

وزارت مسکن و شهرسازی
معاونت امور مسکن و ساختمان
دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته

تاسیسات مکانیکی

سئوالات تستی

۱۰۹

مشخصات آزمون

مشخصات فردی (تکمیل نمایید.)

تاریخ آزمون :
۸۷/۱۲/۱۶

نام و نام خانوادگی :

تعداد سئوالات :
۶۰ سئوال

شماره داوطلبی :

زمان پاسخگویی :
۱۵۰ دقیقه

تذکرات

- سئوالات بصورت 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.
- از درج هر گونه 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.

شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور



۱- کدامیک از موارد زیر جزو وظایف هیأت مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان نمی باشد؟

- ۱) تصمیم گیری در خصوص نحوه تمدید و ارتقاء پایه پروانه اشتغال به کار مهندسی.
- ۲) برنامه ریزی به منظور رشد و اعتلای حرفه ای مهندسی ساختمان.
- ۳) همکاری با مراجع استان در هنگام بروز سوانح و بلایای طبیعی.
- ۴) کمک به ترویج اصول صحیح مهندسی و معماری

۲- پروانه اشتغال به کار موقت برای کدام اشخاص صادر می گردد؟

- ۱) کسانی که دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی هستند و متقاضی صدور پروانه اشتغال به کار کاردانی می باشند.
- ۲) کسانی که مایل به انجام خدمات تخصصی به غیر از استان محل عضویت خود می باشند.
- ۳) کسانی که مشمول مجازاتهای انتظامی شده اند.
- ۴) اشخاص حقیقی و حقوقی غیرایرانی.

۳- در خصوص طراح، ناظر و مجری یک ساختمان کدامیک از موارد صحیح می باشد؟

- ۱) طراح نمی تواند مجری ساختمان طراحی شده خود باشد.
- ۲) ناظر نمی تواند مجری ساختمان تحت نظارت خود باشد.
- ۳) بهتر است مجری و ناظر یک ساختمان یک نفر باشد.
- ۴) بهتر است طراح، ناظر و مجری یک ساختمان یک فرد باشد.

۴- چنانچه کانال فلزی هدایت هوا، زیر زمین و بدون پوشش در مقابل رطوبت و خوردگی نصب شود،

باید:

- ۱) دارای غلاف بتنی به ضخامت دست کم ۱۰۰ میلی متر باشد.
- ۲) دارای غلاف بتنی به ضخامت دست کم ۷۵ میلی متر باشد.
- ۳) دارای غلاف بتنی به ضخامت دست کم ۵۰ میلی متر باشد.
- ۴) نصب کانال هوا از نوع فلزی زیر زمین ممنوع است.

۵- میزان تراکم گاز مونواکسید کربن در یک گاراژ عمومی باید در چه میزانی کنترل شود.

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ۱) کمتر از ۲۵ (ppm) | ۲) کمتر از ۱۲۵ (ppm) |
| ۳) کمتر از ۱۵۰ (ppm) | ۴) کمتر از ۱۵ (ppm) |

۶- دمای طرفین یک دیوار به مساحت $A=100$ مترمربع برابر است با $t_1 = -1^\circ C$ و $t_2 = 23^\circ C$ اگر

ضریب تبادل گرمایی دیوار $U = 1.2 \text{ w/m}^2.k$ باشد، تلفات گرمایی دیوار برابر است با:

- ۱) $\Phi = 2880 \text{ w/m}^2$
- ۲) $\Phi = 2640 \text{ w}$
- ۳) $\Phi = 2880 \text{ w}$
- ۴) $\Phi = 2640 \text{ w/m}^2$

۷- در یک ساختمان چند طبقه که جدارهای آن در برابر آتش مقاوم نیست، مخزن تغذیه سوخت مایع با گنجایش حداکثر چند لیتر می تواند در طبقات آن نصب شود؟

(۱) ۴۰ لیتر

(۲) ۱۲۰ لیتر

(۳) ۲۴۰ لیتر

(۴) نصب مخزن سوخت مایع در داخل ساختمانی که جدارهای آن در برابر آتش مقاوم نیست، مجاز نمی باشد.

۸- دودستگاه دیگ آب گرم با مشعل دوگانه سوز (گاز و گازوئیل) در یک فضا نصب شده است. اگر ظرفیت مشعل هر کدام از دیگها ۲۰۰۰۰۰ کیلوکالری در ساعت باشد، برای تامین هوای احتراق دستگاهها، مستقیماً از خارج، تعداد، موقعیت و سطح ناخالص دریچه های فلزی ورود هوا که روی دیوار خارجی این فضا باید نصب شود، برابر کدام یک از موارد زیر است؟

(۱) دو دریچه هر کدام به مساحت ناخالص حداقل ۲۵۸۰ سانتیمتر مربع که یک دریچه در ۳۰ سانتیمتری کف و یک دریچه در ۳۰ سانتیمتری زیر سقف باید نصب شود.

