

وزارت مسکن و شهرسازی  
معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان

## دفترچه سؤالات آزمون حرفه‌ای مهندسان

# رشته برق

### تذکرات

- سؤالات بصورت چهار جوابی می‌باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب، و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- به پاسخهای اشتباه یا بیش از یک انتخاب  $\frac{1}{3}$  نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- امتحان به صورت جزو باز می‌باشد، هر داوطلبی حق استفاده از جزو خود را دارد و استفاده از جزو دیگران در جلسه آزمون ممنوع می‌باشد.
- از درج هرگونه علامت یا نشانه اضافی بر روی پاسخنامه خودداری فرمایید.
- در پایان آزمون کارت شناسایی آزمون (کارت ورود به جلسه) و دفترچه سؤالات و پاسخنامه را به مستولان تحويل فرمایید. عدم تحويل دفترچه سؤالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- پاسخنامه‌ها توسط ماشین تصحیح خواهد شد و مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که بصورت ناقص، مخدوش، یا بدون استفاده از مداد مشکی نرم پرسیده باشند بعهده داوطلب می‌باشد.
- کلیه سؤالات با ضربت یکسان محاسبه خواهند شد.
- حد نصاب قبولی برای پایه یک ۶۰ درصد، پایه دو ۵۵ درصد و پایه سه ۵۰ درصد محاسبه خواهد شد.

تعداد سؤالات: ۶۰

زمان پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تاریخ آزمون: ۱۵/۱۱/۸۳

شماره داوطلبی:

دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

-۱ در صورتیکه دستگاههای دولتی در شهرستانهای کشور با تخلف از مقررات ملی ساختمانی مواجه شوند باید شکایت خود را به کدام مرجع تسلیم نمایند؟

- (۱) سازمان نظام مهندسی ساختمان استان
  - (۲) شورای انتظامی استان
  - (۳) سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان
  - (۴) سازمان مسکن و شهرسازی استان
- ۲ کدامیک از موارد زیر در ارتباط با تأسیس دفاتر مهندسی صحیح است؟
- (۱) اشخاص حقیقی نمی توانند بصورت شخصی اقدام به تأسیس دفتر مهندسی کنند.
  - (۲) امتیاز دفاتر مهندسی قابل واگذاری می باشد.
  - (۳) دفاتر مهندسی قائم به شخص یا اشخاص دارای پروانه اشتغال به کار است.
  - (۴) دفاتر مهندسی می توانند با توجه به حدود صلاحیت اعضاء دفتر از شهرباریهای کشور درخواست صلاحیت بنمایند.

-۳ اینمی عمومی در کارگاههای ساختمانی به چه مفهومی است؟

- (۱) اینمی کارگران و افراد متفرقه که به نوعی در محیط کارگاه باعملیات ساختمانی ارتباط دارند.
- (۲) اینمی کلیه افرادی که در مجاورت کارگاه ساختمانی عبور و مرور ، فعالیت یا زندگی می کنند.
- (۳) مراقبت و حفاظت از ابنيه ، وسایل نقلیه ، تأسیسات ، تجهیزات و نظایر آن در داخل کارگاه ساختمانی یا مجاورت آن
- (۴) هرسه گزینه بالا صحیح است.

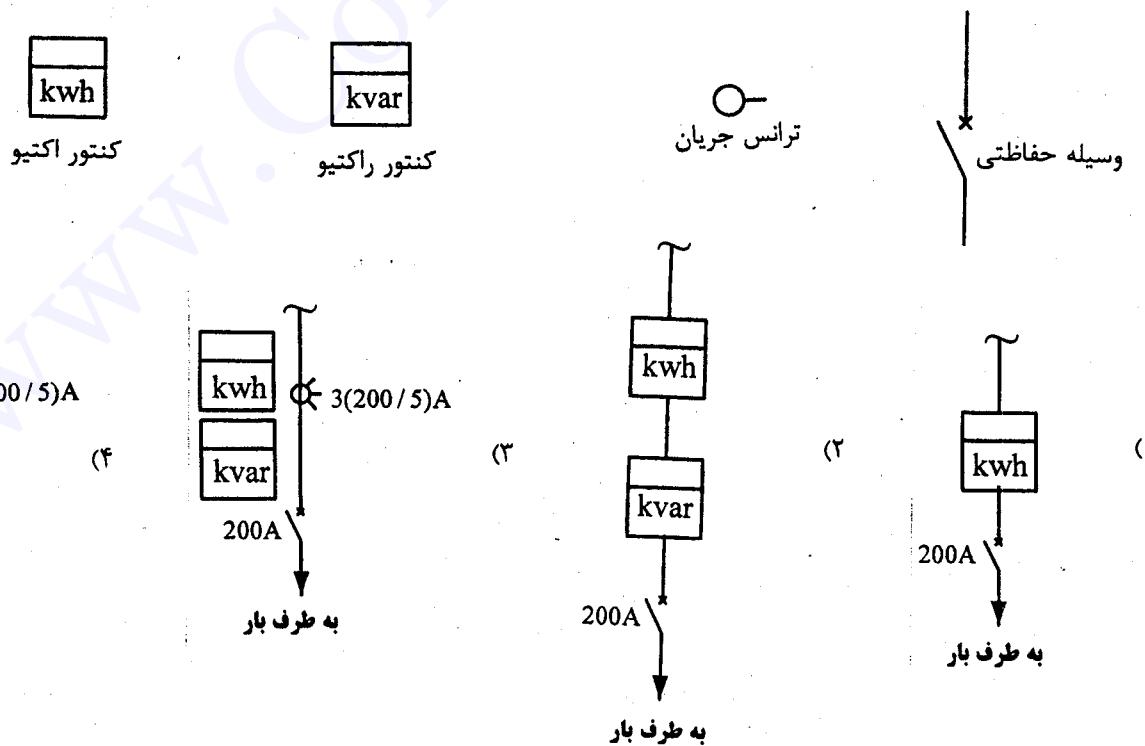
-۴ ماشین آلات و تجهیزات ساختمانی در چه موقعي باید توسط اشخاص ذیصلاح بازرگانی و اجازه استفاده از آنها داده شود؟

