



کد کنترل

302

A

دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان



# تاسیسات برقی (طراحی)

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

رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

تستی

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۹۹/۷/۴

تعداد سؤالها: ۶۰ سؤال

زمان پاسخگویی: ۱۹۵ دقیقه

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی: .....

❖ شماره داوطلب: .....

## تذکرات:

- ❖ سؤالها به صورت چهار جوابی است. کاملترین پاسخ درست را به عنوان 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 جزوه باز است، لیکن هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون اکیداً ممنوع است.
- ❖ استفاده از ماشین حسابهای مهندسی (فاقد امکانات حافظه جانبی یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صرف همراه داشتن این وسایل 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 سؤالها و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحویل دفترچه سؤالها یا بخشی از آنها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سؤالها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت پروانه اشتغال به کار ۵۰ درصد است.



شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

برگزارکننده:

۱- موتوری با مشخصات زیر مفروض است. با توجه به موارد ذکر شده، کابل تغذیه موتور برابر کدام گزینه است؟

سطح مقطع کابل	جریان (A)	R ( $\Omega / km$ )
4×4 mm <sup>2</sup>	31	5.45
4×6 mm <sup>2</sup>	39	3.62
4×10 mm <sup>2</sup>	52	2.16
4×16 mm <sup>2</sup>	67	1.36

جریان نامی موتور 22A و جریان راه‌اندازی موتور 5 برابر جریان نامی است. ولتاژ 400/230V است.

ضریب توان نامی موتور 0.8 است.

فاصله موتور از منبع تغذیه 120 متر است.

حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور در شرایط کار عادی 5% است.

حداکثر افت ولتاژ مجاز موتور در راه‌اندازی 10% است.

ضریب توان راه‌اندازی موتور 0.35 است.

از ضرایب کاهش باردهی کابل‌ها صرف‌نظر می‌شود.

از راکتانس کابل‌ها صرف‌نظر می‌شود.

4×6 mm<sup>2</sup> (۲)

4×4 mm<sup>2</sup> (۱)

4×16 mm<sup>2</sup> (۴)

4×10 mm<sup>2</sup> (۳)

۲- کدام گزینه برای کابل‌کشی کامپیوتر، تلفن و سیگنال و فن‌آوری اطلاعات به صورت مشترک با کابل‌های نیرو در یک ترانکینگ با طول بیشتر از 35 متر صحیح می‌باشد؟

(۱) اگر ترانکینگ غیرفلزی باشد کابل‌های جریان ضعیف باید دارای شیلد یا فویل باشند.

(۲) اگر در مسیر مشترک کابل‌های جریان ضعیف از کابل‌های سیستم نیرو بدون جداسازی فلزی باشند باید بدون شیلد یا فویل باشند.

(۳) کابل‌های جریان ضعیف تحت هر شرایطی باید از نوع شیلددار یا فویل‌دار باشند.

(۴) کابل‌های جریان ضعیف تحت هر شرایطی باید از نوع شیلددار یا فویل‌دار نباشند.

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آسانسورهای خودروبر صحیح است؟

(۱) تعبیه فن‌مکنده در سقف کابین و یا بالای چاه آسانسور فقط در یک نقطه الزامی است.

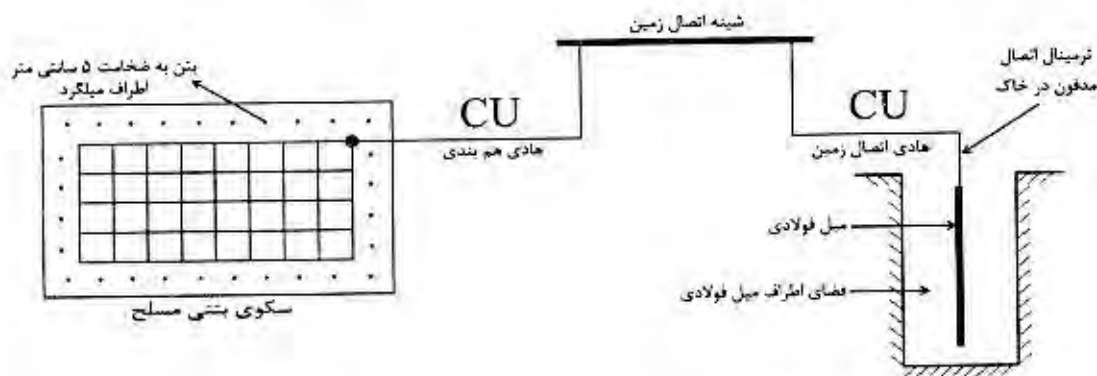
(۲) تعبیه فن‌مکنده در سقف کابین و نیز بالای چاه آسانسور الزامی است.

(۳) تعبیه فن‌مکنده فقط در سقف کابین الزامی است.

(۴) تعبیه فن‌مکنده فقط در بالای چاه آسانسور الزامی است.



۴- برای جلوگیری از خوردگی در هم‌بندی اصلی شکل زیر، کدام گزینه صحیح است؟



- ۱) فضای اطراف الکتروود با خاک پر شود و سیم مسی هادی اتصال زمین با هادی فولادی ضدزنگ تعویض شود.
- ۲) فضای اطراف الکتروود تا بالای نقطه اتصال هادی اتصال زمین با خاک پر شود.
- ۳) فضای اطراف الکتروود تا بالای نقطه هادی اتصال زمین با بتن پر شود.
- ۴) گزینه ۱ و ۳ صحیح است.

۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آسانسورهایی که فاصله بین دو طبقه متوالی آن بیش از 11 متر باشد صحیح است؟

- ۱) باید دو در اضطراری در محل مناسب در نظر گرفته شود به طوری که فاصله آن‌ها حداکثر 6 متر باشد.
- ۲) باید یک در اضطراری در محل مناسب در نظر گرفته شود به طوری که فاصله آن‌ها حداکثر 11 متر باشد.
- ۳) فاصله بین دو طبقه متوالی آسانسورها بیش از 11 متر تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.
- ۴) فاصله بین دو طبقه متوالی آسانسورها بیش از 11 متر بدون هیچگونه شرطی مجاز می‌باشد.