(۲) دو دریچه هر کدام به مساحت ناخالص حداقل ۱۷۲۰ سانتیمتر مربع که یک دریچه در ۳۰ سانتیمتری کف و یک دریچه در ۳۰ سانتیمتری زیرسقف باید نصب شود.

(۳) یک دریچه به مساحت حداقل ۵۰۰۰ سانتیمتر مربع در ۳۰ سانتیمتری زیر سقف باید نصب شود.

(۴) دو دریچه هر کدام به مساحت ناخالص حداقل ۳۴۴۰ سانتیمتر مربع که یک دریچه در ۳۰ سانتیمتری کف و یک دریچه در ۳۰ سانتیمتری زیر سقف باید نصب شود.

۹- در یک فضا با مساحت ۱۲۰ مترمربع و ارتفاع ۳ متر، نصب حداکثر چند دستگاه دیگ آب گرم استوانه ای با قطر ۲ متر و طول ۳ متر، مجاز است؟

(۱) سه دستگاه

(۲) دو دستگاه

(۳) پنج دستگاه

(۴) چهار دستگاه

۱۰- کدام یک از تعاریف زیر صحیح است؟

(۱) ساختمان با درزهای معمولی، با مصالح معمولی ساخته شده است و امکان تعویض هوای طبیعی در آن یک دفعه حجم فضا در ساعت، یا بیشتر است.

(۲) ساختمان با درزهای معمولی، با مصالح معمولی ساخته شده است و امکان تعویض هوای طبیعی در آن نیم دفعه حجم فضا در ساعت، یا بیشتر است.

(۳) ساختمان با درزهای هوا بند، با مصالح ویژه ساخته شده است و امکان تعویض هوای طبیعی در آن نیم دفعه حجم فضا در ساعت، یا کمتر است.

(۴) ساختمان با درزهای هوا بند، با مصالح ویژه ساخته شده است و امکان تعویض هوای طبیعی در آن یک دفعه حجم فضا در ساعت، یا کمتر است.

۱۱- در تهویه پارکینگ مشترک واحدهای مسکونی:

- (۱) تخلیه هوای دست کم $7/5$ لیتر در ثانیه بر مترمربع و بصورت مکانیکی الزامی است.
- (۲) تخلیه هوای دست کم $7/5$ لیتر در ثانیه برای هر دستگاه اتومبیل و بصورت مکانیکی الزامی است.
- (۳) پیش بینی تهویه طبیعی برای تامین $7/5$ لیتر در ثانیه بر مترمربع از سطح پارکینگ الزامی است.
- (۴) تخلیه هوای دست کم 10 لیتر در ثانیه بر مترمربع و بصورت مکانیکی الزامی است.

۱۲- میزان مجاز نشت هوا از درزهای کانالهای هوا چقدر می باشد.

- | | |
|-------------|-------------|
| (۱) ۱۵ درصد | (۲) ۱۰ درصد |
| (۳) ۷ درصد | (۴) ۵ درصد |

۱۳- کدام عبارت در ارتباط با دیگهای آبگرم و بخار صحیح است؟

- (۱) فقط دیگ بخار باید دارای کنترل سطح آب باشد.
- (۲) نصب شیراظمینان برای دیگ بخار الزامی و برای دیگ آبگرم با تانک انبساط باز اختیاری است.
- (۳) در دیگهای آبگرم باید دما، فشار، کنترل سطح آب، آب باشد.

۱۳- کدام عبارت در ارتباط با دیگهای آبگرم و بخار صحیح است؟

- (۱) فقط دیگ بخار باید دارای کنترل سطح آب باشد.
- (۲) نصب شیراظمینان برای دیگ بخار الزامی و برای دیگ آبگرم با تانک انبساط باز اختیاری است.
- (۳) دیگ بخار و دیگ آبگرم باید دارای کنترل سطح پایین آب باشد.
- (۴) دیگ بخار و دیگ آبگرم باید دارای کنترل سطح پایین و بالای آب باشد.

۱۴- مقدار تعویض هوا در فضای نصب دستگاههای با سوخت مایع و گاز که به صورت مکانیکی انجام شود باید برابر دست کم:

- (۱) یک فوت مکعب در ساعت برای هر 177 بی تی یو در ساعت باشد.
- (۲) یک فوت مکعب در ساعت برای هر 40 بی تی یو در ساعت باشد.
- (۳) یک فوت مکعب در ساعت برای هر 1770 بی تی یو در ساعت باشد.
- (۴) یک فوت مکعب در ساعت برای هر 2400 بی تی یو در ساعت باشد.