- (۱) قبیل از استفاده برای اولین بار یا پس از جایه جایی یا نصب در کارگاه ساختمانی
  - (۲) پس از هر گونه تغییر و تعمیرات اساسی
  - (۳) در فواصل زمانی معین و حداقل هر دو هفته یک بار
  - (۴) هرسه گزینه بالا صحیح است.
- ۵ در محلهای که خطوط فشارقوی وجود دارد ، کدامیک از گزینههای زیر در رابطه باعملیات ساختمانی صحیح است.
- (۱) تعمیر و نصب وسایل و تجهیزات برقی و سیم کشی برای استفادههای موقت تحت هیچ شرایطی مجاز نیست.
  - (۲) در صورتیکه جریان برق قطع شود ، تعمیر و نصب وسایل و تجهیزات برقی و سیم کشی برای استفادههای موقت مانع ندارد.
  - (۳) تعمیر و نصب وسایل و تجهیزات برقی و سیم کشی برای استفادههای موقت در فاصله بیش از ۲ متری از خطوط و دستگاههای دارای جریان یا ولتاژ بالا مانع ندارد.
  - (۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

-۶ حفاظت سلکتیو در سیستم های توزیع به چه مفهومی می باشد؟

- (۱) به هنگام خطا نزد کترین وسیله حفاظتی به محل اتصالی عمل کند.
- (۲) قدرت قطع وسیله حفاظتی نبایستی از حداقل مقدار جریان اتصال کوتاه در آن نقطه کمتر باشد.
- (۳) اگر در نقطه ای از مدار سطح اتصال کوتاه بیشتر از قدرت قطع وسیله حفاظتی باشد باید یک وسیله حفاظتی با قدرت قطع مناسب پیش بینی کرد.
- (۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

-۷ یک کنتور ۲۰۰ آمپرسه فاز مفروض است . نحوه اتصال و مدار بندی این کنتور به چه صورت می باشد؟

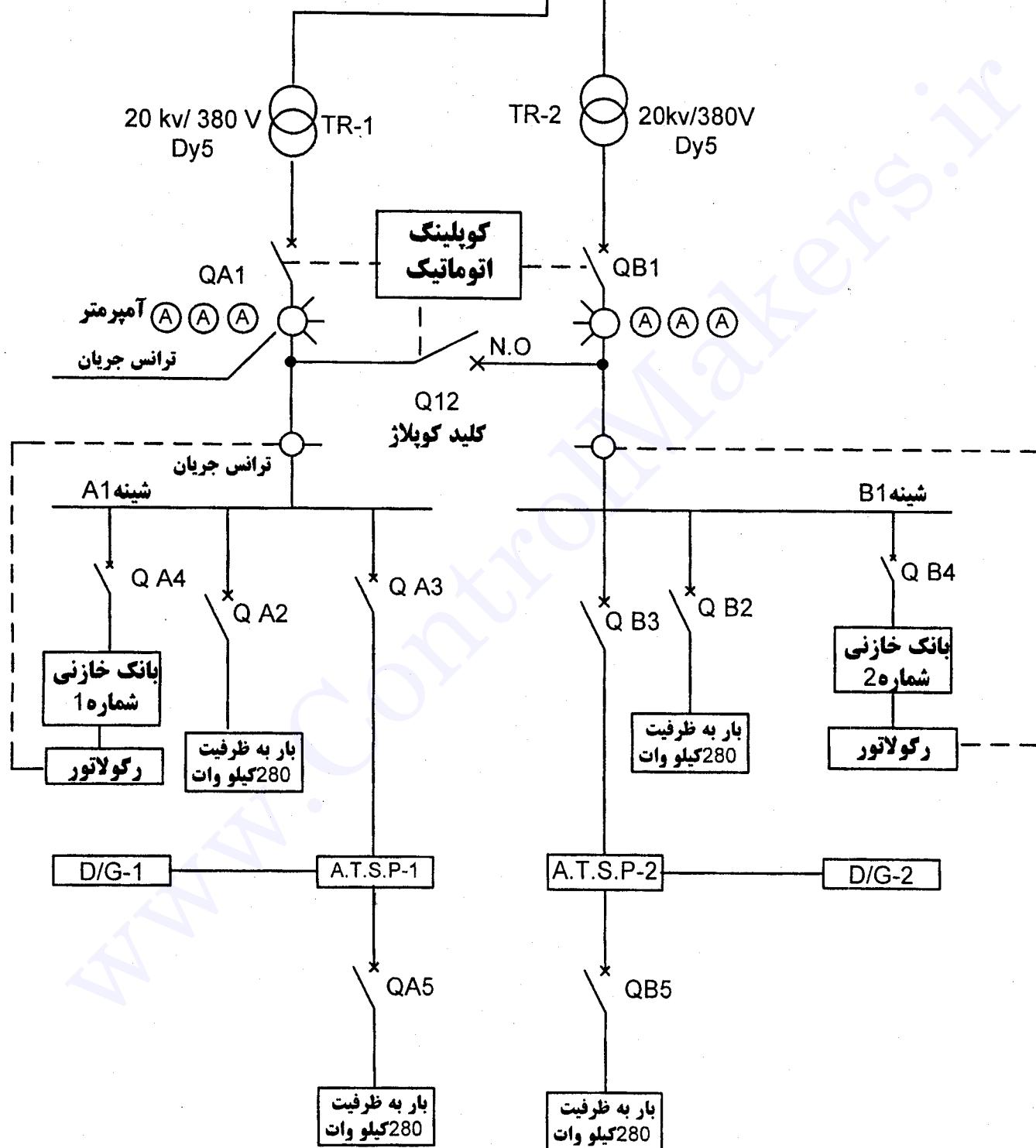


- ۸  
برای راه اندازی موتوری بصورت ستاره - مثلث در حالت معمولی از چند کنتاکتور باید استفاده کرد؟  
 ۱) یک کنتاکتور      ۲) دو کنتاکتور      ۳) سه کنتاکتور      ۴) چهار کنتاکتور

