

# پاسخ تشریحی آزمون کارشناسی رسمی

## رشته تأسیسات ساختمانی آبان 1402

### مؤلف

مهندس محمد کریمی

مبتکر طرح تضمین قبولی در آزمون کارشناسی رسمی

تهران، فلکه دوم صادقیه، خیابان سازمان آب غربی، نبش گلستان ۲، پلاک ۳، طبقه همکف واحد ۱

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi\_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

**پرسش 1** کارشناس باید نسخه‌ای از نظر کارشناسی خود را تا مدت حداقل چند سال از تاریخ تسلیم نگهداری کند؟

- الف) 6 (ب) 5 (ج) 4 (د) 3

**پاسخ** طبق ماده 19 قانون کارشناسان رسمی دادگستری، گزینه **ب** درست است.

**پرسش 2** در مواردی که انجام معاملات مستلزم تعیین قیمت عادلانه روز از طرف کارشناس رسمی است، حداکثر مدت اعتبار نظریه اعلام شده کارشناس از تاریخ صدور نظریه، چند ماه است؟

- الف) 6 (ب) 9 (ج) 12 (د) 18

**پاسخ** طبق ماده 19 قانون کارشناسان رسمی دادگستری، گزینه **الف** درست است.

**پرسش 3** کدام موارد زیر، از جهات ردّ کارشناسی است؟

1 - کارشناس دارای قرابت نسبی تا درجه سوم از هر طبقه با یکی از اصحاب دعوا باشد.

2 - کارشناس یا همسر او در موضوع کارشناسی دارای نفع شخصی باشد.

3 - کارشناس، همکار یکی از طرفین دعوا باشد.

4 - کارشناس یا همسر او وارث یکی از اصحاب دعوا باشد.

الف) «1» - «2» - «3» - «4»  
ب) «1» - «2» - «3» - «4»

ج) «3» - «4»  
د) «1» - «2» - «4»

**پاسخ** طبق ماده 91 قانون آیین دادرسی مدنی، گزینه **د** درست است.

**پرسش 4** کدام یک از موارد زیر، صحیح است؟

الف) انجام قرار کارشناسی برای مرجعی که کارشناس در آن شاغل است، مجاز است.

ب) انجام قرار کارشناسی برای متقاضیان حقیقی و حقوقی وفق درخواست مکتوب از کارشناس، مجاز است.

ج) ارائه گزارش کارشناسی برای قرار صادره از سوی مرجع قضایی، بدون رویت مورد کارشناسی و بر اساس تصویر سوابق و اظهارات طرفیت، مجاز است.

د) انجام قرار کارشناسی و تسلیم نظریه برای متقاضی حقیقی که خواستار انجام کارشناسی بر اساس شروطی شده است که مستندات برای آن در دست نیست، منع قانونی ندارد.

پاسخ) گزینه د صحیح است.

**پرسش 5)** در صورت متضرر شدن اصحاب دعوا از تخلفات کارشناسی، کدام مورد زیر صحیح است؟

الف) در صورتی که تخلف کارشناسی سبب اصلی در ایجاد خسارت به متضرر باشد، با احراز توسط مقام قضایی قابل مطالبه توسط شخص زیان دیده می باشد.

ب) متضرر می تواند از کارشناس مستقیما و بدون مراجعه به مراجع قضایی مطالبه ضرر و زیان کند.

ج) ضرر و زیان ناشی از عدم النفع به واسطه تخلف کارشناس قابل مطالبه است.

د) متضرر نمی تواند از کارشناس مطالبه ضرر و زیان کند.

پاسخ) طبق ماده 267 قانون آیین دادرسی مدنی، گزینه الف درست است.

**پرسش 6)** کدام مورد در خصوص حق اظهار نظر کارآموزان کارشناسی رسمی در طی دوره کارآموزی، صحیح است؟

الف) در صورت ذکر کلمه کارآموز کارشناسی رسمی در سربرگ و مهر و امضا و صرفا در موضوع تامین دلیل، در مناطق محروم بلامانع است.

ب) در صورت ذکر کلمه کارآموز کارشناسی رسمی در سربرگ و مهر و امضا و صرفا در موضوع تامین دلیل، بلامانع است.

ج) صرفا در قالب حضور همزمان با کارشناس راهنما به عنوان عضو هیئت کارشناسی منتخب بلامانع است.

د) تحت هیچ شرایطی حق اظهار نظر ندارند.

پاسخ) طبق ماده 15 قانون کارشناسان رسمی دادگستری، گزینه د درست است.

**پرسش 7)** کدامیک از موارد زیر، جزو تخلفات کارشناسی محسوب نمی شود؟

الف) اظهار نظر کارشناسی با دستور مقام قضایی در موضوعی که کارشناس، دارای صلاحیت آن نبوده و این موضوع رسما از سوی کارشناس به مرجع قضایی اعلام شده است.