۱۵- حداقل مقدار هوای دریافتی از بیرون (هوای تازه) برای هر نفر، در ساختمان اداری، چقدر باید باشد؟ (بر حسب لیتر در ثانیه)

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (۱) ۲۰ لیتر در ثانیه | (۲) ۱۵ لیتر در ثانیه |
| (۳) ۱۲ لیتر در ثانیه | (۴) ۱۰ لیتر در ثانیه |

- (۲) اینچ) و بزرگتر از آن اتصال باید از نوع جوشی و فلنچی باشد.
- (۴) اینچ) اتصال باید از نوع دنده ای باشد.
- (۵) اینچ) و بزرگتر از آن اتصال باید از نوع جوشی و فلنچی باشد.
- اتصال می تواند تا 150 میلی متر (۶ اینچ) از نوع دنده ای باشد.
- سالها باید از نوع جوشی و فلنچی باشد.
- لادی بستگی به دمای سیال داخل لوله دارد.



۱۷- حداقل فشار و زمان آزمایش هیدرواستاتیک لوله کشی تأسیسات گرمایی کدام است.

- (۱) ۱/۵ برابر فشار کار طراحی و به مدت ۱ ساعت.
- (۲) ۱/۵ برابر فشار کار طراحی به مدت ۳ ساعت.
- (۳) ۱/۵ برابر فشار کار طراحی، دست کم ۴ بار و به مدت ۲ ساعت بصورت مداوم.
- (۴) ۲ برابر فشار کار طراحی و به مدت ۲ ساعت.

۱۸- در سیستم تبرید مستقیم:

- (۱) اواپراتور یا کندانسور سیستم با هوا یا ماده دیگری که باید سرد یا گرم شود در تماس مستقیم است.
- (۲) اواپراتور سیستم با هوا یا ماده دیگری که باید سرد و یا گرم شود در تماس مستقیم است.
- (۳) کندانسور سیستم با هوا در تماس مستقیم است.
- (۴) یک سیال ثانویه که با عمل تبرید سرد و یا گرم شده، با تماس مستقیم، هوا یا ماده دیگری را سرد یا گرم می‌کند.

۱۹- در یک آشپزخانه تجاری، همه دستگاههای پخت و پز شامل اجاقهای گاز، پلوپزها و کباب پزهای گازی روی یک سکو به ابعاد ۲متر × ۴متر (برابر لبه خارجی دستگاههای پخت و پز) و زیر یک هود چهارطرفه قرار دارند. میزان تخلیه هوای هود، دست کم چند مترمکعب در ساعت باید باشد؟

- (۱) ۱۷۵۷۰ مترمکعب در ساعت
- (۲) ۲۱۷۲۰ مترمکعب در ساعت
- (۳) ۱۵۰۰۰ مترمکعب در ساعت
- (۴) ۱۱۸۰۰ مترمکعب در ساعت

۲۰- برای محاسبه گنجایش مخزن انبساط باز یک سیستم گرمائی، دانستن کدامیک از اطلاعات زیر لازم و کافی است؟

- (۱) ظرفیت گرمائی دیگ.
- (۲) ظرفیت گرمائی دیگ و حداکثر دمای کار سیستم.
- (۳) کل حجم آب سیستم گرمائی و حداکثر فشار کار سیستم.
- (۴) کل حجم آب سیستم گرمائی و حداکثر دمای کار سیستم.

۲۱- در یک سیستم لوله کشی آب گرم کننده یا بخار، که دمای سطح خارجی لوله یا دیگر متعلقات سیستم از ۱۲۱ درجه سلسیوس (سانتیگراد) بیشتر باشد، فاصله ی ایمنی بین این سطوح گرم با مواد و مصالح سوختنی (COMBUSTIBLE) حداقل چقدر باید باشد؟

- (۱) ۵۰ میلی متر
- (۲) ۴۵ میلی متر
- (۳) ۲۵ میلی متر
- (۴) ۱۵ میلی متر

۲۲- نصب چیلر از نوع کمپرسوری ضربه‌ای، در موتورخانه ای که در آن دیگ آب گرم یا بخار قرار دارد، در چه شرایطی مجاز است؟

- (۱) در شرایط زیر مجاز است:
 - دیگ آب گرم یا بخار هوای احتراق را مستقیماً از خارج دریافت کند.
 - آشکارساز نشت مبرد در موتورخانه نصب شود تا در صورت نشت مبرد، دیگ را خاموش کند.
- (۲) در شرایط زیر مجاز است:
 - دیگ آب گرم یا بخار از نوع فولادی خوابیده با لوله های دود باشد.
 - چیلر ضربه ای با مبرد نوع R22 کار کند.
- (۳) در شرایط زیر مجاز است:
 - در اصلی موتورخانه مستقیماً به خارج باز شود.
 - موتورخانه دست کم ۸ بار در ساعت تعویض هوا داشته باشد.
- (۴) در شرایط زیر مجاز است:
 - بین چیلر و دیگ دست کم ۵ متر فاصله باشد.
 - هوای احتراق برای دیگ آب گرم یا بخار از پشت دیگها دریافت شود.

۲۳- اختلاف دمای هوای داخل کانال و هوای خارج از آن (هوای فضایی که کانال در آن قرار دارد)، اگر از چند درجه سلسیوس (سانتی گراد) کمتر باشد، دیگر لازم نیست کانال هوا عایق گرمایی شود؟ ولی اگر اختلاف دما از این عدد بیشتر شود لازم است کانال هوا عایق گرمایی شود.