- ۹  
علت اینکه سیستم توزیع TN متداولترین سیستم می باشد چیست؟  
 ۱) ایمنی بالاتر      ۲) سادگی و کم خرجی آن      ۳) کاهش ولتاژ تاماسی  
 علت استفاده از هادی حفاظتی یا هادی اتصال زمین در تأسیسات برق چه می باشد؟  
 ۱) کاهش ولتاژ تاماسی      ۲) حفظ سلامت خود سیستم  
 ۳) حفظ سلامت و ایمنی افرادی که از سیستم برق استفاده می کنند.  
 ۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.
- ۱۰  
علت اینکه سطح اتصال کوتاه (uk%) تاتر انسفورماتورهای ۶۳۰ کیلوولت آمپر برابر ۴% می باشد چیست؟  
 ۱) کاهش افت ولتاژ      ۲) کاهش سطح اتصال کوتاه      ۳) افزایش سطح اتصال کوتاه      ۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.
- ۱۱  
علت اینکه سطح اتصال کوتاه (uk%) برای ترانسفورماتورهای بزرگتر از ۶۳۰ کیلوولت آمپر برابر ۶% می باشد ، چیست؟  
 ۱) کاهش افت ولتاژ      ۲) کاهش سطح اتصال کوتاه      ۳) افزایش سطح اتصال کوتاه      ۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- ۱۲  
در یک سیستم TN-S خط تغذیه تابلوئی  $4 \times 25 \text{ mm}^2$  NYY است، کدامیک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟  
 ۱) استفاده از کابل  $4 \times 25 \text{ mm}^2$  NYY ۴ مانع ندارد.  
 ۲) بشرط آنکه مصارف تابلو از نوع موتورهای سه فاز قفس سنجابی باشند مانع ندارد.  
 ۳) در یک سیستم TN-S کلبهای می باشند به مانند ۵ رشته باشند و استفاده از کابل ۴ رشته مجاز نمی باشد.  
 ۴) هیچکدام
- ۱۳  
کدام آشکار ساز (دتكتور) برای فضای آشپزخانه مناسب می باشد؟  
 ۱) آشکار ساز دودی فتوالکتریک  
 ۲) آشکار ساز دودی یونیزاسیون  
 ۳) آشکار ساز حرارتی حساس به ماکزیمم درجه حرارت  
 ۴) آشکار ساز حرارتی حساس به سرعت افزایش درجه حرارت
- ۱۴  
ظرفیت مرکز صوتی (تقویت کننده قدرت) بر حسب توان چگونه محاسبه می گردد؟  
 ۱) برابر است با مجموع قدرت خروجی بلندگوها  
 ۲) می تواند کمتر از مجموع خروجی بلندگوها باشد.  
 ۳) باید بیشتر از مجموع قدرت خروجی بلندگوها باشد.  
 ۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- ۱۵  
با فرض اینکه سطح پوشش آشکار سازهای (دتكتورهای) دودی ۱۰۰ متر مربع می باشد ، حداقل فاصله آشکار سازها جهت هم پوشانی کامل چقدر است؟  
 ۱) بین ۵ تا ۶ متر می باشد.      ۲) بین ۷ تا ۸ متر می باشد.      ۳) بین ۹ تا ۱۰ متر می باشد.      ۴) بین ۱۱ تا ۱۲ متر می باشد.
- ۱۶  
در محاسبات روشنائی ، برای داشتن ضریب یکنواختی مناسب در پخش نور در یک فضا ، کدامیک از شدت روشنائی های زیر باید مورد محاسبه قرار گیرد؟  
 ۱) شدت روشنائی متوسط  
 ۲) شدت روشنائی مینیمم  
 ۳) شدت روشنائی مینیمم و ماکزیمم

یک ورودی خط شهری ۲۰ کیلو ولت

### تابلوهای فشار قوی



Circuit breaker Q

ترانس جریان

آمپرسنتر A

Automatic transfer switch panel

A. T. S. P

دیزل ژنراتور

D/G

شبکه توزیعی همانند شکل فوق مفروض است، مقدار بار مصرفی بر روی شکل مشخص شده است، شرایط محیطی ۴۰ درجه سلسیوس و ارتفاع از سطح دریا ۱۴۰۰ متر می‌باشد. ضریب توان برابر  $8/10$  می‌باشد.  
ولتاژ تغذیه ترانسفورماتورها  $20KV / 380V$  می‌باشد.  
به سوالات آتا ۳۱ پاسخ دهید.

