

کلید واژه

آزمون نظام مهندسی و نظام کاردانی

www.kelidvajeh.ir

تهیه کلید واژه های آزمون ورود به حرفه مهندسان و کاردانان

عمران (محاسبات، نظارت، اجرا)

معماری (طراحی، نظارت، اجرا)

و تاسیات برقی و مکانیکی، شهرسازی، ترافیک، نقشه برداری

ارائه جزو های آمادگی آزمون نظام مهندسی برای رشته های عمران، معماری، برق و ...

نمونه سوالات آزمون نظام مهندسی هر مبحث بصورت جداگانه

شاپلون ویژه طراحی معماری برای ترسیم سریع برشه پله و نقشه ها در جلسه امتحان

آزمون آنلاین رایگان ویژه نظام مهندسی برای همه رشته ها

تست زنی سریع = قبولی راحت در آزمون های نظام مهندسی با کلید واژه آزمون



شما میتوانید با خرید کلید واژه از سایت کلید واژه دات ای آر از آپدیت های آن برای آزمونی که خرید کردید رایگان استفاده نمایید و نیاز به خرید مجدد نیست

www.kelidvajeh.ir

کanal آزمون نظام مهندسی در تلگرام

[@kelidvajeh](#)

برای اطلاع از آخرین اخبار آزمون نظام مهندسی

(زمان ثبت نام، کارت ورود به جلسه، نتایج)

همچنین دیدن آخرین جزوایت، نمونه سوالات، کلید واژه ها، و
مطلوب سایت کلید واژه دات آی آر عضو کanal تلگرام ماشود

<https://telegram.me/kelidvajeh>

برای دریافت آخرین اخبار و اطلاعات

آزمون نظام مهندسی

به کanal ها در تلگرام بپیوندید.

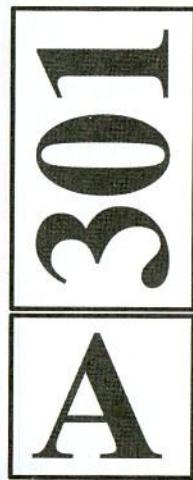


<https://telegram.me/kelidvajeh>

برای ورود [@kelidvajeh](#) رو در داخل صفحه تلگرام خود تایپ کرده و سپس روی آن کلیک کنید و گزینه [join to channel](#) رو بزنید

نکته مهم: برای وارد شدن به کanal حتما باید از آخرین نسخه تلگرام استفاده نمایید

در صورت بروز مشکل میتواندی به تلگرام شماره 09151361344 پیام ارسال کرده تا شمارا در وردو به کanal راهنماییم کنیم



دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



تاسیسات مکانیکی (طراحی)

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

تسنی

وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان
دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۹۸/۰۷/۱۹
تعداد سوالات: ۶۰ سوال
زمان پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

مشخصات فردی را حتماً تکمیل نمایید.

نام و نام خانوادگی:
شماره داوطلب:

تذکرات:

- ☞ سوالات به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان 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 به صورت جزو باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزو خود را دارد و استفاده از جزو دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.
- ☞ استفاده از ماشین حساب های مهندسی (فاقد امکانات حافظه جانبی یا سیم کارت) بلا مانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صریف همراه داشتن این وسائل در زمان برگزاری آزمون، اعم از آنکه مورد استفاده قرار گرفته باشد یا خیر، به منزله تخلف محسوب خواهد شد.
- ☞ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید. در غیر این صورت پاسخنامه تصحیح نخواهد شد.
- ☞ در پایان آزمون، دفترچه سوالات و پاسخنامه به مسئولان تحويل گردد. عدم تحويل دفترچه سوالات یا بخشی از آنها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می گردد.
- ☞ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ☞ کلیه سوالات با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پرونده اشتغال به کار ۵۰ درصد است.



شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:

۱- در یک ساختمان در شهری در کنار دریا برای ثابت نگهداشتن دما و رطوبت هوای داخل در ۷۶ درجه فارنهایت و ۴۵٪ همچنین تامین هوای تازه، از یک دستگاه هوارسان مجهز به کویل سرمایی با ضریب میانبر (Bypass Factor) ۰.۱ استفاده شده است. بارهای محسوس و نهان اتاق به ترتیب ۲۶۰,۰۰۰ Btu/hr و ۱۰۰,۰۰۰ Btu/hr و بارهای محسوس و نهان هوای تازه به ترتیب ۱۹,۰۰۰ Btu/hr و ۱۳,۵۰۰ Btu/hr است. مقدار هوای موردنیاز برای پاسخگویی به بارهای محسوس و نهان اتاق تقریباً چند CFM است؟

- | | |
|------------|-----------|
| ۸,۸۹۰ (۲) | ۶,۴۳۰ (۱) |
| ۱۰,۸۴۰ (۴) | ۷,۷۵۰ (۳) |

۲- بار محسوس کویل سرمایی یک دستگاه هوارسان در شهری با ضریب اصلاح چگالی هوای ۰.۹۳، برابر ۱۶۸,۰۰۰ Btu/hr است. اگر دماهای موثر سطح کویل و حباب خشک هوای ورودی به کویل به ترتیب ۵۰ و ۹۰ درجه فارنهایت و ضریب میانبر (Bypass Factor) کویل ۰.۱۵ باشد، مقدار هوای عبوری از این کویل چند CFM می‌باشد؟

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ۴,۹۲۰ (۴) | ۴,۷۴۰ (۳) | ۵,۲۳۰ (۲) | ۴,۸۱۰ (۱) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

۳- بار سرمایی نهان که به دلیل هوای نفوذی به فن کویل‌ها تحمیل می‌شود ۲۵,۲۳۵ Btu/hr است. فضای مذکور به ابعاد $15\text{ m} \times 15\text{ m} \times 3.5\text{ m}$ و در شهری در کنار دریا واقع شده است. اگر دماهای حباب خشک و تر طرح خارج به ترتیب ۱۰۵ و ۸۲ درجه فارنهایت و دمای حباب خشک و رطوبت نسبی طرح داخل به ترتیب ۷۷ درجه فارنهایت و ۴۵٪ باشد، مقدار هوای نفوذی به این فضا تقریباً چند بار تعویض هوا در ساعت (ACH) است؟