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

۲۴- جای خالی واقع در جلو کاسه توالنت (شرقی یا فرنگی) تا دیوار یا در مقابل آن، دست کم باید چند سانتیمتر باشد؟

- (۱) ۳۰ سانتیمتر
- (۲) ۴۰ سانتیمتر
- (۳) ۵۰ سانتیمتر
- (۴) ۶۰ سانتیمتر

۲۵- در لوله کشی فاضلاب، سیفون کدامیک از لوازم بهداشتی می تواند بدون هواکش (vent) اجرا شود؟

- (۱) کف شوی.
- (۲) سینک ظرفشویی.
- (۳) توالنت فرنگی.
- (۴) سیفون همه لوازم بهداشتی باید دارای هواکش باشند.

۲۶- یک مخزن ذخیره ی آب آشامیدنی ساختمان باید لوله ی سرریز داشته باشد. در این حالت شیر قطع و وصل روی لوله ی سرریز کجا باید قرار گیرد؟

- (۱) شیر قطع و وصل باید نزدیک به مخزن ذخیره نصب شود.
- (۲) شیر قطع و وصل باید در محلی قابل مشاهده و قابل دسترسی نصب شود.
- (۳) نصب شیر روی لوله ی سرریز مجاز نیست.
- (۴) علاوه بر شیر قطع و وصل لازم است یک عدد شیر یک طرفه هم نصب شود.

۲۷- لوله کشی فاضلاب یک ساختمان ۹ طبقه که ارتفاع هر طبقه کف تا کف ۳ متر است، چگونه باید با آب آزمایش شود و فشار آزمایش با آب چقدر و زمان آزمایش چه مدت باید باشد؟

- ۱) شبکه‌ی لوله‌کشی فاضلاب قسمت به قسمت در ارتفاع با آب آزمایش شود. فشار آزمایش دست کم ۶ متر است. زمان آزمایش ۳۰ دقیقه است.
- ۲) شبکه‌ی لوله‌کشی فاضلاب قسمت به قسمت در ارتفاع با آب آزمایش شود. فشار آزمایش دست کم ۳ متر است. زمان آزمایش ۱۵ دقیقه است.
- ۳) زیر زانوی پائینی لوله‌ی قائم فاضلاب باید موقتا مسدود شود و تمام لوله‌کشی فاضلاب از بالا تا پایین پرشود. زمان آزمایش ۳۰ دقیقه است.
- ۴) شبکه‌ی لوله‌کشی فاضلاب با فشار ۲۷ متر آزمایش شود. مدت آزمایش ۳۰ دقیقه است.

۲۸- برای اینکه شستشوی لوله های فاضلاب بصورت خودبخود تامین شود و رسوبی در لوله ها باقی نماند حداقل سرعت جریان فاضلاب در لوله چند متر بر ثانیه است؟

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ۱) ۱ متر بر ثانیه | ۲) ۱/۲ متر بر ثانیه |
| ۳) ۰/۷ متر بر ثانیه | ۴) ۱/۵ متر بر ثانیه |

۲۹- در یک ساختمان ۴ طبقه لوله قائم فاضلاب (با سایز ۴ اینچ) در تراز زیر سقف پیلوت تغییر مسیر داده و بصورت افقی در می آید. لوله افقی فاضلاب طبقه روی پیلوت در چه فاصله ای از زانو می تواند به لوله افقی اصلی متصل شود.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ۱) ۱۰۰ سانتیمتر بعد از زانو | ۲) ۱۵۰ سانتیمتر بعد از زانو |
| ۳) ۵۰ سانتیمتر بعد از زانو | ۴) بلافاصله بعد از زانو |

۳۰- شاخه افقی لوله هواکش فاضلاب در یک گروه بهداشتی شامل دستشویی، زیردوشی و توالت، باید:

- ۱) ۱۵ سانتیمتر بالاتر از تراز سرریز دستشویی باشد.
- ۲) ۱۵ سانتیمتر بالاتر از تراز سرریز فلاش تانک توالت باشد.
- ۳) ۲۵ سانتیمتر بالاتر از تراز سرریز زیردوشی باشد.
- ۴) کافی است بالاتر از تراز لوله اصلی جمع آوری فاضلاب گروه بهداشتی باشد.