## جدول مربوط به ضرایب کاهش قدرت ترانسفورماتور

1	2	3	4	5	6	7	8
Cooling-air Temperature	All day	Long period		Medium period		Short period	
	24h Heavy load	16h Heavy load	Remaining 8 h light load	8h Heavy load	Remaining 16 h light load	3h Heavy load	Remaining 21 h light load
Deg C							
0	120	125	105	130	105	150	105
5	115	120	100	125	100	145	100
10	110	115	95	120	94	140	94
15	105	110	88	115	88	135	88
20	100	105	82	110	82	130	82
25	94	100	76	105	76	125	75
30	88	94	70	100	70	120	70
35	82	88	64	94	64	115	64
40	76	82	57	88	57	110	57
45	70	76	49	82	49	105	49
50	64	70	40	76	40	100	40

## ضریب کاهش قدرت دیزل ژنراتور

۴٪ برای هر ۴۰۰ متر بالاتر از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا

۲٪ برای هر ۱۰ درجه بالاتر از ۳۰ درجه سلسیوس

جدول ظرفیت بار ثابت شمش های مسی تخت در درجه حرارت ۳۰ درجه سلسیوس (بر حسب آمپر)  
جدول ظرفیت بار ثابت شمش های مسی تخت در درجه حرارت ۳۰ درجه سانتیگراد

ظرفیت بار شمش بر حسب تعداد				وزن کیلوگرم بر متر	سطح مقطع میلیمتر مربع	ابعاد میلیمتر
۴	۳	۲	۱			
		۲۲۰	۱۸۵	۰/۴	۴۵	۱۵×۳
		۴۲۵	۲۴۵	۰/۵۳	۶۰	۲۰×۳
		۵۱۰	۳۰۰	۰/۶۷	۷۵	۲۵×۳
		۷۸۰	۴۵۰	۱/۳۴	۱۵۰	۳۰×۵
		۱۰۰۰	۶۰۰	۱/۷۸	۲۰۰	۴۰×۵
۲۲۰۰	۱۷۵۰	۱۲۰۰	۷۰۰	۲/۲۳	۲۵۰	۵۰×۵
۲۶۵۰	۱۹۸۰	۱۴۰۰	۸۲۵	۲/۶۷	۳۰۰	۶۰×۵
۳۸۰۰	۲۸۰۰	۲۱۰۰	۱۲۰۰	۵/۳۴	۶۰۰	۶۰×۱۰
۳۳۰۰	۲۴۵۰	۱۸۰۰	۱۰۶۰	۳/۵۶	۴۰۰	۸۰×۵
۴۶۰۰	۳۴۵۰	۲۶۰۰	۱۵۴۰	۷/۱۲	۸۰۰	۸۰×۱۰
۵۴۰۰	۴۰۰۰	۳۱۰۰	۱۸۸۰	۸/۹	۱۰۰۰	۱۰۰×۱۰
۶۱۰۰	۴۶۰۰	۳۵۰۰	۲۲۰۰	۱۰/۶۸	۱۲۰۰	۱۲۰×۱۰

$$I_\theta = I_{30} \times \sqrt{\frac{30^\circ}{\theta}}$$

مقادیر ظرفیت بار شمش ها در درجه حرارت های بیش از ۳۰ درجه سلسیوس

$I_{30}$  = جریان شمش در دمای ۳۰ درجه سلسیوس

$\theta$  = درجه حرارت محیط بر حسب درجه سیلسیوس

$I_\theta$  = جریان شمش در دمای محیط

-۱۸ چنانچه مجموع کل بارها در ۸ ساعت از شبانه روز تمام بار و در مابقی ساعات شبانه روز ۵۰٪ ظرفیت کل باشد، قدرت ترانسفورماتورها را با در نظر گرفتن شرایط زیر محاسبه نمایید.

- ضریب همزمانی بارها را یک فرض کنید.

- هر ترانسفورماتور بتواند به تنها توانی کل بار را تغذیه نماید.

(۱) ۸۰۰ کیلوولت آمپر (۲) ۱۰۰۰ کیلوولت آمپر (۳) ۱۲۵۰ کیلوولت آمپر (۴) ۱۶۰۰ کیلوولت آمپر

قدرت دیزل ژنراتورها برابر است با:

(۱) ۳۰۰ کیلوولت آمپر (۲) ۳۵۰ کیلوولت آمپر (۳) ۴۰۰ کیلوولت آمپر (۴) ۴۵۰ کیلوولت آمپر

در صورتیکه بدلا لیلی تنها ترانسفورماتور شماره ۱ (۱-TR) از مدار خارج شود، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) کلید Q<sub>12</sub> وصل میشود (۲) کلید D/G استارت میشود (۳) کلید Q<sub>A1</sub> باز و کلید Q<sub>12</sub> وصل می شود.

(۴) گزینه های او ۲ هر دو صحیح است.

در صورتیکه هر دو ترانسورماتور (TR-2, TR-1) بی برق شوند، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

(۱) دیزل ژنراتورهای -1 D/G و -2 D/G استارت میشوند. (۲) دیزل ژنراتور -1 D/G و کلید Q<sub>12</sub> وصل میشود.

(۳) کلید Q<sub>12</sub> بسته و دیزل ژنراتورهای -1 D/G و -2 D/G استارت میشوند.

(۴) دیزل ژنراتور -1 D/G و -2 D/G استارت و کلیدهای Q<sub>A1</sub> و Q<sub>B1</sub> باز می شوند.

حداقل قدرت قطع کلید Q<sub>A1</sub> برابر است با:  $\%uk$  ترانسفورماتورها را ۱/۶٪ فرض کنید

(۱) ۴۱ کیلوآمپر (۲) ۳۲ کیلوآمپر (۳) ۲۵ کیلوآمپر (۴) ۲۰ کیلوآمپر

حداقل آمپراز کلید Q<sub>A1</sub> برابر است با:

(۱) ۲۵۰۰ آمپر (۲) ۲۰۰۰ آمپر (۳) ۱۶۰۰ آمپر (۴) ۱۲۵۰ آمپر

حداقل آمپراز کلید Q<sub>12</sub> برابر است با:

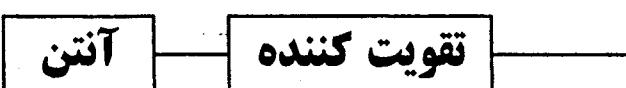
(۱) ۶۳۰ آمپر (۲) ۸۰۰ آمپر (۳) ۱۰۰۰ آمپر (۴) ۱۲۵۰ آمپر