ب) اظهار نظر کارشناسی در قالب هیئت کارشناسی منتخب که کارشناس فاقد صلاحیت فنی مرتبط با آن بوده ولی سایر اعضای هیئت صلاحیت مذکور را دارا باشند.

ج) ارائه نظریه تکمیلی حسب دستور مقام قضایی در پرونده ای که کارشناس قبلا در همان پرونده با قرار مشابه اظهار نظر کرده است.

د) اظهار نظر کارشناس در قالب هیئت کارشناسی منتخب نسبت به موضوعی که وی در همان موضوع قبلا اظهار نظر کرده است.

**پاسخ**) طبق ماده 163 قانون آیین دادرسی کیفری، گزینه ج درست است.

**پرسش 8**) مطابق قانون آیین دادرسی مدنی، کدام مورد صحیح نیست؟

الف) در موارد ارجاع کارشناسی از سوی محاکم قضایی، میزان حق الزحمه کارشناس الزاماً مطابق تعرفه مصوب ابلاغی رئیس محترم قوه قضائیه محاسبه و پرداخت می‌شود.

ب) در صورتی که نظر کارشناس با اوضاع و احوال محقق و معلوم مورد کارشناسی مطابقت نداشته باشد، دادگاه به آن ترتیب اثر نخواهد داد.

ج) قرار دادگاه، موضوعی است که نظر کارشناس نسبت به آن لازم است.

د) موارد معذور بودن کارشناس همان موارد معذور بودن دادرس است.

**پاسخ**) طبق ماده 264 قانون آیین دادرسی مدنی، گزینه الف درست است.

**پرسش 9**) کدام یک از موارد زیر، جزو تخلفات انتظامی کارشناس محسوب نمی‌شود؟

الف) افشای اسرار و اسناد محرمانه

ب) سوء رفتار و اعمال خلاف شئون شغلی

ج) هرگاه پس از اخذ توضیحات، دادگاه کارشناسی را ناقص تشخیص دهد.

د) مسامحه و سهل‌انگاری در اظهارنظر، هرچند در تصمیمات مراجع صلاحیت‌دار موثر باشد یا نباشد.

**پاسخ**) طبق ماده 26 قانون کارشناسان رسمی دادگستری، گزینه ج درست است.

**پرسش 10**) کدام موارد زیر، صحیح است؟

1 - رسیدگی به دعاوی مدنی و تشریفات رسیدگی به آن‌ها مطابق قانون آیین دادرسی مدنی و در محاکم حقوقی انجام می‌شود.

2 - دعاوی کیفری در مرحله تحقیق و تکمیل در دادرها و در مرحله رسیدگی و صدور رای در محاکم کیفری رسیدگی می‌شوند.

3 - در صورت اعتراض به آرای بدوی صادره محاکم کیفری و حقوقی، پرونده به دیوان عالی کشور ارجاع می‌شود.

4 - رسیدگی به شکایات تخلفات انتظامی کارشناسان رسمی دادگستری در دادرها و دادگاه های کیفری انجام می‌شود.

الف) «1» - «3»      ب) «1» - «2»      ج) «2» - «4»      د) «3» - «4»

**پاسخ)** طبق ماده 21 قانون کارشناسان رسمی دادگستری، گزینه ب درست است.

**پرسش 11)** مزیت ..... قطع سلکتیو بر اساس نوع خطا می باشد.

- الف) RCD به RCCB      ب) RCD به RCBO      ج) RCBO به RCCB      د) RCCB به RCBO

**پاسخ)** گونه دیگری از این کلیدها که افزون بر جریان نشتی، به اضافه بار و اتصال کوتاه هم واکنش نشان می دهند، RCBO نامیده می شوند. گزینه ج صحیح است.

**پرسش 12)** جهت تعیین 6 سیم خروجی نامشخص سیم بندی یک الکتروموتور 3 فازه از کدام روش استفاده می شود؟

- الف) آزمایش روتور قفل شده      ب) آزمایش بی باری موتور  
ج) آزمایش ترانسفورمری      د) راه اندازی با برق تکفاز

**پاسخ)** گزینه ج صحیح است.

**پرسش 13)** کدام یک از موارد زیر از جمله مشخصات سیستم آنتن همگانی نیست؟

- الف) اعوجاج تضعیف      ب) پهنای پرتو      ج) پهنای باند امپدانس      د) پهنای باند کار

**پاسخ)** طبق فصل چهارم نشریه شماره 2-110، گزینه الف صحیح است.

**پرسش 14)** علامت اختصاری چوک/راکتور کدام مورد است؟

- الف)  (الف)      ب)  (ب)      ج)  (ج)      د)  (د)

**پاسخ)** شبیه ترین مورد گزینه ج است.

**پرسش 15)** کدام یک از موارد زیر در قیمت یک دستگاه ترانسفورماتور کمترین تاثیر را دارد؟

- الف) نوع جنس عایق      ب) سطح ولتاژ      ج) نوع جنس هادی      د) تعداد انشعاب

**پاسخ)** جنس هادی و عایق و نیز سطح ولتاژ ترانسفورماتور، تاثیر چشمگیری در قیمت آن دارند. گزینه د صحیح است.

**پرسش 16)** مکانیزم سنسور شکست شیشه در تجهیزات حفاظتی آشکارسازهای داخل ساختمان بر چه اساسی است؟

تهران، فلکه دوم صادقیه، خیابان سازمان آب غربی، نبش گلستان ۲، پلاک ۳، طبقه همکف واحد ۱