- | | | | |
|---------|---------|---------|-------|
| ۱.۴ (۴) | ۰.۸ (۳) | ۱.۲ (۲) | ۱ (۱) |
|---------|---------|---------|-------|

۴- بارهای محسوس و نهان اتاق در یک فضا که توسط یک سیستم خنک‌کننده تبخیری ایروواشر با راندمان اشباع ۹۰٪ خنک می‌شود، به ترتیب ۸۴,۰۰۰ Btu/hr و ۱۵,۰۰۰ Btu/hr می‌باشند. اگر دماهای حباب خشک و تر هوا بیرون به ترتیب ۹۵ و ۶۳ درجه فارنهایت و دمای حباب خشک هوای اتاق ۷۷ درجه فارنهایت باشد، با فرض چگالی هوای استاندارد، رطوبت نسبی هوای این اتاق تقریباً چند درصد می‌باشد؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۶۵ (۴) | ۵۰ (۳) | ۵۵ (۲) | ۶۰ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|



۵- برای تامین شرایط طرح داخل (دماهی حباب خشک 76 درجه فارنهایت و رطوبت نسبی % 40) در یک سالن تئاتر 750 نفره در شهری با دماهای حباب خشک و تر به ترتیب 100 و 80 درجه فارنهایت از یک دستگاه هوارسان استفاده می شود. در صورتی که تامین مقدار کمینه هوای تازه طبق مبحث 14 مقررات ملی ساختمان مدنظر باشد و با فرض چگالی هوا در شرایط استاندارد کنار دریا، بارهای محسوس و نهان مربوط به هوای تازه این دستگاه به ترتیب تقریباً چند Btu/hr می باشند؟

- (۱) 200,000 و 145,800
- (۲) 200,000 و 242,700
- (۳) 265,000 و 145,800
- (۴) 265,000 و 242,700

۶- برای تامین شرایط طرح داخل یک ساختمان با دماهی حباب خشک 78 درجه فارنهایت، از یک سیستم خنک کننده تبخیری دو مرحله‌ای غیرمستقیم و مستقیم استفاده می شود. هوای بیرون ابتدا از روی کویل سرد کن تبخیری غیرمستقیم که به یک برج خنک کننده تر متصل می باشد، عبور می کند. سپس وارد قسمت پاشش آب سرد کن تبخیری مستقیم و پس از آن وارد فضای ساختمان می شود. اگر راندمان بخش تبخیر غیرمستقیم وارد CFM است؟ (از گرمای اکتسابی کانال ها و فن صرفنظر شود و دماهای حباب خشک و تر طرح خارج به ترتیب 95 و 65 درجه فارنهایت در نظر گرفته شود).

- | | |
|------------|------------|
| 10,000 (۲) | 11,500 (۱) |
| 12,500 (۴) | 14,500 (۳) |

۷- ضریب انتقال حرارت کلی (U) دیوارهای خارجی یک ساختمان W/m^2K 2.3 می باشد. در نظر است با اضافه کردن عایقی با ضریب هدایت حرارتی W/mK 0.035، مقدار ضریب انتقال حرارت کلی این دیوارها به W/m^2K 0.5 برسد. ضخامت عایق مورد نیاز برای اضافه کردن به این دیوار تقریباً چند سانتی متر می باشد؟

- | | |
|---------|---------|
| 8.5 (۲) | 5.5 (۱) |
| 4.5 (۴) | 3.5 (۳) |



- کدام عبارت در مورد EER و IPLV صحیح است؟

- (۱) معادل با IPLV است.
- (۲) فقط برای چیلر کاربرد دارد ولی IPLV برای تاسیسات گرمایی نیز کاربرد دارد.
- (۳) EER بازده چیلر در بار کامل و IPLV بازده چیلر در بار جزئی (Partial load) را نشان می‌دهد.
- (۴) EER بازده چیلر در بار کامل و IPLV بازده تجمیعی چیلر در بار جزئی (Partial load) و کامل را نشان می‌دهد.

- ۹- در یک سیستم تاسیسات گرمایی با آب گرم کننده ۲ پمپ یکسان بطور موازی نصب شده‌اند، اگر تنها یک پمپ روشن باشد، نقطه کار پمپ شامل گذر آب Q_1 و هد پمپ H_1 است. اگر هر دو پمپ روشن شود، گذر آب سیستم Q_2 و هد هر پمپ H_2 است. کدام گزینه صحیح است؟

$$Q_2 > Q_1 \text{ و } H_2 > H_1 \quad (۲)$$

$$Q_2 = 2Q_1 \text{ و } H_2 = H_1 \quad (۱)$$

$$Q_2 = 2Q_1 \text{ و } H_2 = 2H_1 \quad (۴)$$

$$Q_2 > Q_1 \text{ و } H_2 = 2H_1 \quad (۳)$$

- ۱۰- ۱,۰۰۰ فوت مکعب در دقیقه هوا با دمای ۱۲۰ درجه فارنهایت، از درون یک کانال گرد به قطر ۱۶ اینچ و طول ۲۵ فوت عبور می‌کند. کانال دارای ۱ اینچ عایق پشم شیشه است. اگر ضریب کلی انتقال حرارت بین هوای داخل کانال و هوای محیط بیرون $0.2 \text{ Btu/hr.ft}^2 \cdot {}^\circ\text{F}$ و دمای محیط ۱۲ درجه فارنهایت باشد، دمای هوای خروجی از کانال تقریباً چند درجه فارنهایت است؟ (چگالی هوا را ۰.۰۶۷ پوند بر فوت مکعب و گرمای ویژه هوا را ۰.۲۴ بی‌تی‌یو بر پوند در نظر بگیرید).