آمپراز ترانسفورماتور جریان دستگاههای اندازه گیری نصب شده در قسمت تابلوهای فشار قوی برابر است با:

(۱) ۱۰۰/۵ آمپر (۲) ۵۰/۵ آمپر (۳) ۶۰/۵ آمپر (۴) ۳۰/۵ آمپر



مسئله ۲ ( سوالهای ۳۲ تا ۳۵ )



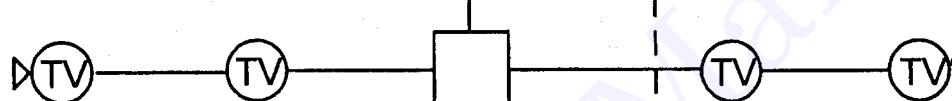
بام



طبقه اول



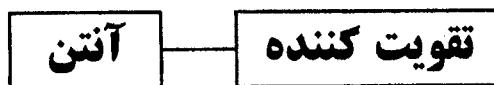
طبقه دوم



طبقه همکف

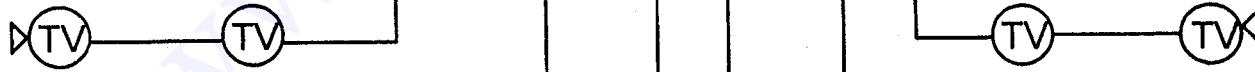
یک واحد مسکونی

طرح شماره ۱

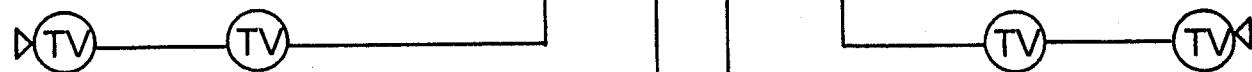


قویت کننده

بام



طبقه دوم



طبقه اول



طبقه همکف

یک واحد مسکونی

طرح شماره ۲

پریز میانی با افت عبوری ۲ دسیبل و افت انشعابی (به طرف مصرف کننده) ۶ دسیبل



پریز انتهائی با افت ۲ دسیبل



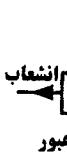
انشعاب جعبه تقسیم انشعابی با دو انشعاب و تضعیف ۳ دسیبل در هر انشعاب



انشعاب جعبه تقسیم انشعابی با سه انشعاب و تضعیف ۶ دسیبل در هر انشعاب



انشعاب جعبه تقسیم عبوری با یک عبور و دو انشعاب و تضعیف ۲ دسیبل برای عبور و ۱۰ دسیبل برای هر انشعاب



ساختمنی مسکونی دارای سه طبقه همکف، اول و دوم می‌باشد، هر طبقه دارای ۲ واحد مسکونی می‌باشد. هر واحد مسکونی شامل دو عدد پریز تلویزیون می‌باشد. دو طرح شماره ۱ و شماره ۲ جهت سیستم آنتن مرکزی ارائه شده است.  
به سؤالات ۳۵ تا ۳۲ پاسخ دهید.  
در محاسبات از افت کابلها صرفنظر می‌شود.

-۳۲

کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد محاسبه قدرت تقویت کننده صحیح می‌باشد؟

- (۱) حداقل قدرت مناسب تقویت کننده برابر است با افت بدترین مسیر
- (۲) حداقل قدرت مناسب تقویت کننده برابر است با مجموع افت تمامی مسیرها.
- (۳) حداقل قدرت مناسب تقویت کننده برابر است با مجموع افت تمامی مسیرها.
- (۴) حداقل قدرت مناسب تقویت کننده برابر کننده برابر است با افت طولانی‌ترین مسیر.

-۳۳

حداقل قدرت تقویت کننده برای طرح شماره ۱ برابر است با:

- (۱) ۱۳ دسیبل      (۲) ۱۶ دسیبل  
(۳) ۱۸ دسیبل      (۴) ۲۰ دسیبل

-۳۴

حداقل قدرت تقویت کننده برای طرح شماره ۲ برابر است با:

- (۱) ۱۳ دسیبل      (۲) ۱۵ دسیبل  
(۳) ۱۶ دسیبل      (۴) ۱۸ دسیبل

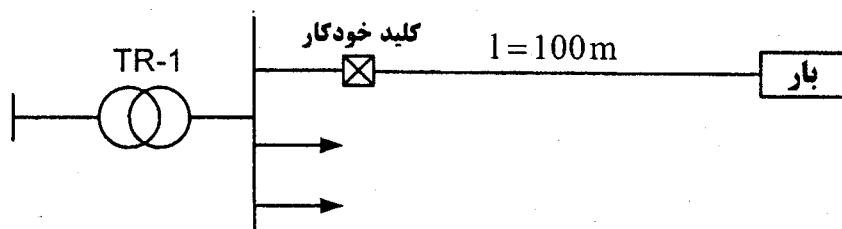
-۳۵

چنانچه هدف محاسبه قدرت تقویت کننده مورد نظر باشد، کدامیک از دو طرح فوق مناسب تر می‌باشد؟

- (۱) طرح شماره ۱
- (۲) طرح شماره ۲
- (۳) تفاوتی بین طرح شماره ۱ و طرح شماره ۲ وجود ندارد.

مسئله ۳: (سوالات ۳۶ تا ۴۶)

توانی با ظرفیت ۱۰۰ کیلو وات با فاصله ۱۰۰ متر طول از ثانویه ترانسفورماتور تغذیه می‌گردد. شرایط محیطی ۴۰ درجه سلسیوس می‌باشد.  
ضریب توان برابر ۰/۷۵ می‌باشد. ولتاژ تغذیه ۲۰KV / ۳۸۰V می‌باشد (به سؤالات ۳۶ تا ۴۶ پاسخ دهید).



