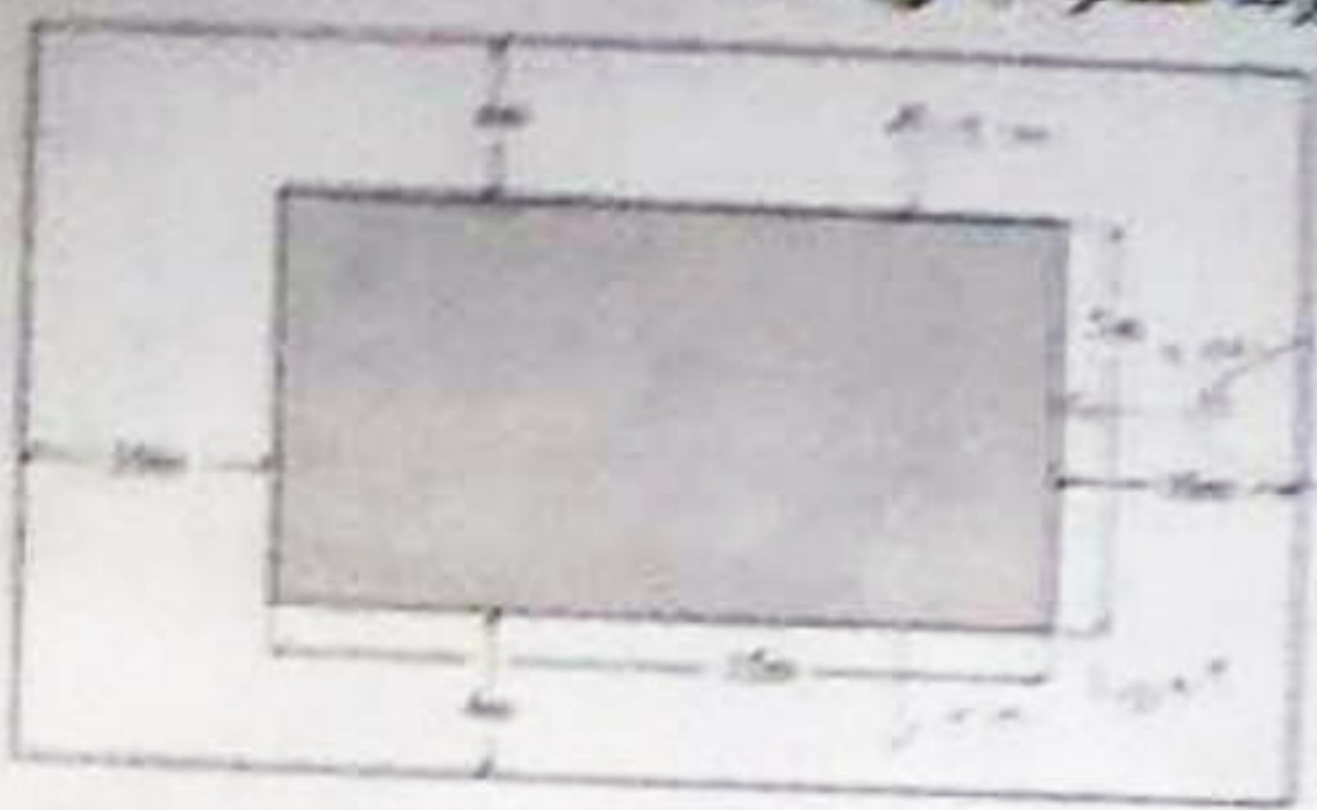


مسئله را توجه به شکل زیر حل کنید. مساحت کل (شماره از بالا) به سوال های ۳ و ۴ پاسخ دهید. قسمت هائیکر خورده استخر آب می باشد.



۳- مساحت های زون صفر- زون یک و زون دو به ترتیب چند متر مربع است؟

- (۱) $105m^2$ ، $100.6m^2$ و $192.5m^2$
- (۲) $105m^2$ ، $88m^2$ و $66m^2$
- (۳) $105m^2$ ، $100.6m^2$ و $91.9m^2$
- (۴) $105m^2$ ، $88m^2$ و $154m^2$

۴- حداقل ارتفاع نصب چراغ های دیواری در دیوارهای جداکننده ثابت (دیوارهای بتنی) استخر چقدر می باشد؟

- (۱) 3 متر
- (۲) 2 متر
- (۳) 2.5 متر
- (۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۵- حداقل سطح مقطع هادی همبندی اضافی بین بدنه فلزی یک دستگاه الکتریکی با کابل تغذیه 5×16 سی و لوله فلزی آبگرم چند میلی متر مربع می باشد؟

- (۱) 4
- (۲) 6
- (۳) 16
- (۴) 10

۶- ترانسفورماتور ولتاژ (PT) و ترانسفورماتور جریان (CT) لوازم اندازه گیری یک مشترک برق ولتاژ اولیه با ترانسفورماتور 800 کیلووات آمپر 20/0.4 کیلوولت کدام یک از گزینه های زیر می باشد؟

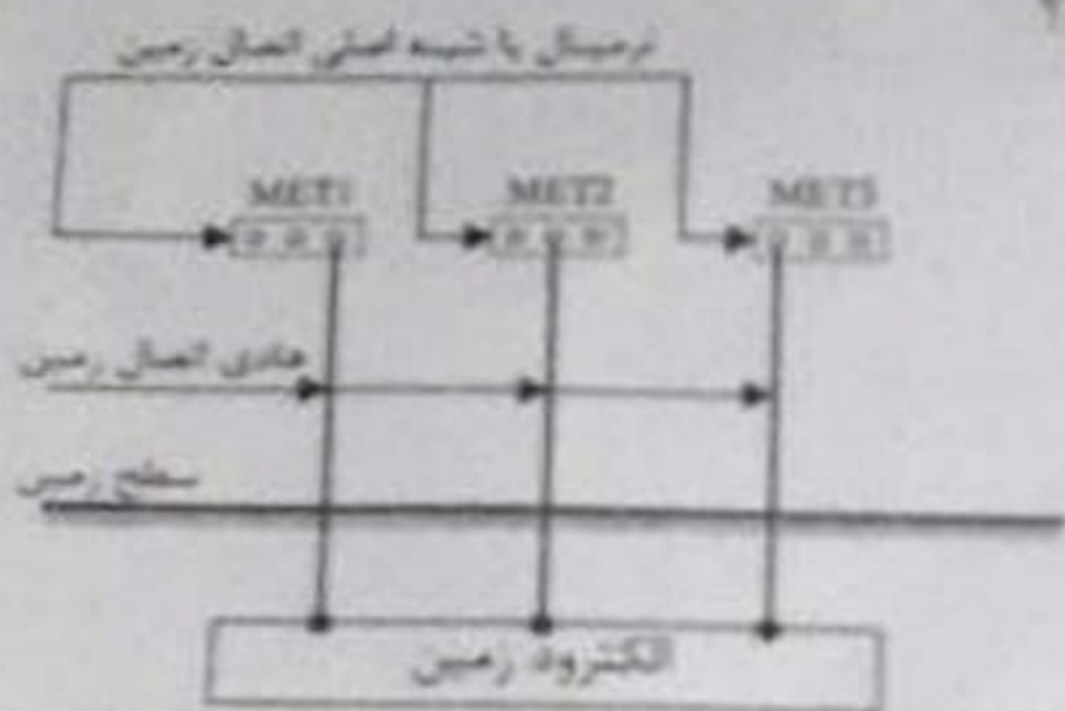
- (۱) $PT=20000/400V$ و $CT=35/1 A$
- (۲) $PT=20000/230V$ و $CT=20/1 A$
- (۳) $PT=20000/120V$ و $CT=35/5 A$
- (۴) $PT=20000/100V$ و $CT=25/5 A$