۳۱- لوله افقی فاضلاب یک گروه لوازم بهداشتی شامل دستشویی، دوش و توالت فرنگی که در یک حمام قرار دارند در صورتی می تواند به عنوان هواکش تر آن لوازم بهداشتی مورد استفاده قرار گیرد که ترتیب اتصال لوازم بهداشتی به لوله فاضلاب، از بالا به پائین با توجه به شیب لوله، به ترتیب زیر باشد:

- ۱) دستشویی، دوش، توالت
- ۲) توالت، دوش، دستشویی
- ۳) دوش، توالت، دستشویی
- ۴) دستشویی، توالت، دوش

۳۲- حداکثر مصرف آب برای هر بار استفاده از توالت و پیسوار در ساختمانهای عمومی مانند ورزشگاه و مسجد باید چه مقدار باشد؟

- (۱) ۳ و ۶ لیتر
- (۲) ۴ و ۸ لیتر
- (۳) ۵ و ۱۰ لیتر
- (۴) ۶ و ۱۰ لیتر

۳۳- در آزمایش شبکه آبرسانی ساختمان کدام روش صحیح و کامل است؟

- (۱) شبکه با فشار حداقل ۱۰ بار و به مدت یک ساعت آزمایش شود.
- (۲) شبکه به مدت دو روز از آب پر باشد، سپس با فشار حداقل ۱۰ بار و به مدت یک ساعت آزمایش شود.
- (۳) شبکه با فشار حداقل ۱/۵ برابر فشار کار و به مدت دو ساعت و فشار سنج در بالاترین نقطه لوله کشی مورد آزمایش نصب شود.
- (۴) شبکه با فشار حداقل ۱۵ بار و به مدت یک ساعت آزمایش شود.

۳۴- کدام عبارت در مورد پیش بینی مخزن ذخیره آب ساختمان صحیح است؟

- (۱) در ساختمانهای بیش از ده طبقه لازم است.
- (۲) در ساختمانهای بیش از ۵ واحد آپارتمان لازم است.
- (۳) در ساختمانهای بیش از ۴ طبقه و با سطح زیر بنای بیشتر از ۳۰۰۰ مترمربع لازم است.
- (۴) در ساختمانهای بیش از ۴ طبقه یا دارای بیش از ده واحد آپارتمان، لازم است.

۳۵- ضدعفونی شبکه آبرسانی ساختمان با چه غلظتی از کلر و در چه زمانی انجام می شود؟

- (۱) ۲۰۰ میلی گرم در لیتر و سه ساعت.
- (۲) ۲۰۰ میلی گرم در لیتر و بیست و چهار ساعت.
- (۳) ۵۰ میلی گرم در لیتر و سه ساعت.
- (۴) چنانچه آزمایش و پرکردن مجدد شبکه از آب شهر صورت گرفته باشد به ضدعفونی نیاز نیست.

۳۶- حداکثر سرعت جریان آب در لوله های اصلی توزیع آب و حداکثر فشار آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی (دروضعیت بدون جریان) به قرار زیر است.

$$(۱) \quad V = 1.2_{m/sec} \text{ و } P = 4_{bar}$$

$$(۲) \quad V = 3_{m/sec} \text{ و } P = 4_{bar}$$

$$(۳) \quad V = 1.2_{m/sec} \text{ و } P = 3_{bar}$$

$$(۴) \quad V = 3_{m/sec} \text{ و } P = 3_{bar}$$

۳۷- در یک ساختمان بلندمرتبه لوله ی قائم فاضلاب در یکی از طبقات ناگزیر باید دوخم داشته باشد و با یک قسمت افقی، لوله ی قائم فاضلاب جابه جا می شود. در هر طبقه ی ساختمان انشعاب شاخه ی افقی فاضلاب در داخل سقف کاذب طبقه ی زیرین قرار می گیرد و شاخه ی افقی هواکش در داخل سقف کاذب همان طبقه به لوله ی قائم هواکش متصل می شود. اتصال هواکش به لوله ی قائم فاضلاب در طبقه ای که دوخم دارد چگونه باید اجرا شود؟

- ۱- لوله ی قائم فاضلاب باید قبل و بعد از قسمت افقی به لوله ی قائم هواکش متصل شود.
- جز دستشویی، لوله ی فاضلاب هیچ یک از لوازم بهداشتی نباید به قسمت دوخم متصل شود
- ۲- لوله ی قائم فاضلاب باید قبل و بعد از قسمت افقی به لوله ی قائم هواکش متصل شود.
- لوله ی فاضلاب هیچ یک از لوازم بهداشتی نباید به قسمت دوخم متصل شود.
- ۳- لوله ی قائم فاضلاب باید بعد از قسمت افقی به لوله ی قائم هواکش متصل شود.
- لوله ی فاضلاب هیچ یک از لوازم بهداشتی نباید به قسمت دوخم متصل شود.
- ۴- لوله ی قائم فاضلاب باید قبل از قسمت افقی به لوله ی قائم هواکش متصل شود.
- لوله ی فاضلاب توالت نباید به قسمت دوخم متصل شود.