ضریب تقلیل برای جریان مجاز کابلها در اثر همچواری

تعداد کابلها	ضریب تصحیح	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰+
۰/۴۸	۰/۵	۰/۵۲	۰/۵۴	۰/۵۷	۰/۶	۰/۶۵	۰/۷	۰/۸	۱	۱	۱۰+

## ضریب تقلیل برای جریان مجاز کابلها در اثر دما

۵۵	۵۰	۴۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	دما درجه سلسیوس
+۶۱	+۷۱	+۷۹	+۸۷	+۹۴	۱	+۰۶	+۱۲	+۱۷	+۲۲	ضریب درجه تصویب

$$\frac{R_C 40^\circ}{R_C 30^\circ} = 1.2$$

## جدول باردهی کابل‌های دو رشته در دمای ۳۰ درجه سلسیوس

	جریان (A)	R(Ω/km)	X(Ω/km)
2×1.5 mm <sup>2</sup> NYY	۳۰	۱۴/۴۷	+۱۱۵
2×2.5 mm <sup>2</sup> NYY	۴۱	۸/۷۱	+۱۱
2×4 mm <sup>2</sup> NYY	۵۳	۵/۴۵	+۱۰۷
2×6 mm <sup>2</sup> NYY	۶۶	۳/۶۲	+۱
2×10 mm <sup>2</sup> NYY	۸۸	۲/۱۶	+۰۹۴
2×16 mm <sup>2</sup> NYY	۱۱۵	۱/۲۶	+۰۹
2×25 mm <sup>2</sup> NYY	۱۵۰	۰/۸۶۳	+۰۸۶
2×35 mm <sup>2</sup> NYY	۱۸۰	۰/۶۲۷	+۰۸۳
2×50 mm <sup>2</sup> NYY	۲۱۰	۰/۴۶۳	+۰۸۳

جدول باردهی کابل‌های  $\frac{۳}{۲}$  و یا ۴ رشته ای در دمای ۳۰ درجه سلسیوس

	جریان (A)	R(Ω/km)	X(Ω/km)
4×25 mm <sup>2</sup> NYY	۱۳۰	۰/۸۶۳	+۰۸۶
4×35 mm <sup>2</sup> NYY	۱۵۵	۰/۶۲۷	+۰۸۳
4×50 mm <sup>2</sup> NYY	۱۸۵	۰/۴۶۳	+۰۸۳
4×70 mm <sup>2</sup> NYY	۲۳۰	۰/۳۲۱	+۰۸۲
4×95 mm <sup>2</sup> NYY	۲۷۵	۰/۲۳۲	+۰۸۲
4×120 mm <sup>2</sup> NYY	۳۱۵	۰/۱۸۴	+۰۸
4×150 mm <sup>2</sup> NYY	۳۵۵	۰/۱۵	+۰۸
4×185 mm <sup>2</sup> NYY	۴۰۰	۰/۱۲۰۲	+۰۸
4×240 mm <sup>2</sup> NYY	۴۶۰	۰/۰۹۲۲	+۰۷۹

$$\Delta u = 2I\ell(R \cos \phi + X \sin \phi) \quad \text{سیستم تکفاز}$$

$$\Delta u = \sqrt{3}I\ell(R \cos \phi + X \sin \phi) \quad \text{سیستم سه فاز}$$

افت ولتاژ

$$p = u \times I \times \cos \phi \quad \text{سیستم تکفاز}$$

$$p = \sqrt{3} \times u \times I \times \cos \phi \quad \text{سیستم سه فاز}$$

رابطه توان بر حسب جریان و ولتاژ

$$\Delta u \% = \frac{p^{(kw)} \times \ell^{(m)} \times ۲۰ \cdot (R \cos \phi + X \sin \phi)^{(km)}}{u_{(v)}^r \cdot \cos \phi}$$

در سیستم سه فاز (افت ولتاژ)

$$\Delta u \% = \frac{p^{(kw)} \times \ell^{(m)} \times ۲۰ \cdot (R \cos \phi + X \sin \phi)^{(km)}}{u_{(v)}^r \cdot \cos \phi}$$

در سیستم تکفاز (افت ولتاژ)



چنانچه توان ۱۰۰ کیلو واتی توسط دو رشته کابل ۴ رشتہ‌ای تغذیه گردد ، حداقل سطح مقطع هریک از دو رشته کابل را محاسبه نمایید.

- (۱)  $4 \times 25\text{mm}^2\text{NYY}$       (۲)  $4 \times 50\text{mm}^2\text{NYY}$       (۳)  $4 \times 35\text{mm}^2\text{NYY}$       (۴)  $4 \times 70\text{mm}^2\text{NYY}$

برای مسئله قبل افت ولتاژ برابر است با:

- (۱)  $\frac{1}{1158}$       (۲)  $\frac{1}{2118}$       (۳)  $\frac{1}{2186}$       (۴)  $\frac{1}{3285}$

چنانچه بخواهیم افت ولتاژ در مسئله قبل حداقل ۲٪ باشد ، حداقل سطح مقطع کابل برابر خواهد بود با:

- (۱)  $4 \times 50\text{mm}^2\text{NYY}$       (۲)  $4 \times 70\text{mm}^2\text{NYY}$       (۳)  $4 \times 95\text{mm}^2\text{NYY}$       (۴)  $4 \times 120\text{mm}^2\text{NYY}$

چنانچه افت ولتاژ ماکزیمم ۲٪ مورد نظر باشد و بخواهیم توان فوق از طریق کابل محاسبه شده در مسئله ۳۶ منتقل شود . تعداد رشته کابلها را محاسبه نمایید .

- (۱) ۳ رشته      (۲) ۴ رشته      (۳) ۵ رشته      (۴) ۶ رشته

چنانچه توان ۱۰۰ کیلو وات از طریق کابل دو رشته‌ای (سیستم تکفاز S - C - TN) با سطح مقطع کابل محاسبه شده در مسئله ۳۶ تغذیه شود، تعداد رشته کابلها را محاسبه نمایید .

