

پاسخنامه تشریحی آزمون نظام مهندسی

تاسیسات مکانیکی

نظارت اسفند ۱۴۰۲



دفترچه A

مؤلف

مهندس محمد کریمی
مهندس فائزه کمندی

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳ 
tasisat_barghi 

۹۰۰۰۶۰۲۰ 
www.mohammad-karimi.com 

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱ 
info@mohammad-karimi.com 

پرسش ۱) درجه حرارت ورودی هوا به یک اتاق ۵۶/۲ درجه فارنهایت است، بار محسوس برودتی اتاق ۱۴۰۲۸۰ بی تی یو بر ساعت و بار کل ۱۶۸۳۴۰ بی تی یو بر ساعت است. حجم هوای مورد نیاز برای اینکه درجه حرارت اتاق ۷۵ درجه فارنهایت باشد. چند فوت مکعب بر دقیقه است؟ (محاسبات برای ارتفاع ۴۰۰۰ فوت از سطح دریا در نظر گرفته شود. فشار در ارتفاع ۴۰۰۰ فوت از سطح دریا ۲۵/۸۴ اینچ جیوه و فشار در سطح دریا ۲۹/۹۲ اینچ جیوه است)

الف) ۱۱۷۰۰ (ب) ۹۶۰۰

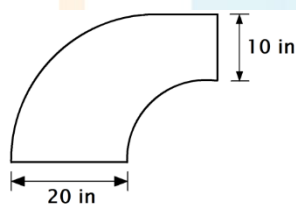
ج) ۶۹۰۰ (د) ۸۰۰۰

پاسخ) با توجه به بار برودتی محسوس اتاق و درجه حرارت هوای ورودی و درجه حرارت مورد نیاز اتاق، حجم هوای مورد نیاز از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$RSH = 1.08 \times cfm \times \Delta T \times \lambda \Rightarrow cfm = \frac{RSH}{1.08 \times \Delta T \times \lambda} = \frac{140280}{1.08 \times (75 - 56.2) \times \frac{25.84}{29.92}} = 7999.87 \approx 8000 \text{ cfm}$$

گزینه د صحیح است.

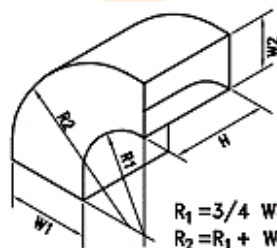
پرسش ۲) یک زانوی تبدیل دوردار فولادی گالوانیزه مطابق شکل زیر، مقدار شعاع داخلی و خارجی زانویی به ترتیب باید چند اینچ باشد؟



الف) ۷/۵ و ۳۰ (ب) ۱۰ و ۳۰

ج) ۱۰ و ۳۵ (د) ۱۵ و ۲۵

پاسخ) طبق نقشه 1-02-305 M.D. نشریه ۲-۶-۱۲۸، در زانوی تبدیل دوردار داریم:



زانوی تبدیل دوردار

$$\begin{cases} R_1 = 3/4 W_1 \\ R_2 = R_1 + W_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} R_1 = \frac{3}{4} W_1 \\ R_2 = R_1 + W_2 \end{cases}$$

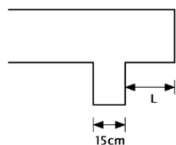
$$\begin{aligned} W_1 &= 20 \text{ in} \\ \Rightarrow \\ W_2 &= 10 \text{ in} \end{aligned}$$

$$R_1 = 15 \text{ in} \quad , \quad R_2 = 25 \text{ in}$$

گزینه د صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۳) یک دریچه سقفی گرد به قطر ۱۵ سانتی متر مطابق شکل زیر در انتهای یک شاخه افقی کانال گرد نصب شده است.



حداقل طول بالشتک هوای انشعاب دریچه در انتهای کانال (L) باید چند سانتی متر باشد؟

- الف) ۱۵ ب) ۱۰ ج) ۲۰ د) ۷/۵

پاسخ) طبق نقشه M.D. 305-06-1 نشریه ۲-۶-۱۲۶، طول L باید نصف قطر دریچه سقفی و حداقل ۱۵ سانتی متر باشد. از آنجایی که نصف قطر دریچه سقفی ۷/۵ سانتی متر است و از حداقل طول L کمتر می باشد پس برای L همان ۱۵ سانتی متر را در نظر می گیریم. گزینه الف صحیح می باشد.

پرسش ۴) کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- الف) با کاهش دور فن، ظرفیت فن کویل کاهش می یابد.
ب) با افزایش ارتفاع از سطح دریا، ظرفیت فن کویل کاهش می یابد.
ج) با افزایش دبی آب عبوری از کویل، ظرفیت فن کویل افزایش می یابد.
د) هر سه گزینه صحیح است

پاسخ) ظرفیت فن کویل به دور فن و دبی آب عبوری از کویل، بستگی دارد به طوری که با کاهش یا افزایش این دو فاکتور ظرفیت فن کویل نیز به ترتیب کاهش یا افزایش می یابد، همچنین با ارتفاع از سطح دریا، چگالی هوا کم شده و ظرفیت فن کویل کاهش می یابد. گزینه د صحیح است.

پرسش ۵) در لوله فولادی فلنچ دار به قطر ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی متر از داخل شفت تاسیساتی عبور می کند. لوله ۱۰۰ میلی متری بدون عایق و لوله ۱۵۰ میلی متری دارای ۵۰ میلی متر عایق است. حداقل اندازه شفت تاسیساتی باید چند میلی متر باشد؟ (کلاس فشار فلنچها ۱۵۰ است)

- الف) ۴۳۰ × ۶۳۰ ب) ۴۳۰ × ۶۰۵ ج) ۳۷۰ × ۵۴۰ د) ۳۳۰ × ۵۳۰

پاسخ) طبق نقشه M.D. 301-01-2 نشریه ۲-۶-۱۲۸، فاصله لوله ۱۰۰ میلی متری تا دیوار (S_۱) طبق جدول ۱۴۰ میلی متر می باشد همچنین فاصله لوله ۱۰۰ میلی متری و ۱۵۰ میلی متری از یکدیگر (C) طبق جدول ۲۲۵ میلی متر می باشد. چون لوله ۱۵۰ میلی متری عایق دار می باشد باید ضخامت عایق آن به مقدار C اضافه شود. فاصله بین لوله ۱۵۰ میلی متری تا دیوار (S_۲) نیز، ۱۶۵ میلی متر می باشد که ضخامت عایق لوله باید به این مقدار اضافه شود. بنابراین برای طول شفت داریم:

$$L = S_1 + C_1 + t + S_2 + t = 140 + 225 + 50 + 165 + 50 = 630 \text{ mm}$$

برای محاسبه عرض شفت فاصله لوله ها را تا دیوار از دو طرف لوله محاسبه کرده و مقدار بزرگ تر را در نظر می گیریم:

$$D = 100 \text{ mm} \Rightarrow W = 2S_1 = 2 \times 140 = 280 \text{ mm}$$

$$D = 150 \text{ mm} \Rightarrow W = 2(S_2 + t) = 2 \times (165 + 50) = 430 \text{ mm}$$

گزینه الف صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۶) آشپزخانه‌های خانگی یک ساختمان ۲۰ طبقه دارای سیستم تخلیه هوای مشترک هستند. در کانال کشی سیستم تخلیه هوای مشترک، نصب کدام دمپر الزامی است؟

- الف) دمپر دود
 ب) دمپر آتش
 ج) دمپر جلوگیری از برگشت جریان
 د) دمپر دود (یا آتش) و دمپر جلوگیری از برگشت جریان
- پاسخ)** طبق بند «۲» آیین‌نامه ۱۴-۵-۲ صفحه ۵۴ مبحث ۱۴، در کانال تخلیه نباید دمپر، به جز دمپر جلوگیری از برگشت جریان در کانال خروجی از هواکش اصلی نصب شود. گزینه ج صحیح است.