۳۸- در لوله کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی ساختمان، حداقل فشار کار و دمای کار برای انتخاب مصالح چقدر است؟

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ۱) فشار کار: ۸ بار | ۲) شار کار: ۱۰ بار |
| دمای کار: ۶۰ درجه سلسیوس | دمای کار: ۶۵ درجه سلسیوس |
| ۳) فشار کار: ۱۲ بار | ۴) فشار کار: ۱۵ بار |
| دمای کار: ۶۰ درجه سلسیوس | دمای کار: ۶۵ درجه سلسیوس |

۳۹- صرفه جویی در مصرف آب، در اقلیم خشک ایران، اهمیت زیادی دارد. در طراحی و اجرای سیستمهای توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی داخل ساختمان، مناسبترین اقدام برای کاهش مصرف آب چیست؟

- ۱) فشار آب در لوله کشی کاهش یابد.
- ۲) شیرهای لوازم بهداشتی (دستشویی، سینک، دوش و غیره) از نوع کم مصرف انتخاب شود.
- ۳) روی دهانه های خروجی آب از شیرهای لوازم بهداشتی (دستشویی، سینک، دوش و غیره) باید قطعات کاهنده ی مصرف اضافه شود.
- ۴) روی لوازم بهداشتی (دستشویی، سینک، دوش و غیره) باید شیرهای خودکار با فرمان الکترونیکی، که بدون دخالت دست باز و بسته می شوند، نصب شود.

۴۰- در سیستمهای بسته گرمایش جابجایی هوای موجود در آب باید به نقاط تخلیه هوا هدایت شوند، به این منظور لازم است سرعت جریان آب در لوله ها از میزان مشخصی کمتر نباشد. این سرعت حداقل چقدر است؟

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ۱) ۱/۲ متر در ثانیه | ۲) ۱ متر در ثانیه |
| ۳) ۰/۸ متر در ثانیه | ۴) ۰/۶ متر در ثانیه |

۴۱- شبکه ی لوله کشی آب آشامیدنی ساختمان باید با نصب مانع برگشت جریان (BACK FLOW PREVENTER) در برابر آلاینده ها حفاظت شود. برای مصرف کننده های زیر به ترتیب، چه نوع مانع برگشت جریان باید نصب شود؟

- ۱- شیر سرشلنگی برای آبیاری
 ۲- اتصال آب سرد به دوش کمرتلفنی
 ۳- اتصال آب سرد به لوله کشی آب آتش نشانی
 ۴- اتصال آب سرد به بیده

- (۱) - فاصله هوایی یا شیر یک طرفه ی دوتایی یا یک شیر یک طرفه و یک خلاء شکن.
 - شیر یک طرفه ی دوتایی یا یک شیر یک طرفه و یک خلاء شکن.
 - شیر قطع و وصل و شیر یکطرفه.
 - اتصال مستقیم آب سرد به بیده مجاز نیست.
 (۲) - فاصله هوایی یا یک خلاء شکن.
 - شیر یک طرفه ی دوتایی یا یک شیر یک طرفه و یک خلاء شکن.
 - فقط یک شیر قطع و وصل.
 - با فاصله ی هوایی.
 (۳) - یک شیر یک طرفه دوتایی یا یک شیر یک طرفه و یک خلاء شکن.
 - یک شیر یک طرفه و یک خلاء شکن.
 - شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه.
 - اتصال مستقیم آب سرد به بیده ممنوع است.
 (۴) - فاصله هوایی یا شیر یک طرفه ی دوتایی یا یک شیر یک طرفه و یک خلاء شکن.
 - فقط یک شیر یک طرفه.
 - فقط یک شیر یک طرفه.
 - شیر یک طرفه ی دوتایی.

۴۲- برای تهویه چند فضا که دما و رطوبت نسبی آنها باید جداگانه و دقیقاً کنترل شود، در صورت استفاده از یک دستگاه هوارسان، کدام سیستم صحیح است؟

- (۱) هوارسانی یک منطقه ای.
 (۲) هوارسانی چند منطقه ای.
 (۳) هوارسانی یک منطقه ای با کویل دوباره گرمکن.
 (۴) ایرواشر با کویل دوباره گرمکن.

۴۳- یک پمپ سانتریفیوژ با قطر پروانه ی ۱۵ اینچ، سرعت ۱۴۵۰ دور در دقیقه، آب دهی ۵۰۰ گالن در دقیقه، فشار دینامیکی ۱۰۰ فوت آب، و توان حقیقی ۱۸ اسب بخار کار می کند. با تراش پروانه ی پمپ حجم آبدهی به ۴۰۰ گالن در دقیقه کاهش می یابد. در این حالت قطر پروانه، فشار و توان حقیقی پمپ چقدر خواهد بود؟

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| (۱) قطر پروانه ۱۲ اینچ | (۲) قطر پروانه ۱۲ اینچ |
| فشار ۸۰ فوت | فشار ۸۰ فوت |
| توان حقیقی ۱۴/۴ اسب بخار | توان حقیقی ۱۱/۵۲ اسب بخار |
| (۳) قطر پروانه ۱۲ اینچ | (۴) قطر پروانه ۱۲ اینچ |
| فشار ۶۴ فوت | فشار ۶۴ فوت |
| توان حقیقی ۱۱/۵۲ اسب بخار | توان حقیقی ۹/۲۲ اسب بخار |