۱۰۲ (۴)

۱۱۷ (۳)

۱۱۲ (۲)

۱۰۷ (۱)

- ۱۱- کدام یک از مبردهای زیر از نظر سمی بودن و آتش‌گیری برای کاربرد در تاسیسات سرمایی ساختمن مناسب‌تر است؟

R123 (۲)

R410A (۱)

(۴) آمونیاک

R600a (۳)

- ۱۲- برای یک سیستم گرمایش با آب گرم از مخزن انساط بسته استفاده شده است. اختلاف ارتفاع بین خروجی مخزن تا بالاترین نقطه سیستم ۳۵ m است. همچنین حداکثر فشار نسبی کار سیستم در حالت عادی ۵ bar می‌باشد. اگر حجم آبگیری سیستم گرمایش ۱ مترمکعب و دمای متوسط آب ۷۰ درجه سلسیوس باشد، حداقل حجم مخزن انساط مورد نیاز چند لیتر است؟ (فشار مطلق اتمسفر در محل پروژه را 1 bar و فشار لازم برای هواگیری را ۰.۳ متر ستون آب در نظر بگیرید).

۱۵۶ (۴)

۸۷۶ (۳)



۳۳۶ (۲)

۲۱۸ (۱)

۱۳- فن یک دستگاه هوارسان با دور 1000 rpm کار می کند و در این حالت دبی خروجی از سیستم کanal کشی $5000 \text{ m}^3/\text{hr}$ است. اگر دور فن را تا 1500 rpm افزایش دهیم، کدام گزینه در مورد دبی خروجی از سیستم کanal کشی صحیح است؟

- (۱) برابر با $7500 \text{ m}^3/\text{hr}$ است.
- (۲) بیشتر از $7500 \text{ m}^3/\text{hr}$ است.
- (۳) بیشتر از $5000 \text{ m}^3/\text{hr}$ و کمتر از $7500 \text{ m}^3/\text{hr}$ است.
- (۴) بیشتر از $5000 \text{ m}^3/\text{hr}$ است و با توجه به طول کanal کشی می تواند کمتر یا بیشتر از $7500 \text{ m}^3/\text{hr}$ باشد.

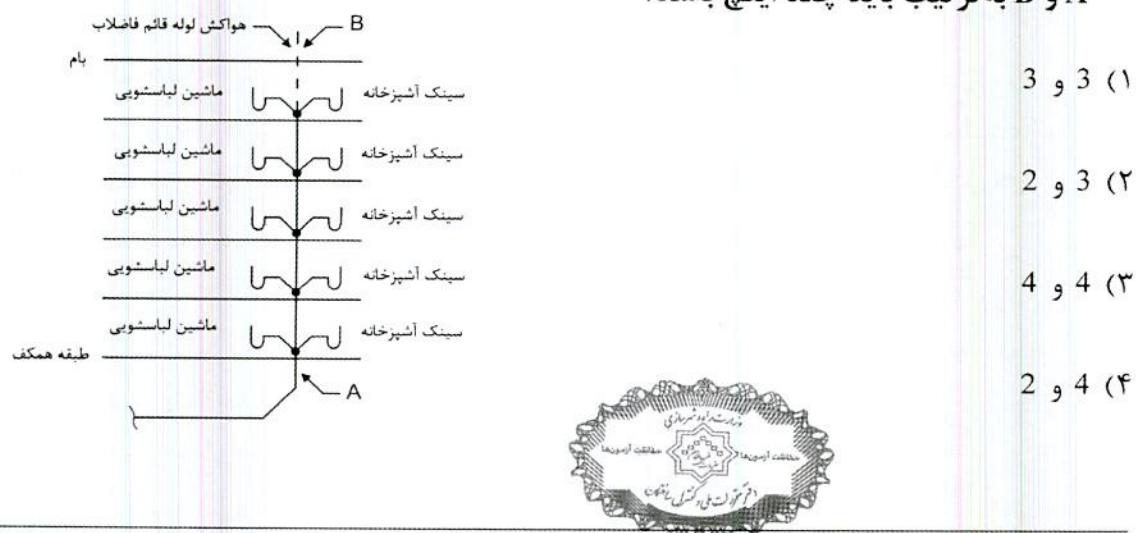
۱۴- در صورت استفاده از کویل آب گرم به عنوان گرمکن سوخت گازوئیل، دمای آب ورودی به کویل حداقل باید چقدر باشد؟

- (۱) ۱۲۱ درجه سلسیوس
- (۲) ۹۹ درجه سلسیوس
- (۳) پایین ترین دمای اشتعال سوخت
- (۴) پایین ترین دمای ریزش سوخت

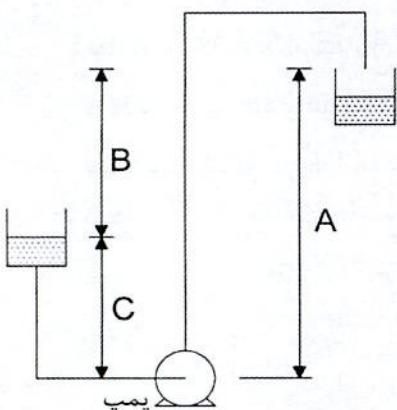
۱۵- فاضلاب دوش های یک استخر از طریق لوله افقی مشترک خارج می شود. اگر ظرفیت اشغال استخر ۱۰۰ نفر باشد، اندازه لوله فاضلاب در خروجی (براساس حداقل تعداد دوش موردنیاز) با حداقل شبیه مجاز باید چند اینچ باشد؟

- 3 (۴) $2 \frac{1}{2}$ (۳) 2 (۲) 4 (۱)

۱۶- در یک ساختمان مسکونی یک لوله قائم فاضلاب مطابق شکل زیر برای تخلیه فاضلاب ۵ سینک آشپزخانه و ۵ ماشین لباسشویی خانگی مورد استفاده قرار می گیرد. اندازه لوله های A و B به ترتیب باید چند اینچ باشد؟



۱۷- در شکل زیر مقادیر A و B و C به ترتیب عبارتند از:



- (۱) هد کل پمپ، هد تخلیه (Discharge) پمپ، هد مکش پمپ
- (۲) هد کل پمپ، هد مکش پمپ، هد تخلیه (Discharge) پمپ
- (۳) هد تخلیه (Discharge) پمپ، هد کل پمپ، هد مکش پمپ
- (۴) هد تخلیه (Discharge) پمپ، هد مکش پمپ، هد کل پمپ

۱۸- کاربرد آب خاکستری:

- (۱) فقط برای تغذیه فلاش تانک، فلاش والو و یورینال مجاز است.
- (۲) برای تغذیه فلاش تانک، فلاش والو و یورینال در داخل ساختمان و آبیاری زیرسطحی مجاز است.
- (۳) برای تغذیه فلاش تانک، فلاش والو و یورینال در داخل ساختمان، آبیاری زیرسطحی و شستشوی محوطه مجاز است.
- (۴) برای تغذیه فلاش تانک، فلاش والو و یورینال در داخل ساختمان و پس از سختی‌گیری برای تغذیه برج خنک کن مجاز است.

