

224
E



224E

دفترچه آزمون صلاحیت کارشناس ماده ۲۷



رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

تاسیسات برقی

تسنی

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

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۰۶/۱۷

تعداد سوال‌ها: ۵۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

مشخصات فردی را حتماً تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی:

❖ شماره داوطلب:

تذکرات:

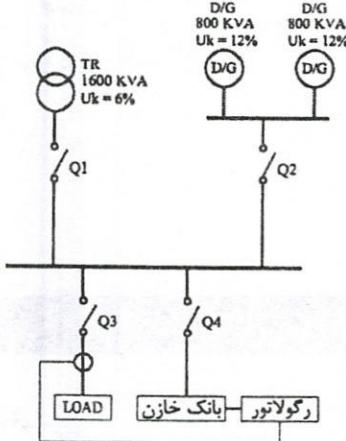
- ⇒ سوال‌ها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ⇒ به پاسخ‌های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- ⇒ استفاده از ماشین حساب‌های مهندسی (فاقد امکانات بلوتوث یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صیرف 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 بیان آزمون، دفترچه سوال‌ها و پاسخنامه به مستویان تحويل گردد. عدم تحويل دفترچه سوال‌ها یا بخشی از آن‌ها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- ⇒ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این‌رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ⇒ کلیه سوال‌ها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت صلاحیت ۷۰ درصد، است.

شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

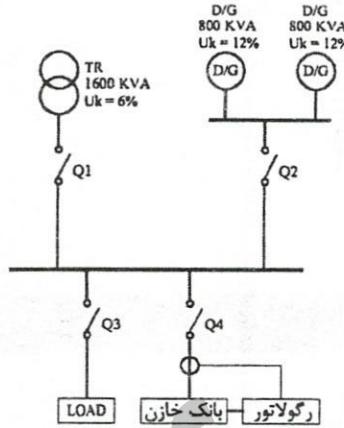
برگزارکننده:



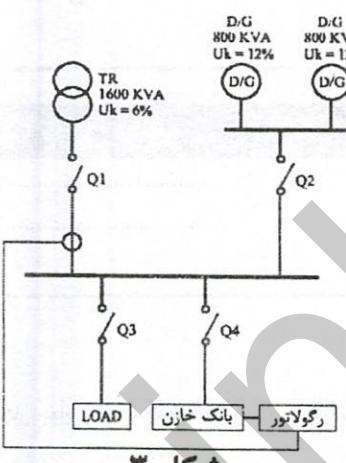
۱- گدامیک از شکل‌های زیر از نظر فنی و اقتصادی مناسب‌ترین طرح می‌باشد؟ (به هنگام قطع برق شهر بار از طریق دیزل ژنراتورها تامین می‌گردد)



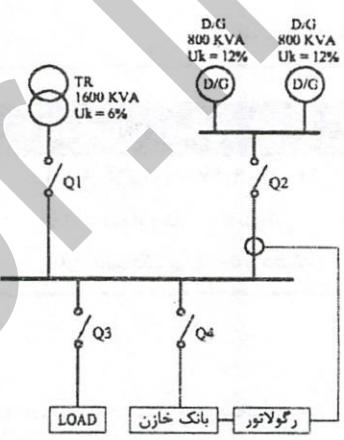
شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳



شکل ۴

- ۱) شکل ۱
- ۲) شکل ۲
- ۳) شکل ۳
- ۴) شکل ۴

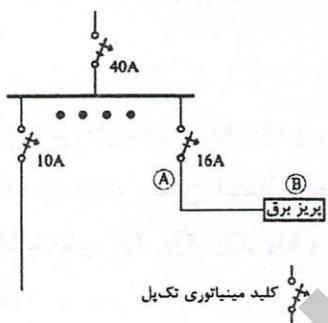
۲- ظرفیت بانک خازن یک پروژه در حال بهره‌برداری و فاقد بانک خازن، با توجه به قبض برق پروژه براساس چه اطلاعات قبض برق محاسبه می‌شود؟

- (۱) قدرت خوانده (مصرفی) شده و ضریب زیان
- (۲) قدرت محاسبه شده و ضریب زیان
- (۳) قدرت قراردادی و ضریب زیان
- (۴) کیلووات ساعت مصرفی تقسیم بر ساعت دوره قبض برق و ضریب زیان

۳- ساختمانی ارتفاع بالاترین کف طبقه قابل بهره‌برداری آن از تراز متوسط زمین ۳۵ متر می‌باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص آسانسور دسترسی آتش‌نشان برای این ساختمان صحیح است؟

- ۱) پیش‌بینی حداقل دو دستگاه آسانسور دسترسی آتش‌نشان الزامی است.
- ۲) پیش‌بینی حداقل یک دستگاه آسانسور دسترسی آتش‌نشان الزامی است.
- ۳) پیش‌بینی آسانسور دسترسی آتش‌نشان برای ساختمان‌های با ارتفاع بیش از ۴۰ متر از تراز متوسط زمین الزامی است.
- ۴) هیچکدام