الف) پیزوالکتریک      ب) مادون قرمز      ج) لیزر      د) مایکروویو

**پاسخ)** این سنسور حساس به لرزش بوده و بنابراین بر مبنای فشار کار می کند. گزینه الف صحیح است.

**پرسش 17)** ضریب جریان اسمی کلیدها برای بارهای مقاومتی با کلاس بهره برداری AC-20 و همچنین برای بارهای با کلاس بهره برداری AC-23 مطابق استاندارد ملی 3-4835 برابر ..... می باشد.

الف) 1 و 1/35      ب) 1/15 و 1/35      ج) 1 و 1      د) 1 و 1/15

**پاسخ)** جریان اسمی کلیدها باید با توجه به کلاس بهره برداری آن مطابق با استاندارد مربوطه و نوع باری که قطع و وصل می شود، برابر یا بزرگتر از مقادیر زیر باشد مگر در مواردی که در استاندارد ساخت کلید به گونه دیگری مشخص شده باشد: برای بارهای مقاومتی با ضریب قدرت واحد کلید با کلاس بهره برداری AC 20- مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره 3-4835 و معادل جریان نامی بار و برای بارهای موتوری کلید با کلاس بهره برداری AC-23 مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره 3-4835 معادل جریان نامی موتور است (نشریه 1-110 تجدیدنظر سوم). گزینه ج صحیح است.

**پرسش 18)** کدام یک از روش های اندازه گیری مقاومت الکتروود زمین به تنهایی، مطمئن و مورد اعتماد است؟

الف) چیدمان مثلثی      ب) افت پتانسیل 62 درصد      ج) افت پتانسیل روش شیب      د) افت پتانسیل کلاسیک

**پاسخ)** گزینه ب صحیح است.

**پرسش 19)** کدامیک از مشخصات زیر مربوط به کابل های با ویژگی انتقال دیجیتال نیست؟

الف) میزان میرایی      ب) میزان افت کیفیت      ج) مشخصه امپدانس      د) سرعت پخش

**پاسخ)** گزینه ب صحیح است.

**پرسش 20)** در ترانسفورماتورهای کم تلفات فشار متوسط گام انشعاب برابر ..... درصد و گستره انشعاب ..... درصد می باشد.

الف) 2/5 - 5      ب) 2/5 - 10      ج) 5 - 10      د) 0/25 - 5

**پاسخ)** گزینه ب صحیح است.

**پرسش 21)** کدام رابطه در خصوص توان آماده به کار اضطراری (ESP) ژنراتورها صادق است؟

(P<sub>pp</sub>: توان میانگین مجاز - P<sub>pa</sub>: توان میانگین واقعی خروجی)

تهران، فلکه دوم صادقیه، خیابان سازمان آب غربی، نبش گلستان ۲، پلاک ۳، طبقه همکف واحد ۱

$P_{pa} > P_{pp}$  (د)

$P_{pa} \leq P_{pp}$  (ج)

$P_{pa} < P_{pp}$  (ب)

$P_{pa} \geq P_{pp}$  (الف)

پاسخ) گزینه ج صحیح است.

**پرسش 22)** بیشترین طول عمر (H) و بهره نوری (Lm/W) مربوط به کدام لامپ است؟

الف) بخار سدیم پرفشار      ب) بخار سدیم کم فشار      ج) متال هالید      د) فلورسنت کمپکت

پاسخ) گزینه ب صحیح است.

**پرسش 23)** مدار راه انداز موتورهای الکتریکی با توان بیش از ..... کیلوولت باید مجهز به کنتاکتور و یا جریان نامی حداقل برابر جریان نامی موتور در کلاس AC3 باشد.

(د) 0/5

(ج) 0/75

(ب) 1

(الف) 1/5

پاسخ) طبق نشریه 1-110، گزینه د صحیح است.

**پرسش 24)** میزان حداکثر افت ولتاژ برای تاسیسات فشار ضعیف که از یک منبع اختصاصی تغذیه می شوند به ترتیب برای «مدار روشنایی» و برای «سایر بارها» چند درصد است؟

(ج) 8 - 6

(ب) 5 - 3

(الف) 4 - 3

(د) 5 - 4

پاسخ) طبق جدول ارائه شده، گزینه ب صحیح است.

**پرسش 25)** «عرض بستر کانال» و «عمق کانال» در پیاده رو برای نصب کابل فشار ضعیف در دو ردیف افقی به تعداد 4 رشته به ترتیب چند سانتی متر است؟

(د) 50 -

(ج) 90 - 70

(ب) 90 - 40

(الف) 100 - 70

100

پاسخ) گزینه ج صحیح است.