۱۹- بر روی شبکه‌های لوله‌کشی آب مصرفی ساختمان در برخی نقاط از محفظه‌های هوا استفاده می‌شود. هدف اصلی از کاربرد این محفظه چیست؟ (Air chamber)

- (۱) جلوگیری از بروز ضربه قوچ
- (۲) هواگیری سیستم لوله‌کشی
- (۳) امکان تخلیه آب سیستم قبل از انجام تعمیرات
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ صحیح است.

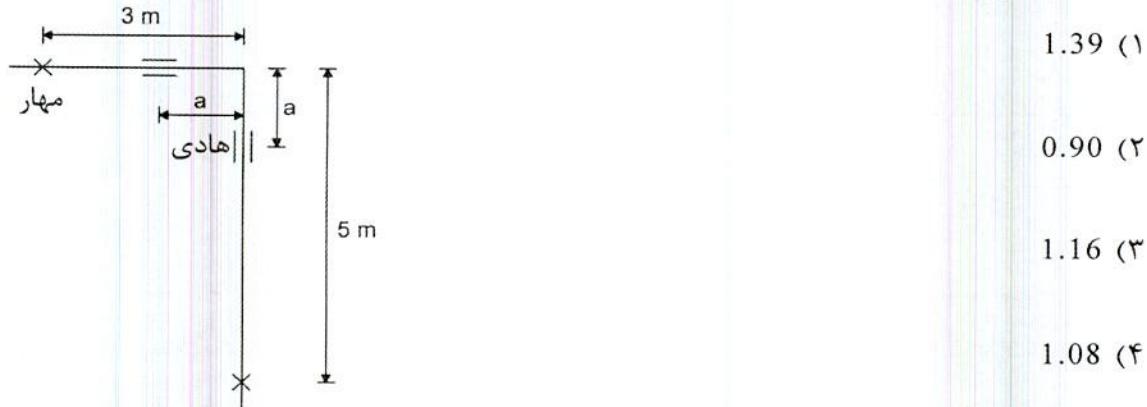
۲۰- در مخازن استوانه‌ای ایستاده تهیه و ذخیره آب‌گرم مصرفی، حداقل مقدار مجاز برای نفوذ کویل انتخابی به درون مخزن چقدر است؟

- (۲) 75 درصد قطر مخزن
- (۴) 85 درصد قطر مخزن



- (۱) 50 درصد قطر مخزن
- (۳) 60 درصد قطر مخزن

۲۱- برای کنترل انبساط و انقباض لوله ها در اثر تغییر دما می توان از زانویی ساده (L bend) مطابق شکل زیر استفاده کرد. اگر لوله فولادی و قطر خارجی آن ۱۱۵ میلی متر باشد، حداقل فاصله نصب هادی های گشتاوری (Moment guide) از محل زانویی (a) چند متر باید باشد؟
 (حداکثر تغییر درجه حرارت لوله را ۵۰ درجه سلسیوس در نظر بگیرید).



۲۲- حداقل قطر لوله اصلی و شیر اصلی گاز در لوله کشی گاز $\frac{1}{4}$ پوند بر اینچ مربع با طولانی ترین مسیر ۲۸ متر و مقدار مصرف ۱.۴ مترمکعب در ساعت، به ترتیب چند اینچ است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$ (۲)
 (۳) $\frac{3}{4}$ و $\frac{3}{4}$ (۴) $1 \frac{1}{2}$ و ۱

۲۳- مساحت پارکینگ بسته یک ساختمان مسکونی ۸۰۰ مترمربع است. مقرر است تهویه این پارکینگ به صورت مکانیکی باشد. کدام گزینه در مورد سیستم تهویه عادی پارکینگ صحیح است؟

- (۱) سیستم تهویه با ظرفیت کل ۳۲۸۰ لیتر در ثانیه و دارای یک بخش
 (۲) سیستم تهویه با ظرفیت کل ۱۶۴۰ لیتر در ثانیه و دارای یک بخش
 (۳) سیستم تهویه با ظرفیت کل ۳۲۸۰ لیتر در ثانیه و حداقل دارای دو بخش
 (۴) سیستم تهویه با ظرفیت کل ۱۶۴۰ لیتر در ثانیه و حداقل دارای دو بخش

۲۴- در یک آپارتمان مسکونی با ۱۵ طبقه روی زمین به منظور محافظت در برابر دود از روش فشار مثبت در پلکان استفاده شده است. حداقل وحدات فشار مثبت داخل پلکان به ترتیب باید چند پاسکال باشد؟

- (۱) ۹۰ و ۲۵ (۲) ۷۰ و ۳۰

- (۳) این روش برای چنین ساختمانی ممنوع است.
 (۴) محدودیتی برای مقدار فشار مثبت وجود ندارد.



۲۵- در یک ساختمان مسکونی دسترسی به پلکان محافظت شده در برابر دود از طریق یک لابی به ابعاد $2\text{ m} \times 4\text{ m}$ و ارتفاع ۳ m صورت می‌گیرد. اگر برای تهویه لابی از سیستم تهویه مکانیکی استفاده شود، میزان تهویه در هنگام آتش‌سوزی حداقل باید چند مترمکعب در ساعت باشد؟ (ساختمان دارای شبکه بارندۀ خودکار نیست).

1308 (۴)

872 (۳)

1440 (۲)

2617 (۱)

۲۶- حداقل افت فشار دمپر آتش در حالت باز با سرعت ۲۵۰۰ فوت در دقیقه باید چند اینچ آب باشد؟

0.1 (۴)

0.2 (۳)

0.15 (۲)

0.25 (۱)

۲۷- در یک ساختمان ۵ طبقه که در هر طبقه دارای ۴ واحد آپارتمان است و در هر آپارتمان ۴ نفر سکونت دارند. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد مخزن ذخیره آب درست است؟

(۱) حداقل 1 مخزن به حجم کلی 6000 لیتر مورد نیاز است.