۴- شکل زیر مربوط به یک تابلوی برق می‌باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص محاسبه جریان اتصال کوتاه برای سلکتیویته بین کلیدهای مینیاتوری ۴۰A (ورودی تابلو) و ۱۶A (تغذیه پریز برق) صحیح است؟



- ۱) محاسبه حداکثر جریان اتصال کوتاه در نقطه B
- ۲) محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه در نقطه A
- ۳) محاسبه حداکثر جریان اتصال کوتاه در نقطه A
- ۴) محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه در نقطه B

۵- توان مصرفی بخش مراقبت ویژه یک بیمارستان که باید از نیروی برق سیستم IT (سیستم برق ایزوله) تغذیه گردد ۳۰kVA می‌باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص تامین برق این بخش صحیح است؟

- ۱) استفاده از سه دستگاه ترانسفورماتور ایزوله تکفاز ۱۰kVA با نسبت تبدیل ولتاژ ۲۳۰V/۲۳۰V
- ۲) استفاده از دو دستگاه ترانسفورماتور ایزوله تکفاز ۱۵kVA با نسبت تبدیل ولتاژ ۲۳۰V/۲۳۰V
- ۳) استفاده از یک دستگاه ترانسفورماتور ایزوله سه‌فاز ۳۰kVA با نسبت تبدیل ولتاژ ۴۰۰V/۴۰۰V
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۶- یکی از پارامترهای حفاظت ثانویه (SPD) که از تکنولوژی Spark Gap (Voltage Switching) استفاده می‌شود $I_{fi} \geq I_K''$ می‌باشد (Flow Current Interruption). چنانچه سطح اتصال کوتاه شبکه سیستم توزیع برق، بعد از عملکرد SPD، $I_K'' \geq I_{fi}$ باشد، کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

$$I_{fi} < I_K'' \quad (2)$$

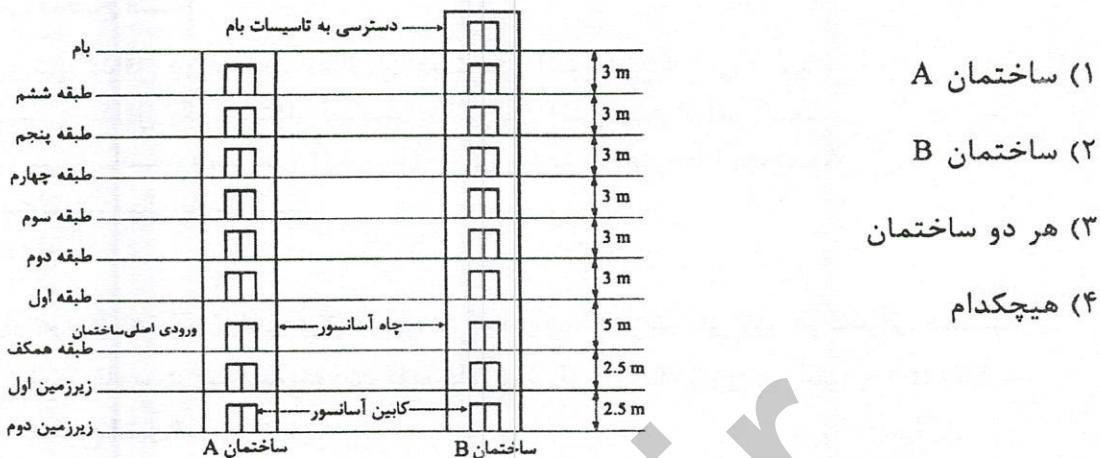
۴) هیچکدام

$$I_{fi} = I_K'' \quad (1)$$

$$I_{fi} > I_K'' \quad (3)$$



- ۷- دو ساختمان A و B با مشخصات شکل‌های زیر مفروض است، آخرین توقف آسانسور در ساختمان A در طبقه ششم و آخرین توقف آسانسور در ساختمان B در بام می‌باشد. کدامیک از ساختمان‌های A و B به دلیل استفاده از آسانسور نیاز به برق اضطراری دارد؟