۶- ظرفیت اشتغال یکی از طراحان حقیقی در رشته تاسیسات برقی شاغل در طراح حقوقی که خارج از کارهای ساختمانی موضوع مقررات ملی ساختمان شاغل تمام‌وقت نبوده و با تأیید طراح حقوقی تعهد نموده در طول یکسال آینده شغل تمام‌وقت دیگری را تقبل نکند با رعایت سایر ضوابط حداکثر تا چند درصد اضافه می‌شود؟

- |            |            |
|------------|------------|
| ۱) 45 درصد | ۲) 25 درصد |
| ۳) 50 درصد | ۴) 65 درصد |



۷- در پروژه‌های برق شهر قطع و دیزل ژنراتور در مدار می‌باشد، مطابق نشریه 1-110 کدام یک از گزینه‌های زیر به هنگام وصل برق شهر صحیح است؟

- ۱) پس از برگشت نیروی برق اصلی به میزان 85 درصد ولتاژ نامی یا بیشتر، مدار مصرف با یک تاخیر زمانی (قابل تنظیم) به برق شهر منتقل می‌شود و سپس دیزل ژنراتور برای مدتی بدون بار به کار ادامه داده و سپس به طور خودکار خاموش می‌شود.
- ۲) پس از برگشت نیروی برق اصلی به میزان 90 درصد ولتاژ نامی یا بیشتر، مدار مصرف با یک تاخیر زمانی (قابل تنظیم) به برق شهر منتقل می‌شود و سپس دیزل ژنراتور برای مدتی بدون بار به کار ادامه داده و سپس به طور خودکار خاموش می‌شود.
- ۳) پس از برگشت نیروی برق اصلی به میزان 90 درصد ولتاژ نامی یا بیشتر، دیزل ژنراتور از مدار خارج و سپس مدار مصرف با یک تاخیر زمانی (قابل تنظیم) به برق شهر منتقل می‌شود.
- ۴) پس از برگشت نیروی برق اصلی به میزان 85 درصد ولتاژ نامی یا بیشتر، دیزل ژنراتور از مدار خارج و سپس مدار مصرف با یک تاخیر زمانی (قابل تنظیم) به برق شهر منتقل می‌شود.

۸- دو موتور با مشخصات زیر مفروض است، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص خازن نصب شده برای موتورهای جهت جبران توان (جریان) راکتیو صحیح است؟

موتور شماره یک - توان 100hp، 3000rpm (دور در دقیقه)، خازن جبران توان (جریان) راکتیو  $Q_{C1}$

موتور شماره دو - توان 100hp، 1000rpm (دور در دقیقه)، خازن جبران توان (جریان) راکتیو  $Q_{C2}$

$$Q_{C1} < Q_{C2} \quad (2)$$

$$Q_{C1} = Q_{C2} \quad (1)$$

$$Q_{C1} \geq Q_{C2} \quad (4)$$

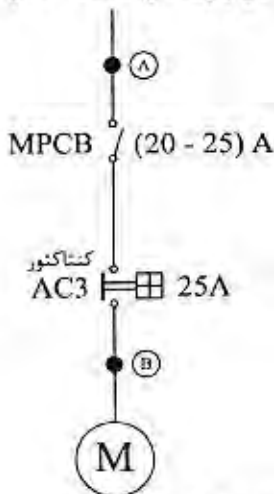
$$Q_{C1} > Q_{C2} \quad (3)$$

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از قفل (آکسس کنترل) در پلکان خروج یک ساختمان بلند مرتبه صحیح است؟

- ۱) استفاده از قفل چه در مسیر خروج پلکان و چه از سمت داخل پلکان به طور کلی ممنوع است.
- ۲) استفاده از قفل چه در مسیر خروج پلکان و چه از سمت داخل پلکان به شرطی مجاز است که در صورت وقوع حریق با دریافت سیگنال از اتاق کنترل آتش‌نشانی از حالت قفل خارج شود.
- ۳) استفاده از قفل در مسیر خروج پلکان به شرطی مجاز است که در صورت وقوع حریق با دریافت سیگنال از اتاق کنترل آتش‌نشانی از حالت قفل خارج شود.
- ۴) استفاده از قفل از سمت داخل پلکان به شرطی مجاز است که در صورت وقوع حریق با دریافت سیگنال از اتاق کنترل آتش‌نشانی از حالت قفل خارج شود.



۱۰- مدار تغذیه موتوری با مشخصات شکل زیر مفروض است، قرار است موتور از طریق یک خازن به ظرفیت 5 kVAR به صورت انفرادی جهت جبران توان (جریان) راکتیو استفاده گردد، با توجه به اطلاعات ارائه شده مکان برای نصب خازن کجا می باشد؟ (لازم به ذکر است که به هنگام قطع مدار برق، موتور خازن نیز از مدار خارج می شود)



P = 11 kW توان

ضریب توان = 0.81

راندمان = 0.91

400/230 V

(۱) نقطه A

(۲) نقطه A و نقطه B

(۳) با تغییر کلید MPCB به ظرفیت (17-23A) می توان در نقطه B قرار داد.

(۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۱۱- مقدار خازن موردنیاز برای اینکه یک بار برقی به ظرفیت 800 kVA را از ضریب توان 0.75 به ضریب توان 0.95 اصلاح کند، چقدر می باشد؟

(۲) 442 kVAR

(۱) 332 kVAR

(۴) 160 kVAR

(۳) 376 kVAR

۱۲- استفاده از سیستم تلفن به عنوان سیستم ارتباطی در پلکان خروج یک ساختمان بلندمرتبه تحت چه شرایطی الزامی است؟

(۱) به علت داشتن سیستم تلفن آتش نشان الزامی به سیستم تلفن نمی باشد.

(۲) استفاده از سیستم تلفن بدون هیچ شرطی الزامی است.

(۳) در صورت استفاده از قفل از سمت داخل پلکان

(۴) در صورت استفاده از قفل در مسیر خروج پلکان

۱۳- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص نصب کلید قطع و وصل چراغ در محیط سونای بخار صحیح است؟

(۱) مجاز نمی باشد.

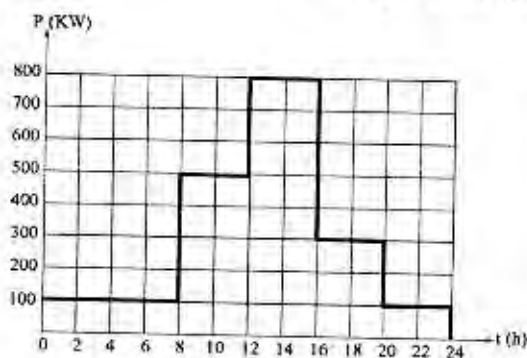
(۲) بلامانع می باشد.

(۳) در صورتی که مدار روشنایی از منابع تغذیه SELV تغذیه شده باشد، بلامانع می باشد.

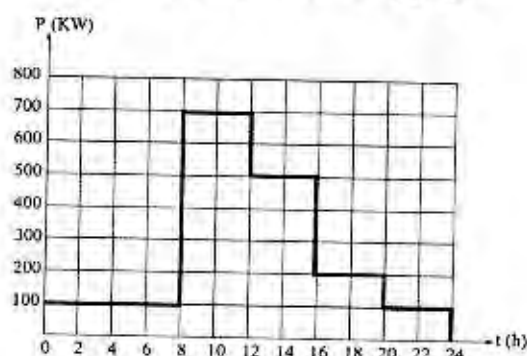
(۴) در صورتی که مدار روشنایی از طریق کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل 30 میلی آمپر تغذیه شده باشد، بلامانع می باشد.



