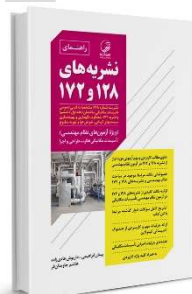


پاسخنامه اولیه سوالات آزمون نظارت مهندسی مکانیک شهریور ۱۴۰۱

ارائه شده توسط برترین مدرسین کشوری در حوزه تأسیسات
توجه شود پاسخ نامه منطبق بر شماره سوالاتی است
که در کانال تلگرامی قرار داده شده است.

قطعاً این پاسخنامه به دلیل سرعت در تهیه و تنظیم احتمال خطا و اشتباه در آن وجود دارد
و برای دسترسی اولیه تهیه شده است. برای اطلاعات دقیق به کتابهای ذیل مراجعه کنید.



آریو تهویه فردا

A R I O T A H V I E F A R D A

تهیه شده توسط گروه آریو تهویه فردا



@memargold



ارائه شده توسط وبسایت معمار گلد

راههای ارتباطی: ۰۹۱۲۱۱۳۸۱۰۷ - کانال تلگرامی <https://t.me/dpeeg>

<https://www.instagram.com/ariotahvieco>

- ۱- لوله کشی گاز $1/4 \text{ psi}$ در صورت تخطی مجری گاز از تعهدات خود کدام گزینه صحیح است؟
۱. مهندس ناظر می تواند از ادامه کار جلوگیری نموده و در صورت لزوم گزارش مربوطه را به مراجع ذیصلاح منعکس نماید.
 ۲. مهندس ناظر باید از ادامه کار جلوگیری نموده و در صورت لزوم گزارش مربوطه را به مراجع ذیصلاح منعکس نماید.
 ۳. مهندس ناظر باید از ادامه کار جلوگیری نموده و باید گزارش مربوطه را به مراجع ذیصلاح منعکس نماید.
 ۴. مهندس ناظر می تواند از ادامه کار جلوگیری نموده و باید گزارش مربوطه را به مراجع ذیصلاح منعکس نماید.

پاسخ: گزینه ۱ مبحث ۱۷ - صفحه ۱۴ بند ۱۴

۲- بر روی کدام یک از اجزای زیر باید علائم مشخص کننده نصب شود؟

۱) علمک گاز

۲) رگولاتور

۳) شیر قطع سریع

۴) نصب علائم مشخص کننده ضروری نیست

پاسخ: گزینه ۳- مبحث ۱۷ صفحه ۲۴ - بند ۱۷-۱۷-۳-۱-۷

- ۳- فاصله یک دستگاه گازسوز با مصرف گاز ۷ مترمکعب در ساعت از رگولاتور ۴۰ متر می باشد. انتخابی برای این دستگاه گازسوز از نوع فولادی است. شناسه رایج لوله مورد نیاز کدام است و برای اجرای اتصالات دنده ای، طول قسمت دنده شده حداقل باید چقدر باشد؟ (چگالی گاز ۱.۰ فرض شود)

۱) شناسه رایج ۴، طول قسمت دنده شده ۲۵ میلی متر

۲) شناسه رایج ۴، طول قسمت دنده شده ۱۹ میلی متر

۳) شناسه رایج ۳، طول قسمت دنده شده ۱۹ میلی متر

۴) شناسه رایج ۳، طول قسمت دنده شده ۲۵ میلی متر

پاسخ: گزینه الف - با توجه به چگالی عدد مصرف را اصلاح کرده و به جدول صفحه ۳۳ مراجعه می کنیم. از ردیف ۴۰ متر با مصرف جدید قطر $1\frac{1}{4}$ اینچ بدست می آید. سپس صفحه ۳۹ مراجعه کرده و شناسه رایج در بازار ایران عدد ۴ و طول قسمت دنده شده عدد ۲۵ میلی متر بدست می آید.

$$7 \times 0.8 = 5.6 \frac{m^3}{hr}$$

۴- طراح مقرر نموده در لوله کشی گاز $1/4 \text{ psi}$ لوله گاز از فضای سقف کاذب یک فضا کند. فضای سقف کاذب مزبور به عنوان پلنوم سیستم تهویه مطبوع هوایی عمل فاصله لوله گاز تا لوله آب مصرفی عبوری از فضای سقف کاذب باید چقدر باشد؟

(۱) ۱۵ سانتی متر

(۲) ۵ سانتی متر

(۳) ۱۰ سانتی متر

(۴) عبور لوله گاز از این فضا ممنوع است

پاسخ: مبحث ۱۷- صفحات ۴۳ بند ج عبور لوله گاز از داخل کانال‌های مربوط به هواکش، آسانسور، دودکش، تهویه و امثال آن مجاز نیست. همچنین در صفحه ۴۴ بند ش آورده شده عبور لوله گاز از سقف کاذب حمام‌ها و مناطق مرطوب مانند سونا ممنوع است که در صورتی که لوله آب در سقف کاذب داشته باشیم عبور لوله گاز مجاز نیست

۵- در لوله کشی گاز، جریان گاز عبوری با فشار اولیه 40 psi از لوله گاز 2000 مترمکعب در ساعت است. قطر لوله حداقل باید چند اینچ باشد؟ (چگالی گاز 0.65) است

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۲

(۴) اطلاعات مسئله برای حل کافی نیست.

پاسخ: با توجه به اطلاعات سوال جریان عبوری با فشار اولیه داده شده پس طبق فرمول صفحه ۱۰۲ در قسمت فشار قوی داریم، با فرض سرعت 20 متر بر ثانیه اقدام به حل این سوال می‌کنیم:

$$40 \text{ psi} \times \frac{0.07 \text{ kg/cm}^2}{1 \text{ psi}} = 2.8 \text{ kg/cm}^2$$
$$V = \frac{3.65 Q}{P_1 d^2} \rightarrow d = \sqrt{\frac{3.65 Q}{P_1 V}} = \sqrt{\frac{3.65 \times 2000}{2.8 \times 20}} = 11.41 \text{ cm} \rightarrow \frac{11.41}{2.54} = 4.49 \text{ in}$$

با توجه به رابطه معکوس قطر با سرعت، هر چه سرعت کمتر شود، قطر بیشتری داریم بنابراین تنها گزینه‌ای که به پاسخ نزدیک است ۶ اینچ می‌باشد.