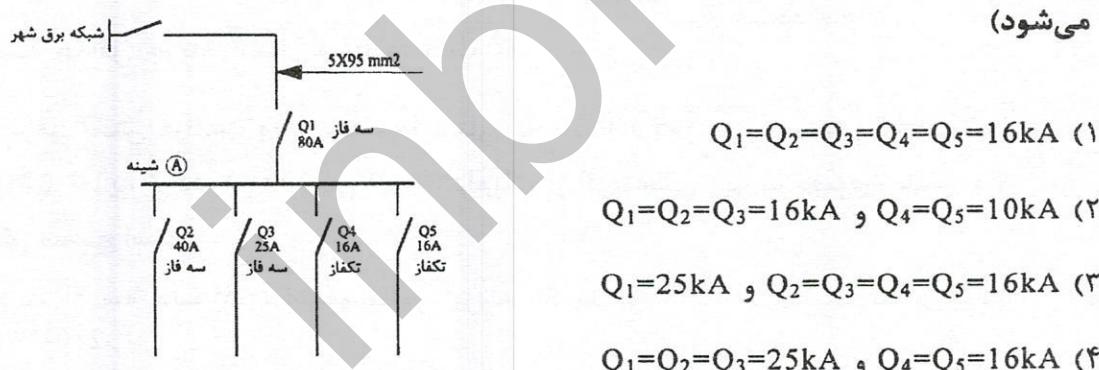
(۱) ساختمان A

(۲) ساختمان B

(۳) هر دو ساختمان

(۴) هیچکدام

- ۸- در شکل زیر کلیدهای Q_1 , Q_2 و Q_3 ، از نوع MCCB و کلیدهای Q_4 و Q_5 ، از نوع MCB فرض می‌گردد. چنانچه سطح اتصال کوتاه سه‌فاز در شینه A ۱۴kA باشد، حداقل سطح اتصال کوتاه کلیدهای Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 و Q_5 چقدر می‌باشد؟ (از امپدانس شبکه برق شهر صرف نظر می‌شود)



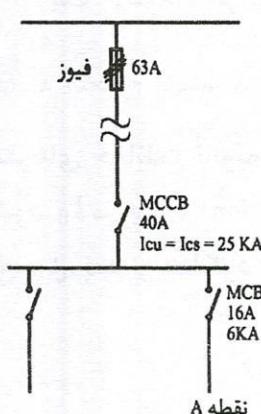
- ۹- در شکل زیر چنانچه در نقطه A سطح اتصال کوتاه 15kA باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) فیوز ۶۳A عمل می‌کند.

(۲) کلید MCCB ۴۰A عمل می‌کند.

(۳) کلید MCB ۱۶A عمل می‌کند.

(۴) کلید MCB ۱۶A متلاشی می‌شود.



۱۰- تابلوی برق موتورخانه شامل ۸ موتور ۹۰kW با مشخصات زیر مفروض است:

$$P=90 \text{ kW}$$

$$N=8$$

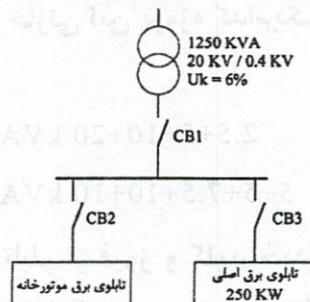
$$I_{start}/I_n=6$$

راه انداز موتورها به صورت مستقیم

$$\cos\phi = 0.88$$

$$\eta = 0.95$$

$$400 \text{ V}$$



جريان اتصال کوتاه عبوری از کلید CB_3 (جريان ناشی از شبکه برق + جريان ناشی از موتورها) بيش از ۳۶kA می شود که باید جريان قطع کلید را برابر ۵۰kA در نظر گرفت. چنانچه به جای کلید با جريان قطع ۵۰kA از کلید با جريان قطع ۳۶kA استفاده شده باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- ۱) به شرط راه اندازی موتورها به روش ستاره - مثلث، استفاده از کلید با جريان قطع ۳۶kA بلا مانع می باشد.
- ۲) به شرط استفاده از راه انداز نرم (Soft Starter) برای موتورها، استفاده از کلید با جريان قطع ۳۶kA بلا مانع می باشد.
- ۳) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- ۴) هیچ کدام

۱۱- چرا استفاده از کلید RCD در سیستم TNC مجاز نمی باشد؟

- ۱) چون باعث افزایش زمان قطع کلید خواهد شد.
- ۲) چون در شرایط خطأ کلید مدار را قطع نخواهد کرد.
- ۳) چون در شرایط عادی عملکرد بی دلیل کلید را در پی خواهد داشت.
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۲- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- ۱) در صورت نبودن تعادل بین ولتاژهای یک سیستم سه فاز TNS، توان خروجی موتورهای سه فاز کاهش می یابد.
- ۲) در صورت نبودن تعادل بین ولتاژهای یک سیستم سه فاز TNS، کلید جريان باقیمانده (RCD) با جريان عامل ۳۰ میلی آمپر عمل خواهد کرد.
- ۳) در صورت نبودن تعادل بین ولتاژهای یک سیستم سه فاز TNC، افرادی که با بدنها همراهی در تماس می باشند دچار برق گرفتگی خواهند شد.
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.



۱۳- چنانچه در پروژه‌ای از ماهیت بار مصرفی هیچگونه اطلاعاتی در دسترس نباشد و ظرفیت بانک خازن مورد نیاز آن 37.5 kVAR باشد، مناسب‌ترین بانک خازنی این پروژه کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

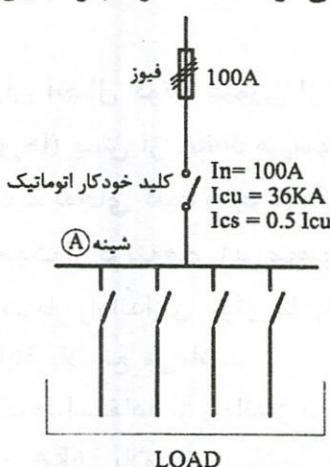
2.5+5+10+20 kVAR (۲)

7.5+10+10+10 kVAR (۱)

5+5+7.5+10+10 kVAR (۴)

2.5+5+15+15 kVAR (۳)