**پرسش 26)** کدامیک از باسداکت های زیر در سطح ولتاژ فشار متوسط کاربردی ندارد؟

الف) باسداکت با عایق هوا      ب) باسداکت کمپکت      ج) باسداکت با عایق گاز      د) باسداکت رزینی

پاسخ) طبق نشریه 1-110، گزینه ب صحیح است.

**پرسش 27)** کدام مورد در خصوص صورت وضعیت موقت مصالح پای کار، صحیح است؟  
الف) 70 درصد بهای مصالح پای کار با احتساب ضریب منطقه‌ای، ضریب بالاسری و ضریب پیشنهادی پیمانکار منظور می‌شود.  
ب) 65 درصد بهای مصالح پای کار با احتساب ضریب منطقه‌ای، ضریب بالاسری و ضریب پیشنهادی پیمانکار منظور می‌شود.  
ج) 65 درصد بهای مصالح پای کار با احتساب ضریب منطقه‌ای و ضریب بالاسری منظور می‌شود.  
د) 70 درصد بهای مصالح پای کار با احتساب ضریب منطقه‌ای و ضریب بالاسری منظور می‌شود.  
پاسخ) طبق فهرست بهای پایه برق، گزینه الف صحیح است.

**پرسش 28)** کدام یک از گزینه‌های زیر از جمله موارد هزینه بالاسری کار نیست؟

الف) هزینه تهیه اسناد برای شرکت در مناقصه  
ب) هزینه ضمانت‌نامه پیش‌پرداخت  
ج) سود پیمانکار  
د) مالیات  
پاسخ) گزینه الف صحیح است.

**پرسش 29)** در صورتیکه در ردیف‌های سینی کابل - زانوی افقی - سهراهی و چهارراهی سینی کابل به عرض 100 تا 300 میلی‌متر و 400 تا 600 میلی‌متر از درپوش سینی کابل ساخته شده از ورق گالوانیزه استفاده شود، به ترتیب، چند درصد به بهای ردیف مربوطه اضافه می‌شود؟

الف) 45 - 55  
ب) 40 - 50  
ج) 50 - 60  
د) 35 - 45

پاسخ) طبق فصل 25 از فهرست بهای پایه برق، گزینه ج صحیح است.

**پرسش 30)** در مورد سیم‌کشی، کابل‌کشی و لوله‌کشی فولادی پی‌وی‌سی روکار و همچنین لوله‌کشی در داخل سقف کاذب و زیر سقف اصلی که لوله‌کشی توکار تلقی شده، کدام مورد در خصوص «بست‌ها» و «ساپورت‌ها» صحیح است؟

الف) مجزا پرداخت نمی‌شود. - مجزا پرداخت می‌شود.  
ب) مجزا پرداخت می‌شود. - مجزا پرداخت می‌شود.  
ج) مجزا پرداخت نمی‌شود. - مجزا پرداخت نمی‌شود.  
د) مجزا پرداخت می‌شود. - مجزا پرداخت نمی‌شود.

پاسخ) طبق بند 22 از فهرست بهای پایه برق، گزینه ج صحیح است.

تهران، فلکه دوم صادقیه، خیابان سازمان آب غربی، نبش گلستان ۲، پلاک ۳، طبقه همکف واحد ۱



**پرسش 31** نسبت جریان راه‌اندازی به جریان نامی در روش ستاره مثلث ..... برابر و در روش VVVF ..... برابر (جریان نامی) است.

- الف) 3 تا 1 - 5 تا 2 (ب) 2 تا 1 - 3 تا 2 (ج) 3 تا 5 - 2 تا 3 (د) 2 تا 1 - 3 تا 1/5

پاسخ) گزینه ب صحیح است.

**پرسش 32** اگر مشخصه افت ولتاژ در ضریب قدرت 0/9 برای کابل 185 آلومینیوم چند هسته‌ای برابر 0/4 باشد، افت ولتاژ در ولتاژ نامی 400 ولت با طول 50 متر و جریان بار 200 آمپر چند درصد است؟

- الف) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

پاسخ) افت ولتاژ در کابل طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta V = \frac{\% \Delta V \times V_n}{100 \times I_L \times l} \rightarrow \% \Delta V = \frac{\Delta V \times 100 \times I_L \times l}{V_n} = \frac{0.4 \times 100 \times 200 \times 0.5}{400} = 1$$

بنابراین گزینه الف صحیح است.

**پرسش 33** کدامیک از موارد زیر در خصوص تعداد پله‌های افقی در پله‌برقی مطابق استاندارد 13836 صحیح است؟

الف) پله‌برقی مجاز به استفاده از حداکثر چهار استپ افقی می‌باشد. (ب) پله‌برقی مجاز به استفاده از حداکثر سه استپ افقی می‌باشد.

ج) پله‌برقی مجاز به استفاده از حداکثر پنج استپ افقی می‌باشد. (د) محدودیتی ندارد.