A R I O T A H V I E F A R D A

۶- برای نشت بندی مطمئن بام در محل عبور لوله هواکش فاضلاب از بام می توان از ورق گالوانیزه استفاده کرد .
در این صورت حداقل ضخامت ورق مورد استفاده باید چند میلیمتر باشد ؟

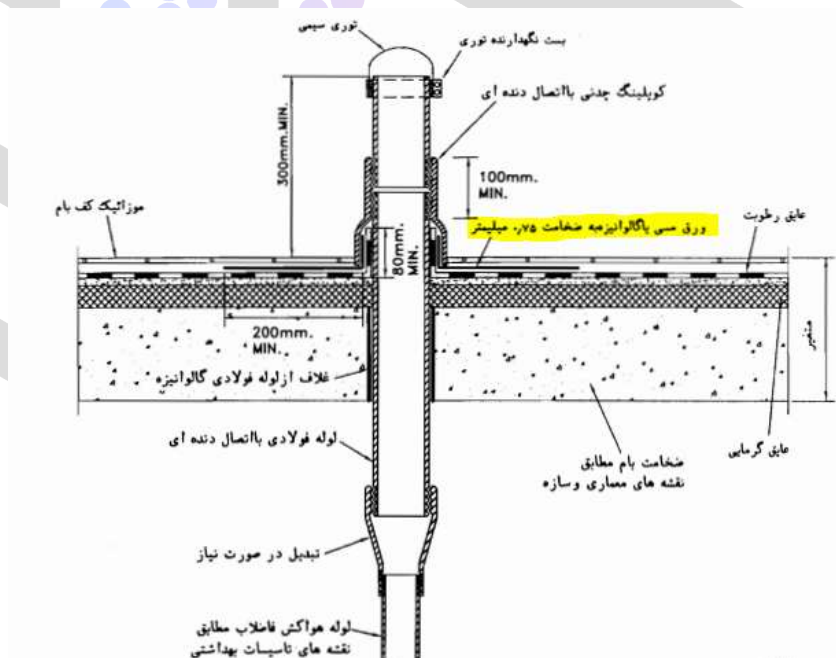
۱ (۱)

۰.۵ (۲)

۰.۶ (۳)

۰.۷۵ (۴)

پاسخ: گزینه ۴- مطابق کتاب راهنمای نشریه ۱۲۸ و ۱۷۲ - صفحه ۲۳۲



۷- در اجرای تیغه چینی اطراف خروجی کانالهای تخلیه روی بام ، از Flashing برای هدایت آب باران و برف استفاده میشود . حداقل ضخامت ورق فولادی گالوانیزه برای ساخت Flashing چقدر است؟

۰.۷۵ میلی متر و ۱۰ سانتی متر (۱)

۰.۶ میلی متر و ۲۰ سانتی متر (۲)

۰.۷۵ میلی متر و ۲۰ سانتی متر (۳)

۰.۶ میلی متر و ۱۰ سانتی متر (۴)

پاسخ: گزینه الف- نشریه ۱۲۸- ۶- ۲ صفحه ۱۰۶

۸- فاضلاب با مصالح پلاستیکی که به صورت غیرمدفون در تراز بالاتر از کف پایین ترین نصب می شوند ، باید دارای چه شرایطی باشد ؟

(۱) شعله ور شدن مقاوم باشد .

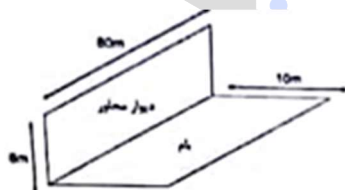
(۲) فشار ۳ متر ستون آب به طور دائم آب بند باشد .

(۳) لوله های فاضلاب داخل لوله تا ۶۰ درجه سلسیوس مقاوم باشد است

(۴) همه گزینه ها صحیح است

پاسخ: گزینه ۴- مبحث ۱۶- صفحه ۹۳

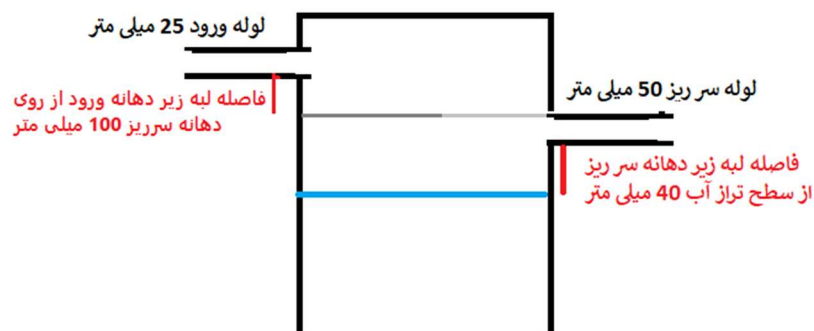
۹- ساختمانی با اندازه های شکل زیر مفروض است . اگر باران به دیوار مجاور بام برخورد کند ، مورد استفاده برای محاسبه قطر لوله های آب باران چند مترمربع است ؟



پاسخ: متاسفانه گزینه ها در این سوال مشخص نبود اقدام به حل تشریحی می کنیم.

$$10 \times 80 + \left(\frac{1}{2} \times 80 \times 6 \right) = 1040 m^2$$

۱۰- لوله ورود آب به یک مخزن ذخیره ۲۵ میلیمتر است . فاصله بین محور لوله ورود آب و حداکثر آب این مخزن حداقل باید چند سانتی متر باشد ؟



(۱)

۱۵(۲)

۲۱(۳)

۲۵(۴)

پاسخ: گزینه ۳- مطابق مبحث ۱۶- صفحه ۶۲- بنابراین حداقل فاصله ۲۱ سانتی متر است.

$$12.5 + 100 + 50 + 40 = 202.5 \text{ mm} = 20.25 \text{ cm}$$

۱۱- یک واحد آپارتمان مجهز به یک شیر برداشت آب برای شستشوی بالکن است. این بالکن نیز دارد. فاصله عمودی دهانه خروجی شیر آب تا کفشوی حداقل باید چند سانتیمتر؟

.....(۱)

۱۰(۲)

۱۵(۳)

(۴) محدودیتی ندارد

پاسخ: گزینه ۳- مبحث ۱۶ - صفحه ۶۹- دهانه خروج آب از شیر یا لوله که آب را به کفشوی یا هر دهانه آزاد فاضلاب یا آب باران می ریزد باید دست کم ۱۵۰ میلی متر فاصله هوایی داشته باشد.

۱۲- درجه حرارت حباب تر محیط در تابستان ۸۹.۵ درجه فارنهایت است. کدام یک از سیستم های زیر کردن هوا و رساندن فضا به شرایط آسایش مناسب است ؟
(۱) کولر آبی (۲) فن کویل (۳) ایرواشر (۴) هر سه گزینه صحیح است

پاسخ: گزینه ب- با توجه به گزینه ها و دمای حباب تر محیط که حدود ۳۲ درجه سانتی گراد می باشد، فن کوئل می تواند در مناطق مرطوب تنها نیز پاسخگوی نیاز ما باشد.

۱۳- برای تغذیه ی لوله آب آتش نشانی از شبکه آب مصرفی روی لوله انشعاب آب مصرفی چه شیرهایی نصب شود؟

(۱) یک شیر قطع و وصل و یک شیر یک طرفه و یک خلا شکن
(۲) یک شیر قطع و وصل و یک شیر اطمینان فشار
(۳) یک شیر قطع و وصل و یک شیر یک طرفه

(۴) یک شیر قطع و وصل و یک شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه

پاسخ: گزینه ۴ - مبحث ۱۶ صفحه ۷۲- برای تغذیه لوله آب آتش نشانی از شبکه لوله کشی آب مصرفی ساختمان، باید روی لوله انشعاب آب، یک شیر قطع و وصل و یک شیر یک طرفه دوتایی یا شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه نصب نمود.