(۲) حداقل 1 مخزن به حجم مفید 6000 لیتر مورد نیاز است.

(۳) حداقل 2 مخزن هر یک به حجم مفید 3000 لیتر مورد نیاز است.

(۴) حداقل 2 مخزن هر یک به ابعاد کلی $100 \times 200 \times 150$ سانتی‌متر مورد نیاز است.

۲۸- حداقل ابعاد کابین، عرض و ارتفاع بازشو در آسانسور تختبر، بر حسب میلی‌متر به ترتیب کدامیک از مقادیر زیر است؟

2100، 900 و 1400×2400 (۱)

2100، 1300 و 1400×2400 (۲)

2100، 1300 و 1100×2100 (۳)

2100، 1200 و 1100×2100 (۴)

۲۹- در یک کارگاه ساختمانی با ۶۰ نفر کارگر حداقل چند توالت و روشویی لازم است؟

(۱) سه توالت و سه روشویی
(۲) دو توالت و دو روشویی

(۳) دو توالت و سه روشویی
(۴) سه توالت و دو روشویی

۳۰- یک زمین تا عمق ۸ متر از کف محوطه گودبرداری خواهد شد. برای حمل خاک توسط کامیون لازم است راه شیبدار ایجاد شود. طول و عرض راه شیبدار به ترتیب کدامیک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

(۱) ۳۵ متر و ۳.۵ متر

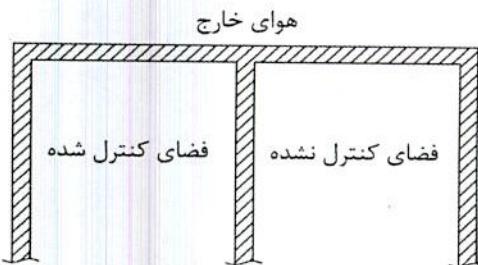
(۲) ۴۰ متر و ۴ متر

(۱) ۳۵ متر و ۴ متر

(۲) ۴۰ متر و ۳.۵ متر



- ۳۱- در شکل زیر همه دیوارها آجری با ضخامت 20 سانتی‌متر و از دو طرف دارای روکش سیمان هر یک به ضخامت 2 سانتی‌متر است. کدام رابطه در مورد ضریب انتقال حرارت دیوار بین فضای کنترل شده و هوای خارج (U_1)، ضریب انتقال حرارت دیوار بین فضای کنترل نشده و هوای خارج (U_2) و ضریب انتقال حرارت دیوار بین فضای کنترل شده و فضای کنترل نشده هوای خارج (U_3) درست است؟



$U_2 > U_1$ (۱)

$U_1 > U_2$ (۲)

$U_1 = U_2 > U_3$ (۳)

$U_1 = U_2 = U_3$ (۴)

- ۳۲- یک ساختمان تجاری یک طبقه با ساعت کار نه صبح تا یازده شب فقط دارای سطح نورگذرنمای معادل 30 مترمربع رو به غرب با شیشه‌های سبزرنگ ساده است. یک ساختمان بلند به فاصله افقی 30 متر در سمت غرب این ساختمان تجاری واقع شده و ارتفاع آن از تراز پایین سطح نورگذرنمای ساختمان تجاری 60 متر است. شاخص خورشیدی ساختمان تجاری چقدر است؟ (زیربنای مفید ساختمان 500 مترمربع و ارتفاع مفید آن 4 متر است).

(۱) صفر 0.008

(۳) 0.01 0.015

- ۳۳- ضریب انتقال حرارت مرجع دیوار خارجی یک ساختمان چهار طبقه آموزشی با زیربنای مفید 1600 مترمربع در مشهد با ساعت کار هشت صبح تا شش عصر برحسب W/m^2K چقدر است؟

(۱) 1.01 1.39 (۲)

(۳) 0.88 1.1 (۴)

- ۳۴- برای چند دستگاه کباب‌پز برقی از یک هود سه‌طرفه به طول 4 متر و عرض 60 سانتی‌متر استفاده شده است. اگر حداقل سرعت مجاز هوا در دهانه تخلیه هود 10 متر بر ثانیه باشد، حداقل تعداد و اندازه دهانه‌های تخلیه هود از بین گزینه‌های زیر کدام است؟

(۱) یک دهانه به قطر 56 سانتی‌متر

(۲) یک دهانه به قطر 50 سانتی‌متر

(۳) دو دهانه هریک به قطر 40 سانتی‌متر

(۴) دو دهانه هریک به قطر 36 سانتی‌متر



۳۵- در یک ساختمان مسکونی سه طبقه تک واحدی، هر آپارتمان دارای لوازم بهداشتی شامل دستشویی، توالت با فلاش تانک، سینک آشپزخانه و دوش (بدون شیر ترموموستاتیک) است. فشار آب شهری از ۳۰ تا ۴۰ متر آب متغیر است. افت فشار در کنتور ۸ متر ستون آب است و کف تمام شده طبقه سوم ۱۲ متر بالاتر از محل نصب کنتور می‌باشد. اگر طول معادل طولانی ترین مسیر لوله‌کشی بین کنتور تا شیر ورودی دوش در طبقه سوم ۶۰ متر باشد، حداقل نرخ متوسط افت فشار آب چند پاسکال بر متر می‌تواند باشد؟

- | | |
|----------|----------|
| (۲) ۲۷۵۰ | (۱) ۷۵۰ |
| (۴) ۲۴۱۷ | (۳) ۱۶۵۰ |

۳۶- دمای خشک هوای شهری در تراز سطح دریای آزاد، ۹۵ درجه فارنهایت و رطوبت نسبی آن ۵۰% است. در این شهر یک چیلر تراکمی آب خنک برای یک ساختمان اداری نصب شده است. اگر دمای ورودی آب به برج خنک کن ۱۰۰ درجه فارنهایت باشد، *Range Approach* COP = 4 و دبی آب برج خنک کن را ۱۰۰ گالن در دقیقه فرض کنید.