۷- مطابق نشریه شماره ۱-۱۱۰ تحت چه شرایطی دیزل ژنراتور وارد مدار شده و خط اصلی از مدار خارج می‌شود؟

- ۱) قطع جریان برق شهر
- ۲) قطع هر یک از فازها
- ۳) معیاد شدن فازها به اندازه کمتر از 85 درصد ولتاژ نامی
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۸- در یک ساختمان بزرگ و وسیع سه ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین مطابق شکل زیر مفروض است. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- ۱) باید این ترمینال‌ها با شینه‌های اتصال زمین به هم متصل گردند.
- ۲) از آنجایی که این ترمینال‌ها با شینه‌های اصلی اتصال زمین از طریق الکتروود زمین با هم در ارتباط می‌باشند، لذا الزامی به وصل کردن آن‌ها به یکدیگر نمی‌باشد.
- ۳) چنانچه مقاومت الکتروود زمین حداکثر یک اهم باشد، الزامی به وصل کردن ترمینال‌ها و با شینه‌های اصلی اتصال زمین نمی‌باشد.
- ۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۹- حداقل شعاع خمشی کابل‌های NYRY چه می‌باشد؟

$r =$ شعاع خمش کابل و $D =$ قطر خارجی کابل و $d =$ قطر هادی بزرگترین رشته کابل

$r = 8(D+d)$ (۱)

$r = 10(D+d)$ (۲)

$r = 7(D+d)$ (۴)

$r = 9(D+d)$ (۳)

۱۰- کدامیک از گزینه‌های زیر به عنوان تجهیزات انتهایی و اتصال دهنده کابل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- ۱) کابل‌ها، کابلشوها
- ۲) مفصل‌ها

(۲) چند راه‌ها

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۱- مطابق نشریه شماره ۱-۱۱۰ ارتفاع نصب کلید کنترل روشنایی اتاق‌های عمل در صورتی که کلید از نوع "فد انفجار" نباشد، چند سانتی‌متر است؟

150 (۱)

110 (۲)

120 (۳)

155 (۴)



۱۲- مناسب ترین روش برای پیوستگی الکتریکی ترانزیستورهای فلزی چه می باشد؟

- (۱) پیوستگی الکتریکی ترانزیستورهای فلزی الزامی نمی باشد.
- (۲) استفاده از پیچ های مخصوص پیوستگی الکتریکی بدنه
- (۳) استفاده از سیم یا کابل به مقطع حداقل 2.5 میلی متر مربع در امتداد ترانزیستور برای تامین پیوستگی
- (۴) استفاده از سیم یا کابل به مقطع حداقل 2.5 میلی متر مربع برای اتصال دو قطعه ترانزیستور برای تامین پیوستگی

۱۳- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص تغذیه هواکش (ها) از یک مدار روشنایی صحیح است؟

- (۱) می توان دو عدد هواکش به ظرفیت هر کدام $\frac{1}{20}$ hp را از یک مدار روشنایی تغذیه کرد.
- (۲) می توان دو عدد هواکش به ظرفیت هر کدام $\frac{1}{12}$ hp را از یک مدار روشنایی تغذیه کرد.
- (۳) می توان دو عدد هواکش به ظرفیت هر کدام $\frac{1}{8}$ hp را از یک مدار روشنایی تغذیه کرد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۴- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص کاشف های خودکار حریق صحیح است؟

- (۱) نصب کاشف های خودکار به صورت روکار مجاز نمی باشد.
- (۲) نصب کاشف های خودکار در داخل کلیه کف های کاذب تحت هیچ شرایطی الزامی نمی باشد.
- (۳) نصب کاشف های خودکار به صورت توکار و روکار مجاز است.
- (۴) کاشف های خودکار نصب شده در داخل سقف و کف کاذب باید قابل دسترس باشد.

۱۵- سیستم فشار مثبت آسانسورها به چه صورت فعال می شوند؟

- (۱) فعال شدن کاشف های دود لابی آسانسور
- (۲) فعال شدن سیستم اعلام حریق ساختمان
- (۳) فعال شدن سیستم اطفاء ساختمان
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۶- ارتفاع کف تمام شده تا سقف طبقات یک ساختمان 260 سانتی متر است. مناسب ترین ارتفاع

برای محل نصب دستگاه اعلام خطر سیستم اعلام حریق چند سانتی متر می باشد؟

- | | |
|----------------|----------------|
| (۱) 220 تا 250 | (۲) 230 تا 245 |
| (۳) 210 تا 245 | (۴) 230 تا 250 |





۱۷- هادی حفاظتی مدار چراغ‌های روشنایی یک محوطه کابل $1 \times 16mm^2$ bare copper می‌باشد. چنانچه متراژ این کابل 1000 متر باشد. وزن مس استفاده شده چند کیلوگرم می‌باشد؟ وزن مخصوص مس ($8.8 g/cm^3$) می‌باشد.

- (۱) 160 (۲) 180 (۳) 140 (۴) 120

۱۸- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص لوله‌های مدارهای تغذیه کننده بلندگوها صحیح است؟
 (۱) بستگی به شرایط محیطی دارد و هیچگونه ارتباطی به نوع کابل ندارد.
 (۲) نباید در داخل لوله‌های فولادی اجرا گردد.
 (۳) نباید در داخل لوله‌های پلاستیکی اجرا گردد.
 (۴) بستگی به نوع کابل می‌تواند هم در داخل لوله‌های فولادی و هم در داخل لوله‌های پلاستیکی اجرا گردد.