۱۴- کدام یک از مراجع زیر مکلف است تمامی وظایف و الزاماتی که به موجب آیین نامه قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان بر عهده مالک، طراح، ناظر و مجری ساخت به اطلاع متقاضی پروانه و سایر عوامل دخیل در طراحی، نظارت نماید؟

(۱) شهرداری‌ها سایر مراجع صدور پروانه ساختمان

(۲) مراتب را به اطلاع مالک و نماینده قانونی وی می‌رساند و سازمان نظام باید به اطلاع طراح، ناظر و مجری ساختمان برساند

(۳) ادارات کل راه و شهرسازی استان‌ها

(۴) مهندسی ساختمان استان در قالب یک ابلاغیه متحدالشکل مراتب را به ساخت و ساز می‌رساند

پاسخ: گزینه ۱

۱۵- ظرفیت اشتغال و تعداد کار مجاز مهندسانی که در دو رشته دارای صلاحیت باشند عملی می‌شود؟

(۱) اشتغال براساس مجموع ظرفیت هر دو رشته محاسبه می‌شود ولی تعداد کار مجاز تعداد کار مجاز تعیین شده در رشته بالاتر محاسبه می‌شود

(۲) ظرفیت اشتغال و تعداد کار مجازات آنان معادل مجموع ظرفیت اشتغال و تعداد کار دو رشته می‌باشد

(۳) ظرفیت اشتغال و تعداد کار مجاز آنان در دو رشته عبارت از حداکثر ظرفیت اشتغال کار مجاز تعیین شده در رشته بالاتر است ضمن آنکه ظرفیت اشتغال و صلاحیت آنان پایه پایین‌تر نمی‌تواند به تنهایی ظرفیت و صلاحیت تعیین شده‌اند رشته تجاوز

(۴) محاسبه در هر رشته به طور جداگانه و در حدود صلاحیت و ظرفیت اشتغال به کار در مهندسی مرتبط با رشته مورد نظر عمل میشود

پاسخ: گزینه ۳ - صفحه ۲۱ کتاب قانون

۱۶- کدام گزینه در مورد مسئولیت صحت طراحی محاسبه و نظارت در مواردی که نقشه‌های به مراجع صدور پروانه ساختمانی توسط اشخاص حقوقی امضا و تعهد نظارت می‌شود است؟

(۱) مسئولیت فقط بر عهده هیئت مدیره شخص حقوقی است مگر آن که نقش‌ها توسط اشخاص امضا یا تعهد شده باشند

(۲) موارد مسئولیت بر عهده مدیر عامل شخص حقوقی

(۳) موارد مسئولیت فقط بر عهده طراح و ناظر می‌باشد

(۴) مسئولیت به عهده مدیر عامل یا رئیس موسسه تعیین کننده نقش است و امضای وی رافع طراح، محاسب و ناظر نخواهد بود مگر اینکه نقشه‌ها توسط اشخاص حقیقی دیگر مربوط به امضا و یا تعهد نظارت شده باشد

پاسخ: گزینه ۴

۱۷- کدام یک از اجزای زیر بر لوله سرریز مخزن آب خاکستری نصب می شود؟

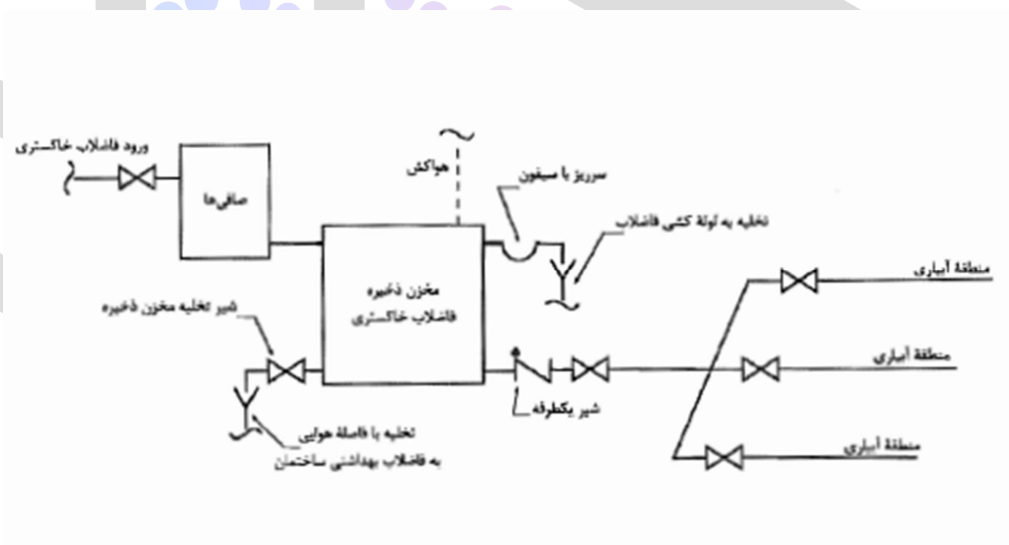
(۱) قطع و وصل

(۲) یک طرفه

(۳) سیفون

(۴) صافی

پاسخ: گزینه ۳- مطابق مبحث ۱۶- صفحه ۱۹۰



۱۸- در چه صورت می بایست از بیش از یک مخزن برای ذخیره سازی آب استفاده شود؟

(۱) مقدار حجم ذخیره مورد نیاز آب بیش از ۴ متر مکعب باشد

(۲) مقدار حجم ذخیره مورد نیاز آب بیش از ۲ متر مکعب باشد

(۳) مقدار حجم ذخیره مورد نیاز آب بیش از ۳ متر مکعب باشد

(۴) هر سه گزینه صحیح است

پاسخ: گزینه ۱- مبحث ۱۶ صفحه ۶۳

آریو تهویه فردا
ARIOTAHVIE FARDA

۱۹- در چه صورت می توان از اجزای لوله برگشت آبگرم مصرفی از دورترین مصرف کننده تا آبگرمکن صرف نظر

کرد؟

(۱) فاصله دورترین مصرف آبگرمکن ۱۵ متر باشد

(۲) فاصله دورترین مصرف آبگرمکن ۱۱ متر باشد

۳) فاصله دورترین مصرف آبگرمکن ۱۳ متر باشد

۴) فاصله دورترین مصرف آبگرمکن ۹ متر باشد

پاسخ: گزینه ۴- مبحث ۱۶- صفحه ۷۴

۲۰- در صورت افزایش دمای دود اندود حاصل از احتراق از دیگ قطر دودکش مورد نیاز برای آن چه تغییری می کند؟

(۱) افزایش می یابد

(۲) کاهش می یابد

(۳) دمای دود حاصل از احتراق تاثیری بر قطر دودکش ندارد

(۴) نسبت قطر به طول دودکش افزایش می یابد

پاسخ: گزینه ۲- طبق فرمول اشری اگر دمای حاصل از احتراق از دیگ بیشتر شود قطر دودکش کاهش می یابد.