پاسخ) تعداد پلکان افقی تابع سرعت پله برقی است که حداقل 2 و حداکثر 4 پله می‌باشد. گزینه الف صحیح است.

**پرسش 34** به‌کارگیری کدامیک از موارد زیر در پله‌برقی اجباری است؟

الف) چراغ شانه (ب) چراغ دستی سیار

ج) میکروسوییچ قرنیز (Skert) (د) میکروسوییچ Up-Thrust

پاسخ)

**پرسش 35** شدت نور در پاگردهای پله‌برقی و محیط کاری برای سرویس کار برحسب لوکس، کدامیک از موارد زیر است؟

- الف) 50 و 200 (ب) 100 و 100 (ج) 50 و 50 (د) 200 و 200

پاسخ) طبق مبحث 13 مقررات ملی ساختمان، گزینه الف صحیح است.

پرسش 36) حداکثر سرعت چک آسانسور هیدرولیک مطابق استاندارد 2-6303 چند متر بر ثانیه است؟

د) ???

ج) ???

ب) 0/63

الف) 1

پاسخ) مطابق استاندارد بیان شده، گزینه الف صحیح است.

پرسش 37) ???????

د)

ج)

ب)

الف)

پاسخ)

پرسش 38) در یک سیستم تبرید تراکمی مخزن مایع مبرد (Receiver) و درایر به ترتیب در کدام بخش سیستم قرار می‌گیرد؟

ب) قبل از کندانسور و قبل از مخزن مایع مبرد

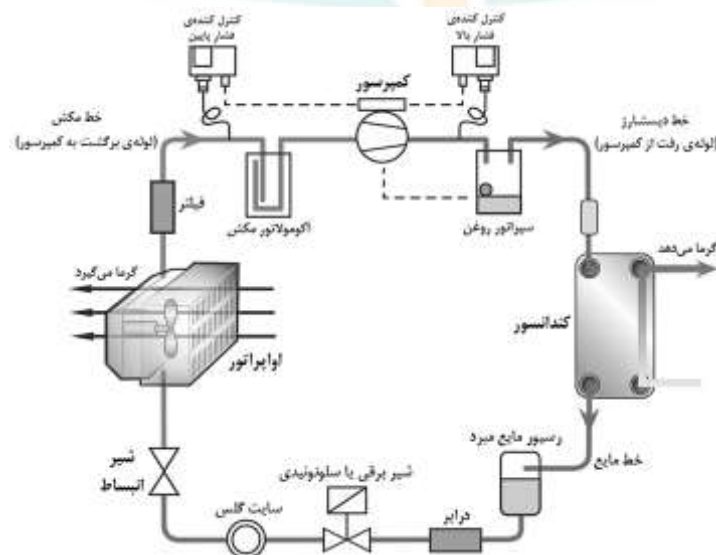
الف) قبل از کمپرسور و بعد از شیر انبساط

د) بعد از کندانسور و بعد از مخزن مایع مبرد

ج) بعد از کمپرسور و بعد از شیر انبساط

پاسخ) اجزای سیکل تبرید به ترتیب عبارتند از:

کندانسور - رسیور - درایر - شیر برقی - سایت گلس - شیر انبساط



در نتیجه گزینه د صحیح است.

تهران، فلکه دوم صادقیه، خیابان سازمان آب غربی، نبش گلستان ۲، پلاک ۳، طبقه همکف واحد ۱

۰۹۱۲۰۹۵۷۲۱۳

۹۰۰۰۶۰۲۰

۱۴۵۱۶۷۴۴۱۳

rasmi\_karshenasi

www.mohammad-karimi.com

info@mohammad-karimi.com

**پرسش 39)** برای چیلری iplv به شرح زیر می باشد. این چیلر چند ساعت با 50 درصد ظرفیت سرمایشی واقعی خود کار می کند؟

$$iplv = 0.18a + 0.29b + 0.46c + 0.15d$$

7 (د)

9 (ج)

10 (ب)

11 (الف)

**پاسخ)** برای محاسبه cop یک دستگاه خنک کننده بهتر است از میانگین آن استفاده کرد، براساس استاندارد ۹۸-۵۹۰/۵۵۰ اری مشخص کردن مقدار متوسط cop در طول روز از معیاری به اسم iplv استفاده شده است که ضرایب این رابطه تابع شرایط اقلیمی است.

ضرایب a, b, c, d به ترتیب مربوط به cop در ۱۰۰٪، ۷۵٪، ۵۰٪ و ۲۵٪ بار در طول روز می باشند. از آنجایی که در صورت سوال میزان ساعت کارکرد چیلر در ۵۰٪ بار خواسته شده، خواهیم داشت:  
بنابراین گزینه الف صحیح است.

$$24h \times 0.46 = 11.04$$

**پرسش 40)** کدام یک از موارد زیر، برحسب کیلووات به ظرفیت یک دیگ آبگرم 200000 Btu/h نزدیک تر است؟

50 (د)

55 (ج)

58 (ب)

65 (الف)

**پاسخ)** با تبدیل واحد از Btu/h به kW داریم:

$$200,000 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}} = 200,000 \times \frac{1 \text{ Watt}}{3.41 \text{ Btu/hr}} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ Watt}} = 58.65 \text{ kW}$$

گزینه ب صحیح است.