۱۹- مطابق نشریه شماره ۱-۱۱۰ نوع سرپیچ لامپ‌های فلورسنت فشرده Triple CFL چه می‌باشد؟

- (۱) E40 (۲) 2011 (۳) E27 (۴) E14

۲۰- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص نصب رک فرعی شبکه کامپیوتر صحیح است؟

- (۱) برای رک فرعی باید اتاق سیستم‌های جریان ضعیف، مجزا از اتاق برق تاسیسات برقی در نظر گرفت.
- (۲) نصب رک فرعی در اتاق برق تاسیسات برق بدون هیچگونه شرطی بلامانع می‌باشد.
- (۳) نصب رک فرعی در اتاق برق تاسیسات برق با حفظ فاصله عملیاتی برابر حداقل 80 سانتی‌متر با تاسیسات برق فشار ضعیف و تابلوهای برق بلامانع می‌باشد.
- (۴) هیچکدام

۲۱- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) لوله کشی‌هایی که در سقف به صورت دفنی اجرا می‌گردند، از نوع لوله کشی نوکار محسوب می‌شوند.
- (۲) لوله کشی‌هایی که در سقف کاذب اجرا می‌گردند، از نوع لوله کشی روکار محسوب می‌شوند.
- (۳) لوله کشی‌هایی که در سقف کاذب اجرا می‌گردند، از نوع لوله کشی نوکار محسوب می‌شوند.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۲۲- در صورت استفاده از کابل‌های با زوج بهم تابیده با حفاظ فلزی (شیلد) برای شبکه کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات، حفاظ فلزی کابل‌های فوق نهایتاً به کجا باید وصل گردد؟

- (۱) سیستم اتصال زمین عملیاتی
- (۲) سیستم اتصال زمین ایمنی
- (۳) سیستم اتصال زمین حفاظتی
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.





۲۳- اضافه طول در فاصله بین دو بست یا تکیه گاه ثابت برای نصب کابل ها به صورت قائم به منظور حفاظت کابل ها در تنش مکانیکی حاصل از اتصال کوتاه چند درصد می باشد؟

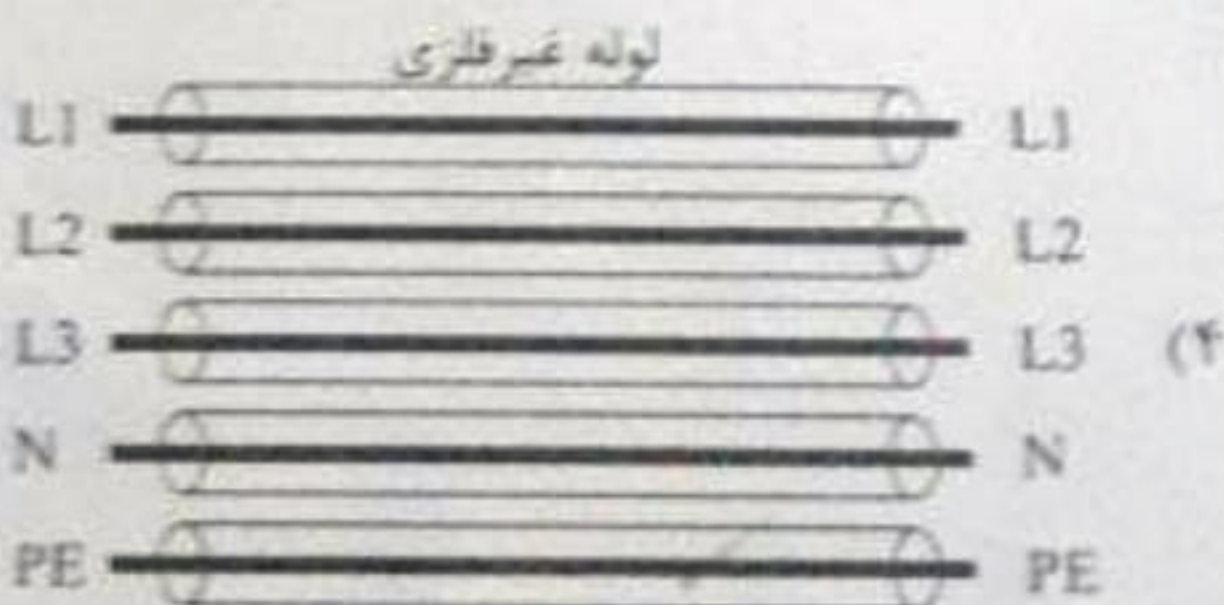
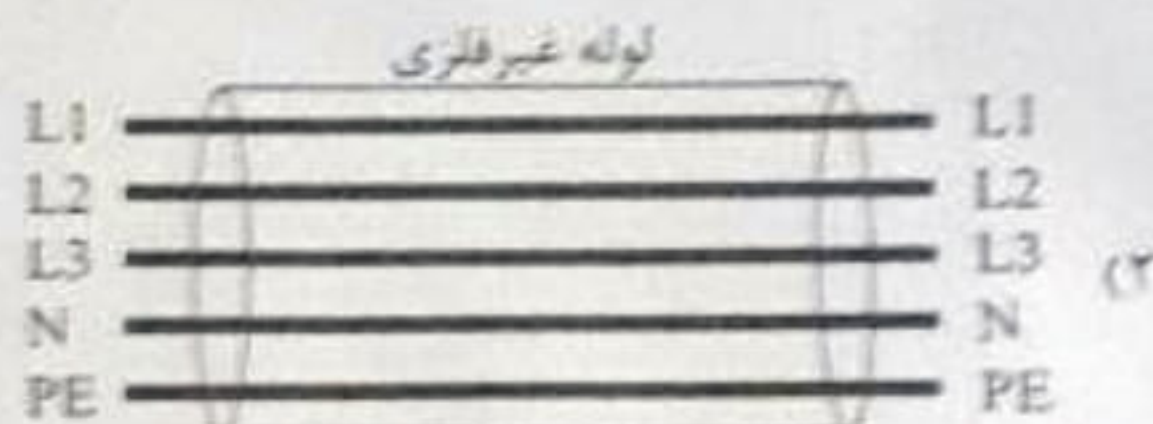
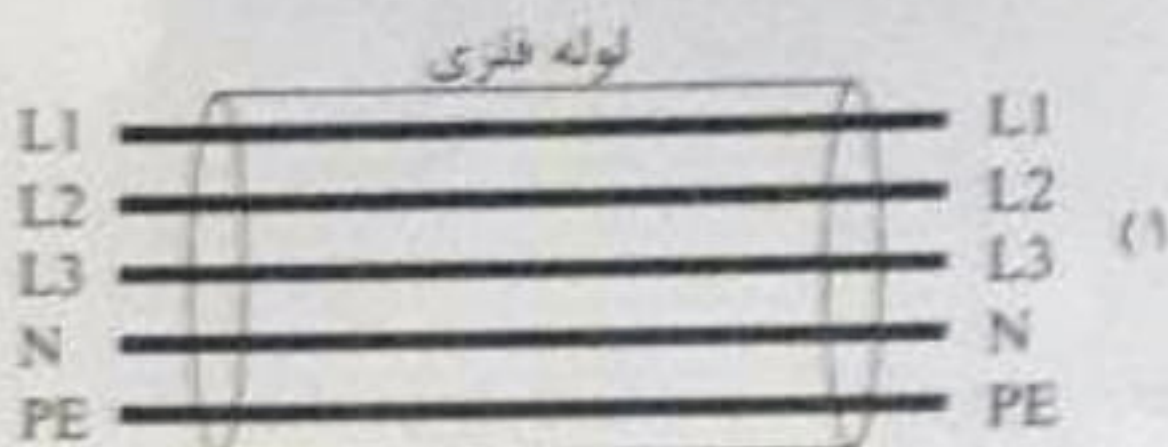
7.5 (۴)