	Dt (Theoretical draft Pa)	Da (Available draft Pa)	deltaP	diameter
	51.92390411	30.02389875	21.9	197.2430898
To	267	T ambient		
Tm	453	T mean gas (table 6)		
B (Pa)	86026	Barometric pressure		
H (m)	11.5	Chimney vent height		
Density	0.832	mean flue gas density, kg/m3		
I (MW)	0.16	Heat Input		
M	0.512	Mass Flow/Input Ratio (M)		
V (m/s)	2.348935336	flue velocity m/s		
Pipe Diameter (mm)	231			
d1 قطر دهانه دودکش دیگ		300		
d2 قطر لوله دودکش		231		
k factor for reducer	kred	0.64846959		
1*barometric regulator	k1	0.5		
3*90 deg elbow	k2	2.25		
1* H cap	k3	3		
pipng k	kl	3.142857143		
pipng length (m)		22		
k total		9.541326733		

$$D_t = 0.03413BH \left(\frac{1}{T_o} - \frac{1}{T_m} \right) \quad (7)$$

where

B = local barometric pressure, Pa

D_t = theoretical draft, Pa

H = height of chimney above grade or inlet, m

T_m = mean flue gas temperature at average conditions in system, K

T_o = ambient temperature, K

Available draft D_a can therefore be defined as

$$D_a = 0.03413BH \left(\frac{1}{T_o} - \frac{1}{T_m} \right) - \frac{k p_m V^2}{2} \quad (10)$$

To express velocity as a function of input and chimney gas composition, w in Equation (11) is replaced by using Equation (2):

$$V = \frac{1000 \times 4IM}{\pi \rho_m d_i^2} = \frac{1273IM}{\rho_m d_i^2} \quad (12)$$

۲۱- کدام یک از تجهیزات زیر قبل از شیر کنترل بخار یک مبدل گرمایی بخار به آب باید نصب ؟

(۱) صافی

(۲) شیر یکطرفه

(۳) ترمومتر

(۴) شیر اطمینان

پاسخ: گزینه ۱- طبق نشریه ۱۲۸-۶- ۲ نصب صافی مورد نیاز است.

البته سوال مناسبی برای آزمون نظام مهندسی نمی باشد چون قبل از شیر کنترل بخار شیر قطع و وصل و دیگر تجهیزات

نیز می تواند قرار بگیرد و اگر در گزینه ها فشارسنج بود بسیار کامل و دقیق میشد پاسخ داد.

می توانست به نوعی تست بهتری از مطالب مربوط به بخار قرار گیرد.

۲۲- در تاسیسات گرمایی با بخار اشباع ، شیب لوله های افقی توزیع بخار به سمت نقاط تله بخار باید دست کم چه

مقدار باشد؟

- (۱) یک در هزار
- (۲) یک درصد
- (۳) دو در هزار
- (۴) ۲ درصد

پاسخ: گزینه ۳- طبق کتاب راهنمای نشریه ۱۲۸ و ۱۷۲ - صفحه ۱۰۸

۲۳- در صورت ایجاد فشار مثبت برای محافظت شفت آسانسور چاه آسانسور باید چقدر باشد؟

- (۱) ۹۰ پاسکال
- (۲) بین ۲۵ تا ۶۷ پاسکال
- (۳) ۹۰ پاسکال
- (۴) بین ۱۰ تا ۲۵ پاسکال

پاسخ: گزینه ۲- مبحث ۱۵

۲۴- ساختمان اداری به مساحت زیربنای ۱۰۰۰۰ هزار متر مربع در شهر تهران در حال طراحی است. محدودیت های موجود امکان استفاده از سیستم های تجدید پذیر در تاسیسات ساختمان وجود ندارد. کدام گزینه در مورد رده انرژی ساختمان درست است؟

- (۱) رسیدن به رده های انرژی EC+ و EC++ وجود ندارد
- (۲) عایقکاری مناسب پوست ساختمان امکان رسیدن به رده های انرژی EC+ و EC++ وجود دارد
- (۳) در صورت استفاده از سیستم تولید همزمان امکان رسیدن به رده انرژی EC+ وجود دارد. امکان رفتن به رده ای EC++ وجود ندارد
- (۴) استفاده از سیستم تولید همزمان امکان ارسال به رده های انرژی EC+ و EC++ وجود دارد

پاسخ: گزینه ۳- مبحث ۱۹

۲۵- لوله بعد از شیر فشار شکن در یک ایستگاه بخار ۴ اینچ است. فاصله نقطه اتصال حسگر پایوت از شیر فشار شکن باید حداقل چند سانتی متر باشد ؟

(۱) ۱۰۲

۵۱ (۲)

۱۵۳ (۳)

۲۰۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۱- طبق کتاب راهنمای نشریه ۱۲۸ و ۱۷۲ صفحه ۳۹۴

$$\min 10 D = 10 \times 4 \times 2.54 = 101.6 \text{ cm}$$

۲۶- اندازه لوله مکش ۸ اینچ است. فاصله نصب اولین زانویی از دهانه مکش پمپ حداقل باید چند سانتی متر باشد؟

۵۱ (۱)

۱۰۲ (۲)

۱۵۳ (۳)

۲۰۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲- طبق کتاب راهنمای نشریه ۱۲۸ و ۱۷۲- صفحه ۳۹۳

$$\min 10 D = 5 \times 8 \times 2.54 = 101.6 \text{ cm}$$

۲۷- هر یک از تجهیزات زیر را می توان بر روی کانال تخلیه هود نوع ۱ نصب نمود؟

(۱) دمپر جلوگیری از برگشت جریان معکوس هوا

(۲) دمپر آتشین

(۳) هیچ نوع دمپری نباید نصب نمود

(۴) دمپر حجمی

پاسخ: گزینه ۳- مبحث ۱۴ صفحه ۶۱- نصب هیچ نوع دمپر از جمله دمپر آتش، در داخل کانال تخلیه هوای هود نوع یک مجاز نیست.

اریو تهویه فردا

۲۸- برای لوله اصلی برگشت سوخت مایع به مخزن کدام یک از اتصالات زیر لازم است؟

(۱) شیر سوزنی

(۲) صافی

(۳) شیر کشویی

(۴) هیچ اتصالی لازم نیست

پاسخ: گزینه ۴- مبحث ۱۴ صفحه ۱۵۶- روی لوله اصلی برگشت سوخت مایع هیچ اتصالی لازم نیست.