۱۴- تابلوی توزیع برقی مطابق شکل زیر اجرا شده است. ورودی تابلو از فیوز و کلید خودکار اتوماتیک به صورت سری استفاده شده است، با توجه به داده‌های ارائه شده در تابلو، دلیل استفاده از این حالت چه می‌تواند باشد؟

۱) سطح اتصال کوتاه در شینه A، 30kA می‌باشد.۲) سطح اتصال کوتاه در شینه A، 40kA می‌باشد.۳) سطح اتصال کوتاه در شینه A، 15kA می‌باشد.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۵- قدرت قراردادی دو مشترک از یک نوع، هر کدام 500 کیلووات می‌باشد، چنانچه مصرف توان اکتیو و راکتیو دو مشترک طی یک دوره یک‌ماهه به ترتیب مشترک شماره یک $50,000$ کیلووات ساعت و $23,000$ کیلووار ساعت و مشترک شماره دو $50,000$ کیلووات ساعت و $15,000$ کیلووار ساعت و نیز توان مصرفی مشترک شماره یک 450 کیلووات و توان مصرفی مشترک شماره دو 400 کیلووات باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر از بابت بهای پرداختی هزینه برق دو مشترک صحیح است؟

۱) بهای پرداختی هر دو مشترک یکسان است.

۲) بهای برق پرداختی مشترک شماره یک کمتر از مشترک شماره دو می‌باشد.

۳) بهای برق پرداختی مشترک شماره یک بیشتر از مشترک شماره دو می‌باشد.

۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.



۱۶- دستگاه چیلری شامل ۴ عدد کمپرسور که ظرفیت هر کمپرسور ۱۵۰ کیلووات می‌باشد مفروض است. برای این چیلر ۴ عدد کندانسور هوایی که ظرفیت هر کندانسور ۹ عدد فن ۲.۲ کیلووات می‌باشد در نظر گرفته شده است. چنانچه برای چیلر و مجموعه کندانسور هوایی بانک خازن منظور گردد، مناسب‌ترین ظرفت بانک خازن چقدر می‌باشد؟

- ضریب توان اولیه فن ۲.۲ کیلووات = ۰.۸

- ضریب توان اولیه کمپرسور ۱۵۰ کیلووات = ۰.۸۸

- ضریب توان اصلاح شده نهایی توسط بانک خازن = ۰.۹۵

$$4 \times 40 \text{ kVAR} \quad (1)$$

$$(1 \times 20 \text{ kVAR}) + (1 \times 40 \text{ kVAR}) + 2(1 \times 50 \text{ kVAR}) \quad (2)$$

$$(1 \times 10 \text{ kVAR}) + 2(1 \times 25 \text{ kVAR}) + 2(1 \times 50 \text{ kVAR}) \quad (3)$$

۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۷- مناسب‌ترین کلید برای جایگزینی یک کلید اتوماتیک (خودکار) معیوب با مشخصات $I_n=100\text{A}$, $I_{cu}=I_{cs}=36\text{kA}$ چه می‌باشد؟

I_{cu} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یکبار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می‌باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض دارد.

I_{cs} = 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.

$$I_n=100 \text{ A}, I_{cu}=50 \text{ kA}, I_{cs}=25 \text{ kA} \quad (1)$$

$$I_n=160 \text{ A}, I_{cu}=50 \text{ kA}, I_{cs}=36 \text{ kA} \quad (2)$$

$$100\text{A} \quad (3) \text{ فیوز}$$

۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۱۸- هدف از استفاده از پرده گرگره‌های اتوماتیک پنجره که از طریق سنسورهای شدت روشنایی از تابش نور مستقیم خورشید به اتاق جلوگیری می‌کند، چه می‌باشد؟

۱) صرفه‌جویی در مصرف برق

۲) کاهش بار سرمایی

۳) هوشمندسازی ساختمان

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۹- سطح مقطع کابل ورودی یک تابلوی برق $3 \times 120/70 \text{ mm}^2 \text{ CU/XLPE/PVC} + 1 \times 70 \text{ mm}^2 \text{ CU/PVC}$ می‌باشد چنانچه کابل هادی حفاظتی ($1 \times 70\text{mm}^2$) از هادی مس به هادی آلومینیومی تغییر کند، سطح مقطع آن برابر است با:

$$95 \text{ mm}^2 \quad (1)$$

$$120 \text{ mm}^2 \quad (2)$$

$$70 \text{ mm}^2 \quad (3)$$

۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.



۲۰- ضریب طبقات در برآورد هزینه اجرای عملیات ساختمانی باست چه موضوعاتی در نظر گرفته می شود؟

(۱) هزینه حمل مصالح به طبقات

(۲) هزینه حمل مصالح به طبقات و افت مصالح ناشی از حمل آن

(۳) هزینه حمل مصالح به طبقات، افت مصالح ناشی از حمل آن و سختی اجرای کار

(۴) هزینه حمل مصالح به طبقات و سختی اجرای کار

۲۱- ضریب طبقات برای یک ساختمان با مشخصات زیر را محاسبه کنید.