- (۱) ۶ رشته      (۲) ۷ رشته      (۳) ۸ رشته      (۴) ۹ رشته

- (۱)  $\frac{1}{3791}$       (۲)  $\frac{1}{4264}$       (۳)  $\frac{1}{4874}$       (۴)  $\frac{1}{5686}$

چنانچه افت ولتاژ ماکزیمم ۲٪ مورد نظر باشد، تعداد رشته کابلها بدون آنکه سایز کابل عوض شود را محاسبه نمایید (سیستم تکفاز)

- (۱) ۱۶ رشته کابل      (۲) ۱۷ رشته کابل      (۳) ۱۸ رشته کابل      (۴) ۱۹ رشته کابل

چنانچه انتقال توان ۱۰۰ کیلووات با حداکثر افت ولتاژ ۲٪ مورد نظر باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است .

- (۱) هزینه اجرای کابل کشی برای سیستم سه‌فاز ۴ رشتہ‌ای بیشتر از سیستم تکفاز ۲ رشتہ‌ای می‌باشد .

- (۲) هزینه اجرای کابل کشی برای سیستم سه‌فاز ۴ رشتہ‌ای تفاوتی با سیستم تکفاز ۲ رشتہ‌ای ندارد .

- (۳) هزینه اجرای کابل کشی برای سیستم سه‌فاز ۴ رشتہ‌ای کمتر از سیستم تکفاز ۲ رشتہ‌ای می‌باشد .

- (۴) هیچکدام .

چنانچه در این مسئله بجای کابلها ۴ رشتہ‌ای از کابلها  $\frac{1}{2}$  رشتہ‌ای استفاده شود ، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) سایز کابل و تعداد رشته کابل در کابلها ۴ رشتہ‌ای بیشتر از کابلها  $\frac{1}{2}$  رشتہ‌ای است .

- (۲) سایز کابل و تعداد رشته کابل در کابلها ۴ رشتہ‌ای کمتر از کابلها  $\frac{1}{2}$  رشتہ‌ای است .

- (۳) سایز کابل و تعداد رشته کابل در کابلها ۴ رشتہ‌ای تفاوتی با کابلها  $\frac{1}{2}$  رشتہ‌ای ندارد .

- (۴) هیچکدام .

چنانچه به جای کابلها ۴ رشتہ‌ای از کابلها  $\frac{1}{2}$  رشتہ‌ای استفاده شود ، از بابت اینمی در برابر برق گرفتگی در شرایط مساوی

کدامیک مطمئن تراست؟

- (۱) ۴ رشتہ‌ای      (۲)  $\frac{1}{2}$  رشتہ‌ای      (۳) تفاوتی نمی‌کند      (۴) هیچکدام .

چنانچه بار ۱۰۰ کیلو واتی مربوط به لامپهای بخار جیوه یا فلورسنت باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) باید از کابلها ۴ رشتہ‌ای استفاده کرد .

- (۲) باید از کابلها  $\frac{1}{2}$  رشتہ‌ای استفاده کرد .

- (۳) تفاوتی بین استفاده از کابلها ۴ رشتہ‌ای و  $\frac{1}{2}$  رشتہ‌ای وجود ندارد .

- (۴) هیچکدام .

کدام یک از گزینه‌های زیر ناصحیح است؟

- (۱) مبحث ۱۵ مقررات ملی ساختمان برای کلیه ساختمان‌هایی که عملیات اجرائی آن تا تاریخ تصویب آن آغاز نشده است الزامی است .

- (۲) مبحث ۱۵ مقررات ملی ساختمان برای کلیه ساختمان‌هایی که عملیات اجرائی آن تا تاریخ تصویب آن به اتمام نرسیده است الزامی است .

- (۳) کلیه طراحان ، مهندسان ، مجریان ، مالکان و مراجع کنترل از تاریخ تصویب مبحث ۱۵ مقررات ملی ساختمان موظف به رعایت مقررات

- مهندسی مربوط می‌باشند .

- (۴) هیچکدام .

در ساختمانهای موجود و در حال بهره برداری برای کدامیک از تغییرات زیر محاسبات مربوط به آسانسورها باید تکرار و کلیه مقررات

مبحث ۱۵ اعمال گردد .

- (۱) توسعه سطح طبقات و یا تعداد طبقات

- (۲) تغییر کاربری و یا تغییر محل آسانسورها

- (۳) برای ساختمان‌های موجود و در حال بهره برداری در صورت اعمال تغییرات نیازی به تکرار محاسبات و رعایت مبحث ۱۵

- مقررات ملی ساختمان نمی‌باشد .

- (۴) گزینه‌های ۱ او ۲ هردو صحیح است .