۲۹- یه دستگاه هوارسان هر سه طبقه یک ساختمان سه طبقه را هوارسانی می کند. مقدار برگشت هوای هر طبقه ۲۰ هزار فوت مکعب در دقیقه است. حداقل تعداد آشکارساز دود مورد نیاز و محل آن در کانال برگشت هوا کدام است؟

- (۱) یک آشکارساز دود در دهانه مکش هوارسان
- (۲) سه آشکارساز دود در نقاط اتصال کانال های افقی طبقات به رایزر عمودی برگشت هوا
- (۳) یک آشکارساز دود در دورترین نقطه از هوارسان
- (۴) یک آشکارساز دود که محل آن محدودیتی ندارد

پاسخ: گزینه ۲- مبحث ۱۴ - صفحه ۷۵

۳۰- دور یک فن ۱۴۵۰ دور در دقیقه و فشار استاتیک **shut off** آن ۲ اینچ ستون آب است. اگر دور فن به دو هزار دور در دقیقه افزایش یابد فشار استاتیک آن چند اینچ آب خواهد شد؟ (چگالی هوا ثابت فرض شود)

۸(۱)

۱.۴(۲)

۲(۳)

۴(۴)

پاسخ: گزینه ۱- کتاب نشریه ۱۲۸ و ۱۷۲ - قسمت فن ها

$$\frac{SP_1}{SP_2} = \left(\frac{RPM_1}{RPM_2}\right)^2 \rightarrow \frac{2}{SP_2} = \left(\frac{1450}{2900}\right)^2 \rightarrow SP_2 = 8 \text{ in. wg}$$

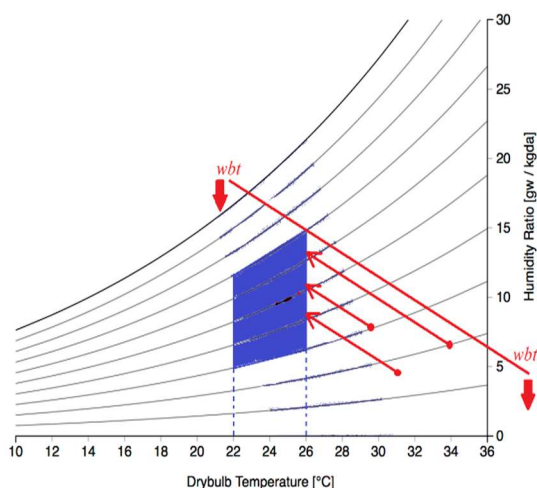
آریو تهویه فردا
A R I O T A H V I E F A R D A

۳۱- تحول سایکرومتریک سیستم سرمایش تبخیری در صورتی که

آب و هوای این سیستم به تعادل دمایی رسیده باشد، به چه

صورت است؟

- (۱) رطوبت نسبی ثابت
- (۲) درجه حرارت حباب تر ثابت
- (۳) حجم مخصوص ثابت
- (۴) نسبت رطوبت ثابت



پاسخ: گزینه ۲- فرایند تبخیری بر روی خط حباب مرطوب ثابت حرکت

می کند

۳۲- در لوله کشی گاز یک چهارم psi کدام یک از جملات زیر از منظر مبحث ۱۷ مقررات ملی ساختمان صحیح

است؟

- (۱) کلیه شعب بانک ها جزئی از ساختمان های عمومی طبقه بندی می شوند
- (۲) کلیه ساختمان هایی که به منظور سکونت مورد استفاده قرار می گیرد متعلق به گروه ساختمان های مسکونی است
- (۳) کلیه مراکز درمانی جزئی از ساختمان های عمومی است
- (۴) پایانه های حمل و نقل دریایی جزئی از ساختمان های عمومی طبقه بندی می شود

پاسخ: گزینه ۴- مبحث ۱۷

مبحث ۱۷ صفحه ۱۹ آمده است شعب کوچک بانک جزو ساختمان های مسکونی به حساب می آید
مبحث ۱۷ صفحه ۱۹- قید شده که ساختمان های مسکونی دارای ۱۰ واحد یا بیشتر در گروه عمومی قرار می گیرند
مبحث ۱۷ صفحه ۲۰- تعدادی از مراکز درمانی که در زمان های خاص باید بهره برداری داشته باشند جزو ساختمان های خاص منظور می شوند.
مبحث ۱۷ صفحه ۲۱- چون پایانه های حمل و نقل زمینی و هوایی را جزو ساختمان های عمومی تلقی کرده به طریق مشابه می تواند گفت پایانه های دریایی نیز جزو ساختمان های عمومی می توانند تلقی شوند.

۳۳- حداقل طول کانال انشعاب قابل انعطاف فلزی و غیرفلزی و حداکثر دمای هوای داخل کانال قابل انعطاف فلزی و غیرفلزی از کدام یک از مقادیر زیر نباید بیشتر باشد؟

- (۱) حداکثر طول ۴.۲۵ فوت حداکثر دما ۱۲۰ درجه فارنهایت
- (۲) حداکثر طول ۱۴ فوت کرد حداکثر دما ۲۵۰ درجه فارنهایت
- (۳) حداکثر طول ۴.۲۵ فوت حداکثر دما در کانال فلزی بدون محدودیت و در کانال غیر فلزی ۱۲۰ درجه فارنهایت
- (۴) حداکثر طول ۱۴ فوت حداکثر دما در کانال فلزی بدون محدودیت و در کانال غیر فلزی ۲۵۰ درجه فارنهایت

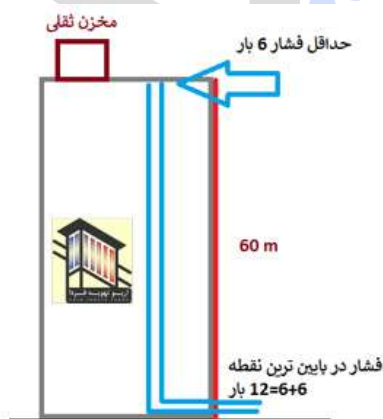
پاسخ: گزینه ۲- مبحث ۱۴- صفحه ۷۲ بندهای ب و ت

۳۴- در صورتی که سرعت یک آسانسور ۳ متر بر ثانیه باشد، سطح تخلیه هوای موتور خانه باید حداقل چند متر مربع باشد؟

- (۱) ۰.۲
- (۲) ۰.۳
- (۳) ۰.۱
- (۴) هیچکدام

پاسخ: گزینه ۲- مبحث ۱۵

۳۵- در یک ساختمان مسکونی، آب مصرفی ابتدا به وسیله پمپ به یک مخزن ثقلی روی بام انتقال پیدا می کند و سپس توزیع آب به صورت ثقلی انجام می شود. در آزمایش اولیه لوله آب مصرفی که آب را به مخزن انتقال می دهد، فشار در پایین ترین نقطه لوله باید حداقل چند بار باشد؟ (ارتفاع لوله مورد نظر ۶۰ متر است)



- ۱۵(۱)
- ۱۰(۲)
- ۶(۳)
- ۱۲(۴)

پاسخ: گزینه ۴- مبحث ۱۶ صفحه ۷۹

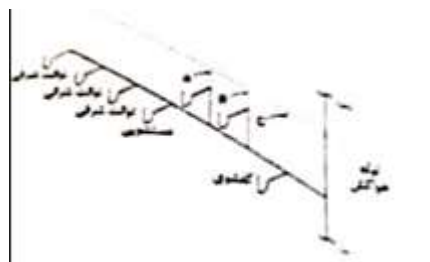
۳۶- کدام یک از گزینه های زیر جزء ضوابط کاری مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان است؟

- (۱) ماشین لباسشویی
- (۲) ماشین ظرفشویی
- (۳) پکیج آب گرم
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ: گزینه ۳- مبحث ۲۲

آریو تهویه فردا
A R I O T A H V I E F A R D A

۳۷- شکل زیر طرح پیشنهادی برای سیستم فاضلاب و هواکش یک سرویس بهداشتی عمومی را نشان می دهد.