**پرسش 41)** حداقل فاصله محور یک توالت غربی و یک دستشویی چند سانتی متر است؟

45 (د)

50 (ج)

76 (ب)

90 (الف)

**پاسخ)** طبق آیین نامه 16-2-5-2 صفحه 31 مبحث 16، توالت غربی باید طوری نصب شود که فاصله محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از 450 میلی متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از 760 میلی متر نباشد. گزینه ب صحیح است.

**پرسش 42)** با دو برابر شدن قطر پروانه، دبی و هد یک پمپ به ترتیب به چه میزان نسبت به حالت اول تغییر می کند؟

تهران، فلکه دوم صادقیه، خیابان سازمان آب غربی، نبش گلستان ۲، پلاک ۳، طبقه همکف واحد ۱

د) 4-4

ج) 2-2

ب) 2-4

الف) 4-2

پاسخ) براساس قوانین تشابه پمپها داریم:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{D_1}{D_2} \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{D_1}{2D_2} \Rightarrow Q_2 = 2Q_1$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^5 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \left(\frac{D_1}{2D_2}\right)^5 \Rightarrow h_2 = 4h_1$$

گزینه الف صحیح است.

**پرسش 43** رابطه افت فشار ناشی از اصطکاک در لوله فولادی با قطر خارجی یکسان ولی با رده‌های مختلف (SCHEDULE) مطابق با کدام یک از موارد زیر است؟ (سایر پارامترها یکسان هستند)

الف) افت فشار ارتباطی با رده لوله ندارد.      ب) با افزایش رده، افت فشار کاهش می‌یابد.

ج) با افزایش رده، افت فشار افزایش می‌یابد.      د) با افزایش رده، به نسبت مجذور افت فشار کاهش می‌یابد.

**پاسخ)** رده لوله روشی برای بیان ضخامت لوله می‌باشد. هرچه رده بالاتر باشد ضخامت بیشتر بوده و رابطه ریاضی بین آنها نیست، این در حالی است که قطر خارجی ثابت می‌ماند یعنی لوله 2" رده 20 با 2" رده 40 فقط در ضخامت با یکدیگر متفاوتند و چون ضخامت رده 40 بیش‌تر از رده 20 است در نتیجه قطر اصلی آن کمتر می‌شود و طبق فرمول زیر افت فشار بواسطه طول لوله عبارت است از:

$$h_L = f \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

با توجه به رابطه بالا با کاهش قطر افت فشار افزایش می‌یابد. از طرفی اگر دبی ثابت باشد برای مقایسه دو لوله داریم:

$$Q = AV \Rightarrow Q = \frac{\pi D^2}{4} \times V \Rightarrow V = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

$$h_L = f \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} \Rightarrow h_L = f \frac{L}{D} \times \left(\frac{4Q}{\pi D^2}\right)^2 \times \frac{1}{2g} = f \frac{8QL}{\pi^2 D^5 g}$$

$$\frac{h_{L1}}{h_{L2}} = \frac{D_2^5}{D_1^5} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^5$$

ملاحظه می شود افت فشار با قطر (اصلی) رابطه معکوس از نوع درجه 5 دارد در نتیجه با افزایش رده افت فشار افزایش می یابد. گزینه ج صحیح است.

**پرسش 44** حداقل فاصله مجاز پکیج گازسوز که هوای احتراق آن از فضای محل نصب دستگاه تأمین می شود تا هود اجاق گاز چند متر است؟

الف) 0/5      ب) 1      ج) 2      د) 3

**پاسخ** طبق آیین نامه 17-4-5-الف-8 صفحه 30 مبحث 17، در ساختمان های مسکونی، حداقل فاصله مجاز پکیج هایی که هوای احتراق آن ها از فضای محل نصب دستگاه تأمین می شود تا هود اجاق گاز، باید حداقل ۱ متر باشد. گزینه ب صحیح است.

**پرسش 45** نصب شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله در ابتدای لوله کشی گاز، در کدام یک از ساختمان های زیر الزامی نیست؟

الف) ساختمان آپارتمان مسکونی بزرگ      ب) ساختمان های آپارتمانی عمومی  
ج) ساختمان های خاص      د) ساختمان های عمومی

**پاسخ** طبق آیین نامه 17-4-7-5-1 صفحه 47 مبحث 17، نصب شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله، در ابتدای لوله کشی گاز ساختمان های آپارتمانی مسکونی بزرگ و ساختمان های آپارتمانی عمومی و ساختمان های خاص، بعد از شیر اصلی الزامی است.

گزینه د صحیح است.