5 (۳)

2.5 (۲)

10 (۱)

۲۴- اجرای کدام یک از کابل کشی های زیر مجاز نمی باشد؟



۲۵- از کدام یک از وسایل تابلویی زیر می توان به عنوان کلید قطع و وصل مدار روشنائی استفاده کرد؟

(۱) کلید خودکار مینیاتوری

(۲) کلید گردان

(۳) فیوز

(۴) هر سه گزینه صحیح است



۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آسانسور با کابین دو در صحیح است؟

- (۱) استفاده از آسانسور با کابین دو در مجاز نمی‌باشد.
- (۲) هر طبقه ساختمان برای ورود و خروج به آسانسور دارای دو بازشو می‌باشد (در دو ضلع روبرو یا در مجاور هم).
- (۳) هر طبقه ساختمان برای ورود و خروج به آسانسور دارای یک بازشو می‌باشد که این بازشو در کلیه طبقات در یک جهت نمی‌باشند.
- (۴) هر طبقه ساختمان برای ورود و خروج به آسانسور دارای یک بازشو می‌باشد که این بازشو در کلیه طبقات در یک جهت می‌باشند.

۲۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در مواردی که مالک یک واحد مسکونی یا مالک ساختمان، اختاریه‌ای مبنی بر تخلف از الزامات مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان و یا حکم عدم سازگاری با آن را دریافت کند، صحیح است؟

- (۱) حق فروش و یا اجاره را ندارد.
- (۲) به شرطی که یک نسخه از حکم یا اختاریه تخلف را به خریدار و یا مستاجر تحویل دهد، فروش و یا اجاره آن بلامانع می‌باشد.
- (۳) به شرطی که یک نسخه از حکم یا اختاریه تخلف را به خریدار و یا مستاجر تحویل دهد و در نهایت یک نسخه تائید شده معتبر از خریدار یا مستاجر را دال بر اینکه مسئولیت کلیه اصلاحات و تعمیرات را بر عهده می‌گیرد و به بازرس تحویل دهد، فروش و یا اجاره آن بلامانع می‌باشد.
- (۴) هیچکدام

۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از هادی بدون عایق (لخت) و هادی عایق‌دار برای هم‌بندی اصلی و اضافی صحیح است؟

- (۱) استفاده از هادی بدون عایق (لخت) و هادی عایق‌دار برای هم‌بندی اصلی مجاز و برای هم‌بندی اضافی فقط هادی عایق‌دار مجاز می‌باشد.
- (۲) استفاده از هادی بدون عایق (لخت) و هادی عایق‌دار برای هم‌بندی اصلی و اضافی مجاز نمی‌باشد.
- (۳) استفاده از هادی بدون عایق (لخت) برای هم‌بندی اصلی و اضافی مجاز نمی‌باشد.
- (۴) استفاده از هادی عایق‌دار برای هم‌بندی اصلی و اضافی مجاز نمی‌باشد.

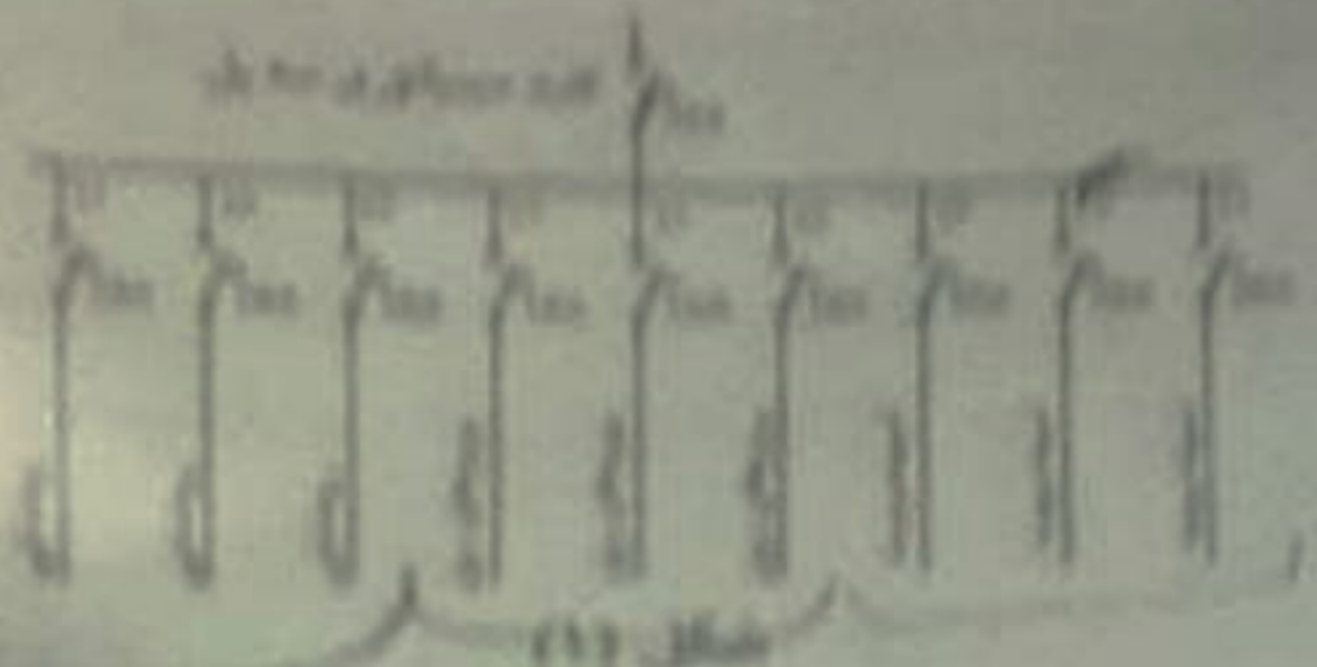
۲۹- مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، بیمارستان 64 تختخوابی جزء کدام یک از گروه‌بندی ساختمان‌ها از لحاظ درجه اهمیت می‌باشد؟