کدام گزینه درست است ؟

- (۱) هواکش های A, B, C الزامی هستند.
- (۲) هواکش C الزامی است ولی A, B نیستند
- (۳) هواکش A, B الزامی است ولی C نیست
- (۴) هواکش C, B الزامی است ولی A نیست

پاسخ: گزینه ۳- با توجه به اینکه سه دستگاه توالت برای این خط تعبیه شده پس هواکش مداری پاسخگوی آن می باشد و برای وسایل بهداشتی که در تراز بالاتر از کف نصب شده است می باشد هواکش جداگانه کشیده شود و هواکش C الزامی ندارد.

۳۸- در لوله کشی گاز $\frac{1}{4}$ PSI برای یک اجاق گاز خانگی فردار ۵ شعله مقرر است لوله گاز از جنس فولادی از سقف کاذب عبور کند. اگر طول لوله کشی از رگولاتور تا اجاق گاز ۶۰ متر باشد، چگالی گاز ۰.۵۰ باشد. حداقل طول دنده اتصالات دنده ای در محل سقف کاذب باید چقدر باشد ؟

(۱) ۱۶ میلی متر

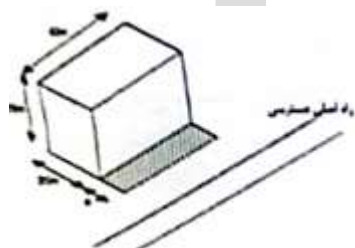
(۲) در محل ذکر شده کلیه اتصالات باید از نوع جوشی باشد

(۳) ۲۵ میلی متر

(۴) ۱۰ میلی متر

پاسخ: گزینه ۲- مبحث ۱۷ صفحه ۴۵- در اجرای لوله کشی توکار فقط باید از اتصالات فولادی جوشی بدون درز و با روش جوشکاری برق استفاده شود.

۳۹- شکل یک ساختمان مسکونی ۸ طبقه را نشان می دهد . کدام گزینه در مورد حریم درست است ؟



(۱) (a) باید حداقل ۱۰ متر باشد .

(۲) ایت حریم آوار وجود ندارد .

(۳) (a) باید حداقل ۱۵ متر باشد .

(۴) آوار (a) باید حداقل ۵ متر باشد .

پاسخ: گزینه ۱- مبحث بیست و یکم صفحه ۱۸- ارتفاع ساختمان ۲۵ متر می باشد. در مبحث بیست و یکم مقررات ملی آمده است، حریم آوار می بایست حداقل $\frac{1}{3}$ ارتفاع ساختمان باشد در این صورت حدود ۸.۳ متر می شود که نزدیک ترین گزینه ۱۰ متر است.

۴۰- آزمایش شبکه فاضلاب بهداشتی از نوع پلاستیکی با اتصال پوش فیت ، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اولیه فقط با آب و آزمایش نهایی با هوا یا دود

(۲) اولیه با آب یا هوا و آزمایش نهایی فقط با هوا

(۳) اولیه و نهایی فقط با هوا

(۴) اولیه با آب یا هوا و آزمایش نهایی با هوا یا دود

پاسخ: گزینه ۲- مبحث ۱۶ صفحات ۱۰۳ و ۱۰۴ و ۱۰۵ - آزمایش اولیه با آب یا هوا و آزمایش نهایی با هوا چون لوله پلی پروپیلن هست نمی توان آزمایش نهایی را با دود انجام داد.

۴۱- شکل زیر یک تکیه گاه لغزنده (sliding) با سپری را نشان می دهد. حداقل عرض بال سپری مناسب برای ساخت تکیه گاه برای یک لوله فولادی وزن متوسط بدون عایق به قطر نامی ۴ اینچ چند سانتی متر است؟



(۱) ۶

(۲) ۴

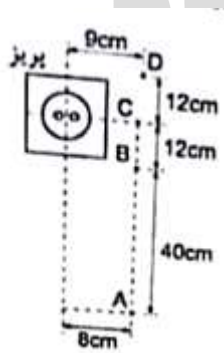
(۳) ۵

(۴) استفاده از سپری برای این لوله مجاز نیست

پاسخ: گزینه ۳- کتاب راهنمای نشریه ۱۲۸ و ۱۷۲ صفحه ۹۰ - مبحث ۱۷ صفحه ۳۸ قطر خارجی لوله ۴ اینچ فولادی

$$W = 0.4D = 0.4 \times 114.3 = 45.72 \text{ mm} = 4.5 \text{ cm}$$

۴۲- در لوله کشی گاز $\frac{1}{4} \text{ psi}$ نصب شیر گاز در کدام یک از محل های مندرج روی شکل مجاز است؟



(۱) D

(۲) A

(۳) B

(۴) A, D

پاسخ: گزینه ۱- مبحث ۱۷- صفحه ۴۳ بند ج و د - چون فاصله افقی نقطه A از لبه کلید و پریز برق کمتر از ۱۰ سانتی متر است، در نقطه مذکور نمی توان در آن نقطه شیر گاز نصب کرد.

۴۳- استفاده از سیستم سرعت متغیر (VSD) برای کولرهای آبی در چه ساختمان هایی الزامی است؟

(۱) فقط ساختمان های بسیار کم انرژی (EC++)

(۲) تمام ساختمان ها

(۳) در ساختمان های بسیار کم انرژی (EC++) و ساختمان های کم انرژی (EC+)

(۴) در صورت رعایت سایر الزامات، در هیچ ساختمانی الزامی نیست

پاسخ: گزینه ۳- مبحث ۱۹ صفحه ۱۰۴

۴۴- از یک آزمایشگاه به مدت ۲ ماه در سال و هر روز ۸ ساعت کاری استفاده می شود. ظرفیت سیستم هوارسان آزمایشگاه ۲۰۰۰ فوت مکعب در دقیقه و به صورت ۱۰۰ درصد هوای تازه است. کدام گزینه در مورد رده انرژی آزمایشگاه درست است؟

(۱) بدون استفاده از سیستم بازیافت انرژی می توان به رده (EC++) رسید

(۲) بدون استفاده از سیستم بازیافت انرژی می توان به رده (EC+) رسید ولی برای رسیدن به رده (EC++) استفاده از سیستم بازیافت انرژی الزامی است

(۳) الزامی به استفاده از سیستم بازیافت انرژی نیست ولی برای رسیدن به رده (EC+) و بالاتر استفاده از سیستم بازیافت انرژی الزامی است

(۴) استفاده از سیستم بازیافت انرژی در هر صورت الزامی است

پاسخ: گزینه ۱- مبحث ۱۹ صفحه ۹۳

اریو تهویه فردا

۴۵- محل نصب شیر پیسوار پر کن فلاش تانک توالت غربی روی کف باید چند سانتی متر بالاتر از سطح زمین باشد؟

۱۵(۱)

۲۵(۲)

۳۰ (۳)

۲۰ (۴)

پاسخ: گزینه ۴- کتاب راهنمای نشریه ۱۲۸ و ۱۷۲ - صفحه ۴۰۱

۴۶- کدام گزینه در مورد ضد عفونی لوله کشی آب مصرفی می تواند مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) محلول کلر با غلظت ۱۰۰ PPM به مدت ۳ ساعت

(۲) محلول کلر با غلظت ۵۰ PPM به مدت ۱۲ ساعت

(۳) محلول کلر با غلظت ۲۰۰ PPM به مدت ۲ ساعت

(۴) هیچ یک از گزینه ها نمی تواند مورد استفاده قرار گیرد.