۱۴- ساختمانی شامل دو طبقه اول و دوم مفروض است، منحنی‌های بار طبقه‌های اول و دوم در طول یک شبانه‌روز مطابق شکل‌های زیر می‌باشد. مابقی روزها نیز منحنی بار مطابق همین شکل می‌باشد حداکثر درخواست این ساختمان چقدر می‌باشد؟



منحنی بار طبقه اول ساختمان



منحنی بار طبقه دوم ساختمان

1500 kW (۲)

1200 kW (۱)

1400 kW (۴)

1300 kW (۳)

۱۵- مطابق نشریه 1-110 برای فضاهای دارای پارتیشن، کابینت‌های بلند یا سایر موانع، کدام یک از کلیدهای حسگر تصرف برای کنترل روشنایی مناسب‌تر است؟

(۱) کلید حسگر ماورای صوت

(۲) کلید حسگر مادون قرمز غیرفعال

(۳) هر دو کلید حسگر شرایط یکسانی دارند.

(۴) هیچکدام

۱۶- کامل‌ترین جواب در خصوص استفاده از وسایل حفاظتی به‌عنوان حفاظت مدارها، حفاظت دستگاه‌ها و تامین ایمنی چه می‌باشد؟

(۱) کلیدهای خودکار مینیاتوری و کلیدهای خودکار (اتوماتیک)

(۲) فیوزها و کلیدهای خودکار مینیاتوری

(۳) فیوزها و کلیدهای خودکار (اتوماتیک)

(۴) فیوزها، کلیدهای مینیاتوری و کلیدهای خودکار (اتوماتیک)

۱۷- کدام یک از محاسبات زیر از تخمین و پیش‌بینی ضریب همزمانی متاثر می‌باشد؟

(۱) محاسبه سطح مقطع کابل‌ها

(۲) محاسبه افت ولتاژ مجاز

(۳) تعیین مقدار جریان تنظیمی کلیدهای حفاظتی

(۴) هر سه گزینه صحیح است.



۱۸- خروجی‌های یک تابلوی برق شامل مصارف: فن‌های تخلیه دود، آسانسور آتش‌نشان، روشنایی ایمنی و پمپ آتش‌نشانی است. ضریب همزمانی مناسب برای خروجی‌های این تابلوی برق چه عددی می‌باشد؟

(۱) 0.8

(۲) 0.9

(۳) 1

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۱۹- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در خصوص ارتفاع چاهک و ارتفاع بالاسری برای آسانسورهای کنار هم دارای چاه مشترک صحیح است؟

(۱) ارتفاع چاهک برابر با ارتفاع سریعترین آسانسور - ارتفاع بالاسری برابر با ارتفاع بالاسری سریعترین آسانسور

(۲) ارتفاع چاهک برابر با ارتفاع بزرگترین آسانسور - ارتفاع بالاسری برابر با ارتفاع بالاسری بزرگترین آسانسور

(۳) ارتفاع چاهک برابر با ارتفاع بزرگترین آسانسور - ارتفاع بالاسری برابر با ارتفاع بالاسری سریعترین آسانسور

(۴) ارتفاع چاهک برابر با ارتفاع سریعترین آسانسور - ارتفاع بالاسری برابر با ارتفاع بالاسری بزرگترین آسانسور

۲۰- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در خصوص ضریب بار یک پروژه صحیح است؟

(۱) هر چه ضریب بار به سمت عدد صفر تمایل داشته باشد بهتر است.

(۲) هر چه ضریب بار به سمت عدد یک تمایل داشته باشد بهتر است.

(۳) بهترین عدد برای ضریب بار  $\frac{1}{2}$  می‌باشد.

(۴) بهترین عدد برای ضریب بار  $\frac{1}{3}$  می‌باشد.

۲۱- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در خصوص کابل پشتیبان شبکه کامپیوتر صحیح است؟

(۱) باید از نوع فیبر نوری باشد.

(۲) استفاده از کابل چند زوج بهم تابیده مسی مجاز نمی‌باشد.

(۳) استفاده از کابل چند زوج بهم تابیده مسی در صورت پاسخگو بودن به حداکثر طول مجاز، مجاز می‌باشد.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۲۲- مدار پرریزهای برق آشپزخانه یک واحد مسکونی از طریق کلیدهای خودکار مینیاتوری 16A تیپ "C" تغذیه می‌شوند، چنانچه امیدانس حلقه اتصال کوتاه این مدار پرریزها به ترتیب 1.6، 1.5 و 1.7 اهم باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- حداقل جریان اتصال کوتاه برای قطع مطمئن یک کلید خودکار مینیاتوری تیپ "C"، 10 برابر جریان نامی کلید می‌باشد.

(۱) اجرای هم‌بندی اضافی در آشپزخانه الزامی نمی‌باشد.

(۲) اجرای هم‌بندی اضافی در آشپزخانه الزامی است.

(۳) اجرای هم‌بندی بدون هیچ شرطی الزامی است.

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۲۳- مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان در یک ساختمان بلندمرتبه، چنانچه برای سیستم برق اضطراری از ژنراتور در داخل ساختمان استفاده شود، کدام یک از گزینه‌های زیر برای شروع دستی برق اضطراری صحیح است؟

(۱) باید یک کنترل برای شروع دستی در ایستگاه کنترل مرکزی پیش‌بینی کرد.

(۲) باید یک کنترل برای شروع دستی در مرکز پمپ آتش‌نشانی پیش‌بینی کرد.

(۳) باید یک کنترل برای شروع دستی در فضای امن پیش‌بینی کرد.

(۴) شروع دستی برق اضطراری تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.

۲۴- سطح مقطع هادی حفاظتی بر چه اساس محاسبه و انتخاب می‌شود؟

(۱) قطع مطمئن کلید حفاظتی مدار در حداقل جریان اتصال کوتاه فاز به هادی حفاظتی در زمان مجاز

(۲) تحمل حداکثر جریان اتصال کوتاه با توجه به زمان قطع کلید (حداکثر 5 ثانیه)

(۳) با استفاده از جدول پ ۱-۴-۱ مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۵- ساختمانی با سیستم نیروی TN-S در حال بهره‌برداری می‌باشد. چنانچه بخواهیم این ساختمان را تحت سیستم نیروی TT مورد استفاده قرار دهیم، کدام یک از شرایط زیر لازم می‌باشد؟

(۱) در مدار تغذیه دستگاه‌ها رله RCD نصب شده باشد.

(۲) در تابلوی برق ساختمان اتصال دو شینه حفاظتی (PE) و نول (N) از هم جدا گردیده و شینه نول به PEN شبکه برق شهر متصل شود.

(۳) ولتاژ تماس از 50 ولت تجاوز نکند.