۴۴- در تأسیسات آب گرم مصرفی یک ساختمان، که طول کل لوله کشی های توزیع آبگرم ۴۰۰ متر و طول کل لوله کشی های برگشت آبگرم ۲۵۰ متر است، جریان تقریبی تلمبه برگشت آبگرم مصرفی باید برای شرایط کار عادی چه مقدار باشد. (کلیه لوله کشی ها دارای عایق گرمایی هستند)

- (۱) ۰/۲ لیتر در ثانیه
(۲) ۰/۵ لیتر در ثانیه
(۳) ۱ لیتر در ثانیه
(۴) ۱/۵ لیتر در ثانیه

۴۵- مصرف انرژی گرمایی در مبردهای شعله مستقیم جذبی لیتیوم بروماید برای هر کیلو وات انرژی سرمایی و COP دستگاه تقریباً برابر است با:

- (۱) یک کیلو وات و ۱
(۲) دو کیلو وات و ۰/۵
(۳) سه کیلو وات و ۰/۳
(۴) یک کیلو وات و ۲

۴۶- در یک سامانه بسته تأسیسات آب سردکننده، با آب در گردش ۱۰۰ لیتر در ثانیه، چنانچه ارتفاع استاتیک سامانه ۱۰ متر و افت فشار طولی موضعی لوله کشی و سطوح سرمایی، ۱۰۰ کیلو پاسکال باشد، توان الکتریکی پمپ جریان آب سردکننده باید چه مقداری باشد؟ (راندمان کلی پمپ ۵۰ درصد است).

- (۱) ۱۰ کیلو وات
(۲) ۳۰ کیلو وات
(۳) ۲۰ کیلو وات
(۴) ۲۵ کیلو وات

۴۷- بار گرمایی و سرمایی و نیز حداقل هوای تازه مورد نیاز یک آموزشگاه شامل ۳ اتاق توسط یک دستگاه هوارسان جبران می شود. هوای برگشتی از اتاقها با مقدار لازم هوای تازه مخلوط شده و بعد از عبور از دستگاه هوارسان به فضاها ارسال می شود. اگر هوای رفت مورد نیاز هر اتاق CFM ۲۰۰۰ باشد و حداقل هوای تازه مورد نیاز هر اتاق به ترتیب ۸۰۰، ۲۰۰، ۲۰۰ فوت مکعب در دقیقه باشد، نسبت هوای تازه به کل هوای ورودی به دستگاه، دست کم چقدر باید باشد تا حداقل هوای تازه مورد نیاز هر سه اتاق تامین گردد.

- (۱) ۲۰ درصد
(۲) ۲۵ درصد
(۳) ۳۰ درصد
(۴) ۴۰ درصد

۴۸- در کاربرد لوله تک لایه پلی پروپیلن برای لوله کشی آب گرم مصرفی ساختمان کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) فقط لوله PP-R80 سری (۲) قابل قبول است.
(۲) فقط لوله PP-R80 سری (۲/۵) قابل قبول است.
(۳) فقط لوله PP-H100 سری (۲) قابل قبول است.
(۴) فقط لوله PP-B80 سری (۲) قابل قبول است.

۴۹- در یک ساختمان عمومی، لوله اصلی گاز از مسیر تردد اتومبیلهای سنگین عبور می کند. عمق لوله در عبور از این مسیر چقدر باید باشد؟

- (۱) ۴۰ سانتیمتر
(۲) ۶۰ سانتیمتر
(۳) ۸۰ سانتیمتر
(۴) ۱۰۰ سانتیمتر

۵۰- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) اگر کاربری یک ساختمان مسکونی به تجاری تغییر کند، تاییدیه لوله کشی گاز اولیه (برای مسکونی) از اعتبار ساقط است

(۲) نصب چراغ روشنایی گازی در فاصله کمتر از یک متر از پنجره و پرده مجاز نیست

(۳) شیلنگهای گاز، باید با بست به لوله و دستگاه محکم شوند

(۴) در هنگام ترک واحد مسکونی، برای طولانی مدت باید شیر اصلی گاز ساختمان را بست.

۵۱- در جوشکاری لوله گاز، تا چه ضخامتی از جداره لوله عمل پخ زدن اختیاری است؟

(۱) ۳ میلی متر

(۲) ۵ میلی متر

(۳) ۴ میلی متر

(۴) پخ زدن لوله همیشه اجباری است.

۵۲- لوله کشی گاز طبیعی در ساختمان، از نظر اطمینان از نداشتن نشت، چگونه باید آزمایش شود؟

(۱) - آزمایش با هوا یا گاز خنثی باشد.

(۲) - آزمایش فقط باید با هوا باشد.

- فشار آزمایش ۱ بار باشد.

- فشار آزمایش ۱ بار باشد.

- مدت آزمایش ۱۲ ساعت است.

- مدت آزمایش ۱۲ ساعت است.