- | | |
|-------------|------------|
| (۲) ۱۲ و ۱۲ | (۱) ۹ و ۱۲ |
| (۴) ۹ و ۹ | (۳) ۹ و ۱۲ |

۳۷- در یک چیلر تراکمی آب خنک، دبی آب اوپراتور ۱۲۰ گالن در دقیقه و اختلاف دمای ورود و خروج آب آن ۱۰ درجه فارنهایت است. با فرض COP = 5، اگر اختلاف دمای آب ورودی و خروجی کندانسور ۱۰ درجه فارنهایت، دبی آب در گردش از کندانسور به برج خنک کن چند گالن در دقیقه است؟

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| (۴) ۱۵۰ | (۳) ۱۸۰ | (۲) ۱۴۴ | (۱) ۱۲۰ |
|---------|---------|---------|---------|

۳۸- یک الکتروفن گریز از مرکز Backward به یک سیستم کanal کشی متصل است. در صورتی که سیستم کanal کشی ثابت باشد و یک فن مشابه به سیستم به صورت سری اضافه شود، کدام گزینه صحیح است؟ (اختلاف فشار سیستم در حالت اول ΔP_1 و در حالت دوم ΔP_2 است).

- | | |
|---|--------------------------------|
| $\Delta P_2 = \Delta P_1$ (۲) | $\Delta P_2 = 2\Delta P_1$ (۱) |
| $2\Delta P_1 > \Delta P_2 > \Delta P_1$ (۴) | $\Delta P_2 > 2\Delta P_1$ (۳) |

۳۹- طول پلکان برقی نصب شده برای یک ایستگاه مترو ۴۰ متر است. حداقل باید چند دکمه توقف اضطراری برای پلکان نصب شود؟

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۴) ۴ | (۳) ۳ | (۲) ۲ | (۱) ۱ |
|-------|-------|-------|-------|



۴۰- یک واحد مسکونی دارای یک آسانسور الکتریکی به ظرفیت 320 کیلوگرم و سرعت اسمی

1 متر در ثانیه است. حداقل ابعاد موتورخانه آسانسور باید چقدر باشد؟

2.5 m × 3.7 m (۲) 2.7 m × 3.2 m (۱)

2.5 m × 3.2 m (۴) 2.7 m × 3.7 m (۳)

۴۱- کدام نوع آسانسور باید مجهز به سیستم برق اضطراری باشد به گونه‌ای که هنگام قطع برق،

آسانسور را به نزدیک ترین طبقه هدایت کند؟

(۱) آسانسورهای تخت بر

(۲) آسانسورهای برانکاردبر

(۳) آسانسورهای با قابلیت حمل صندلی چرخ دار

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۲- بخش عمده گاز شبکه شهری کدامیک از گازهای زیر است؟

(۱) اتان ۲) متان ۳) پروپان ۴) بوتان

۴۳- دو دیگ با سوخت گازوئیل هر کدام با ظرفیت واقعی 10,000 کیلوکالری در ساعت در

موتورخانه‌ای واقع در زیرزمین دوم یک ساختمان نصب شده‌اند. هوای لازم برای احتراق از

طریق 2 کanal قائم که یک دهانه آن به هوای خارج و دهانه دیگر آن به فضای موتورخانه باز

می‌شود، تامین می‌گردد. کدامیک از دریچه‌های فلزی زیر می‌تواند به عنوان دریچه ورودی

هوای تازه روی هریک از کanal‌ها نصب شود؟ (راندمان دیگ را 80% در نظر بگیرید).

(۱) دریچه به ابعاد 14×14 سانتی‌متر

(۲) دریچه به ابعاد 12×16 سانتی‌متر

(۳) دریچه به ابعاد 12×20 سانتی‌متر

(۴) دریچه خطی به ابعاد 5×60 سانتی‌متر

۴۴- هوارسانی با ظرفیت 15,000 فوت مکعب در دقیقه دارای کویل گرم با آب گرم‌کننده است.

دماهی هوای ورودی به کویل 5 درجه سلسیوس و دماهی هوای خروجی از آن 30 سلسیوس

است. اگر بخواهیم کاهش دماهی آب گرم‌کننده در کویل 5 درجه سلسیوس باشد، گذر آب

گرم‌کننده چند لیتر در ثانیه باید باشد؟ (شهر محل پروژه همسطح دریای آزاد است).

10.2 (۴) 9.8 (۳) 8.5 (۲) 9.2 (۱)

۴۵- برای افزایش دماهی 15,000 مترمکعب در ساعت هوا از 10 درجه سلسیوس به 20 درجه

سلسیوس در کدامیک از شهرهای زیر انرژی بیشتری لازم است؟

(۱) رشت (ارتفاع از سطح دریا 4- متر)

(۲) برازجان (ارتفاع از سطح دریا 213 متر)

(۳) شیراز (ارتفاع از سطح دریا 1493 متر)

(۴) در هر سه شهر انرژی یکسانی مورد نیاز است.



- ۴۶- در یک سالن خشکشویی به ابعاد $4 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ دستگاه خشکشویی فاقد سیستم تخلیه هوای خودکار است و برای تخلیه هوای ماشین یک دستگاه هود بالای در بارگیری آن نصب شده است. اگر قطر در بارگیری ماشین ۶۵ سانتی‌متر باشد، کمترین مقدار تخلیه هوای هود کدام‌یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۸۰ لیتر در ثانیه
(۲) ۱۶۶ لیتر در ثانیه
(۳) ۱۷۵ لیتر در ثانیه
(۴) ۱۵۰ لیتر در ثانیه

- ۴۷- سوپاپ (Foot Valve) معمولاً در کجا نصب می‌شود؟

- (۱) سمت مکش پمپ‌های سیرکولاتور
(۲) سمت مکش پمپ‌های آبرسانی
(۳) سمت دهش پمپ‌های آبرسانی
(۴) سمت دهش پمپ‌های سیرکولاتور

- ۴۸- در صورت پاشش آب با دمای ۷۰ درجه فارنهایت به داخل جریان هوایی که دمای حباب خشک و رطوبت نسبی آن به ترتیب ۱۰۰ درجه فارنهایت و ۳۰٪ است، چه فرآیندی اتفاق می‌افتد؟ (ارتفاع محیط را هم‌سطح دریا در نظر بگیرید).