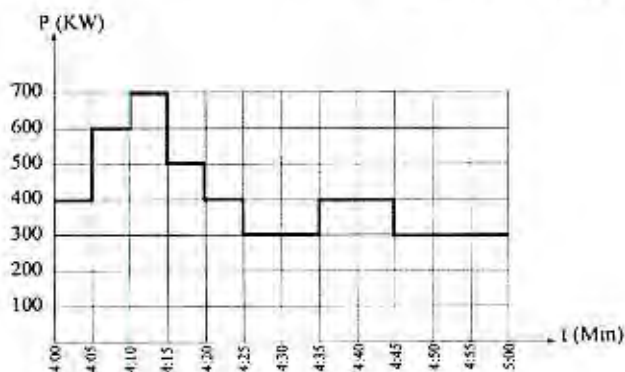
(۴) هر سه شرط لازم می‌باشد.





- مسئله: به سوالات ۲۶ و ۲۷ پاسخ دهید.

۲۶- منحنی بار یک پروژه بین ساعت 4 تا 5 به شرح زیر است، در مابقی ساعات شبانه روز منحنی تکرار می‌گردد. حداکثر درخواست این پروژه چقدر می‌باشد؟



533 kW (۱)

700 kW (۲)

600 kW (۳)

408 kW (۴)

۲۷- ضریب بار این پروژه عبارت است از:

1 (۴)

0.77 (۳)

0.68 (۲)

0.58 (۱)

۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص ضربه‌گیر (بافر) صحیح است؟

(۱) وسیله‌ای است برای جلوگیری از برخورد کنترل نشده کابین و یا وزنه تعادل به کف چاهک

(۲) وسیله‌ای است برای متوقف کردن کابین به هنگام سقوط آزاد

(۳) وسیله‌ای است که جلوی افزایش غیرعادی سرعت آسانسور را گرفته و سبب توقف کابین یا وزنه تعادل می‌شود.

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۹- ساختمانی دارای طبقات همکف، ده طبقه بالای همکف و چهار طبقه زیرزمین (زیر همکف) مفروض است. ارتفاع کف به کف طبقات به شرح زیر می‌باشد:

چهار طبقه زیرزمین 3 متر - همکف 4.5 متر - اول تا چهارم 3.5 متر - پنجم 2.2 متر - ششم تا دهم 3.5 متر

کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تعداد توقف آسانسور(ها) در این ساختمان صحیح است؟

(۱) حداکثر توقف آسانسور(ها) از 14 توقف بیشتر نمی‌تواند باشد.

(۲) بدون هیچگونه شرط و یا محدودیتی تعداد 15 توقف بلامانع می‌باشد.

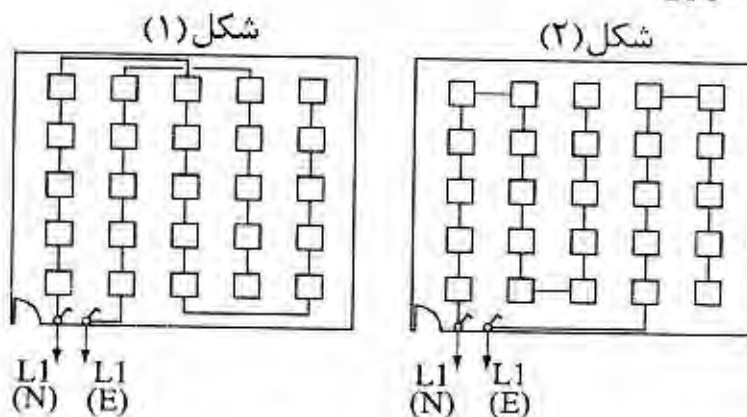
(۳) چنانچه آسانسور(ها) دارای کابین دو در باشند و شرایط مورد نیاز نیز تامین شده باشد،

15 توقف امکان پذیر می‌باشد.

(۴) هیچکدام



۳۰- روشنایی یک فضا از طریق دو مدار از دو تابلوی برق (نرمال و اضطراری) تغذیه می‌گردند. آمپراژ کلیدهای خودکار مینیاتوری در تابلوی برق از بابت آمپر مصرفی جوابگوی مدارها می‌باشد، با توجه به موارد ذکر شده کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (N: تغذیه نرمال و E: تغذیه اضطراری)



- (۱) شکل شماره یک از شکل شماره دو مناسب‌تر می‌باشد.  
 (۲) شرایط هر دو شکل یکسان است.  
 (۳) با توجه به اینکه در مدار  $L1(N)$  بیش از ۱۲ نقطه روشنایی می‌باشد هیچکدام از دو شکل قابل قبول نمی‌باشد.  
 (۴) هیچکدام

۳۱- پیش‌بینی کدام یک از اتصال زمین‌های زیر برای هر ساختمانی الزامی است؟

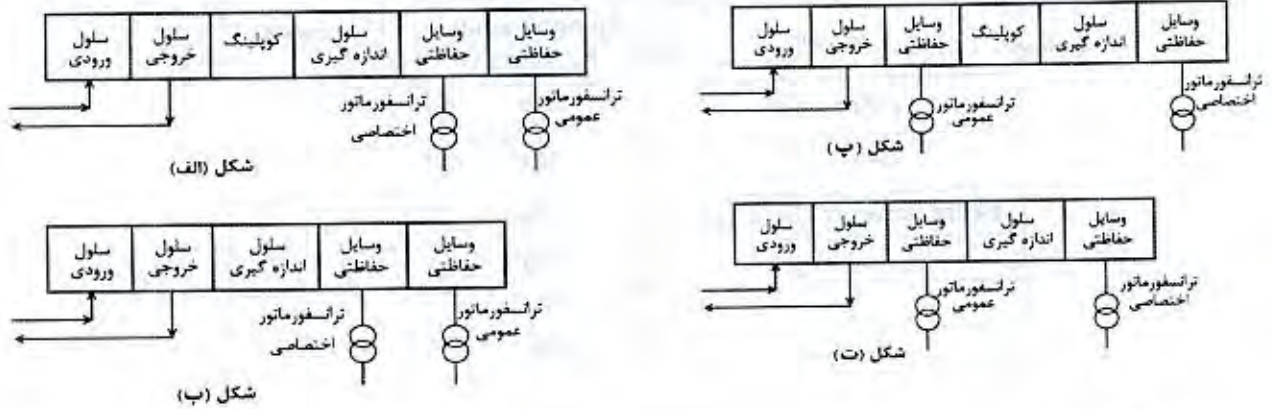
- (۱) حفاظتی  
 (۲) ایمنی  
 (۳) عملیاتی  
 (۴) هر سه گزینه صحیح است.
- ۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر برای وقتی که میزان هارمونیک سوم جریان یک مدار بیش از مقدار ۱۵ درصد باشد، صحیح است؟

- (۱) سطح مقطع هادی حفاظتی باید برابر سطح مقطع هادی فاز باشد.  
 (۲) سطح مقطع هادی نول و هادی حفاظتی باید برابر سطح مقطع هادی فاز باشد.  
 (۳) سطح مقطع هادی نول باید برابر سطح مقطع هادی فاز باشد.  
 (۴) هیچکدام
- ۳۳- مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان استفاده از فیلترینگ مناسب در سامانه‌های مخابراتی جهت تفکیک و پالایش امواج مزاحم در چه ساختمان‌هایی توصیه می‌شود؟

- (۱) با درجه اهمیت متوسط  
 (۲) با درجه اهمیت بسیار زیاد  
 (۳) با درجه اهمیت زیاد  
 (۴) با درجه اهمیت ویژه



۳۴- ساختمانی مسکونی شامل 120 واحد کنتور تکفاز 32 آمپر و 1500 آمپر کنتور مصارف مشاعات مفروض است، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص دیاگرام تک خطی پست برق این ساختمان صحیح است؟



شکل (ب) ۲

شکل (الف) ۱

شکل (ت) ۴

شکل (ب) ۳

۳۵- مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان "آسیب تاسیساتی" برای ساختمانی که سطح عملکرد آن II (ایمنی جانی) است، چه می‌باشد؟

۱) آسیب جدی محدود ولی قابل مرمت و بدون آتش‌سوزی و انفجار

۲) آسیب کلی - احتمال آتش‌سوزی جدی است.