- (۱) کم
- (۲) زیاد
- (۳) بسیار زیاد
- (۴) متوسط



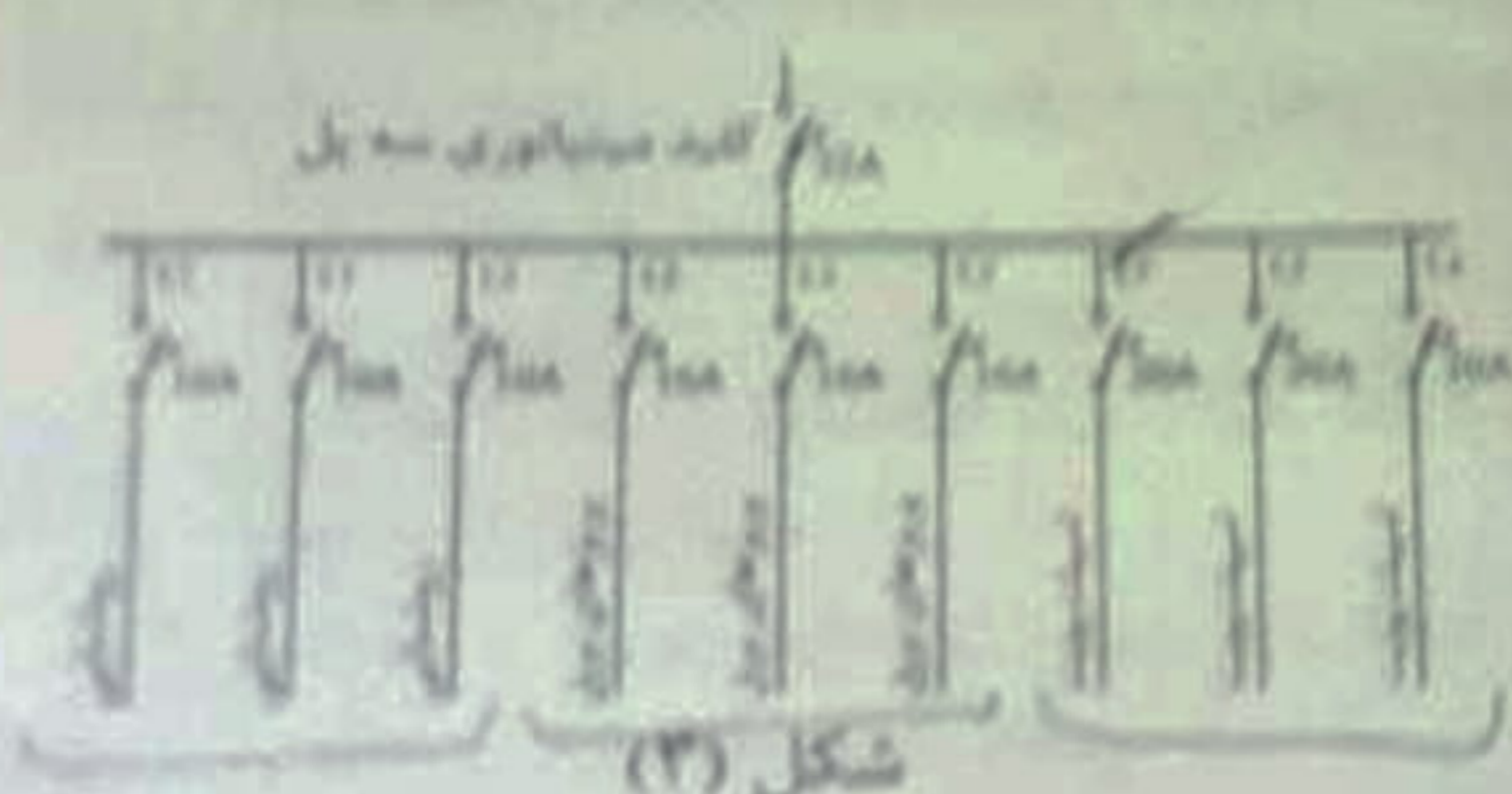
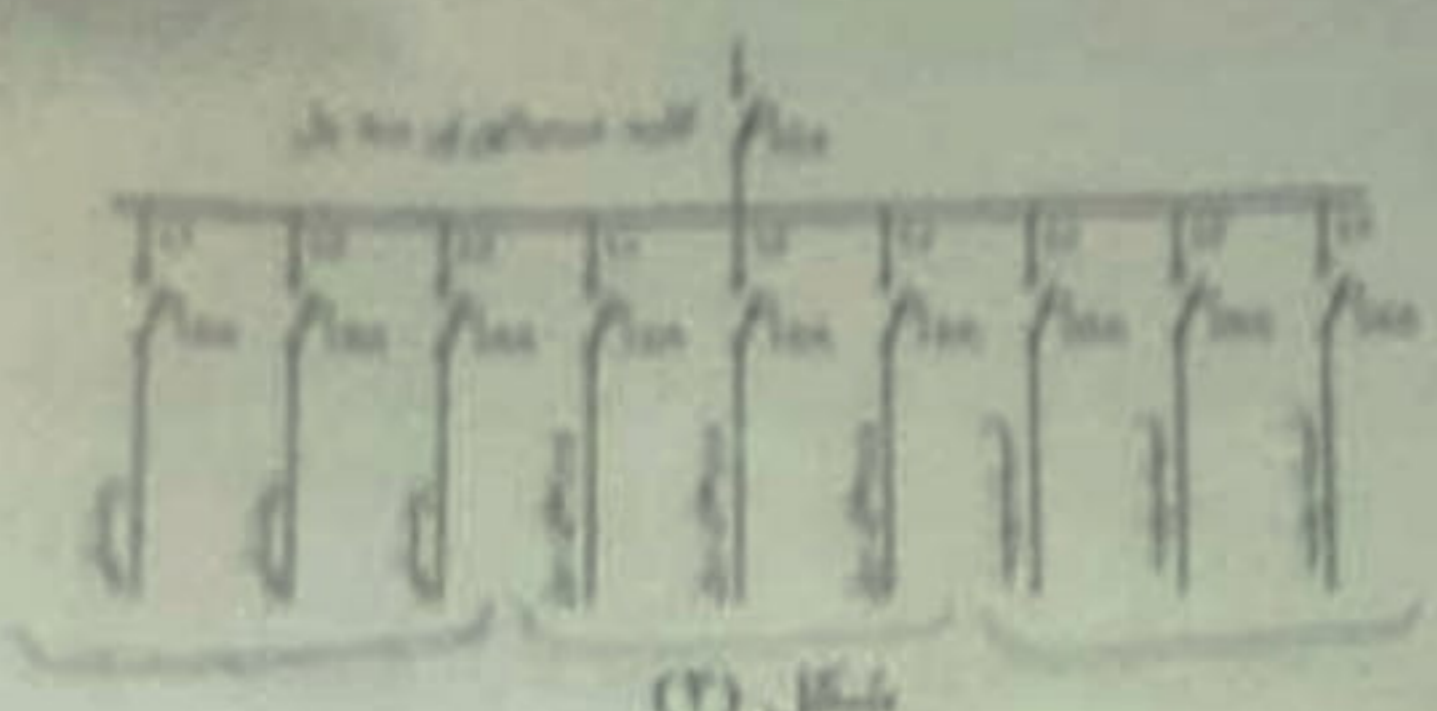