پرسش ۷) هوای آشپزخانه یک واحد مسکونی توسط یک هود خانگی و کانال کشی مختص آن به بیرون هدایت می‌شود. یک در از این آشپزخانه به بالکن باز می‌شود که در آن کولر آبی این واحد مسکونی واقع شده است. حداقل فاصله افقی بین دهانه خروج هوای هود و کولر آبی باید چند متر باشد؟

- الف) ۳
 ب) ۱
 ج) ۲
 د) نصب کولر آبی در بالکن مجاز نیست.
- پاسخ)** طبق بند «الف-۳» آیین‌نامه ۱۴-۵-۱-۳ صفحه ۴۶ مبحث ۱۴، دهانه خروج هوا از سیستم تخلیه مکانیکی هوای آشپزخانه واحد مسکونی، حمام فاقد توالت و ماشین رخت خشک‌کن خانگی باید دست‌کم ۱ متر (۳ فوت) از محدوده ملک، ۱ متر (۳ فوت) از دریچه‌ها و بازشوی‌های ساختمان که امکان ورود هوا از آنها وجود دارد و ۳ متر (۱۰ فوت) از دهانه‌های ورود مکانیکی هوا، فاصله داشته باشد. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۸) کدام یک از عوامل زیر در بروز خوردگی موثر است؟

- الف) ذرات نامحلول (معلق) در آب
 ب) سرعت سیال
 ج) ذرات محلول در آب
 د) هر سه گزینه صحیح است.
- پاسخ)** گزینه د صحیح است.

پرسش ۹) در دمای محیط به ازای هر ۲۰۰۰ فوت ارتفاع از سطح دریا چگالی ۱۰ درصد نسبت به هوای استاندارد کاهش می‌یابد. در

ارتفاع ۵۰۰۰ فوت از سطح دریا، توان ترمزی یک فن سانتریفیوژ نسبت به سطح دریا چه تغییری می‌کند؟

- الف) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.
 ب) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.
 ج) ۱۲/۵ درصد کاهش می‌یابد.
 د) ۱۲/۵ درصد افزایش می‌یابد.

پاسخ) با توجه به قوانین تشابه فن‌ها در ظرفیت هوادهی ثابت تغییرات توان ترمزی با چگالی هوا به صورت زیر است:

$$\Delta W = \frac{5000}{2000} \times (-10\% W_1) = -0.25 W_1 \Rightarrow \frac{Bhp_2}{Bhp_1} = \frac{W_2}{W_1} \Rightarrow \frac{Bhp_2}{Bhp_1} = \frac{W_1 - 0.25 W_1}{W_1}$$

$$Bhp_2 = 0.75 Bhp_1 \Rightarrow \Delta Bhp = -0.25 Bhp_1$$

گزینه ب صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۱۰) با فرض ثابت ماندن دما و فشار بخار سیال و هد استاتیکی مکش پمپ در یک سیستم آبرسانی، با افزایش دبی جریان NPSHA و NPSHR به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

الف) زیاد می‌شود، کم می‌شود. (ب) کم می‌شود، کم می‌شود.

ج) کم می‌شود، زیاد می‌شود. (د) زیاد می‌شود، زیاد می‌شود.

پاسخ) با افزایش دبی NPSHA کاهش و NPSHR افزایش می‌یابد. گزینه ج صحیح است.

پرسش ۱۱) در کدام یک از فضاهای زیر، نصب دریچه بازدید روی لوله فاضلاب افقی مجاز نیست؟

الف) قصابی

ب) کلیه اتاق‌های هوارسان

ج) اتاق‌های هوارسانی که به عنوان پلتوم هوای ورودی عمل می‌کند.

د) به شرط آب بند و هوا بند بودن دریچه بازدید، در همه فضاها مجاز است.

پاسخ) طبق بند «پ-۶» آیین‌نامه ۱۶-۴-۲-۶ صفحه ۹۱ مبحث ۱۶، نصب دریچه بازدید در فضاهای تهیه مواد خوراکی (مانند نانواپی، قصابی، شیرینی پزی و فضاهای پخت و پز) مجاز نیست. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۱۲) در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه در سیستم آبرسانی ساختمان، چه نوع اتصالی مجاز است؟

الف) فلنجی (ب) دنده‌ای

ج) جوشی (د) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

پاسخ) طبق بند «ب-۱» و «ب-۲» و «ب-۳» آیین‌نامه ۱۶-۳-۴-۸ صفحه ۵۶ مبحث ۱۶، اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه تا قطر نامی ۵۰ میلی‌متر باید از نوع اتصال دنده‌ای باشد. در اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه در قطرهای نامی ۶۵ و ۸۰ و ۱۰۰ میلی‌متر می‌توان از اتصال دنده‌ای یا فلنجی استفاده کرد. اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه در قطر نامی ۱۲۵ و ۱۵۰ میلی‌متر باید از نوع اتصال فلنجی باشد. گزینه د صحیح است.

پرسش ۱۳) کانال هوای یک سیستم تهویه مطبوع از دیوار مشترک بین دو فضای اتاق خواب که در یک منطقه آتش قرار دارند، عبور می‌کند. در این حالت کدام گزینه صحیح است؟

الف) دمپر آتش باید دقیقاً روی دیوار مشترک قرار گیرد.

ب) نصب دمپر آتش الزامی ندارد.

ج) دمپر آتش باید ۵ سانتی‌متر قبل از دیوار مشترک نصب شود.

د) دپر آتش باید ۵ سانتی‌متر بعد از دیوار مشترک نصب شود.

پاسخ) طبق بند «ب-۱» آیین‌نامه ۱۴-۶-۸-۱ صفحه ۷۹ مبحث ۱۴، در عبور کانال هوا از دیوارها، سقف‌ها و کف‌های دو فضای مجاور، چنان که هر دو فضا در یک منطقه آتش باشند؛ نصب دمپر آتش لازم نیست. گزینه ب صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۱۴ در یک سیستم آبرسانی، بین دو شبکه آب آشامیدنی و آب غیر آشامیدنی اتصال مستقیم قرار گرفته است. این اتصال باید به چه ترتیب باشد؟

- الف) اتصال به هیچ وجه مجاز نیست.
 ب) مانع برگشت جریان نصب شود.
 ج) یک شیر یک طرفه نصب شود.
 د) یک شیر قطع و وصل نصب شود.

پاسخ طبق بند «الف» آیین نامه ۱۶-۳-۷-۲ صفحه ۶۶ مبحث ۱۶، اتصال مستقیم بین لوله کشی آب آشامیدنی و لوله کشی آب غیر آشامیدنی مجاز نیست. مگر آن که با نصب لوازم مورد تأیید، از برگشت جریان جلوگیری شود. گزینه ب صحیح است.