۳) آسیب کلی

۴) عمدتاً بدون آسیب

۳۶- صدای انفجاری با شدت فشار صوت 150 دسی‌بل در فاصله L در گوش شنونده‌ای با شدت فشار صوت 90 دسی‌بل شنیده می‌شود فاصله L چند متر می‌باشد؟

۱) 100 (۲) 1000 (۳) 1500 (۴) 2000

۳۷- شدت صوت در فاصله یک متری یک بلندگو با توان یک وات 90 دسی‌بل می‌باشد، چنانچه دو بلندگو با مشخصات فوق را با یکدیگر موازی کنیم، شدت صوت در فاصله یک متری چند دسی‌بل خواهد بود؟

۱) 180 (۲) 93 (۳) 90 (۴) 104

۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در انتخاب نوع کابل شبکه (کابل چند زوج بهم تابیده مسی) تعیین کننده می‌باشد؟

۱) حجم اطلاعات انتقالی در شبکه، سرعت انتقال اطلاعات و سرعت اتصال کاربران

۲) رعایت حداکثر طول مجاز قابل استفاده

۳) انتخاب نوع مجاری جهت عبور کابل شبکه در ساختمان

۴) هر سه گزینه صحیح است.



- مسئله: تعداد المان‌های قابل نصب و استفاده شده در داخل یک لوپ سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر از روش Load Factor محاسبه می‌گردد.

- Load Factor یا مقدار جریان المان‌های سیستم اعلام حریق به شرح زیر تعریف می‌گردد:

المان‌ها	Standby mode (میکرو آمپر)	Fire mode (میلی آمپر)
دتکتور حرارتی	250	2.25
دتکتور دودی	340	1.34
دتکتور شعاعی Beam detector	10,000	12
شستی اعلام حریق	100	2.1
آزیر	140	8
اینترفیس	850	4.85

- Load Factor، لوپ سیستم اعلام حریق 250mA می‌باشد.

- در هنگام حریق (Fire mode) در محاسبات Load Factor آزیرها و اینترفیس‌ها، % 100 و دتکتورها و شستی‌های اعلام حریق % 20 در محاسبات منظور می‌گردند.

- حداکثر تعداد المان‌های داخل لوپ که می‌توانند آدرس‌دهی شوند 128 عدد می‌باشد.

- از سایر پارامترها در محاسبات تعداد المان‌های داخل لوپ صرف‌نظر می‌شود.

- المان‌های داخل یک لوپ سیستم اعلام حریق به شرح زیر است:

تعداد	المان‌های داخل لوپ
10	دتکتور حرارتی
70	دتکتور دودی
15	دتکتور شعاعی Beam detector
15	شستی اعلام حریق
5	آزیر
10	اینترفیس

به سوالات ۳۹ و ۴۰ پاسخ دهید.

۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) با توجه به اینکه تعداد المان‌های داخل لوپ زیر عدد 128 می‌باشد، لوپ مشکلی ندارد.

(۲) با توجه به Load factor لوپ چه در حالت Standby mode و fire mode از عدد 250mA

تجاوز نمی‌کند، لوپ مشکلی ندارد.

(۳) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

(۴) لوپ باید به دو لوپ اصلاح گردد.

۴۰- چنانچه در ساختمانی از یک مرکز اعلام حریق 4 لوپ استفاده گردد، حداکثر تعداد المان

نصب شده در این مرکز چند عدد می‌باشد؟

384 (۴)

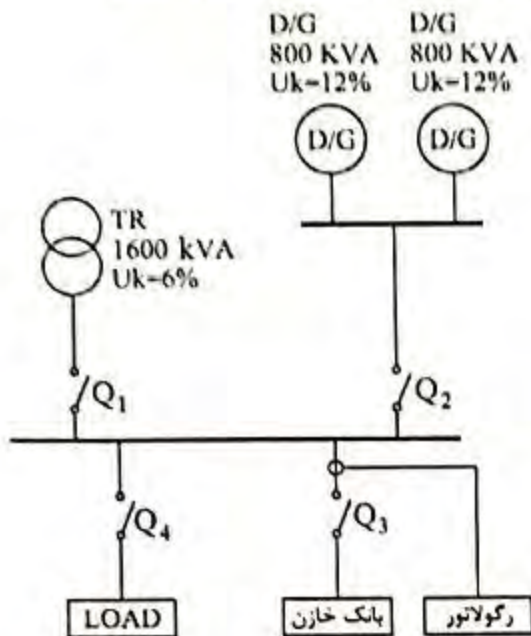
256 (۳)

128 (۲)

512 (۱)



- مسئله: سیستم شکل زیر در هنگام قطع برق شهر از طریق دیزل ژنراتورها تامین می‌گردد، به هنگام وصل برق شهر برای جلوگیری از خاموشی لحظه‌ای بار ابتدا به‌طور موقت دو دستگاه دیزل ژنراتور با ترانسفورماتور موازی شده و سپس دیزل‌ها از مدار خارج می‌شوند. (قدرت قطع کلیدهای خودکار اتوماتیک 25kA ، 36 ، 50 ، 75 و 100)



به سوالات ۴۱ و ۴۲ پاسخ دهید.

۴۱- قدرت قطع کلیدهای Q1 ، Q2 ، Q3 و Q4 به چه صورت است؟

- (۱)  $Q_4 > (Q_1 = Q_3) > Q_2$   
 (۲)  $Q_4 = Q_3 = Q_2 = Q_1$   
 (۳)  $Q_4 > Q_1 > Q_3 > Q_2$   
 (۴)  $(Q_3 = Q_4) > (Q_1 = Q_2)$

۴۲- قدرت قطع کلید Q4 چند کیلوآمپر است؟

- (۱) 36      (۲) 50      (۳) 75      (۴) 100

۴۳- مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص حفظ تداوم

روشنایی مسیرهای خروجی که مستلزم تعویض منبع تامین برق می‌باشد، صحیح است؟

- (۱) در صورت استفاده از ژنراتورهای اضطراری که به صورت خودکار عمل می‌کند وقفه ایجاد شده در روشنایی نباید از 15 ثانیه بیشتر باشد.  
 (۲) در صورت استفاده از ژنراتورهای اضطراری که به صورت خودکار عمل می‌کند وقفه ایجاد شده در روشنایی نباید از 10 ثانیه بیشتر باشد.  
 (۳) در صورت استفاده از ژنراتورهای اضطراری که به صورت خودکار عمل می‌کند وقفه ایجاد شده در روشنایی نباید از 0.5 ثانیه بیشتر باشد.  
 (۴) باید از برق بدون وقفه (UPS) استفاده شود، وقفه ایجاد شده در روشنایی باید صفر ثانیه باشد.