- سه طبقه پایین تر از طبقه زیر همکف - مساحت هر طبقه ۴۰۰ مترمربع

- طبقه زیر همکف - مساحت ۴۰۰ مترمربع

- طبقه همکف - مساحت ۶۰۰ مترمربع

- یازده طبقه بالاتر از طبقه همکف - مساحت هر طبقه ۵۰۰ مترمربع

1.04597 (۲)

1.04805 (۱)

1.00922 (۴)

1.04649 (۳)

۲۲- شکل زیر پلان یک طبقه از یک برج مسکونی را نشان می دهد. مناسب ترین مکان برای نصب و اجرای آسانسور(ها)ی این ساختمان کجا می باشد؟



(۱) آکس C و آکس G

(۲) آکس C یا آکس G

(۳) آکس E

(۴) آکس A و آکس I

۲۳- چنانچه حداقل طول کابل حفاظت شده از یک کلید مینیاتوری تیپ "B" در یک مدار مشخص برای قطع مطمئن کلید مینیاتوری در زمان مطمئن از یک تابلوی فرعی در یک ساختمان اداری L باشد، مناسب ترین گزینه برای یک کلید مینیاتوری تیپ "C" با همان آمپراژ در همان مدار این طول چقدر می باشد؟

$$<L> \text{ و } \frac{L}{2} (۲)$$

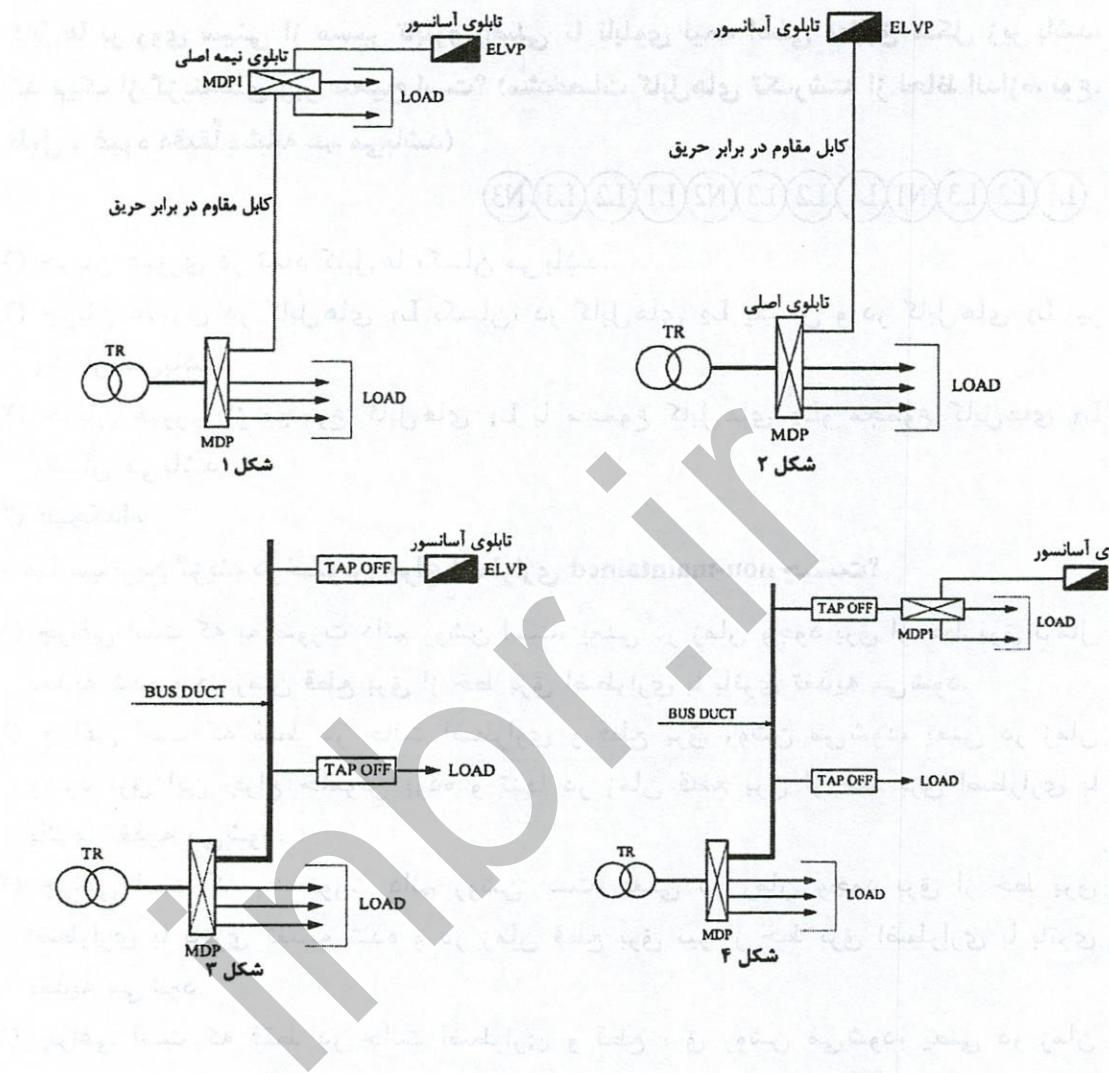
$$2L (۱)$$

$$\frac{L}{2} (۴)$$

$$\frac{L}{2} (۳)$$



۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین طرح برای تغذیه برق یک آسانسور دسترسی آتش‌نشان می‌باشد؟