**پرسش 46** حداکثر طول لوله مسی جهت ارتباط شیر مصرف گاز با دستگاه های گازسوز ثابت چند متر است؟

الف) 1/20      ب) 1/5      ج) 3      د) 3

**پاسخ)** طبق آیین‌نامه 17-4-11-5 صفحه 55 مبحث 17، در سامانه گاز، لوله‌های مسی فقط برای ارتباط شیر مصرف با دستگاه‌های گازسوز ثابت مورد استفاده قرار می‌گیرند و باید بدون درز، با حداکثر طول ۱۲۰ سانتی‌متر و مطابق با استاندارد ملی ۱۹۷۲۲ ویرایش سال ۱۳۹۲ باشند. در نتیجه گزینه ب صحیح است.

**پرسش 47) جهت** بهینه‌سازی مصارف آب و انرژی، آب‌دهی سردوشی‌های حمام در فشار 5/5 بار حداکثر چند لیتر بر ثانیه است؟

(د) 0/18

(ج)

(ب) 0/14

(الف)

**پاسخ)** حداکثر مقدار جریان دوش 8 لیتر بر دقیقه می‌باشد که معادل 0/1355 لیتر بر ثانیه است. اما در صورت سوال سردوشی‌های مطابق با بهینه‌سازی مصرف انرژی مطرح شده و طبق آیین‌نامه 7-3-5-19-ب صفحه 95 مبحث 19، در ساختمان‌های کم انرژی و بسیار کم انرژی، رده برچسب آب مربوط به مقادیر دبی حداکثر شیرآلات بهداشتی تأمین آب گرم مصرفی و سردوشی‌ها، طبق استانداردهای تعیین شده در پیوست 13، باید به ترتیب B و A باشد.

طبق پیوست 13 صفحه 306 مبحث 19، استاندارد ملی شماره 1-2-20942- سردوش تعیین مقدار مصرف آب و دستور عمل برچسب آب به صورت جدول زیر است:

**بازده مصرف آب (1/min) برای تعیین گروه مصرف آب شیرآلات بهداشتی-سردوش تحت آزمون**

گروه مصرف آب	A	B	C	D	E	F	G
بازده مجاز مصرف آب (1/min)	$Q < 6$	$6 \leq Q < 7$	$7.5 \leq Q < 9$	$9 \leq Q < 10$	$10.5 \leq Q < 1$	$12 \leq Q < 13$	$13.5 \leq Q \leq 1$
	6	5	9	5	2	5	5

ملاحظه می‌شود حداکثر مصرف مربوطه 7/5 لیتر بر دقیقه معرفی شده که معادل 0/125 لیتر بر ثانیه می‌باشد در نتیجه گزینه صحیح است.

**پرسش 48) ---** حجم هوای تخلیه برای هر حمام در هتل چند لیتر در ثانیه است؟

تهران، فلکه دوم صادقیه، خیابان سازمان آب غربی، نبش گلستان ۲، پلاک ۳، طبقه همکف واحد ۱

د) 18

ج) 23/5

ب) 25

الف) 5

**پاسخ)** کمینه مقدار هوای ورودی از بیرون و هوای تخلیه مورد نیاز فضاهای با کاربری مختلف براساس جدول 14-4-4-4 مبحث 14 برای فضاهای مسکونی - توالت و حمام، هوای تخلیه 23/5 لیتر بر ثانیه یا 50 fpm می باشد. گزینه ج صحیح است.

**پرسش (49)** دمپر آتش برای کانال هوا در کدامیک از موارد زیر الزامی است؟

الف) در صورت عبور از دیوار برای مقاومت در برابر آتش یک ساعت

ب) در صورت عبور از دیوار برای مقاومت در برابر آتش دو ساعت

ج) در صورت عبور از شفت برای مقاومت در برابر آتش دو ساعت

د) در صورت عبور از بام به هوای آزاد برای مقاومت در برابر آتش یک ساعت

**پاسخ)** طبق آییننامه 14-6-8-1 بخش الف (1) در عبور کانال هوا از دیوار که برای مقاومت در برابر آتش یک ساعت یا بیش از آن طراحی شده است، باید دمپر آتش نصب شود. گزینه الف صحیح است.

**پرسش (50)** حداکثر گنجایش مخزن ذخیره سوخت مایع بر روی زمین و یا محوطه چند لیتر است؟

د) 2500

ج) 1500

ب) 2000

الف) 4000

**پاسخ)** طبق آیین نامه 14-12-2-5-الف صفحه 152 مبحث 14، اگر مخزن بر روی زمین نصب می شود، گنجایش آن نباید از 2500 لیتر (660 گالن) بیشتر باشد. گزینه د صحیح است.