۴۴- کنتور یک شعبه بانک 100 آمپر سه فاز می باشد. تمامی مصرف کننده های شعبه بانک تکفاز می باشند، این شعبه دارای یک UPS به ظرفیت 20kVA از نوع سه به یک (ورودی UPS سه فاز - خروجی UPS تکفاز) می باشد. چنانچه UPS در حالت Internal bypass (مواقع خطا) جریان مصرفی بار UPS از سه فاز ورودی به UPS تغذیه گردد، در این حالت کدام یک از گزینه های زیر در خصوص آمپراژ کنتور این شعبه بانک صحیح است؟

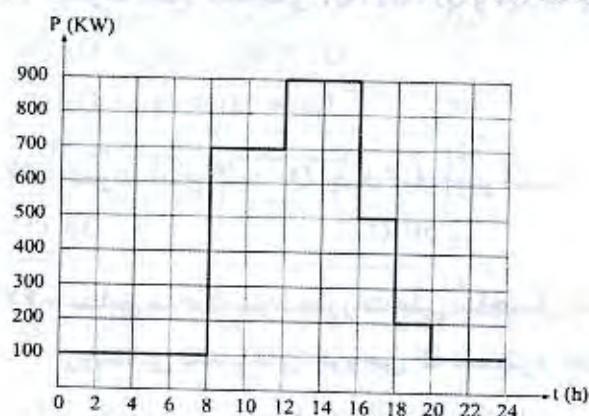
- (۱) آمپراژ کنتور شعبه بانک تغییری نمی کند.
- (۲) آمپراژ کنتور شعبه بانک افزایش می یابد.
- (۳) با توجه به تکفاز بودن بارها و با جابه جایی بارها بین فازها، آمپراژ کنتور شعبه بانک می تواند کاهش یابد.
- (۴) با توجه به تکفاز بودن بارها و با جابه جایی بارها بین فازها، آمپراژ کنتور شعبه بانک می تواند تغییری نکند.

۴۵- کدام یک از گزینه های زیر مناسب ترین جواب در خصوص دیزل ژنراتور(های) ساختمانی با منحنی بار شکل زیر می باشد؟

(از سایر پارامترهای ضریب کاهش باردهی دیزل ژنراتور(ها) صرف نظر می شود)  
- حداقل توان بار مصرفی باید 30% توان نامی دیزل ژنراتور باشد - ضریب توان بار 0.8 می باشد.

- قدرت نامی دیزل ژنراتورها (بر حسب kVA)

100-150-200-250-300-350-400-450-500-550-600-700-800-900-1000-1100-1200



- (۱) یک دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت 1200kVA
- (۲) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 600kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.
- (۳) سه دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 400kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.
- (۴) سه دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 450kVA که به صورت سنکرون با هم کار می کنند.

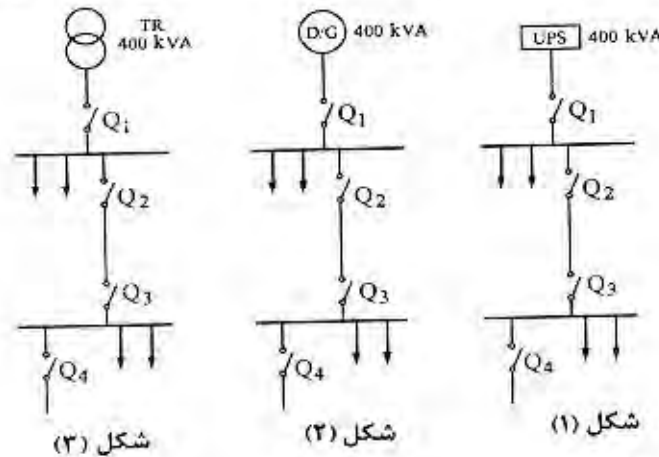


۴۶- یکی از روش‌های جلوگیری از بالا رفتن ظرفیت دیزل ژنراتورها به مدار آوردن پله‌ای بارها بعد از روشن شدن دیزل ژنراتور می‌باشد با فرض اینکه سه بار موتوری با مشخصات زیر داشته باشیم، مناسب‌ترین گزینه برای برقراری مدارهای بارها برای تامین هدف مذکور بعد از روشن شدن دیزل ژنراتور به چه صورتی می‌باشد؟

A = موتور با توان 20 kW و B = موتور با توان 40 kW و C = موتور با توان 60 kW

- (۱) اول C، دوم A و سوم B  
 (۲) اول A، دوم B و سوم C  
 (۳) اول A، دوم C و سوم B  
 (۴) اول C، دوم B و سوم A

۴۷- در شکل‌های زیر اولویت طرح‌ها از بابت قطع مطمئن کلید  $Q_4$  در زمان مطمئن به ترتیب اولویت عبارت است از؟ (مشخصات مدار توزیع و کلیدها در هر سه شکل یکسان می‌باشد).



- (۱) شکل ۱، شکل ۲ و شکل ۳  
 (۲) شکل ۳، شکل ۲ و شکل ۱  
 (۳) شکل ۲، شکل ۳ و شکل ۱  
 (۴) شرایط هر سه طرح یکسان می‌باشد.

۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص پلکان‌ها، چاه آسانسور و شفت‌های عمودی یک ساختمان در سیستم اعلام حریق متعارف صحیح است؟

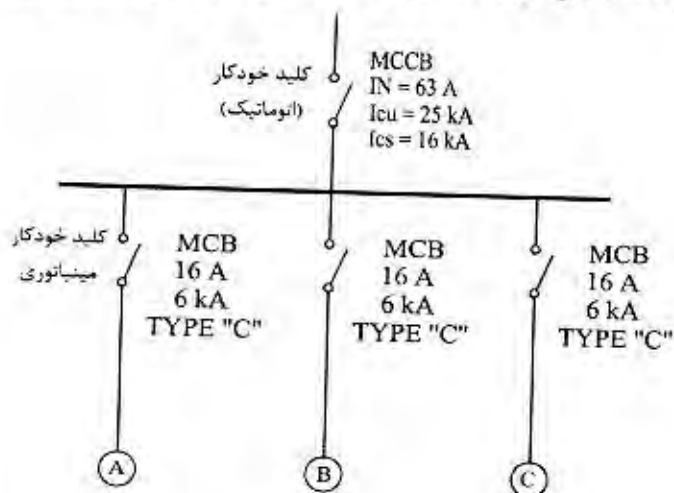
- (۱) پلکان‌ها، چاه آسانسور و شفت‌های عمودی هر کدام به عنوان یک منطقه مستقل (زون) در نظر گرفته می‌شود.  
 (۲) مجموعه پلکان‌ها، چاه آسانسور و شفت‌های عمودی کل ساختمان به عنوان یک منطقه مستقل (زون) در نظر گرفته می‌شود.  
 (۳) مجموعه پلکان‌ها، چاه آسانسور و شفت‌های عمودی در هر جبهه ساختمان به عنوان یک منطقه مستقل (زون) در نظر گرفته می‌شود.  
 (۴) هیچکدام