۴- کدام یک از شکل های زیر حفاظتی است؟



۱- شکل ۱
۲- شکل ۲
۳- شکل ۳

۵- هر یک از شکل های صحیح است.



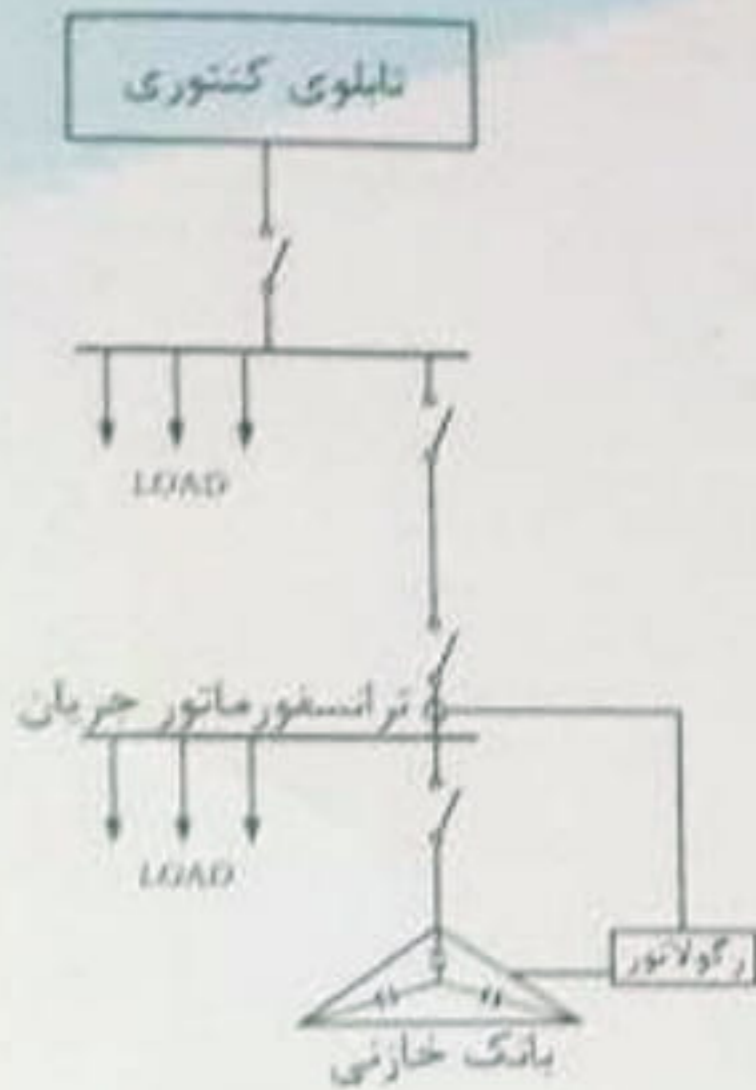
۵- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱- به منظور حفظ جان کارگران برقکار که به هنگام کار در معرض خطر برق گرفتگی قرار دارند باید دستگاه حفاظتی استاندارد تهیه و در اختیار آنان قرار گیرد.
۲- به منظور حفاظت از قسمت های پایینی ساق های کارگرانی که کار ساختمانی الزاماً در آن انجام می شود باید کتر حفاظتی مناسب تهیه و در اختیار آنها قرار گیرد.
۳- کارگران در محل کار در معرض صداهای شدید و مقاوم باشند باید از گوشی های حفاظتی بکار مصرف که بعد از استفاده دور انداخته می شوند و یا گوشی های حفاظتی بکار مصرف که همه روزه تمیز می شوند استفاده کنند.
۴- هیچ یک از گزینه صحیح است.





۳۲- چنانچه ضریب توان رگولاتور بانک خازنی به عدد 0.95 تنظیم شده باشد کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (ضریب توان بارها معادل 0.8 بوده و مقادیر بارها در هر دو قسمت مساوی می‌باشد)



(۱) ثابت توان راکتیو جریمه پرداخت می‌گردد.

(۲) ثابت توان راکتیو جریمه پرداخت نمی‌گردد.

(۳) ممکن است جریمه ثابت توان راکتیو پرداخت گردد.

(۴) هیچکدام

۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص مولد نیروی برق اضطراری که مصارف برق اضطراری سیستم‌های تامین ایمنی را تغذیه می‌کنند، صحیح است؟

(۱) باید از طریق مولد نیروی برق مجزا (غیرسنکرون) با حداکثر مدت زمان راه‌اندازی 15 ثانیه تامین گردد.

(۲) علاوه بر مولد نیروی برق مجزا (غیرسنکرون) با حداکثر مدت زمان راه‌اندازی 15 ثانیه می‌تواند از طریق مولدهای نیروی برق (سنکرون) با حداکثر مدت زمان راه‌اندازی 15 ثانیه نیز تامین گردد.

(۳) چنانچه از طریق مولدهای نیروی برق (سنکرون) تامین گردد، مدت زمان راه‌اندازی می‌تواند از 15 ثانیه بیشتر باشد.

(۴) هیچکدام

۳۴- در پروژه‌های برق مرکز سیستم اعلام حریق از برق بدون وقفه (UPS) تغذیه شده است،

کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) در صورتی که سیستم اعلام حریق دارای منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود (باتری و شارژ آن) نباشد، تغذیه از برق بدون وقفه (UPS) مجاز می‌باشد.