(۳) - آزمایش با هوا یا گاز نیتروژن مجاز است.

(۴) - آزمایش با هوا یا آب می تواند باشد.

- فشار آزمایش ۰/۷ بار باشد.

- فشار آزمایش ۲ بار باشد.

- مدت آزمایش ۲۴ ساعت است

- مدت آزمایش ۲۴ ساعت است.

۵۳- نصب وسایل گازسوز (انواع بخاری، آب گرمکن و پکیج) در فضاهای داخلی ساختمانهای عمومی و ساختمانهای خاص ممنوع است مگر آنکه شرایط معینی رعایت شود. مهمترین این شرایط کدام است؟

(۱) نصب این وسایل در فضاهای داخلی ساختمانهای عمومی و ساختمانهای خاص در صورتی مجاز است که در این فضاها دستگاه اعلام خطر نشت گاز نصب شود.

(۲) نصب این وسایل در فضاهای داخلی ساختمانهای عمومی هیچ محدودیتی ندارد ولی در ساختمانهای خاص لازم است هوای احتراق موردنیاز دستگاه از فضای خارج تامین شود.

(۳) نصب این وسایل در فضاهای داخلی ساختمانهای عمومی و ساختمانهای خاص در صورتی مجاز است که هوای احتراق موردنیاز آنها مستقیماً از فضای خارج تامین شود.

(۴) نصب این وسایل در فضاهای داخلی ساختمانهای عمومی و ساختمانهای خاص در صورتی مجاز است که هریک از این دستگاهها مستقیماً به خارج دودکش داشته باشد.

۵۴- کنترل دمای موتورخانه آسانسور چگونه است؟

(۱) حد پائینی $+5^{\circ}\text{C}$ و حد بالایی $+40^{\circ}\text{C}$

(۲) حد پائینی $+5^{\circ}\text{C}$ و حد بالایی $+50^{\circ}\text{C}$

(۳) حد بالایی $+40^{\circ}\text{C}$ و حد پائینی نیاز به کنترل ندارد.

(۴) در شرایط اقلیمی مختلف، براساس شرایط طرح انتخاب می شود.

۵۵- در چاه آسانسور چه لوله هایی مجاز است نصب شود؟

(۱) فقط لوله ی فاضلاب.

(۲) فقط لوله ی آب باران.

(۳) لوله ی آب سرد تا $\frac{3}{4}$ اینچ مجاز است.

(۴) هیچ لوله ای مجاز نیست.

۵۶- سرعت نامی یک دستگاه پله ی برقی را طوری حساب کنید تا با عرض پله 600mm میلیمتر بتواند تعداد ۴۵۰۰ نفر را در زمان یک ساعت جا به جا کند.

$$V = 0.3 \text{ m/sec} \quad (۲)$$

$$V = 0.5 \text{ m/sec} \quad (۱)$$

$$V = 0.6 \text{ m/sec} \quad (۴)$$

$$V = 0.4 \text{ m/sec} \quad (۳)$$

۵۷- مسوولیت ایمنی کارگاه ساختمانی با کیست؟

(۱) پیمانکار

(۲) مجری کارگاه ساختمانی

(۳) مهندس ناظر

(۴) کارگر

۵۸- در صورت نصب دستگاهای تأسیسات مانند کولر آبی، کندانسور هوایی، برج خنک کن و غیره روی بام، در چه شرایطی نصب نرده محافظ در اطراف فضای سرویس دستگاه ضروری است؟

(۱) در حالتی که فاصله دستگاه تاسیساتی تا لبه بام کمتر از ۳ متر باشد.

(۲) در حالتی که فاصله دستگاه تاسیساتی تا لبه بام کمتر از ۲ متر باشد.

(۳) در حالتی که فاصله دستگاه تاسیساتی تا لبه بام کمتر از ۱ متر باشد.

(۴) در هر شرایط نصب نرده محافظ در اطراف فضای سرویس دستگاه ضروری است.

۵۹- استفاده از سامانه کنترل تاسیسات گرمایی به شیوه تنظیم مجدد براساس دمای هوای خارج در چه ساختمانهایی الزامی است؟

(۱) در ساختمانهای با سطح بیشتر از ۵۰۰۰ مترمربع.

(۲) در ساختمانهای با سطح بیشتر از ۳۰۰۰ مترمربع.

(۳) در ساختمانهای با سطح بیشتر از ۵۰۰ مترمربع.

(۴) الزامی در استفاده از این نوع کنترل وجود ندارد.

۶۰- در ساختمانهایی که با استفاده از ذخیره انرژی در جرم ساختمان خنک می شوند، عایقکاری جداره ها در کدام قسمت توصیه می شود؟

(۱) در سمت داخلی کلیه جداره های پوسته ساختمان.

(۲) در سمت خارجی کلیه جداره های پوسته ساختمان.

(۳) در سمت خارج دیوارهای خارجی ساختمان.

(۴) به طرح جزئیات پوسته ساختمان بستگی دارد.