۴۹- تابلوی توزیعی با مشخصات زیر مفروض است:

چنانچه در نقاط A، B و C امپدانس حلقه اتصال کوتاه 5 اهم باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر

صحیح است؟



(۱) کلید MCCB،  $63\text{ A}$  با کلیدی با مشخصات  $63\text{ A}$  و  $I_{cu} = I_{cs} = 25\text{ kA}$  تعویض گردد.

(۲) کلید MCCB،  $63\text{ A}$  با کلیدی با فیوز  $63\text{ A}$  تعویض گردد.

(۳) کلیدهای مینیاتوری  $16\text{ A}$  با کلیدهای مینیاتوری با مشخصات  $16\text{ A}$  به همراه رله  $RCD = 30\text{ mA}$  تعویض گردد.

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۵۰- کلید خودکار (اتوماتیک)  $400\text{ V}$  با جریان نامی  $400\text{ A}$  با تنظیم رله حرارتی از  $0.7$  تا  $1$  و

تنظیم رله مغناطیسی از  $1$  تا  $10$  برای حفاظت در مقابل جریان اضافه بار و جریان اتصال

کوتاه مصرف‌کننده‌ای با بار  $185$  کیلووات و ضریب توان  $0.8$  نصب شده است. اگر امپدانس

حلقه اتصال کوتاه بین فاز و هادی حفاظتی مدار  $0.125$  اهم باشد رله حرارتی و رله

مغناطیسی روی چه درجه‌ای باید تنظیم شود؟

(۱) تنظیم رله حرارتی روی  $0.8$  - تنظیم رله مغناطیسی روی  $7$

(۲) تنظیم رله حرارتی روی  $0.9$  - تنظیم رله مغناطیسی روی  $5$

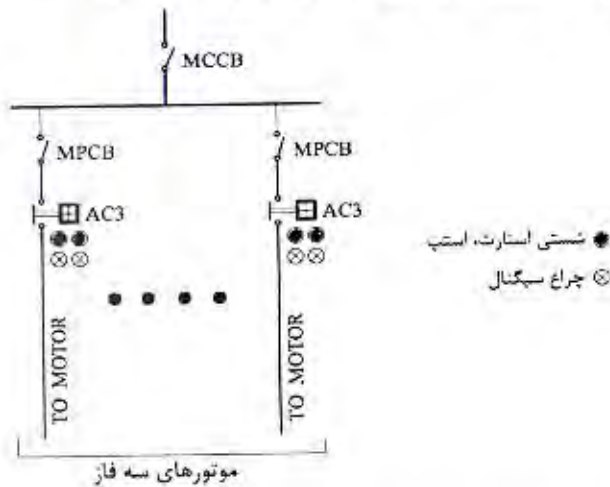
(۳) تنظیم رله حرارتی روی  $0.8$  - تنظیم رله مغناطیسی روی  $6$

(۴) تنظیم رله حرارتی روی  $0.9$  - تنظیم رله مغناطیسی روی  $4$





- مسئله: تابلوی برقی مطابق شکل زیر مفروض است. به سوالات ۵۱ و ۵۲ پاسخ دهید.



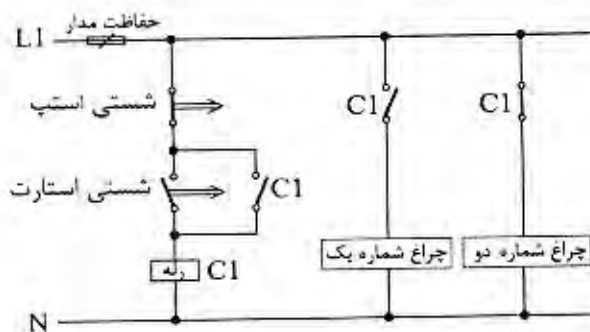
۵۱- مناسب‌ترین گزینه در خصوص کابل تغذیه موتورهایی که به صورت مستقیم راه‌اندازی می‌شوند، چه می‌باشد؟

- (۱)  $3 \times 4 \text{ mm}^2$   
 (۲)  $4 \times 4 \text{ mm}^2$   
 (۳)  $5 \times 4 \text{ mm}^2$   
 (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۲- مناسب‌ترین گزینه در خصوص کابل تغذیه ورودی تابلو در حالتی که تمام موتورها به صورت مستقیم راه‌اندازی می‌شوند، چه می‌باشد؟ (سیستم نیروی TN-S)

- (۱)  $3 \times 35 \text{ mm}^2$   
 (۲)  $4 \times 35 \text{ mm}^2$   
 (۳)  $5 \times 35 \text{ mm}^2$   
 (۴) هر سه گزینه صحیح است.

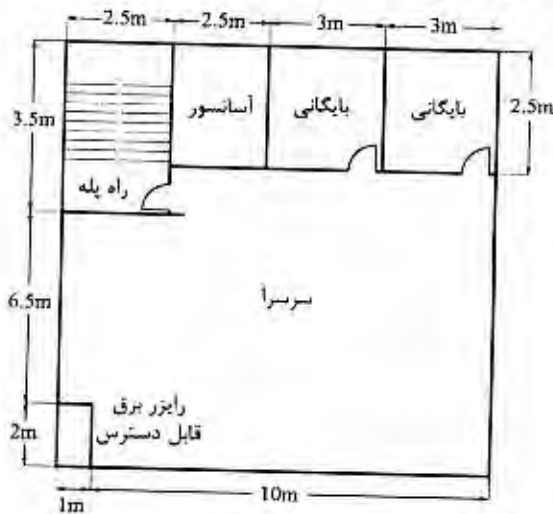
۵۳- در مدار شکل زیر چنانچه شستی استارت زده شود:



- (۱) هر دو چراغ روشن می‌شوند.  
 (۲) چراغ شماره یک روشن و چراغ شماره دو خاموش می‌شود.  
 (۳) چراغ شماره یک روشن و چراغ شماره دو با تاخیر روشن می‌شود.  
 (۴) هر دو چراغ با تاخیر روشن می‌شوند.



۵۴- شکل زیر یک طبقه از یک ساختمان می باشد. تعداد دکتورهای دودی مورد نیاز این طبقه چند عدد می باشد؟ (حداکثر فاصله دکتورهای دودی از یکدیگر 10.5 متر و حداکثر فاصله دورترین نقطه از دیوارهای اطراف از یک دکتور دودی 7.5 متر می باشد).