پرسش ۱۵ حداکثر دمای کار مجاز تاسیسات گرمایشی برای استفاده از لوله های تک لایه PEX چند درجه سلسیوس است؟

- الف) ۱۰۰ (ب) ۷۰ (ج) ۸۰ (د) ۹۰

پاسخ طبق بند «ث-۱» آیین نامه ۱۴-۱۰-۳-۳ صفحه ۱۲۰ مبحث ۱۴، در تاسیسات مکانیکی ساختمان با دمای کار حداکثر ۸۰ درجه سلسیوس (۱۸۰ درجه فارنهایت) و فشار کار حداکثر ۱۰ بار (۱۴۷ پوند بر اینچ مربع)، می توان از لوله ترموپلاستیک تک لایه و چند لایه طبق مشخصات و یکی از استانداردهای مندرج در جدول (۱۴-۱۰-۳-۳) "ث" استفاده کرد. گزینه ج صحیح است.

پرسش ۱۶ مقدار هوادهی یک فن سانترفیوژ با افزایش ارتفاع محل نصب فن از سطح دریا چه تغییری می کند؟

- الف) ثابت می ماند.
 ب) زیاد می شود.
 ج) کم می شود.
 د) ابتدا زیاد شده و پس از رسیدن به ارتفاع حدی، کم می شود.
- پاسخ** با افزایش ارتفاع از سطح دریا چگالی هوا کم می شود اما اگر بادزن با همان دور کار کند در نتیجه مقدار هوادهی نیز تغییری نمی کند. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۱۷ روی مخزن ذخیره آب یک ساختمان، دهانه های ورود و خروجی آب در یک طرفه مخزن واقع شده اند. حداکثر حجم مخزن آب باید چند لیتر باشد؟

- الف) ۲۰۰۰ (ب) ۴۰۰۰ (ج) ۱۰۰۰ (د) ۳۰۰۰

پاسخ طبق بند «ث-۶» آیین نامه ۱۶-۳-۶-۱ صفحه ۶۳ مبحث ۱۶، روی لوله ورودی آب به مخزن باید شیر قطع و وصل نصب شود. اگر حجم مخزن بیش از ۱۰۰۰ لیتر باشد، دهانه خروجی و دهانه ورودی آب باید در دو سمت مخزن و در مقابل هم قرار گیرند تا از راکد ماندن آب جلوگیری شود. گزینه ج صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۱۸) یک مجتمع تجاری دارای ۲۴ طبقه است که ۶ طبقه آن زیرزمین قرار دارد. در طبقه ۳، موتورخانه تاسیسات گرمایی و سرمایی به همراه مخزن ذخیره سوخت مایع واقع شده که سیستم گرمایی آن دارای دیگ آب گرم است. حجم مخزن ذخیره سوخت مایع حداکثر باید چند لیتر باشد؟ مقاومت جدارهای موتورخانه در برابر آتش دو ساعت است.

الف) ۲۵۰۰ (ب) ۲۴۰

ج) این حجم بر اساس حداکثر میزان مصرف روزانه آن محاسبه می شود. (د) اطلاعات برای حل مسئله کافی نیست.

پاسخ) طبق بند «ب-۲» آیین نامه ۱۴-۱۲-۲-۶ صفحه ۱۵۴ مبحث ۱۴، اگر مخزن در طبقه ای غیر از پایین ترین طبقه ساختمان و در محلی با جدارهای دست کم دو ساعت مقاوم در برابر آتش قرار می گیرد، گنجایش آن نباید بیشتر از ۲۴۰ لیتر (۶۳/۴ گالن) باشد. گزینه ب صحیح است.

پرسش ۱۹) هرچه مخزن انبساط بسته در ارتفاع بالاتری در موتورخانه نصب شود، حداقل گنجایش مورد نیاز آن

الف) تغییری نمی کند. (ب) بیشتر می شود.

ج) کمتر می شود. (د) به دلیل تغییر حداکثر فشار کار سیستم، نمی توان اظهار نظر کرد.

پاسخ) هر چه منبع انبساط بسته در ارتفاع بالاتری نصب شود می توان حجم آن را کاهش داد. همچنین تأثیر ارتفاع در حجم منبع نهایتاً تا ۱ متر بالاتر از سیستم سرمایش یا گرمایش است و ارتفاع بیش تر تأثیری در حجم منبع ندارد. گزینه ج صحیح است.

پرسش ۲۰) فشار سرعتی هوا در گذر از یک کانال هوا با مقطع گرد ۰/۰۵ اینچ آب است. این کانال هوا برای تخلیه هوای یک رختکن به مساحت ۲۵ متر مربع به کار می رود. حداقل قطر کانال چند اینچ است؟

الف) ۵/۲ (ب) ۸/۴ (ج) ۴/۳ (د) اطلاعات برای حل مسئله کافی نیست.

پاسخ) رابطه ی فشار سرعتی و سرعت در مقطع کانال به صورت زیر است، بنابراین داریم:

$$h_v = \left(\frac{V}{4005} \right)^2 \Rightarrow V = 4005 \sqrt{h_v} = 4005 \sqrt{0.05} = 895.5 \text{ fpm}$$

همچنین طبق جدول ۱۴-۴-۴-۴ صفحه ۴۲ مبحث ۱۴، حداقل مقدار تخلیه هوا برای رختکن ۰/۵ فوت مکعب بر دقیقه بر فوت مربع فضا می باشد، بنابراین حداقل مقدار هوایی که باید از کانال عبور کند و وارد محیط شود برابر است با:

$$\dot{V} = 0.5 \frac{\text{ft}^3}{\text{min.ft}^2} \times 25 \text{m}^2 \times \frac{10.76 \text{ft}^2}{1 \text{m}^2} = 134.5 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}}$$

حال با داشتن دبی هوا و سرعت آن سطح مقطع کانال به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\dot{V} = v \times A = v \times \pi \frac{d^2}{4} \Rightarrow d = \sqrt{\frac{4 \times \dot{V}}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 134.5}{3.14 \times 895.5}} = 0.44 \text{ ft} = 5.28 \text{ in}$$

گزینه الف صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۲۱) آیا نصب دمپر دستی یا خودکار در لوله رابط دودکش مجاز است؟
الف) نصب دمپر دستی و خودکار مجاز نیست.

ب) نصب دمپر دستی مجاز نیست، نصب دمپر خودکار تنها با شرط مرتبط و وابسته بودن آن با اکوستات دیگ است.

ج) نصب دمپر دستی مجاز نیست، نصب دمپر خودکار همواره مجاز است.

د) نصب دمپر دستی مجاز نیست، نصب دمپر خودکار تنها با شرط مرتبط و وابسته بودن آن با مشعل مجاز است.

پاسخ) طبق آیین نامه ۱۷-۷-۵-۷ صفحه ۹۹ میحث ۱۷، نصب دمپر دستی داخل لوله رابط دودکش مجاز نیست. در صورت نصب دمپر موتوری در مسیر لوله رابط، دودکش باید با مشعل دستگاه مرتبط و وابسته باشد، تا در صورت بسته شدن دمپر، مشعل دستگاه نیز به طور خودکار خاموش شود. گزینه **د** صحیح است.

پرسش ۲۲) کاربرد شیر خلاء شکن در تاسیسات بهداشتی چیست؟

الف) جلوگیری از فشار معکوس ب) جلوگیری از مکش سیفونی

ج) هواگیری د) صرفه جویی در مصرف آب

پاسخ) طبق بند «ت-۱» آیین نامه ۱۶-۳-۷-۳ صفحه ۶۷ میحث ۱۶، خلأشکن آتمسفریک یا فشاری (فندرار)، که برای جلوگیری از برگشت جریان ناشی از مکش سیفونی نصب می شود، باید از نظر مشخصات ساخت و آزمایش طبق یکی از استانداردهای معتبر و مورد تأیید باشد. گزینه **ب** صحیح است.

