارسانی نوع حجم متغیر:
 (۱) فن باید با تیغه های رو به عقب انتخاب شود.
 (۲) فن باید با منحنی عملکرد با شیب کم (تخت) انتخاب شود.
 (۳) فن باید با منحنی عملکرد با شیب زیاد انتخاب شود.
 (۴) فن باید با تیغه های رو به جلو انتخاب شود.

۴۶- در تأسیسات گرمایی با آب گرم، کاربرد لوله های مسی تا چه اندازه مجاز است؟

- (۱) ۱۰۰ میلی متر
 (۲) ۲۵ میلی متر
 (۳) ۱۵ میلی متر
 (۴) ۵۴ میلی متر

۴۷- در لوله کشی تأسیسات گرمایی با دمای کار حداکثر ۹۰ درجه سانتیگراد و فشار کار ۴ بار از کدام گروه لوله های پلاستیکی می توان استفاده کرد؟ (عمر کاری سیستم ۱۰ سال فرض شود)

- (۱) لوله تک لایه پلی اتیلن دمای بالا، سری ۳/۲
 (۲) لوله تک لایه پلی اتیلن دمای بالا، سری ۵
 (۳) لوله تک لایه پلی اتیلن دمای بالا، سری ۶/۳
 (۴) لوله تک لایه پلی اتیلن دمای بالا، سری ۴

۴۸- در تأسیسات سرمایی با آب سرد، کاربرد لوله های پلی پروپیلن PP-RC سری ۳/۲ حداکثر تا چه فشار کاری مجاز است؟

- (۱) ۳۲ بار
 (۲) ۱۰ بار
 (۳) ۲۵ بار
 (۴) ۲۰ بار

۴۹- کدام یک از مبردهای زیر سمی تر است؟

- (۱) R-۱۲
 (۲) R-۲۲
 (۳) R-۷۱۷
 (۴) R-۱۳۴a

۵۰- حداقل شیب لوله رابط دودکش نسبت به تراز افقی چقدر است؟

- (۱) ۱ درصد
 (۲) ۲ درصد
 (۳) ۳ درصد
 (۴) ۵ درصد

۵۱- دودکش قائم فلزی در عبور از بام ساختمان ساخته شده از مصالح سوختنی باید از داخل یک غلاف فولادی گالوانیزه عبور کند. این غلاف دست کم چند سانتیمتر بالاتر و پایین تر از بام باید ادامه یابد؟

- (۱) ۲۵ سانتیمتر بالاتر و ۱۵ سانتیمتر پایین تر از بام
 (۲) ۲۰ سانتیمتر بالاتر و ۲۰ سانتیمتر پایین تر از بام
 (۳) ۶۰ سانتیمتر بالاتر و ۲۰ سانتیمتر پایین تر از بام
 (۴) ۱۵ سانتیمتر بالاتر و ۱۵ سانتیمتر پایین تر از بام

۵۲- در یک شیر کنترل خود کار سه راهه از نوع mixing با گذر آب ۱۲۰ GPM و افت فشار ۱۶ psi میزان Cv شیر برابر کدام یک از موارد زیر می باشد؟

- (۱) ۷/۵
 (۲) ۱۵
 (۳) ۳۰
 (۴) ۳۰

۵۳- کل بار گرمایی ساختمان برای انتخاب دستگاههای مرکزی، مجموع تلفات حرارتی از جدارهای خارجی، نفوذ هوا و انرژی مورد نیاز برای تامین آب گرم مصرفی است. اگر به جای استفاده از مخازن دو جداره یا کویلی، برای تامین آب گرم مصرفی، از مبدل صفحه ای بدون مخزن ذخیره که فضای کمتری اشغال می کند استفاده شود، کل بار گرمایی ساختمان:

- (۱) کاهش می یابد.
 (۲) تغییر نمی کند.
 (۳) افزایش می یابد.
 (۴) در ساختمانهای بزرگ کاهش می یابد.