پاسخ: گزینه ۴- مبحث ۱۶ صفحه ۷۸- روش ضد عفونی کردن سیستم لوله کشی در بند دوم در همین صفحه ذکر شده ... سپس لوله کشی باید با کلر با غلظت ۵۰ میلی گرم در لیتر (۵۰ ppm) پر شود و همه شیرها و دهانه های باز به مدت ۲۴ ساعت بسته شوند. می توان مدت ضد عفونی را ۳ ساعت و غلظت محلول کلر را ۲۰۰ میلی گرم در لیتر (۳۰۰ ppm) تعیین کرد.

۴۷- برای شستشوی محوطه، یک شیر سر شلنگی در حیات نصب شده است. کدام گزینه می تواند برای حفاظت

سیستم آب مصرفی در برابر برگشت جریان مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) شیر یک طرفه دوتایی

(۲) فاصله هوایی قائم حداقل ۱۵۰ میلی متر

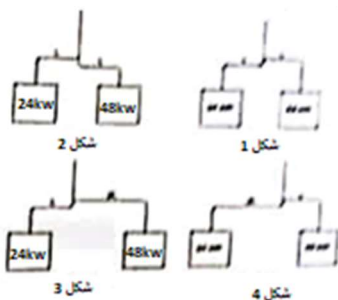
(۳) خال شکن اتمسفریک و شیر یک طرفه

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ: گزینه ۳- مبحث ۱۶ صفحه ۷۰ بند پ

آریو تهویه فردا
A R I O T A H V I E F A R D A

۴۸- کدام شکل برای دودکش مشترک صحیح است؟



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

شکل (۴)

پاسخ: گزینه ۳- مبحث ۱۷ صفحه ۷۴- برای دو عدد وسیله که در یک طبقه از ساختمان نصب شده اند و خواهیم دودکش مشترک اجرا کنیم وسیله دارای ظرفیت پایین تر می بایست زودتر به سه راه ارتباطی متصل شود.

۴۹- در لوله کشی گاز دستگاه نظارت در حین اجرای کار لوله کشی حداقل چند مرتبه باید نظارت کند؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) محدودیت حداقلی ندارد

پاسخ: گزینه ۳- مبحث ۱۷ صفحه ۹۲- در حین اجرای لوله کشی، دستگاه نظارت باید از محل بطور اتفاقی، در مقاطع زمانی مختلف هر چند بار که لازم بداند (حداقل ۳ بار) بازدید نماید.

۵۰- ظرفیت گرمایی یک ساختمان ۵,۰۰۰,۰۰۰ کیلو کالری در ساعت است. برای رعایت الزامات پدافند مسیرعامل، کدام گزینه صحیح است؟ (بازده دیگ و مشعل را ۹۰ درصد و درصد ساعات کار آن در طول شبانه روز را ۳۳ درصد در نظر بگیرید. ارزش حرارتی هر لیتر گازوئیل ۸۸۰۰ کیلوکالری است)

- (۱) مشعل باید دوگانه سوز باشد و یک مخزن سوخت دفنی به حجم ۱۵ متر مکعب برای آن پیش بینی شود
- (۲) مشعل باید دوگانه سوز باشد و یک مخزن سوخت زمینی یا دفنی به حجم ۵ مترمکعب برای آن پیش بینی شود
- (۳) مشعل می تواند دوگانه سوز باشد. در صورت دوگانه سوز بودن مشعل باید یک مخزن سوخت دفنی به حجم ۱۵ متر مکعب برای آن پیش بینی شود
- (۴) مشعل می تواند دوگانه سوز باشد. در صورت دوگانه سوز بودن مشعل باید یک مخزن سوخت زمینی یا دفنی به حجم ۵ متر مکعب برای آن پیش بینی شود

$$\frac{5000000 \times 24 \times 33 \times 365}{0.9 \times 0.8 \times 8800} = 2281250 \text{ lit} \times 0.2 = 456250 \text{ lit} = 456 m^3$$

پاسخ: گزینه ۱- طبق مبحث ۲۱- صفحات ۹۵ و ۹۶ مشعل باید دوگانه سوز باشد و مخزن دفنی داشته باشیم.

بنظر می‌رسد طراح چگالی سوخت را مدنظر قرار نداده که این اشتباه می‌باشد.

۵۱- برای انتقال ۵۰۰ متر مکعب در ساعت گاز با فشار اولیه ۱۰ psi از لوله فولادی به صورت استفاده شود.

عرض و عمق کانال حفر شده به ترتیب باید حداقل چند سانتی متر باشد؟ (۰.۶۵ و افت فشار مجاز گاز ۱۰ درصد فرض شود)

(۴) برای حل مسئله کافی نیست.

پاسخ: گزینه مطابق مبحث ۱۷- صفحه ۱۰۶ جزئیات کانال (عمق و ارتفاع) با داشتن قطر لوله مورد محاسبه می‌باشد، با توجه به اطلاعات سوال جریان عبوری با فشار اولیه داده شده پس طبق فرمول صفحه ۱۰۲ در قسمت فشار قوی داریم، با فرض سرعت ۲۰ متر بر ثانیه اقدام به حل این سوال می‌کنیم:

$$10 \text{ psi} \times \frac{0.07 \text{ kg/cm}^2}{1 \text{ psi}} = 0.7 \text{ kg/cm}^2$$

$$V = \frac{3.65 Q}{P_1 d^2} \rightarrow d = \sqrt{\frac{3.65 Q}{P_1 V}} = \sqrt{\frac{3.65 \times 500}{0.7 \times 20}} = 11.4 \text{ cm} \rightarrow \frac{11.41}{2.54} = 4.49 \text{ in}$$

با توجه به رابطه معکوس قطر با سرعت، هر چه سرعت کمتر شود، قطر بیشتری داریم بنابراین تنها گزینه‌ای که به پاسخ نزدیک است ۶ اینچ می‌باشد.

عمق کانال: $16.83 + 100 = 116.83$

عرض کانال: $16.83 + 40 = 56.83$

گزینه‌ها در سوال مشخص نبود ولی پاسخ به این شکل محاسبه می‌گردد.

۵۲- برای لوله کشی گاز با فشار اولیه ۵ psi مقرر بوده و جوشکار (A, B) به جوشکار لوله های ۴ اینچ بپردازند.