پرسش ۲۳) در اتمام کار نصب دستگاه های تاسیسات مکانیکی و در عملیات آزمایش، تنظیم و متعادل سازی (TAB) مهم ترین کاری که باید انجام شود، چیست؟

الف) تنظیم دستگاه های مرکزی ب) تنظیم جریان هوا در سیستم های هوارسانی

ج) تنظیم جریان آب سردکننده و گرم کننده د) گزینه های ب و ج هر دو صحیح است.

پاسخ) مهم ترین کارهایی که باید بعد از آزمایش، تنظیم و متعادل سازی سیستم انجام شود، تنظیم جریان هوا در سیستم هوارسانی و تنظیم جریان آب سردکننده و گرم کننده، می باشد. گزینه **د** صحیح است.

پرسش ۲۴) کدام گزینه در مورد خط مکش سیکل تبرید تراکمی در کارکرد عادی صحیح است؟

الف) حاوی بخار مبرد اشباع بوده، فشار پایین و دما پایین است و نیاز به عایق کاری ندارد.

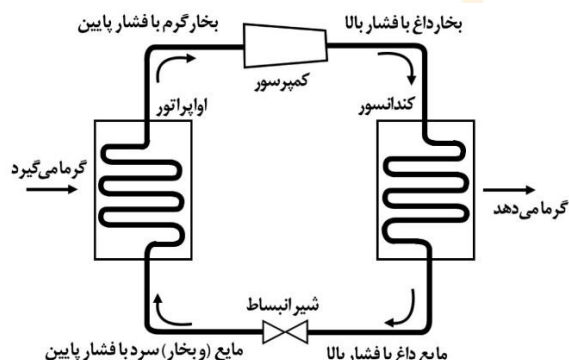
ب) حاوی بخار مبرد مافوق گرم بوده، فشار پایین و دما پایین است و نیاز به عایق کاری دارد.

ج) حاوی بخار مبرد اشباع بوده، فشار بالا و دما پایین است و نیاز به عایق کاری دارد.

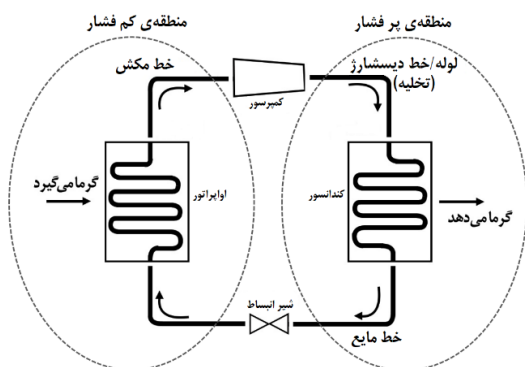
د) حاوی مایع مادون سرد بوده، فشار پایین و دما پایین است و نیاز به عایق کاری دارد.

پاسخ) مبرد مایع از اواپراتور عبور کرده و گرمای محیط را از طریق اواپراتور گرفته و به بخار گرم با دما و فشار پایین تبدیل می شود و سپس از طریق لوله ی عایق کاری شده به سمت کمپرسور حرکت می کند. گزینه **ب** صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول



پرسش ۲۵ در سیکل تبرید تراکمی، خط مایع به چه خطی اطلاق می شود؟
 الف) خروجی کمپرسور را به ورودی کندانسور متصل می کند.
 ب) خروجی اوپراتور را به ورودی کمپرسور متصل می کند.
 ج) خروجی کندانسور را به وسیله انبساطی متصل می کند.
 د) خروجی وسیله انبساطی را به ورودی اوپراتور متصل می کند.
پاسخ به خطی که از کندانسور به وسیله انبساطی می رود، خط مایع می گویند. گزینه ج صحیح است.



پرسش ۲۶ در سیکل تبرید تراکمی، شیشه رویت (Sight Glass) در کجا نصب می شود؟

- الف) روی خط مایع
 ب) روی خط گاز داغ
 ج) قبل از کمپرسور
 د) بعد از وسیله انبساطی

پاسخ در سیکل تبرید شیشه رویت یا سایت گلس قبل از وسیله انبساطی و روی خط مایع قرار می گیرد. گزینه الف صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
 مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۲۷ با افزایش فشار روی مایعات، دمای تبخیر آب چه تغییری می‌کند؟

الف) افزایش می‌یابد.

ب) کاهش می‌یابد.

ج) تغییر نمی‌کند.

د) بسته به میزان فشار و نوع مایع، می‌تواند افزایش یا کاهش یابد یا تغییر نکند.

پاسخ با افزایش فشار روی یک مایع دمای تبخیر آن بالا می‌رود یعنی در دمای بالاتری به جوش می‌آید. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۲۸ اصطلاح مکش القایی بیشتر در بیان کدام نوع وسیله کاربرد دارد؟

الف) وسایل اندازه‌گیری

ب) کمپرسور

ج) وسایل کنترل

د) برج خنک‌کن

پاسخ مکش القایی در برج‌های خنک‌کن مطرح است جایی که فن در بالا نصب می‌شود و باعث مکش از پایین (کناره‌ها) به داخل

برج می‌گردد به این جریان مکش هوا جریان القایی می‌گویند. گزینه د صحیح است.

پرسش ۲۹ شیب افقی تخلیه مواد چگالیده یک دیگ چگالشی حداقل باید چند درصد باشد؟

الف) ۰/۵

ب) ۱

ج) ۲

د) ۴

پاسخ طبق بند «الف-۱» آیین‌نامه ۱۴-۳-۷-۱ صفحه ۳۵ مبحث ۱۴، شیب لوله افقی تخلیه (چگالیده دستگاه‌های گرمائی چگالشی)

باید در طول مسیر یکنواخت و دست کم یک درصد در جهت تخلیه باشد. گزینه ب صحیح است.

پرسش ۳۰ وقتی پمپ گرمایی در حالت سرمایی کار می‌کند، لمس خط مکش کمپرسور باید حس بدهد و وقتی در حالت

گرمایی کار کند، خط مکش کمپرسور باید حس بدهد.

الف) گرما، گرما

ب) سرما، گرما

ج) سرما، سرما

د) گرما، سرما

پاسخ قسمت مکش کمپرسور در پمپ گرمایی چه در حالت سرمایش باشد چه در حالت گرمایش، بخار کم فشار مبرد را گرفته و به

گاز داغ پرفشار تبدیل می‌کند همچنین مایع مبرد در عبور از اواپراتور در دما و فشار ثابت گرمای را از محیط گرفته و به بخار تبدیل

می‌شود. دمای بخار مبرد در عبور از خط مکش حدود ۳۵ تا ۶۵ درجه فارنهایت می‌باشد و در صورت لمس کردن حس سرما می‌دهد.

گزینه ج صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۸۱۸۷۴۲۷۱

tasisat_barghi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

پرسش ۳۱ در کدام نقطه از موارد زیر نصب آشکارساز دود در کانال کشی هوارسان با صد درصد هوای برگشت به ظرفیت ۲۵۰۰ فوت مکعب بر دقیقه اجباری است؟
الف) الزامی به نصب آشکارساز دود نیست.
ب) در کانال یا پلنوم هوای برگشت
ج) در کانال یا پلنوم هوای رفت در دهانه خروجی هوارسان
د) در کانال هوای رفت قبل از دریچه ورود هوا به فضای اتاق

پاسخ طبق بند «ب-۱» آیین نامه ۱۴-۶-۶ صفحه ۷۵ مبحث ۱۴، در سیستم‌های هوای برگشت با ظرفیت بیشتر از ۰/۹ متر مکعب در ثانیه (۲۰۰۰ فوت مکعب در دقیقه)، در کانال یا پلنوم هوای برگشت در بالادست هر نوع صافی هوا، اتصال هوای تخلیه، اتصال هوای تازه، یا تجهیزات و دستگاه‌های حذف آلاینده‌ها، نصب آشکارساز دود الزامی است. گزینه ب صحیح است.