(۱) شکل ۱

(۳) شکل ۳

(۲) شکل ۲

(۴) شکل ۴

۲۵- یک بار سه فاز به ظرفیت ۱۵۰ kVA و نیز یک بار تک‌فاز به ظرفیت ۵۰kVA که از فاز L₁ تغذیه می‌شود مفروض است. حداقل ظرفیت نامی دیزل‌ژنراتور تغذیه‌کننده بارها چقدر می‌باشد؟ (از کلیه ضرایب کاهش باردهی دیزل‌ژنراتور صرف نظر می‌شود)

(۱) $>200\text{kVA}$ (۲) $=200\text{kVA}$ (۳) $<200\text{kVA}$

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.



۲۶- تغذیه یک تابلوی نیمه اصلی از تابلوی اصلی یک پروژه توسط کابل‌های تکرشته انجام می‌گیرد، چنانچه هر فاز از این تابلوی نیمه اصلی شامل سه کابل تکرشته باشد و آرایش کابل‌ها بر روی سینی از مسیر تابلوی اصلی تا تابلوی نیمه اصلی مطابق شکل زیر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (مشخصات کابل‌های تکرشته از لحاظ اندازه، نوع، طول و غیره دقیقاً مشابه هم می‌باشد)



- ۱) جریان عبوری در تمام کابل‌ها یکسان می‌باشد.
- ۲) جریان عبوری در کابل‌های L_1 یکسان، در کابل‌های L_2 یکسان و در کابل‌های L_3 نیز یکسان می‌باشد.

- ۳) جریان عبوری از مجموع کابل‌های L_1 با مجموع کابل‌های L_2 و مجموع کابل‌های L_3 یکسان می‌باشد.

۴) هیچکدام

۲۷- مناسب ترین گزینه درخصوص چراغ اضطراری non-maintained چیست؟

- ۱) چراغی است که به صورت دائم روشن است، یعنی در زمان وجود برق از خط برق نرمال تغذیه شده و در زمان قطع برق از خط برق اضطراری با باتری تغذیه می‌شود.

- ۲) چراغی است که فقط در حالت اضطراری و قطع برق روشن می‌شود، یعنی در زمان وجود برق این چراغ خاموش بوده و تنها در زمان قطع برق از خط برق اضطراری با باتری تغذیه می‌شود.

- ۳) چراغی است که به صورت دائم روشن است، یعنی در زمان وجود برق از خط برق اضطراری با باتری تغذیه شده و در زمان قطع برق نیز از خط برق اضطراری با باتری تغذیه می‌شود.

- ۴) چراغی است که فقط در حالت اضطراری و قطع برق روشن می‌شود، یعنی در زمان وجود برق این چراغ خاموش بوده و تنها در زمان قطع برق از خط برق نرمال تغذیه می‌شود.

۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص انتقال سینی‌های فلزی کابل‌های شبکه کامپیوتر به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین صحیح است؟

- ۱) ضمن تامین تداوم هدایت الکتریکی در کل مسیر، انتهای هر قطعه از سینی باید به ابتدای قطعه سینی مجاور وصل گردد.

- ۲) ضمن تامین تداوم هدایت الکتریکی در کل مسیر، ابتدا و یا انتهای آنها باید به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین وصل گردد.

- ۳) ضمن تامین تداوم هدایت الکتریکی در کل مسیر، ابتدا و انتهای آن باید به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین وصل گردد.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۲۹- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص هم‌بندی در آسانسورهای کششی، کاملترین پاسخ می‌باشد؟