**پرسش (51)** حجم حدودی تخلیه آب از یک بارنده آتش نشانی (اسپرینکلر) با فشار حدود 6/8 بار و با k فاکتور 5/6 چند گالن بر دقیقه است؟

د) 15

ج) 16

ب) 56

الف) 65

**پاسخ)** رابطه دبی خروجی آب اسپرینکلر برابرست با:

$$Q = K\sqrt{P}$$

در این رابطه Q جریان برحسب (gpm)، K ضریب نوع اسپرینکلر، P فشار پشت اسپرینکلر بر حسب (psi)

$$P = 6/8 \text{ bar} = 98/6 \approx 100 \text{ psi}$$

که مقدار P برحسب psi برابر است با:

$$Q = K\sqrt{P} = 5/6 \times \sqrt{100} = 56$$

**پرسش (52)** دمای حدودی عملکرد یک بارنده آتش نشانی (اسپرینکلر) با حباب قرمز چند درجه سانتی گراد است؟

تهران، فلکه دوم صادقیه، خیابان سازمان آب غربی، نبش گلستان ۲، پلاک ۳، طبقه همکف واحد ۱

57 (د)

68(ج)

79 (ب)

93 (الف)

**پاسخ)** تفاوت رنگ مایع اسپرینکلر در زیر مشخص شده است.

نارنجی: حباب شیشه ای دارای مایع رنگ نارنجی برای دمای ۵۷ درجه سانتیگراد طراحی شده‌اند.  
 قرمز: حباب شیشه ای دارای مایع رنگ قرمز برای دمای ۶۸ درجه سانتیگراد طراحی شده‌اند.  
 زرد: حباب شیشه ای دارای مایع رنگ زرد برای دمای ۷۹ درجه سانتیگراد طراحی شده‌اند.  
 سبز: حباب شیشه ای دارای مایع رنگ سبز برای دمای ۹۳ درجه سانتیگراد طراحی شده‌اند.  
 آبی: حباب شیشه ای دارای مایع رنگ آبی برای دمای ۱۴۱ درجه سانتیگراد طراحی شده‌اند.  
 بنفش: حباب شیشه ای دارای مایع رنگ بنفش برای دمای ۱۸۲ درجه سانتیگراد طراحی شده‌اند.  
 گزینه ب صحیح است.

**پرسش 53)** در یک سیستم تبرید تراکمی، سوپرهیت با چه تغییری در تجهیزات می‌تواند ایجاد شود؟

الف) تبادل حرارتی مبرد در خروجی اواپراتور و ورودی کمپرسور

ب) تبادل حرارتی مبرد در خروجی کمپرسور و ورودی اواپراتور

ج) با اضافه کردن مخزن مایع و افزایش 10 درصدی ظرفیت کندانسور

د) با اضافه کردن مخزن مایع و درایر و افزایش 10 درصدی ظرفیت کندانسور

**پاسخ)** سوپرهیت عبارت است از: افزایش دمای مبرد خروجی از اواپراتور به منظور اطمینان از عدم ورود مایع به کمپرسور. گزینه الف صحیح است.

**پرسش 54)** کدام یک از موارد زیر برای سیستم چیلر تراکمی که به‌طور مداوم کار می‌کند و ترموستات عمل نمی‌کند صحیح نیست؟

الف) ناکافی بودن مبرد (ب) سطح اواپراتور کثیف است.

ج) شارژ مبرد دستگاہ زیاد است. (د) ظرفیت دستگاہ مناسب با فضای مورد استفاده انتخاب نشده است.

**پاسخ)** تأثیرات زیاد یا کم بودن مبرد به صورت جدول زیر است:

کمبود گاز مبرد	بیش از اندازه بودن گاز مبرد
یخ زدن اواپراتور	خروج مبرد از اواپراتور به‌صورت مایع (زیرا زمان کافی برای بخار شدن ندارد)
کاهش خنک‌کنندگی اواپراتور	احتمال خطر ورود مایع به کمپرسور
بیش از حد کارکردن کمپرسور	



کاهش فشار رانش (دیس شارژ شدن) کمپرسور	
سرد شدن لوله‌ها و سطح کندانسور	خنکی بیش از حد خروجی کندانسور
	گرم شدن بیش از حد خط مایع
کاهش فشار کل سیستم	افزایش فشار کل سیستم
تضعیف عملکرد سرمایشی سیستم	

همچنین کمپرسور به دلایل زیر ممکن است دائم کار کند:

- خرابی شیر انبساط یا ترموستات دستگاه
- دمای پایین ترموستات
- ظرفیت پایین دستگاه و بزرگ بودن محفظه سرد شونده (یعنی بار بیش از حد روی اوپراتور)
- اختلاط هوا با مبرد
- کم شدن مبرد
- کثیفی کندانسور
- گرفتگی لوله‌ها

در نتیجه شارژ بیش از حد مبرد عامل کارکرد دائم کمپرسور نیست و گزینه ج پاسخ مورد نظر است.

**پرسش 55)** حداکثر خیز ایجاد شده در آزمون روی سطح پله یک دستگاه پله برقی نباید از چند میلی متر بیشتر شود؟

الف) 1      ب) 2      ج) 3      د) 4

**پاسخ)** براساس استاندارد ملی پلکان برقی بخش 5-3-5 طراحی سازه‌ای، گزینه د صحیح است.