پرسش ۳۲ کدام گزینه در مورد هسته یا منطقه مرکز یک ساختمان تجاری صحیح است؟

- الف) در طول سال فقط نیاز سرمایی دارد.
ب) در طول سال فقط نیاز گرمایی دارد.
ج) در فصول گرم نیاز سرمایی و در فصول سرد نیاز گرمایی دارد.
د) در طول سال نیاز سرمایی و گرمایی برابر دارد.
- پاسخ** گزینه الف صحیح است.

پرسش ۳۳ با افزایش دمای خشک، چگالی هوا چه تغییری می‌کند؟

- الف) زیاد می‌شود.
ب) کم می‌شود.
ج) ثابت می‌ماند.
د) بسته به محتوای رطوبت، می‌تواند زیاد یا کم شود یا ثابت بماند.
- پاسخ** چگالی نسبت جرم به حجم می‌باشد. با افزایش دمای خشک هوا، هوا گرم‌تر شده و جنبش مولکول‌های هوای بیشتر می‌شود در نتیجه با ایجاد یک اثر انبساطی و اشغال حجمی بیشتر منجر به کاهش چگالی هوا می‌شود. گزینه ب صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنار گذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۳۴ هوای بازگردانی شده از پارکینگ به چه منظور قابل استفاده است؟

الف) برای تامین هوای احتراق دیگ‌های گازسوز مستقر در موتورخانه

ب) برای توالت‌ها

ج) استفاده از این هوا مجاز نیست.

د) برای انباری‌ها

پاسخ طبق بند «ب» آیین‌نامه ۱۴-۴-۴-۵ صفحه ۴۳ مبحث ۱۴، بازگردانی هوای پارکینگ مجاز نیست. گزینه ج صحیح است.

پرسش ۳۵ محل نصب فن مکنده هوا در آسانسورهای خودروبر تعبیه شده در ساختمان‌های مسکونی کجاست؟

الف) یکی در سقف کابین و یکی بالای چاه آسانسور

ب) فقط سقف کابین

ج) فقط بالای چاه آسانسور

د) نصب آسانسورهای خودروبر در ساختمان‌های مسکونی مجاز نیست.

پاسخ طبق آیین‌نامه ۱۵-۲-۵-۵ صفحه ۳۳ مبحث ۱۵، به منظور تخلیه گاز و دودهای خروجی از آگزوز خودروها، تعبیه فن‌های

مکنده متناسب با حجم کابین در سقف کابین و در بالای چاه آسانسور الزامی است، گزینه الف صحیح است.

پرسش ۳۶ لوله‌های تاسیسات مکانیکی از جنس فولادی گالوانیزه از داخل حیاط یک ساختمان با اجازه پارک خودرو اختصاصی عبور

کرده‌اند، نصب لوله‌ها به چه شکلی مجاز است؟

الف) اگر تو کار نصب شوند باید داخل ترنج زیر کف باشند، اگر رو کار نصب شوند باید به صورت آشکار بوده و با روش مناسب محافظت شوند.

ب) باید توکار و داخل ترنج زیر کف نصب شود.

ج) باید روکار و به صورت آشکار نصب شوند و با روش مناسب محافظت شوند.

د) باید توکار و داخل ترنج زیر کف یا در خاک نصب شوند.

پاسخ طبق آیین‌نامه ۱۶-۱-۸-۶ صفحه ۶ مبحث ۱۶، اجزای لوله‌کشی که در محوطه، پارکینگ، گاراژ یا فضاهای مشابه دیگر،

که ممکن است در معرض ضربات فیزیکی قرار گیرند، نصب می‌شوند یا باید توکار باشند و یا با روش‌های مناسب دیگری محافظت شوند. گزینه د صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۳۷ بر روی یک دستگاه کباب پز زغالی یک هود چهار طرفه نصب شده است. طول این دستگاه ۴ متر و عرض آن ۱ متر است. حداقل دهانه‌های خروج هوا از هود باید چند عدد باشد؟

- الف) ۳ (ب) ۱ (ج) ۲ (د) ۴

پاسخ طبق بند «پ-۷» آیین‌نامه ۱۴-۵-۶-۲ صفحه ۵۷ مبحث ۱۴، دهانه‌های خروج هوا از هود باید به ترتیبی به کانال تخلیه هوا متصل شود که هوا به طور یکنواخت در تمام نقاط درون هود جریان یابد. برای این کار لازم است برای هر ۳ متر (۱۰ فوت) طول هود، دست‌کم یک دهانه خروج هوا در نظر گرفته شود. در نتیجه برای ۴ متر طول هود حداقل به دو دهانه خروج هوا روی هود نیاز داریم. گزینه ج صحیح است.

پرسش ۳۸ یک سیستم تاسیسات ساختمانی دارای یک چیلر به ظرفیت ۲۰ تن تبرید و یک دیگ به ظرفیت ۶۴۰۰۰ کیلوکالری در ساعت است، منبع انبساط این سیستم تاسیسات باز است. حداقل اندازه قطر داخلی لوله منبع انبساط چیلر و لوله‌ای که منبع انبساط را به لوله برگشت دیگ مرتبط می‌کند. به ترتیب چند میلی‌متر است؟

- الف) ۲۳ و ۲۳ (ب) ۲۵ و ۲۳ (ج) ۲۳ و ۲۵ (د) ۲۵ و ۲۵

پاسخ طبق نقشه M.D. 301-06-1 نشریه ۲-۶-۱۲۶، قطر داخلی لوله‌هایی که انبساط سیستم تاسیسات گرمایی را به مخزن انبساط باز مرتبط می‌کنند در هر حال نباید از ۲۵ mm کمتر باشند. گزینه د صحیح است.

پرسش ۳۹ حداقل پهنای راهروهای دسترسی به تاسیسات بنا به توصیه مبحث سوم مقررات ملی ساختمان باید چند سانتی‌متر باشد؟

- الف) ۸۰ (ب) ۱۰۰ (ج) ۱۲۰ (د) ۶۰

پاسخ طبق تبصره «۱» آیین‌نامه ۳-۶-۱۷-۴ صفحه ۱۳۶ مبحث ۳، برای راهروهای تأسیساتی روشنایی و دسترسی به تأسیسات، پهنای حداقل ۶۰ سانتی‌متر مجاز است. گزینه د صحیح است.