(۲) تغذیه از برق بدون وقفه (UPS) تحت هیچ شرایطی مجاز نمی‌باشد.

(۳) در صورتی که سیستم اعلام حریق دارای منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود (باتری و شارژ آن) باشد، تغذیه از برق بدون وقفه (UPS) بلامانع می‌باشد.

(۴) تغذیه از برق بدون وقفه (UPS) بدون هیچ شرطی مجاز می‌باشد.





۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با سطح اتصال کوتاه برای ترانسفورماتورهای با مشخصات زیر صحیح است؟

- ترانسفورماتور شماره یک (TR1)، توان نامی 500 kVA با ولتاژ 20kV/400V و امپدانس اتصال کوتاه $U_k = 6\%$

- ترانسفورماتور شماره دو (TR2)، توان نامی 500 kVA با ولتاژ 20kV/400V و امپدانس اتصال کوتاه $U_k = 4\%$

- (۱) سطح اتصال کوتاه در ثانویه TR1 بیشتر از TR2 می‌باشد.
- (۲) سطح اتصال کوتاه در ثانویه TR2 بیشتر از TR1 می‌باشد.
- (۳) سطح اتصال کوتاه در ثانویه هر دو ترانسفورماتور یکسان می‌باشد.
- (۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۳۶- چنانچه عدد ضریب تصحیح ناشی از درجه حرارت برای جریان مجاز کابل با عایق PVC (ضریب کاهش باردهی کابل‌ها) K_1 و برای کابل با عایق XLPE، K_2 باشد، آنگاه کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (برای دماهای بالاتر از 30 درجه سانتی‌گراد)

(۱) $K_2 > K_1$

(۲) $K_2 < K_1$

(۳) $K_2 = K_1$

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۳۷- چنانچه شدت جریان اسمی یک کابل با سطح مقطع S با عایق PVC، I_1 و جریان همان سطح مقطع کابل با عایق XLPE، I_2 باشد، آنگاه کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) $I_2 < I_1$

(۲) $I_2 > I_1$

(۳) $I_2 = I_1$

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.

۳۸- مطابق مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان مناسب‌ترین گزینه در خصوص بازرسی تاسیسات برق و کنترل عملکرد آن‌ها برای اطمینان از ایمنی تاسیسات برق در چه مواقعی انجام می‌گیرد؟

(۱) پس از انجام هرگونه تغییرات و در فواصل زمانی معین

(۲) پس از پایان کار و با انجام هرگونه تغییرات

(۳) پس از انجام هرگونه تغییرات

(۴) پس از پایان کار و با انجام هرگونه تغییرات و در فواصل زمانی معین





- ۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر با توجه به تعاریف زیر صحیح است؟
- ۱- جریان راهاندازی برای موتورهای با راهاندازی مستقیم
 - ۲- جریان راهاندازی برای موتورهای با راهاندازی ستاره - مثلث
 - ۳- زمان راهاندازی برای موتورهای با راهاندازی مستقیم
 - ۴- زمان راهاندازی برای موتورهای با راهاندازی ستاره - مثلث

۱) $I_1 > I_2$ و $t_1 > t_2$

۲) $I_1 < I_2$ و $t_1 < t_2$

۳) $I_1 < I_2$ و $t_1 > t_2$

۴) $I_1 > I_2$ و $t_1 > t_2$

- ۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
- آی‌پر هنگام انجام عملیات جوشکاری برقی در فضاهای مسدود و مرطوب دستگاه جوشکاری باید در خارج از محیط بسته قرار گیرد.
- ۱) کابل‌های دستگاه جوشکاری باید مقاوم در برابر حریق باشد.
 - ۲) استفاده از فن‌دک یا استفاده از شعله پیلوت (گیرانه) برای روشن کردن مشعل جوشکاری و جوشکاری مجاز نمی‌باشد.
 - ۳) هر سه گزینه صحیح است.

- ۴۱- سیستم‌های امنیتی و حراستی (تحت IP) باید امکانات و هم‌خوانی‌های لازم با کدام یک از سیستم‌های زیر را داشته باشد؟

۱) سیستم اعلام حریق و سیستم کنترل تردد

۲) سیستم صوتی و سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

۳) مرکز اعلام حریق و سیستم صوتی

۴) مرکز اعلام حریق و سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

- ۴۲- مناسب‌ترین کلید اتوماتیک برای جایگزینی یک فیوز با مشخصات ($I = 100A$ و $I_K = 50 kA$) چه می‌باشد؟

۱- جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یکبار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض دارد.

۲- جریان اتصال کوتاهی که کلید به دفعات قادر به قطع آن می‌باشد بدون آنکه آسیبی ببیند و یا نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض پیدا کند.

۱) $I_{cu} = 50kA$, $I_{cs} = 25kA$, $I_n = 100A$

۲) $I_{cu} = 50kA$, $I_{cs} = 50kA$, $I_n = 100A$

۳) $I_{cu} = 25kA$, $I_{cs} = 25kA$, $I_n = 100A$

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.





۴۲- کابل پشتیبان و سولنج‌ها جزء کدام یک از بخش‌های سیستم‌های جریان ضعیف تحت بار می‌باشند؟

- ۱) کابل پشتیبان، بخش غیرفعال - سولنج‌ها، بخش غیرفعال
- ۲) کابل پشتیبان، بخش غیرفعال - سولنج‌ها، بخش فعال
- ۳) کابل پشتیبان، بخش فعال - سولنج‌ها، بخش غیرفعال
- ۴) کابل پشتیبان، بخش فعال - سولنج‌ها، بخش فعال