- (۱) گرمای محسوس و نهان هوا هر دو کاهش می‌یابد.
(۲) گرمای محسوس هوا کاهش و گرمای نهان آن افزایش می‌یابد به نحوی که گرمای کل هوا زیاد می‌شود.
(۳) گرمای محسوس هوا کاهش و گرمای نهان آن افزایش می‌یابد به نحوی که گرمای کل هوا ثابت باقی می‌ماند.
(۴) گرمای محسوس هوا کاهش و گرمای نهان آن افزایش می‌یابد به نحوی که گرمای کل هوا کم می‌شود.

- ۴۹- یکی از عوامل موثر در آسایش حرارتی، آسایش حرارتی موضعی ناشی از گردیان دمای قائم مناسب در محدوده فضای اشغال ساکنین است. در صورت فراهم بودن شرایط آسایش حرارتی کلی، کدام‌یک از سیستم‌های گرمایشی زیر آسایش حرارتی موضعی بهتری را فراهم می‌کند؟

- (۱) فن کویل
(۲) رادیاتور
(۳) گرمایش از کف
(۴) گرمایش تابشی از سقف

- ۵۰- کدام‌یک از مقادیر زیر می‌تواند برای مقدار هوای تازه یک کلاس درس به ظرفیت ۱۵۰ نفر مورد استفاده قرار گیرد؟ (سیستم فاقد بازیافت انرژی است).

- (۱) ۱۲۰۰ لیتر در ثانیه
(۲) ۱۰۰۰ لیتر در ثانیه
(۳) ۱۳۰۰ لیتر در ثانیه
(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ درست است.



۵۱- در یک آزمایشگاه آموزشی 10 نفر مشغول به کار هستند و ظرفیت تخلیه هودهای آزمایشگاه 2000 فوت مکعب در دقیقه است که تماماً از هوای فضا گرفته می شود. بار گرمایی فضای آزمایشگاه 40,000 بی تی یو در ساعت است. اگر بار گرمایی با استفاده از یک دستگاه هوارسان تمام هوای تازه (Full fresh air) تامین شود، حداقل ظرفیت گرمایی کویل دستگاه چند بی تی یو در ساعت است؟ (شرایط طرح خارج و داخل به ترتیب 42 و 70 درجه فارنهایت است. ضریب تصحیح چگالی هوای محل آزمایشگاه را 0.85 درنظر بگیرید).

- | | | | |
|--------|-----|---------|-----|
| 96,549 | (۲) | 100,480 | (۱) |
| 91,408 | (۴) | 45,141 | (۳) |

۵۲- 1,000 فوت مکعب در دقیقه هوای تازه با دمای حباب خشک 103 درجه فارنهایت و رطوبت نسبی 10% با 4,000 فوت مکعب در دقیقه هوای برگشتی با دمای حباب خشک 78 درجه فارنهایت و رطوبت نسبی 50% با یکدیگر مخلوط و وارد دستگاه هوارسان می شود. شرایط هوای ورودی به دستگاه هواساز کدام است؟ (ارتفاع شهر محل نصب دستگاه را همسطح دریا درنظر بگیرید).

- | | |
|--|-----|
| ۱) دمای حباب خشک 83 درجه فارنهایت و رطوبت نسبی بین 40% تا 45% | (۱) |
| ۲) دمای حباب خشک 83 درجه فارنهایت و رطوبت نسبی بین 35% تا 40% | (۲) |
| ۳) دمای حباب خشک 84.25 درجه فارنهایت و رطوبت نسبی بین 35% تا 40% | (۳) |
| ۴) دمای حباب خشک 84.25 درجه فارنهایت و رطوبت نسبی بین 40% تا 45% | (۴) |

۵۳- یک ساختمان مسکونی چهار طبقه با مساحت مفید 1200 مترمربع و ارتفاع مفید 2.8 متر در شهر مشهد واقع شده است. اگر اینرسی حرارتی ساختمان متوسط و شاخص خورشیدی آن 0.02 باشد، چند وات بر کلوین می توان ضریب انتقال حرارت مرجع محاسبه شده مطابق روش کارکردی را افزایش داد؟

- | | |
|----------|-----|
| ۱) صفر | (۱) |
| ۲) 336 | (۲) |
| ۳) 168 | (۳) |
| ۴) 268.8 | (۴) |

۵۴- در یک دستگاه کولر گازی کانالی دو تکه (Ducted Split) با ظرفیت هوادهی 1500 CFM مقدار 100 CFM هوای تازه با هوای برگشتی از اتاق مخلوط و سپس از روی کویل سرمایی عبور می کند. از این کولر گازی برای تامین شرایط طرح داخل یک ساختمان در دمای حباب خشک 76 درجه فارنهایت در شهری با ضریب اصلاح چگالی هوای 0.9 و دمای حباب خشک طرح خارج 110 درجه فارنهایت استفاده می شود. اگر دمای حباب خشک هوای خروجی از کویل سرمایی 50 درجه فارنهایت باشد، بار محسوس کویل سرمایی چند Btu/hr است؟

- | | |
|------------|-----|
| ۱) 46,253 | (۱) |
| ۲) 41,213 | (۲) |
| ۳) 401,152 | (۳) |
| ۴) 39,180 | (۴) |



۵۵- در یک سیستم گردش آب گرم کننده، یک پمپ گریز از مرکز با سرعت ۱۴۵۰ دور در دقیقه و قطر پروانه ۲۰۹ mm در نقطه بالاترین راندمان دارای گذر آب ۱۲۵ مترمکعب در ساعت و هد ۱۳.۵ متر است. اگر دور پمپ به ۲۹۰۰ دور در دقیقه تغییر کند و به وسیله شیر، گذر آب در ۲۵۰ مترمکعب در ساعت تنظیم شود، هد پمپ چقدر خواهد بود؟

- | | |
|---------|---------|
| 54) ۲ | 27) ۱ |
| 13.5) ۴ | 19.1) ۳ |

۵۶- برای آبرسانی یک ساختمان ۳۰ طبقه از بوستر پمپ استفاده می شود. اگر فاصله کف تمام شده طبقات از یکدیگر ۳ متر و فشار آب شهری ۳ بار باشد، سیستم آبرسانی ساختمان باید دارای چند منطقه فشاری باشد؟ (افت فشار در کنتور آب را ۱ بار در نظر بگیرید. حداقل افت فشار طولی و موضعی هر منطقه را ۵ متر ستون آب و بالاترین و دورترین وسیله بهداشتی را دوش مجهز به شیر ترموموستاتیک فرض کنید).