-۳۶

-۳۷

-۳۸

-۳۹

-۴۰

-۴۱

-۴۲

-۴۳

-۴۴

-۴۵

-۴۶

-۴۷

-۴۸



- سیستم‌های ترمز اینمنی برای آسانسورهای کششی و هیدرولیکی به ترتیب عبارتند از : -۴۹  
 ۱) پاراشهوت و شیر اطمینان ۲) پاراشهوت و پاراشهوت ۳) شیر اطمینان و پاراشهوت  
 ۴) هیچکدام مناسبترین سیستم فراخوانی آسانسورها برای ساختمان‌های اداری پرترافیک عبارت است از : -۵۰  
 ۱) جمع کن رو به پائین ۲) جمع کن رو به بالا ۳) جمع کن انتخابی ۴) فراخوانی گروهها  
 علت استفاده از کلید آتش نشان چیست ؟ -۵۱  
 ۱) کمک به مأمورین آتش نشانی جهت اطفاء حریق .  
 ۲) جلوگیری از توقف آسانسور در طبقه‌ای که آتش وجود دارد .  
 ۳) بالا بردن کارائی آسانسور در موقع حريق با حذف توقف های غیر ضروری .  
 ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است .  
 کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است ؟ -۵۲  
 ۱) در ساختمان بیمارستان‌های درمان سرپائی بیش از یک طبقه در صورت پیش‌بینی آسانسور ، حداقل یک دستگاه آسانسور با ظرفیت حداقل ۶۳۰ کیلوگرم الزامی است .  
 ۲) در ساختمان بیمارستان‌های درمان سرپائی بیش از یک طبقه در صورت پیش‌بینی آسانسور ، حداقل یک دستگاه آسانسور با ظرفیت حداقل ۸۰۰ کیلوگرم الزامی است .  
 ۳) در ساختمان بیمارستان‌های درمان سرپائی بیش از یک طبقه در صورت پیش‌بینی آسانسور ، حداقل یک دستگاه آسانسور با ظرفیت حداقل ۱۰۰۰ کیلوگرم الزامی است .  
 ۴) در ساختمان بیمارستان‌های درمان سرپائی بیش از یک طبقه در صورت پیش‌بینی آسانسور ، حداقل یک دستگاه آسانسور با ظرفیت حداقل ۱۶۰۰ کیلوگرم الزامی است .  
 در محاسبات ترافیک آسانسورها چه پارامترهای باید در نظر گرفته شود ؟ -۵۳  
 ۱) کمیت ۲) کیفیت سرویس ۳) کمیت و کیفیت سرویس ۴) هیچکدام در صورتیکه حداقل روزی از در ورودی ساختمانها برای سوار شدن به آسانسورها بیشتر از ۴۵ متر باشد چه باید کرد ؟  
 ۱) نبایستی از آسانسورهای هیدرولیکی استفاده کرد .  
 ۲) آسانسورها حداقل در دو منطقه متفاوت ساختمان قرار گیرند .  
 ۳) تعداد آسانسورها ، ظرفیت و یا سرعت آسانسورها افزایش یابد .  
 ۴) محدودیتی در فاصله در ورودی ساختمانها تا آسانسورها وجود ندارد .  
 در صورتیکه بخواهیم از آسانسورهای کششی با موتور خانه استفاده شود ، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است ؟ -۵۴  
 ۱) موتور خانه آسانسور باید در بالای چاه آسانسور باشد .  
 ۲) بدليل پارهای محدودیتها موتور خانه آسانسور علاوه بر بالای چاه آسانسور ، می‌تواند در پائین یا کنار چاه آسانسور باشد .  
 ۳) در صورتیکه سرعت آسانسور بیش از ۲/۵ متربر ثانیه باشد ، موتور خانه باید بالای چاه آسانسور باشد .  
 ۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هردو صحیح است .  
 کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد موتور خانه آسانسور صحیح می‌باشد ؟ -۵۵  
 ۱) در صورتیکه ابعاد فضای موتور خانه مطابق مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۵ باشد جزء بنای مفید ساختمان محسوب نمی‌شود .  
 ۲) فضای موتور خانه آسانسور جزء بنای مفید ساختمان محسوب نمی‌شود .  
 ۳) فضای موتور خانه آسانسور جزء بنای مفید ساختمان محسوب نمی‌شود .  
 ۴) هیچکدام تغییر زمان انتظار از برنامه ۱۰۰ به برنامه ۶۰ چه تأثیری در محاسبات مربوط به آسانسورها می‌تواند داشته باشد ؟ -۵۶  
 ۱) تأثیری در محاسبات مربوط به آسانسورها ندارد .  
 ۲) تعداد ، ظرفیت و یا سرعت آسانسورها ممکن است افزایش یابد .  
 ۳) فقط تعداد یا ظرفیت آسانسورها ممکن است تغییر کند .  
 ۴) تعداد ، ظرفیت و یا سرعت آسانسورها ممکن است کاهش یابد .  
 ویژگی‌های آسانسورهای هیدرولیک نسبت به آسانسورهای کششی در ظرفیت‌های بالا چه می‌باشد ؟ -۵۷  
 ۱) حرکت نرم و روان و قابلیت تنظیم سرعت .  
 ۲) دقت در تراز طبقه ، شروع و خاتمه حرکت بدون شوك .  
 ۳) عدم نیاز به پیش‌بینی موتور خانه در بالای چاه و امكان قرار دادن آن در فضای دورتری از چاه .  
 ۴) هر سه گزینه فوق صحیح است .  
 در صورتیکه برای ساختمانی دو دستگاه آسانسور خودرو بر نیاز باشد کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است ؟ -۵۹  
 ۱) ظرفیت هر دو دستگاه آسانسور می‌تواند ۲۰۰۰ کیلوگرم باشد .  
 ۲) ظرفیت حداقل یک دستگاه آسانسور باید ۲۵۰۰ کیلوگرم باشد .  
 ۳) ظرفیت هر دو دستگاه آسانسور باید ۲۵۰۰ کیلوگرم باشد .  
 ۴) شرایطی برای این کار وجود ندارد و ظرفیت آسانسورها باید با محاسبه تعیین گردد .  
 ابعاد موتور خانه آسانسور کششی مسافتبری (ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوگرم ) به طول ۵ و به عرض ۳ متر می‌باشد ، چنانچه دو دستگاه آسانسور با مشخصات و ظرفیت آسانسور فوق در کنار هم داشته باشیم حداقل مساحت مساحت موتور خانه آسانسورهای برابر است با . -۶۰  
 ۱) ۱۵ متر مربع ۲) ۱۹/۶۸ متر مربع ۳) ۲۸/۵ متر مربع ۴) ۳۰ متر مربع

**کلید سوالات رشته برق آزمون بهمن ماه ۱۳۹۶**

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

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