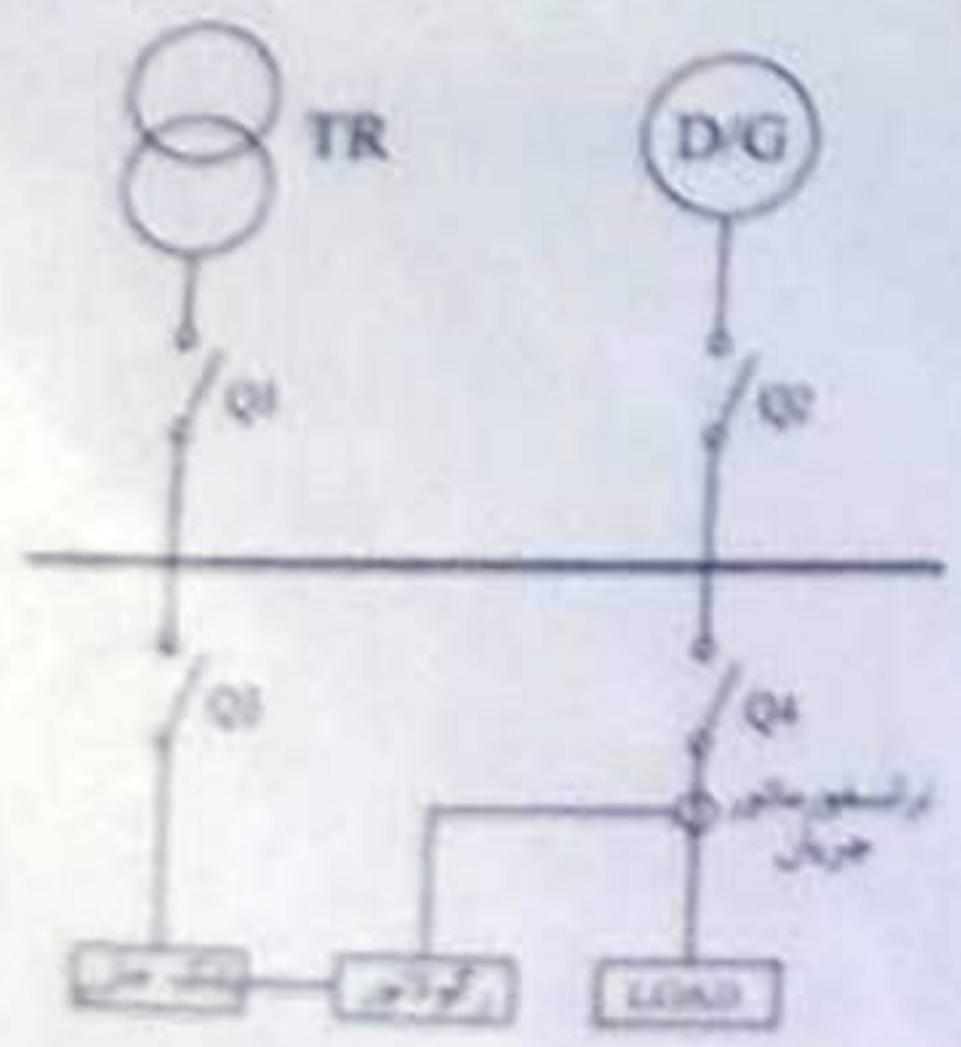
۴۳- در صورت عملکرد حسگر (سنسور) زلزله در ساختمان، مناسب‌ترین گزینه در خصوص فرمان‌های قطع سیستم‌ها به چه صورت خواهد بود؟

- ۱) این کار باید به صورت دستی و توسط اپراتور انجام گیرد.
- ۲) از طریق سیستم مدیریت هوشمند ساختمان
- ۳) به طور مستقل و مستقیم توسط حسگر (سنسور) زلزله
- ۴) به طور مستقل و مستقیم توسط حسگر (سنسور) زلزله و با سیستم مدیریت هوشمند ساختمان

۴۴- تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI (Electro - Magnetic Interference) چگونه بوجود می‌آید؟ (در حالت کارکرد نرمال سیستم برق)

- ۱) در اثر عبور جریان‌های برگشتی هادی فازها از هادی خنثی.
- ۲) در اثر عبور جریان‌های برگشتی هادی فازها از چند مسیر
- ۳) در اثر عبور جریان‌های برگشتی هادی فازها از هادی حفاظتی
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۴۵- سیستم توزیعی همانند شکل زیر مفروض است، دیزل ژنراتور به هنگام قطع برق شهر در مدار خواهد بود، کدام یک از کلیدهای خودکار (اتوماتیک) باید از نوع موتوری باشد؟



- ۱) Q_1, Q_2, Q_3 و Q_4
- ۲) Q_1 و Q_2
- ۳) Q_1, Q_2 و Q_3
- ۴) Q_1, Q_2 و Q_4





۴۷- کدام گزینه در مورد کلید قطع بار صحیح است؟

- ۱) در شرایط عادی قادر به قطع و وصل مدار می باشد.
- ۲) برای زمان مشخص و تعریف شده جریان اتصال کوتاه را تحمل می کند.
- ۳) در اضافه بار و اتصال کوتاه در زمان تعریف شده مدار را قطع و آن را حفاظت می کند.
- ۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۴۸- حوزه ولتاژی الکتروود زمین با افزایش مقاومت آن چه تغییری می کند؟

- ۱) حوزه ولتاژی الکتروود ارتباطی به مقاومت الکتروود ندارد.
- ۲) حوزه ولتاژی افزایش می یابد.
- ۳) حوزه ولتاژی کاهش می یابد.
- ۴) حوزه ولتاژی تغییری نمی کند.

۴۹- انتخاب نوع کابل شبکه چند زوج بهم تابیده مسی از نظر شرایط محیطی نصب (بدون شیلد، شیلددار، فویل دار و غیره) بر چه اساسی انجام می گیرد؟

- ۱) مسیر احراء نوع احراء و دسترسی
- ۲) حداقل امواج الکترومغناطیسی
- ۳) میزان اثر نویز ناشی از سایر سیستم های تاسیسات برقی و غیره
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۵۰- سطح مقطع کابل ورودی یک تابلو (سه فاز + نول + هادی حفاظتی) $3 \times 95/50 + 1 \times 50 \text{ mm}^2$ با هادی مسی می باشد. چنانچه برای هادی حفاظتی آن از کابل با هادی آلومینیومی استفاده شود، حداقل سطح مقطع کابل آن برابر است با:

- ۱) $1 \times 95 \text{ mm}^2$
- ۲) $1 \times 50 \text{ mm}^2 \geq$ سطح مقطع
- ۳) $1 \times 50 \text{ mm}^2$
- ۴) $1 \times 35 \text{ mm}^2$

۵۱- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص اجرای لوله کشی توکار در دیوارهای بتنی و آجری صحیح است؟

- ۱) در دیوارهای بتنی باید هنگام قالب بندی و در دیوارهای آجری قبل از اجرای گاهگل کاری و با گچکاری انجام می گیرد.
- ۲) در دیوارهای بتنی بعد از اجرای دیوارها و در دیوارهای آجری بعد از اجرای گاهگل کاری و با گچکاری انجام می گیرد.
- ۳) در دیوارهای بتنی بعد از اجرای دیوارها و در دیوارهای آجری قبل از اجرای گاهگل کاری و با گچکاری انجام می گیرد.
- ۴) در دیوارهای بتنی باید هنگام قالب بندی و در دیوارهای آجری بعد از اجرای گاهگل کاری و با گچکاری انجام می گیرد.