- | | |
|------|------|
| 4) ۲ | 3) ۱ |
| 6) ۴ | 5) ۳ |

۵۷- یکی از اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان یکی از استان ها به علت سوءاستفاده از موقعیت شغلی خود، به صورت قطعی به مدت دو سال از استفاده از پروانه اشتغال به کار محروم شده است (مجازات درجه چهار). در این صورت کدام یک از گزینه های زیر در مورد مجازات انتظامی تبعی برای وی صحیح است؟

- ۱) محرومیت از حضور یا انتخاب شدن در همه ارکان سازمان نظام مهندسی استان و کشور به مدت پنج سال
- ۲) محرومیت از انتخاب شدن به سمت عضو هیات مدیره سازمان استان تا پنج سال و محرومیت از تصدی یا انتخاب شدن به سمت عضو شورای انتظامی و بازرس نظام مهندسی استان، شورای مرکزی و شورای انتظامی نظام مهندسی به مدت شش سال
- ۳) محرومیت از انتخاب شدن به سمت عضو هیات مدیره، شورای انتظامی و بازرس نظام مهندسی استان، شورای مرکزی و شورای انتظامی نظام مهندسی به مدت پنج سال
- ۴) محرومیت از انتخاب شدن به سمت عضو هیات مدیره سازمان استان تا پنج سال و محرومیت از تصدی یا انتخاب شدن به سمت عضو شورای انتظامی و بازرس نظام مهندسی استان، شورای مرکزی و شورای انتظامی نظام مهندسی به مدت چهار سال



۵۸- حوزه شمول مقررات ملی ساختمان و ترتیب کنترل اجرای آنها و حدود اختیارات و وظایف

سازمان های عهده دار کنترل و ترویج مقررات، چگونه تدوین و ابلاغ می شود؟

(۱) براساس مفاد مباحث مقررات ملی ساختمان توسط وزارت راه (مسکن) و شهرسازی تدوین و ابلاغ می شود.

(۲) حوزه شمول و ترویج مقررات براساس دستورالعمل های وزارت راه (مسکن) و شهرسازی و حدود اختیارات و وظایف سازمان های عهده دار کنترل توسط وزارت کشور تهیه و به تصویب هیات وزیران می رسد.

(۳) براساس آئین نامه ای است که به وسیله وزارت خانه های راه (مسکن) و شهرسازی و کشور تهیه و به تصویب هیات وزیران می رسد.

(۴) براساس دستورالعمل مشترک وزارت راه (مسکن) و شهرسازی و کشور تدوین و ابلاغ می شود.

۵۹- چنانچه یکی از اشخاص حقیقی هم پایه دارای پروانه اشتغال به کار پایه دو در رشته تاسیسات برقی شاغل طراح حقوقی، که به علت حضور وی ظرفیت اشتغال طراح حقوقی نسبت به دفاتر تک نفره طراحی (به علت هم پایه بودن پروانه) ۱۰ درصد افزایش داشته است، موفق به ارتقای پایه پروانه اشتغال به کار شود، ضریب مربوط به هم پایه بودن فرد مذکور چه تغییری خواهد داشت؟

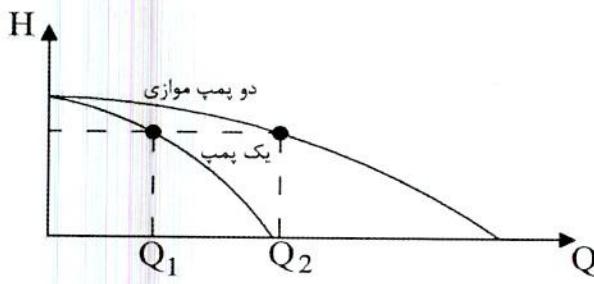
(۱) ضریب مربوط به هم پایه بودن فرد مذکور افزایش نخواهد داشت.

(۲) ضریب مربوط به هم پایه بودن فرد مذکور کاهش نخواهد داشت.

(۳) ضریب مربوط به هم پایه بودن فرد مذکور فقط ۱۰ درصد افزایش می یابد.

(۴) ضریب مربوط به هم پایه بودن فرد مذکور فقط ۱۰ درصد کاهش می یابد.

۶۰- در شکل زیر منحنی کارکرد همزمان ۲ پمپ موازی یکسان را نشان می دهد. کدام یک از روابط زیر صحیح است؟



$$Q_1 = \frac{Q_2}{2} \quad (1)$$

$$Q_1 > \frac{Q_2}{2} \quad (2)$$

$$Q_1 < \frac{Q_2}{2} \quad (3)$$

$$(Q_1)^2 = \left(\frac{Q_2}{2}\right)^2 \quad (4)$$



پاسخ	شماره سوالات
۳	۳۱
۱	۳۲
۲	۳۳
۴	۳۴
۱	۳۵
۳	۳۶
۲	۳۷
۴	۳۸
۳	۳۹
۲	۴۰
۱	۴۱
۲	۴۲
۳	۴۳
۴	۴۴
۱	۴۵
۲	۴۶
۲	۴۷
۴	۴۸
۳	۴۹
۱	۵۰
۴	۵۱
۲	۵۲
۱	۵۳
۲	۵۴
۲	۵۵
۳	۵۶
۴	۵۷
۳	۵۸
۲	۵۹
۱	۶۰

پاسخ	شماره سوالات
۳	۱
۴	۲
۲	۳
۱	۴
۳	۵
۴	۶
۱	۷
۴	۸
۲	۹
۳	۱۰
۱	۱۱
۲	۱۲
۳	۱۳
۱	۱۴
۴	۱۵
۱	۱۶
۳	۱۷
۲	۱۸
۱	۱۹
۲	۲۰
۳	۲۱
۴	۲۲
۳	۲۳
۱	۲۴
۲	۲۵
۴	۲۶
۳	۲۷
۲	۲۸
۱	۲۹
۴	۳۰