۵۴- برای تأسیسات گرمایی ساختمان مسکونی واقع در یک منطقه ساحلی در شمال کشور که دارای دو دستگاه دیگ چدنی با فشار کار حداکثر ۳ اتمسفر می باشد، یک مخزن انبساط بسته در کنار دیگ در نظر گرفته شده است. اگر حجم آب سیستم کلاً ۴ مترمکعب، ارتفاع بالاترین واحد گرمایی نسبت به محل مخزن انبساط ۱۰ متر، دمای متوسط آب گرم کننده ۷۵ درجه سانتیگراد و مخزن انبساط در هنگام نصب دارای هوا با فشار اتمسفر یک باشد، حجم مخزن انبساط دست کم چند لیتر باید باشد؟

- (۱) ۲۴۰ لیتر
(۲) ۳۰۰ لیتر
(۳) ۴۵۰ لیتر
(۴) ۷۰۰ لیتر

۵۵- دو دستگاه کباب پز ذغالی با طول کلی ۲۲۰ سانتیمتر و عرض ۵۰ سانتیمتر که در کنار دیوار نصب شده‌اند دارای یک هود اختصاصی سه طرفه می باشد. حداقل میزان تخلیه هوای هود چند مترمکعب در ساعت می تواند باشد؟

- (۱) ۴۵۰۰
(۲) ۳۱۰۰
(۳) ۴۰۰۰
(۴) ۵۸۵۰

۵۶- میزان تعویض هوای کانال آدم رو مخصوص عبور لوله‌های تأسیسات گرمایی و سرمایی و آب مصرفی ساختمان، دست کم چقدر باید باشد؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ دفعه حجم فضا در ساعت
(۲) ۰/۲ لیتر در ثانیه بر مترمربع کف کانال

- (۳) $\frac{1}{4}$ دفعه حجم فضا در ساعت
(۴) ۰/۱ لیتر در ثانیه بر مترمربع کف کانال

۵۷- درچه شرایطی پیش بینی سکوی افقی در اطراف دستگاهی که روی بام شیب دار نصب شده است الزامی است؟

- (۱) شیب بام بیش از ۲۰ درصد باشد.
(۲) شیب بام بیش از ۲۵ درصد باشد.
(۳) شیب بام بیش از ۱۵ درصد باشد.
(۴) شیب بام بیش از ۳۳ درصد باشد.

۵۸- اختلاف دمای هوای داخل کانال و دمای خارج کانال اگر از حدی کم تر باشد دیگر لازم نیست کانال هوا عایق گرمایی داشته باشد. این اختلاف دما چقدر است؟

- (۱) ۸/۳ درجه سانتیگراد
(۲) ۱۰ درجه سانتیگراد
(۳) ۶ درجه سانتیگراد
(۴) ۵ درجه سانتیگراد

۵۹- در کانال کشی توزیع هوا در ساختمان دو نوع دمپر کاربرد دارد. دمپر با تیغه های موازی و دمپر با تیغه های متقابل کاربرد هر یک از این دمپر ها کدام است؟

- (۱) - دمپر با تیغه‌های موازی برای قطع و وصل جریان مناسب است.
(۲) - دمپر با تیغه‌های متقابل برای تنظیم تدریجی مقدار هوا مناسب است.
(۳) - دمپر با تیغه‌های موازی برای تنظیم تدریجی هوا مناسب است.
(۴) - دمپر با تیغه‌های متقابل برای قطع و وصل جریان مناسب است.
(۱) - دمپر با تیغه‌های موازی فقط در کانال‌های با سطح مقطع کوچک کاربرد دارد.
(۲) - دمپر با تیغه‌های متقابل برای کانال‌های با سطح مقطع بزرگ مناسب است.
(۳) - دمپر با تیغه‌های موازی برای نصب پشت دریچه‌های هوا مناسب است.
(۴) - دمپر با تیغه‌های متقابل فقط برای قطع و وصل جریان هوا مناسب است.

۶۰- در دمای $t=20^{\circ}\text{C}$ چگالی بخار آب اشباع شده حدودا $2 \times 10^{-5} \text{ gr/cm}^3$ است. در شرایط فوق، حداکثر مقدار بخار آب اشباع شده در اطاقی بسته و غیر قابل نفوذ به مساحت $A=12 \text{ m}^2$ و ارتفاع $h=3 \text{ m}$ برابر است با:

- (۱) ۰/۷۰ kg
(۲) ۰/۷۲ kg
(۳) ۰/۷۳ kg
(۴) ۰/۷۴ kg