پرسش ۴۰ ساختمان یک مهمانسرا در جزیره قشم در کدام گروه ساختمان از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی قرار دارد؟

- الف) ۲ (ب) ۱

ج) ۳ (د) به تعداد طبقات و زیربنای مفید ساختمان بستگی دارد

پاسخ طبق پیوست ۳ صفحه ۱۸۱ مبحث ۱۹، جزیره قشم منطقه‌ای با درجه انرژی (گرمایی-سرما) متوسط است، همچنین طبق جدول پ ۱-۴ صفحه ۱۹۰، مهمانسرا ساختمانی با کاربری نوع (الف) می‌باشد، بنابراین طبق جدول پ ۲-۴ صفحه ۱۹۱، این ساختمان از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی در گروه ۲ قرار دارد. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۴۱ اگر COP چیلر هوا خنک یک ساختمان ۳/۱ و IPLV آن ۳/۴ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- الف) ساختمان حداکثر می‌تواند رده EC داشته باشد. (ب) ساختمان حداکثر می‌تواند رده EC+ داشته باشد.
ج) ساختمان حداکثر می‌تواند رده EC++ داشته باشد. (د) ساختمان حداکثر می‌تواند رده ECnZ داشته باشد.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پاسخ) طبق جدول ۱۹-۴-۷ صفحه ۵۸ مبحث ۱۹، حداقل COP چیلر هواخنک برای ساختمان کم انرژی (EC+)، ۳/۰ بوده و حداقل IPLV آن ۳/۵ است، چون در مورد چیلر، هر دو معیار COP, IPLV باید به صورت همزمان از مقادیر جدول بیشتر باشد پس این ساختمان نمی‌تواند در رده ساختمان‌های کم انرژی (EC+) قرار گیرد، بنابراین گزینه الف صحیح است.

پرسش ۴۲) برای جوش لب به لب لوله‌های فولادی گاز که سر آنها دو پهن (بیضی) شده باشد، کدام گزینه صحیح است؟
الف) جوشکاری این لوله مطلقاً مجاز نیست.

ب) اگر مقدار دو پهن شدگی کمتر از ۱۰ درصد باشد، جوشکاری بلامانع است.

ج) قبل از جوشکاری باید دو پهن شدگی با استفاده از دستگاه مخصوص برطرف شود.

د) قبل از جوشکاری باید قسمت آسیب دیده لوله بریده شود.

پاسخ) طبق بند «ج» آیین‌نامه ۱۷-۵-۷-۲ صفحه ۷۱ مبحث ۱۷، لوله‌هایی که سر آنها دو پهن (بیضی) شده باشد، قبل از جوشکاری باید قسمت آسیب دیده لوله بریده شود. گزینه د صحیح است.

پرسش ۴۳) کدام گزینه در مورد عبور لوله رابط دودکش از دیوار مقاوم در برابر آتش صحیح است؟

الف) در صورت سیمان اندود کردن دیوار مجاز است.

ب) در صورت نصب دمپر آتش در لوله رابطه دودکش مجاز است.

ج) در صورتی که مقاومت در برابر آتش لوله رابط دودکش حداقل برابر مقاومت در برابر آتش دیوار باشد مجاز است.

د) ممنوع است.

پاسخ) طبق آیین‌نامه ۱۷-۷-۵-۱۱ صفحه ۱۰۰ مبحث ۱۷، عبور لوله رابط دودکش از کف، سقف، دیوار یا پارتیشن ساخته شده از مواد و مصالح سوختنی یا دیواره مقاوم در برابر آتش ممنوع می‌باشد. گزینه د صحیح است.

پرسش ۴۴) لوله تخلیه کدام یک از دستگاه‌های زیر نمی‌تواند مستقیماً به لوله فاضلاب نصب شود؟

الف) استرالیزر (اتوکلانو)
ب) دیگ چگالشی

ج) سینک آشپزخانه
د) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

پاسخ) طبق بند «الف-۱» و «الف-۲» و «الف-۳» آیین‌نامه ۱۶-۴-۲-۷ صفحه ۹۱ مبحث ۱۶، انتقال فاضلاب خروجی از دستگاه‌هایی که در آماده‌سازی، تولید، حمل و نقل و نگهداری مواد خوراکی به کار می‌روند، جز سینک آشپزخانه، به لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصله هوایی و از نوع غیر مستقیم باشد. انتقال فاضلاب خروجی از دستگاه‌ها و لوازم مربوط به تأسیسات آبیاری فضاها، سبزی، استخر شنا، لوله تخلیه شیر اطمینان، ضد عفونی و استریل، به لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصله هوایی و از نوع غیر مستقیم باشد. انتقال فاضلاب خروجی از دستگاه‌ها و لوازم مربوط به تصفیه آب، فیلترها، دیگ‌های آب گرم، و تأسیسات گرمایی و سرمایی، به لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصله هوایی و از نوع غیر مستقیم باشد. گزینه د صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۴۵ مواد نسوز، مواد غیر فلزی دارای خواص فیزیکی و شیمیایی مناسب برای کاربرد در دمای بالاتر از فارنهایت است.
الف) ۱۸۰ (ب) ۵۳۸ (ج) ۴۰۰ (د) ۱۰۰۰

پاسخ طبق تعریف مواد نسوز صفحه ۲۴ مبحث ۱۴، مواد غیر فلزی دارای خواص فیزیکی و شیمیایی مناسب برای کاربرد در محیط‌هایی با دمای بالاتر از ۵۳۸ درجه سلسیوس (۱۰۰۰ درجه فارنهایت). گزینه د صحیح است.

پرسش ۴۶ در لحیم کاری سخت دمای ذوب مفتول بیشتر از درجه فارنهایت است.
الف) ۴۲۷ (ب) ۸۰۰ (ج) ۵۳۰ (د) ۵۳۷

پاسخ طبق تعریف لحیم کاری سخت صفحه ۲۰ مبحث ۱۴، لحیم کاری سخت روشی در اتصال لحیمی موئینگی می‌باشد که در آن دمای ذوب مفتول لحیم کاری بیشتر از ۴۲۷ درجه سلسیوس (۸۰۰ درجه فارنهایت) است. گزینه ب صحیح است.

پرسش ۴۷ حداقل قطر تخلیه کندانس اواپراتور اسپلیت یونیت باید چند اینچ باشد؟
الف) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{3}{8}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) ۱

پاسخ طبق بند «الف-۲» آیین‌نامه ۱۴-۳-۷-۲ صفحه ۳۶ مبحث ۱۴، لوله تخلیه چگالیده می‌تواند چدنی، فولادی گالوانیزه، مسی و یا پلاستیکی باشد. اجزای لوله‌کشی باید مقاوم در برابر خوردگی باشد و با توجه به فشار و دمای کار سیستم انتخاب شود. قطر لوله تخلیه نباید کمتر از ۲۰ میلی‌متر ($\frac{3}{4}$ اینچ) باشد و این قطر در طول مسیر تا نقطه تخلیه، نباید کم شود. شیب لوله افقی تخلیه باید دست کم یک درصد در جهت تخلیه و در طول مسیر یکنواخت باشد. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۴۸ بر روی یک کباب پز هود سه طرفه نصب شده که از یک طرف به دیوار متصل است. طول کباب پز ۲ متر و عرض آن ۰/۶۵ متر است. حداقل اندازه سطح هود باید چند متر مربع باشد؟
الف) ۱/۶ (ب) ۲/۱۸۵ (ج) ۱/۳ (د) ۱/۸۴

پاسخ طبق بند «ب-۶» آیین‌نامه ۱۴-۵-۶-۲ صفحه ۵۷ مبحث ۱۴، سطح افقی زیر هود، که محل ورود هوای گرم، بخار آب، دود و روغن است باید، روی دستگاه پخت را کاملاً بپوشاند و از هر طرف دست کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) خارج از سطح دستگاه ادامه یابد، مگر در مواردی که دستگاه پخت و پز کاملاً کنار دیوار قرار داشته باشد که در این حالت یک طرف سطح زیرین هود به دیوار می‌چسبد. حداقل اندازه سطح هود برابر است با:

$$A = (0.15 + 2 + 0.15) \times (0.65 + 0.15) = 1.84 \text{ m}^2$$

گزینه د صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۴۹) حداقل فاصله دیگه بخار پرفشار به ظرفیت ۱۰۰۰۰ پوند در ساعت تا سقف موتورخانه باید چند سانتی متر باشد؟

الف) ۹۰ (ب) ۲۱۵

ج) ۱۰۰ (د) ۲۰۰

پاسخ) ظرفیت دیگ برحسب کیلوگرم بخار در ساعت برابر است با:

$$Q = 10000 \frac{\text{lb}}{\text{hr}} \times \frac{0.454 \text{ kg/hr steam}}{1 \text{ lb/hr steam}} = 4540 \frac{\text{kg}}{\text{hr}}$$

طبق جدول ۱۴-۷-۴-۴ صفحه ۸۷ مبحث ۱۴، حداقل فاصله دیگ های بخار پرفشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت تا سقف، ۲۱۵۰ میلی متر می باشد. گزینه ب صحیح است.