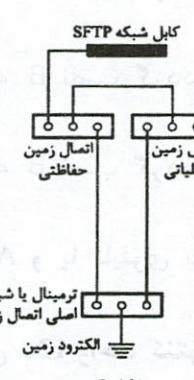
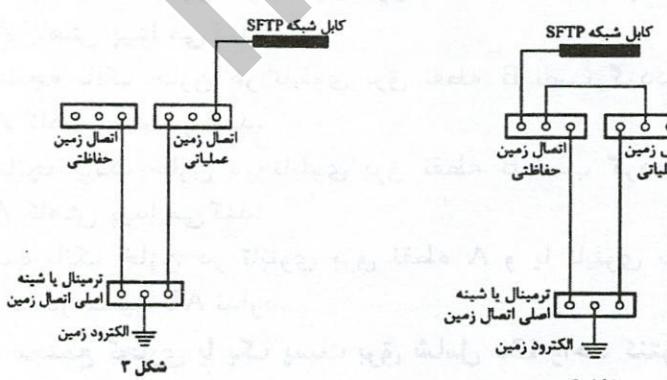
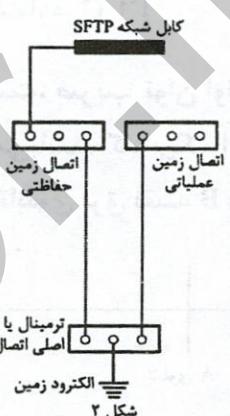
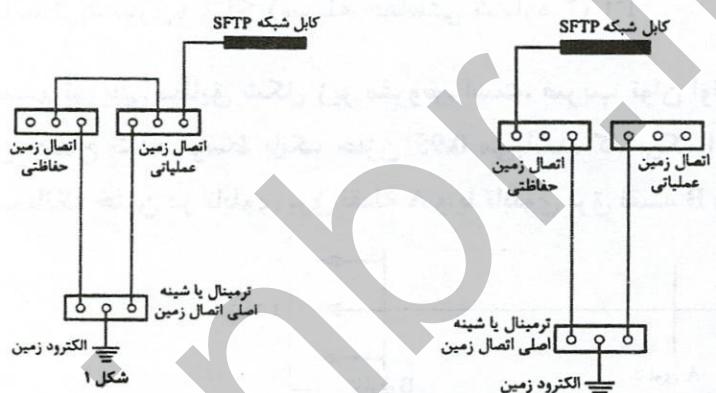
۱) علاوه بر ریل‌های کابین و ریل‌های وزنه تعادل آسانسور، شاسی‌کشی فلزی داخل چاه آسانسور در صورت اجرا نیز باید به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین وصل شوند.

۲) ریل‌های کابین و ریل‌های وزنه تعادل آسانسور باید به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین وصل گردد.

۳) چنانچه شاسی‌کشی فلزی داخل چاه آسانسور اجرا شده باشد و این شاسی‌کشی به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین وصل شده باشد، الزامی به اتصال ریل‌های کابین و ریل‌های وزنه تعادل آسانسور به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین نمی‌باشد.

۴) ریل‌های کابین و ریل‌های وزنه تعادل آسانسور باید به شینه هادی حفاظتی تابلوی تغذیه‌کننده آسانسور وصل گردد.

۳۰- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



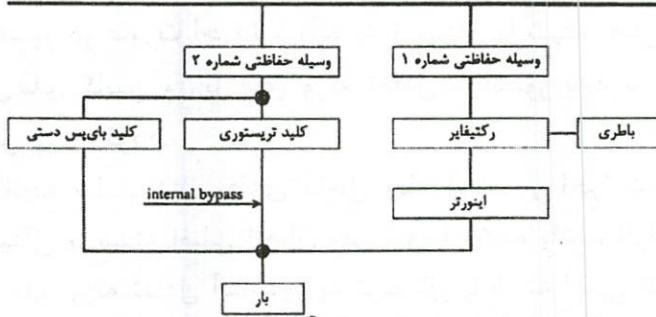
۱) شکل ۱

۲) شکل ۲

۳) شکل ۳

۴) شکل ۴

۳۱- شکل زیر دیاگرام کامل از یک مدار UPS را نشان می‌دهد، در موقع خطا (اتصال کوتاه در سمت بار)، جریان اتصال کوتاه از طریق مدار Bypass (کلید تریستوری) تامین می‌گردد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) (وسیله حفاظتی شماره ۱) $I^2t > I^2t$ (وسیله حفاظتی شماره ۲)
- (۲) (کلید تریستوری) $I^2t > I^2t$ (وسیله حفاظتی شماره ۲)
- (۳) (وسیله حفاظتی شماره ۱) $I^2t < I^2t$ (وسیله حفاظتی شماره ۲)
- (۴) (کلید تریستوری) $I^2t < I^2t$ (وسیله حفاظتی شماره ۲)

۳۲- سیستم توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است، ضریب توان اولیه بار مصرفی ۰.۸ و ضریب توان اصلاح شده توسط بانک خازن ۰.۹۵ می‌باشد. کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص نصب بانک خازن در تابلوی برق نقطه A و یا تابلوی برق نقطه B صحیح است؟



- (۱) چنانچه بانک خازن در تابلوی برق نقطه B نصب گردد، ۲۹.۱ درصد تلفات در مسیر AB کاهش پیدا می‌کند.
- (۲) چنانچه بانک خازن در تابلوی برق نقطه B نصب گردد، ۱۵.۸ درصد تلفات در مسیر AB کاهش پیدا می‌کند.
- (۳) چنانچه بانک خازن در تابلوی برق نقطه B نصب گردد، ۱۸.۸ درصد تلفات در مسیر AB کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) نصب بانک خازن در تابلوی برق نقطه A و یا تابلوی برق نقطه B تاثیری در کاهش تلفات در مسیر AB ندارد.