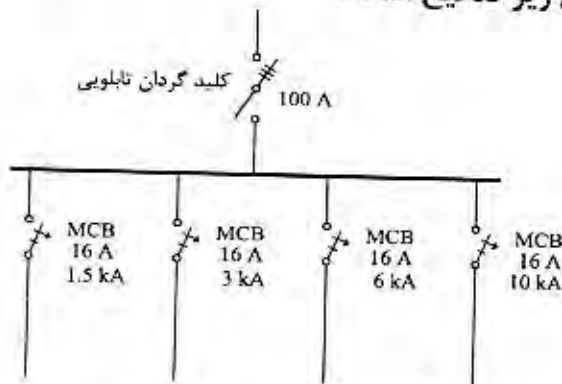
4 (۱)

5 (۲)

6 (۳)

7 (۴)

۵۵- با توجه به شکل زیر کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟



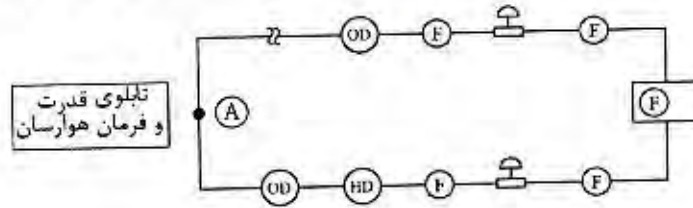
- (۱) حفاظت تغذیه تابلو در تابلوی بالادست باید فیوز 100 آمپر یا کلید خودکار (اتوماتیک) محدودکننده جریان اتصال کوتاه 100 آمپر باشد.
- (۲) حفاظت تغذیه تابلو در تابلوی بالادست باید فیوز 63 آمپر یا کلید خودکار (اتوماتیک) محدودکننده جریان اتصال کوتاه 63 آمپر باشد.
- (۳) حفاظت تغذیه تابلو در تابلوی بالادست باید کلید مینیاتوری 63 آمپر باشد.
- (۴) هیچکدام

۵۶- کدام یک از سیستم های زیر به طور مستقیم از نیروی برق اضطراری بدون نیاز به منبع تغذیه پشتیبان و یا برق بدون وقفه تغذیه خواهند شد؟

- (۱) سیستم مخابرات و ارتباطات
- (۲) روشنایی ایمنی مسیرهای تخلیه افراد
- (۳) سیستم اعلام حریق
- (۴) پمپ آتش نشان



۵۷- شکل زیر مربوط به لوپ یک سیستم اعلام حریق آدرس پذیر می باشد. می خواهیم یک دستگاه هوارسان را در مواقع حریق خاموش کنیم، این کار به چه صورت انجام می گیرد؟



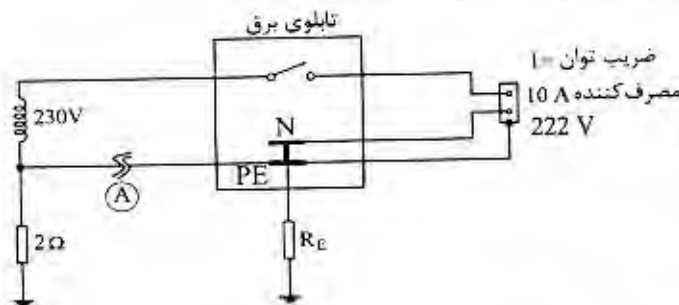
(F) مرکز سیستم اعلام حریق آدرس پذیر

(OD) دکتور دودی      (HD) دکتور حرارتی

(F) شستی اعلام حریق      (A) زبر

- ۱) اضافه کردن یک ماژول اینترفیس خروجی در نقطه A و اتصال آن به مدار فرمان تابلوی هوارسان
- ۲) اضافه کردن یک ماژول اینترفیس ورودی در نقطه A و اتصال آن به مدار فرمان تابلوی هوارسان
- ۳) اضافه کردن یک ماژول اینترفیس خروجی و یا ورودی در نقطه A و اتصال آن به مدار فرمان تابلوی هوارسان
- ۴) خاموش کردن دستگاه هوارسان باید مستقیماً توسط مرکز سیستم اعلام حریق انجام گیرد.

۵۸- در مدار شکل زیر که یک مصرف کننده 10 آمپری را تغذیه می کند، در صورتی که نول شبکه در نقطه A قطع شود حداکثر مقاومت RE مشترک چقدر باید باشد که فرد در تماس با بدنه فلزی دستگاه الکتریکی دچار برق گرفتگی نشود؟ (امپدانس هادی ها و ترانسفورماتور در مقابل مقاومت الکترودهای زمین قابل صرف نظر کردن است)



(۱) 0.56 اهم

(۲) 2 اهم

(۳) 1 اهم

(۴) 6.7 اهم



۵۹- کدامیک از گزینه‌های زیر در محکومان قطعی به مجازات درجه 6 صحیح است؟

- ۱) پس از گذراندن 10 سال از زمان قطعیت رای انتظامی و کسب نظر مثبت شورای انتظامی نظام مهندسی و موافقت رئیس شورای مرکزی و متعاقباً تصویب وزیر راه و شهرسازی، با احراز شرایط و آزمون و آموزش، می‌توانند پروانه اشتغال به کار دریافت نمایند.
- ۲) پس از گذراندن 10 سال از زمان قطعیت رای انتظامی و کسب نظر مثبت شورای انتظامی نظام مهندسی و موافقت رئیس شورای مرکزی و تصویب وزیر راه و شهرسازی، با طی مراحل قانونی پروانه اشتغال به کار دریافت نموده و متعاقباً به عنوان بازرس نظام مهندسی یا عضو شورای انتظامی انتخاب شوند.
- ۳) تحت هیچ شرایطی امکان دریافت پروانه اشتغال مجدد و عضویت در شورای انتظامی استان یا شورای انتظامی نظام مهندسی و بازرس را ندارند.
- ۴) پس از پایان محرومیت و طی مراحل قانونی بعد از 10 سال از صدور حکم می‌توانند با رعایت ضوابط و ضمن اخذ پروانه اشتغال به کار در همه ارکان سازمان استان عضویت داشته باشند.

۶۰- چنانچه در یک دفتر مهندسی طراحی ساختمان، علاوه بر شرکت مهندسانی از رشته‌های معماری و عمران، تعدادی از مهندسان رشته‌های تاسیسات برقی به شرکای دفتر اضافه شوند، اشتغال هر یک از شرکای دفتر نسبت به ظرفیت اشتغال به ظرفیت اشتغال شخص حقیقی دفتر تک نفره طراحی، حداکثر چند درصد افزایش می‌یابد؟

۲) 70 درصد

۴) 50 درصد

۱) 30 درصد

۳) 40 درصد



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته تاسیسات برقی طراحی (A) مهر ماه ۱۳۹۹

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

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