پرسش ۵۰) در صورتی که میزان نشت از یک سیستم کانال کشی ۵ فوت مکعب بر دقیقه به ازای هر متر طول کانال کشی باشد، به یک دستگاه هوارسان با هوادهی ۵۰۰۰ فوت مکعب بر دقیقه حداکثر چند متر طول کانال می توان متصل نمود؟

الف) ۱۰۰ (ب) ۷۵ (ج) ۵۰ (د) ۱۵۰

پاسخ) طبق بند «ث-۲» آیین نامه ۱۴-۶-۳-۲ صفحه ۷۱ مبحث ۱۴، در هر سیستم هوا رسانی، میزان نشت هوا از درزهای کانال نباید بیش از ۵ درصد مقدار هوا باشد. بنابراین حداکثر میزان مجاز نشتی از کانال با توجه به هوادهی هوارسان برابر است با:

$$\dot{V}_w = \%5 \times 5000 = 250 \frac{\text{ft}^3}{\text{hr}}$$

$$L = \frac{250}{5} = 50 \text{ m}$$

گزینه ج صحیح است.

پرسش ۵۱) مقدار تخلیه هوا از یک هود ۹۰۰۰ فوت مکعب بر دقیقه است، حداقل سطح فیلترهای هود باید چند فوت مربع باشد؟

الف) ۱۰ (ب) ۵

ج) ۱۵ (د) ۲۰

پاسخ) طبق بند «پ-۱۲» آیین نامه ۱۴-۵-۶-۲ صفحه ۵۸ مبحث ۱۴، شمار فیلترها و سطح کل آنها باید طوری انتخاب شود که سرعت عبور هوا از فیلتر، از میزانی که سازنده فیلتر تعیین کرده است، بیشتر نباشد. این سرعت نباید در هر حال از ۳ متر برثانیه (۶۰۰ فوت در دقیقه) تجاوز کند. بنابراین حداقل سطح فیلتر هود برابر است با:

$$Q = v \times A \Rightarrow A = \frac{Q}{v} = \frac{9000}{600} = 15 \text{ ft}^2$$

گزینه ج صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۵۲ در اتصال لوله آب به فلاش تانک، حداقل حفاظت آب به چه صورتی باید باشد؟

الف) نصب شیر شناور و فاصله هوایی

ب) نصب شیر قطع و وصل، شیر شناور، فاصله هوایی و خلاءشکن

ج) نصب شیر قطع و وصل، شیر شناور و فاصله هوایی

د) فاصله هوایی

پاسخ طبق بند «الف-۲» آیین نامه ۱۶-۳-۷-۵ صفحه ۷۱ مبحث ۱۶، اتصال آب از شبکه توزیع آب آشامیدنی به فلاش تانک باید با نصب یک شیر قطع و وصل و یک شیر شناور مورد تأیید و فاصله هوایی ذکر شده در ردیف (۱۶-۳-۷-۵) "الف" (۱) حفاظت شود. گزینه ج صحیح است.

پرسش ۵۳ یک ساختمان حمام عمومی دارای ۵ اتاقک دوش است که به صورت دیوار به دیوار هم قرار گرفته اند. جمع اتاقکها فقط یک دهانه تخلیه فاضلاب دارد، کدام گزینه صحیح است؟

الف) شیب بندی کف هر اتاقک دوش باید هم به سمت دیوار پشتی اتاقک دوش باشد و آب از طریق گاتر با شیب مناسب به دهانه تخلیه هدایت شود. دیوارهای مشترک باید از پایین بسته باشد.

ب) شیب بندی کف هر اتاقک دوش باید به سمت دهانه تخلیه باشد، دیوارهای مشترک باید از پایین باز باشد.

ج) وجود یک دهان تخلیه به صورت مشترک ممنوع است. هر اتاقک دوش باید دهانه تخلیه فاضلاب مجزا داشته باشد

د) گزینه های الف و ب هر دو مجاز است.

پاسخ طبق بند طبق بند «ت-۵» آیین نامه ۱۶-۲-۵-۵ صفحه ۳۴ مبحث ۱۶، اگر در یک ساختمان چند اتاقک دوش، فقط با یک دهانه تخلیه پیش بینی شده باشد شیب بندی کف باید طوری صورت گیرد که فاضلاب یک اتاقک از داخل اتاقک دیگر عبور نکند. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۵۴ اتصال یک توالیت غربی به آب مصرفی به گونه ای است که امکان دسترسی به اتصال فراهم نیست. کدام روش اتصال مجاز نیست؟

الف) لحیمی و جوشی

ب) فشاری با واشر آب بند

ج) دنده ای

د) تمام روش های اتصال مشروط به آنکه به صورت مطمئن نصب شوند، مجازند.

پاسخ طبق بند «ب-۲» آیین نامه ۱۶-۲-۴-۲ صفحه ۳۰ مبحث ۱۶، اگر نتوان امکان دسترسی را فراهم کرد، اتصال از نوع فشاری مجاز نیست و اتصال باید از نوع صلب مانند اتصال لحیمی، جوشی، دنده ای و غیره باشد. گزینه ب صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۵۵ بر روی یک دستگاه ماشین رختشویی، خلاءشکن تعبیه شده است. حداقل حفاظت آب شیر سرشیلنگی برای تغذیه آب این دستگاه به چه صورتی باید باشد؟

(ب) نیاز به حفاظت ندارد.

(الف) شیر یک طرفه دوتایی

(د) شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه

(ج) فاصله هوایی

پاسخ طبق بند «پ-۲» آیین نامه ۱۶-۳-۷-۴ صفحه ۷۰ مبحث ۱۶، شیر سر شیلنگی تغذیه آب ماشین رختشویی و ماشین ظرفشویی، در صورتی که مانع برگشت جریان روی این دستگاه‌ها پیش بینی شده باشد نیاز به حفاظت ندارد. گزینه ب صحیح است.

پرسش ۵۶ در یک مخزن خوابیده تهیه و ذخیره آب گرم مصرفی به طول داخلی مخزن ۲۰۰ سانتی متر، حداکثر و حداقل طول نفوذ کویل به داخل مخزن باید چند سانتی متر باشد؟

(ب) ۱۵۰ و ۱۰۰

(الف) ۷۵ و ۱۶۰

(د) ۱۸۰ و ۱۵۰

(ج) ۱۲۰ و ۱۸۰

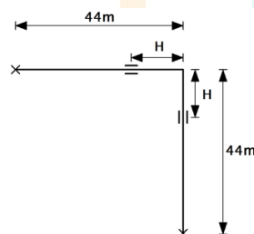
پاسخ طبق نقشه M.D. 315-02-2 نشریه ۲-۶-۱۲۸، کویل باید طوری انتخاب شود که نفوذ آن به داخل مخزن حداقل ۵۰ و حداکثر ۷۵ درصد طول مخزن باشد. بنابراین داریم:

$$l_{\min} = \%50 \times 200 = 100 \text{ cm}$$

$$l_{\max} = \%75 \times 200 = 150 \text{ cm}$$

گزینه ب صحیح است.