لوله ها باید به صورت غیر مدفون اجرا شوند. پس از بازرسی جوش گزارش حاصل شده است دستگاه نظارت از ادامه کار کدام جوشکار میتواند جلوگیری کند؟

روز دوم		روز اول		
جوش های معیوب بر حسب تعداد محیط لوله	کل جوش های سالم انجام شده بر حسب تعداد محیط لوله	جوش های معیوب بر حسب تعداد محیط لوله	کل جوش های سالم انجام شده بر حسب تعداد محیط لوله	
۱	۱۵	۲	۲۶	جوشکار اول
۱	۱۴	۱	۱۶	جوشکار دوم

(۱) فقط جوشکار A

(۲) هر دو جوشکار

(۳) فقط جوشکار B

(۴) هیچ یک از دو جوشکار

پاسخ: گزینه ۱- مبحث ۱۷ صفحه ۱۳۰- در صورتی که در پرتونگاری از جوش‌های هر جوشکار در دو روز متوالی بیش از ۶ درصد تعمیری یا جوش بریدنی وجود داشته باشد، دستگاه نظارت می‌تواند از ادامه کار جوشکار جلوگیری نماید.

جوشکار اول	$\frac{2}{28} \times 100 = 7.14\%$	$\frac{1}{16} \times 100 = 6.25\%$
جوشکار دوم	$\frac{1}{17} \times 100 = 5.88\%$	$\frac{1}{15} \times 100 = 6.66\%$

۵۳- حداکثر ارتفاع پلکان برقی ۶ متر باشد، حداکثر سرعت پلکان برقی با زاویه شیب متر بر ثانیه می‌تواند باشد ؟

(۲) ۱

(۳) ۰.۵

(۴) ۱.۵

پاسخ: گزینه ۳- مبحث پانزدهم

۵۴- مقرر است یک دستگاه پکیج گازسوز حرارتی نوع B به ظرفیت ۲۰ کیلووات در داخل واحدی مسکونی به مساحت ۵۵ متر مربع نصب شود. ساختمان دارای درزبندی معمولی است. کدام گزینه در مورد دریچه دائمی تامین هوا که به طور مستقیم به هوای بیرون راه دارد، درست است؟ (راندمان دستگاه ۱۰۰ درصد فرض شود)

(۱) مساحت آن باید حداقل ۱۵۰ سانتی متر مربع باشد

(۲) چون پکیج مزبور از نوع B است و هوای لازم را از بیرون می‌گیرد، نیازی به نصب هیچ دریچه‌ای مرتبط با هوای آزاد نیست

(۳) نصب پکیج حرارتی نوع B در داخل واحد با چنین مساحتی ممنوع است

(۴) باید دو دریچه با حداقل مساحت آزاد ۶۴۵ سانتی متر مربع نصب شود

پاسخ: گزینه ۱- مبحث ۱۷ صفحه ۶۴ و ۶۵

۵۵- در لوله‌کشی گاز با فشار اولیه ۳۰ psi مقرر است میزان جریان گاز ۳۰۰۰ متر مکعب در ساعت باشد حداکثر افت فشار ۱۰ درصد، چگالی ۰.۶۵ و طول لوله ۶۰۰ متر است. مقرر است قسمتی از این لوله ۹۰ درجه خم شود. شعاع انحنای خم (R) حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟ اگر لازم باشد این خم به لوله دیگری متصل شود. فاصله وسط خمیدگی تا نقطه اتصال به لوله بعدی (L) حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟

$$L=337 \text{ و } R=90 \quad (2)$$

$$L=300 \text{ و } R=101 \quad (1)$$

$$L=300 \text{ و } R=90 \quad (4)$$

$$L=337 \text{ و } R=101 \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۱ - مبحث ۱۷ جدول صفحه ۱۶۸ - قطر لوله با مراجعه به جدول برابر ۶ اینچ محاسبه می‌شود. حال برای محاسبه قطر خارجی به جدول صفحه ۱۶۳ مراجعه می‌کنیم. قطر خارجی برای لوله ۶ اینچی برابر ۱۶۸.۳ میلی‌متر می‌باشد. پس از این به صفحه ۴۲ مبحث ۱۷ مراجعه کرده، شعاع انحنای قسمت داخلی خمیدگی نباید کمتر از ۶ برابر قطر خارجی لوله باشد. بنابراین:

$$R \geq 6D \rightarrow R \geq 6 \times 168.6 = 1009.8 \rightarrow R = 101 \text{ cm}$$

قسمت دوم سوال فاصله وسط خمیدگی تا نقطه اتصال به لوله بعدی را خواسته که حداقل برابر $20D$ (قطر اسمی) می‌باشد

$$20D = 20 \times 6 \times 2.5 = 300 \text{ cm}$$

۵۶- حداکثر غلظت مجاز مونو اکسید کربن در پارکینگ‌های مسکونی در زمان حضور افراد چقدر است؟

$$25(2) \quad 20(1)$$

$$30(4) \quad 10(3)$$

پاسخ: گزینه ۲ - مبحث ۱۴ صفحه ۴۳

۵۷- در شکل زیر حداکثر اندازه A و حداقل اندازه B چند میلی‌متر باید باشد؟

$$A=75, B=75 \quad (2) \quad A=60, B=50 \quad (1)$$

$$A=50, B=75 \quad (4) \quad A=60, B=75 \quad (3)$$



پاسخ: گزینه ۳ - نشریه ۱۲۸ - ۶ - ۱ - جزئیات نصب سینک آشپزخانه

۵۸- فاصله لوله گاز از دیوار بیرونی چاه فاضلاب حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟

$$25(2) \quad 20(1) \quad \text{A R I O T A H V I E F A R D A}$$

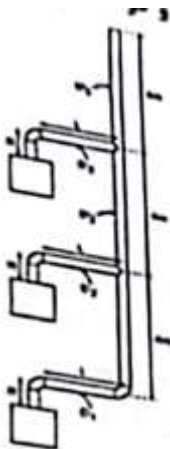
$$40(4) \quad 10(3)$$

پاسخ: گزینه ۴ - مبحث ۱۷ صفحه ۱۷۱

۵۹- در یک ساختمان سه طبقه ، پکیج‌های ۲۴ کیلوواتی در سه طبقه نصب شده است . $D1$ و $D2$ و $D2'$ و $D3$ و

$D3'$ به ترتیب حداقل باید چند میلی متر باشد ؟ ($L=3$ و $R=0.5$ و فواصل برحسب متر

است)



(۱) ۲۵۰-۲۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۲۰۰

(۲) ۲۵۰-۲۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۱۵۰

(۳) ۲۵۰-۲۰۰-۲۵۰-۱۵۰-۲۰۰

(۴) ۳۰۰-۲۰۰-۲۵۰-۲۰۰-۲۰۰

پاسخ: گزینه ۱- مبحث ۱۷- با توجه به گزینه‌ها در صورت برابر بودن ظرفیت پکیج‌ها لوله‌های رابط آنها برابر می‌باشد. داوطلبان دقت کنند حتماً می‌بایست شرط افزایش قطر لوله رابط در حالتی که طول این لوله بیشتر از 0.45 متر به ازای هر $2/5$ سانتی‌متر باشد را لحاظ نمایند. همچنین در صورت تساوی قطر لوله رابط و قطر دودکش مشترک، می‌بایست قطر دودکش مشترک حداقل یک اندازه بزرگتر باشد.

آریو تهویه فردا

A R I O T A H V I E F A R D A