پرسش ۵۷ مطابق شکل زیر یک لوله فولادی با قطر نامی ۱۰۰ میلی متر در دمای صفر درجه سلسیوس نصب شده است. اگر دمای لوله در شرایط کاری به ۶۰ درجه سلسیوس برسد، طول H باید حداقل چند میلی متر باشد؟



(ب) ۲۳۰۰

(الف) ۲۵۰۰

(د) ۳۰۰۰

(ج) ۳۸۰۰

پاسخ طبق نقشه M.D. 301-03-2 نشریه ۲-۶-۱۲۸، از جدول (۶) با تغییرات دمای ۶۰ درجه مقدار انبساط لوله ۰/۶۸ میلی متر بر متر طول لوله بدست می آید، که با ضرب در طول لوله داریم:

$$\Delta L = 0.68 \times L = 0.68 \times 44 = 30 \text{ mm}$$

مقدار H با داشتن قطر و مقدار انبساط و انقباض لوله، از جدول (۵) بدست می آید:

$$\begin{cases} \Delta L = 30 \text{ mm} \\ d = 100 \text{ mm} \end{cases} \Rightarrow H = 3800 \text{ mm}$$

گزینه ج صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

پرسش ۵۸ چنانچه یکی از مهندسان نسبت به تقلب در آزمون‌ها یا توسل به راه‌های متقلبانه یا اظهارات خلاف واقع برای کسب امتیاز شغلی و حرفه‌ای یا احراز سمت یا جلب آراء در هرگونه انتخابات مربوط به حرفه (جز در موارد جعل در اوراق) اقدام نماید مشمول کدام مجازات انتظامی خواهد شد؟

الف) از درجه ۳ تا ۶

ب) از درجه ۳ تا ۵

ج) از درجه ۴ تا ۶

د) از درجه ۴ تا ۵

پاسخ) طبق بند «ب-۱۸» اصلاحیه ماده ۹۱ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان صفحه ۱۹۳، ارایه مدارک تقلب آمیز یا سابقه با صلاحیت حرفه‌ای خود یا دیگری یا تقلب در آزمون‌ها یا توسل به راه‌های متقلبانه یا اظهارات خلاف واقع برای کسب امتیاز شغلی و حرفه‌ای یا احراز سمت یا جلب آراء در هر گونه انتخابات مربوط به حرفه، جز در موارد مقرر در جزء (۱۴) بند (ب) این ماده، به مجازات انتظامی از درجه سه تا درجه پنج، گزینه ب صحیح است.

پرسش ۵۹ احراز شرایط اعضای گروه‌های تخصصی نظام مهندسی استان توسط کدام مرجع صورت می‌گیرد؟

الف) بوسیله کارگروه پنج نفره سنجش در هر رشته متشکل از ۲ عضو به انتخاب شورای مرکزی خارج از اعضای شورا و ۲ عضو به انتخاب شورای تدوین مقررات ملی ساختمان، باتفاق رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان

ب) بوسیله اعضای نظام مهندسی در همان رشته

ج) بوسیله هیات مدیره نظام مهندسی ساختمان استان

د) بوسیله کارگروه پنج نفره متشکل از دو نفر از اعضای شورای مرکزی ۲ نفر از اعضای نظام مهندسی ساختمان استان معرفی شده از هیات مدیره باتفاق رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان

پاسخ) طبق اصلاحیه ماده ۷۹ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان صفحه ۱۸۴، بررسی احراز شرایط مذکور به وسیله کارگروه‌های پنج نفره سنجش در هر رشته متشکل از دو عضو به انتخاب شورای مرکزی خارج از اعضای این شورا، دو عضو به انتخاب شورای تدوین مقررات ملی ساختمان و یک عضو آن رئیس نظام مهندسی استان ذریبط خواهد بود. اعضای کارگروه هر رشته غیر از رئیس نظام مهندسی استان، از اشخاص شاخص همان رشته معرفی می‌شود. گزینه الف صحیح است.

پرسش ۶۰ براساس مفاد حاکم بر شرایط قراردادهای اجرای ساختمان (با مصالح)، کدام گزینه در مورد محاسبه سطوح زیربنای ساختمان صحیح است؟

الف) ایوان‌ها و بالکن‌های بدون سقف $\frac{1}{3}$ سطح آن‌ها - ایوان‌ها و بالکن‌های مسقف دارای دو طرف دیوار $\frac{1}{4}$ و بالکن‌ها و ایوان‌های دارای یک طرف دیوار $\frac{1}{3}$ سطح آن‌ها

ب) سطح ایوان‌ها و بالکن‌های مسقف که دارای دو طرف دیوار باشد $\frac{1}{3}$ سطح آن‌ها - سطح حیاط خلوت بیشتر از ۶ مترمربع $\frac{1}{3}$ سطح آن‌ها

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول

د) خرپشته و راه پله به طور کامل - زیرزمین ها و بالکن های مسقف که سه طرف آن دیوار باشد $\frac{2}{3}$ سطح آن ها - سطح حیاط خلوت، نورگیر و پاسیو حداکثر تا ۶ متر مربع که حداقل سه طرف آن محصور به دیوار بنای احداثی باشد به طور کامل

پاسخ) طبق ماده ۸ قرارداد اجرای ساختمان (با مصالح) صفحه ۱۵۴ مبحث ۲، سطوح زیربنای ساختمان، فضاهای ارتباطی، راه پله ها، خرپشته، انباری ها، اتاق نگهبان، اتاق سرایدار و موتورخانه به طور کامل و سطح پیلوت، زیرزمین ها و بالکن های مسقف که سه طرف آن دیوار باشد (دست انداز و جان پناه، دیوار محسوب نمی شود) $\frac{2}{3}$ (دوسوم) سطح آنها جزو زیربنا محسوب می شود. سطح ایوان ها و بالکن های مسقف که دارای دو طرف دیوار باشد $\frac{1}{2}$ (یک دوم) سطح آنها در محاسبات منظور می گردد.

سطح حیاط خلوت، نورگیر، هواکش و پاسیو، حداکثر تا ۶ مترمربع که حداقل سه طرف آن محصور به بنای در دست احداث باشد جزو زیربنای ساختمان محسوب می شود، چنانچه سطح موارد مذکور بیش از ۶ متر مربع باشد $\frac{1}{3}$ (یک سوم) سطح آنها جزو زیربنا محاسبه می شود، ضمناً پیش آمدگی ها ایوانها، بالکن هان بدون سقف و قرنیزها جزو سطوح زیربنای ساختمان محسوب نمی شوند. تبصره: این ماده شامل قراردادهایی که مبلغ آن به صورت مجموع و گلوبال تعیین شده نمی گردد. گزینه ۵ صحیح است.

تهران، بلوار آیت الله کاشانی به سمت فلکه دوم صادقیه، کنارگذرکاشانی، بین رامین شمالی و گلستان شمالی،
مجموعه تجاری امید سنتر، طبقه اول