۳۳- یک مجتمع تجاری با یک پست برق شامل ۱۲۰ واحد کنتور تک فاز 32A جهت واحدهای تجاری، یک کنتور 1000 آمپر هایپرمارکت و یک کنتور 2000A جهت مصارف مشاعات مفروض است. چنانچه 2 سلوول (ورودی - خروجی) برای این پست پیش‌بینی شده باشد، حداقل تعداد سلوول‌های پست برق چه تعداد می‌باشد؟

- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| (۱) ۹ سلوول | (۲) 8 سلوول | (۳) 7 سلوول |
| (۴) 10 سلوول | | |



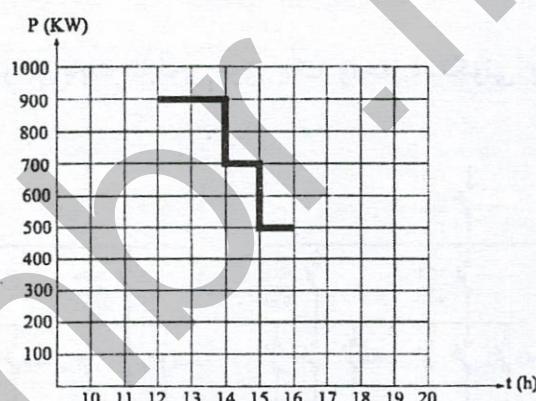
- ۳۴- کارکرد دیزل ژنراتورهای یک ساختمان اداری برای تامین برق آن، در طول تمام روزهای تابستان مطابق منحنی شکل زیر می‌باشد؟ تعداد ظرفیت دیزل ژنراتورهای مورد نیاز این ساختمان اداری چه می‌باشد؟

شرایط کار دیزل ژنراتور در حالت STAND-BY به شرح زیر است:

- مجموع زمان کارکرد در طول یک سال نباید از 200 ساعت تجاوز کند.
- زمان کارکرد در طول یک سال با 100 درصد توان نامی نباید از 25 ساعت تجاوز کند.
- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 80 درصد توان نامی ژنراتور تجاوز کند.
- استفاده بیشتر از توان نامی مجاز نمی‌باشد.

شرایط کار دیزل ژنراتور در حالت PRIME به شرح زیر است:

- 10 درصد اضافه بار به مدت یک ساعت در هر 12 ساعت و زمان اضافه بار در سال 25 ساعت
- ساعات کارکرد در توان نامی و بالاتر از آن (10 درصد اضافه بار) در سال حداقل 500 ساعت
- حداقل توان بار مصرفی باید حداقل 30 درصد توان نامی دیzel ژنراتور باشد.
- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 70 درصد توان نامی دیzel ژنراتور تجاوز کند.



- ۱) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 700 kVA که با هم سنکرون کار می‌کنند.
 - ۲) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 600 kVA که با هم سنکرون کار می‌کنند.
 - ۳) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 800 kVA که با هم سنکرون کار می‌کنند.
 - ۴) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 900 kVA که با هم سنکرون کار می‌کنند.
- ساختمانی 3 طبقه که مصرف برق هر طبقه به شرح زیر می‌باشد، مفروض است.

- طبقه اول: 48A تک فاز با ضریب توان 0.8

- طبقه دوم: 35A تک فاز با ضریب توان 0.7

- طبقه سوم: 40A تک فاز با ضریب توان 0.5

چنانچه برای این ساختمان یک کنتور سه فاز 400/230V پیش‌بینی شود حداقل ظرفیت این کنتور بر حسب کیلووات چقدر می‌باشد؟

15 kW (۲)

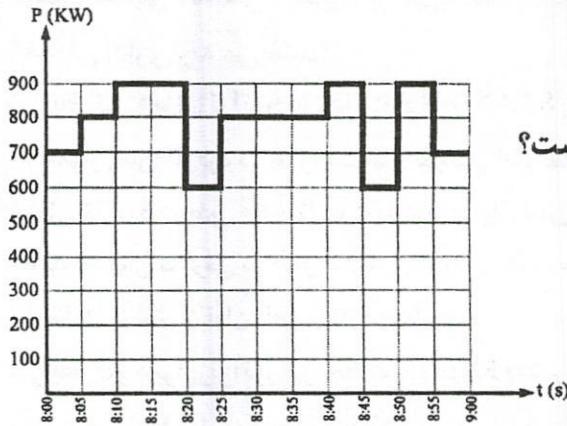
19.2 kW (۱)

45 kW (۴)

30 kW (۳)



- مسئله: منحنی بار یک پروژه بین ساعت 8 تا 9 بهشروع زیر است. در مابقی ساعات شباهه روز منحنی تکرار می‌گردد.



به سوالات ۳۶ و ۳۷ پاسخ دهید.

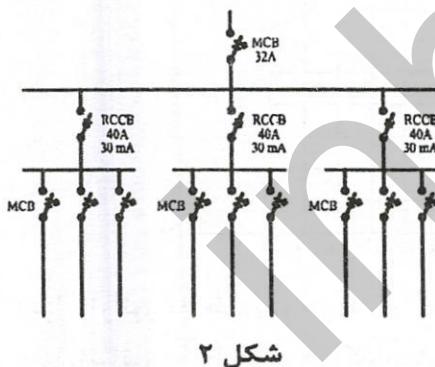
- ۳۶ - حداکثر درخواست (دیماند) این پروژه چقدر است؟

- ۱) 833 kW
- ۲) 800 kW
- ۳) 867 kW
- ۴) 900 kW

- ۳۷ - ضریب بار این پروژه چقدر است؟

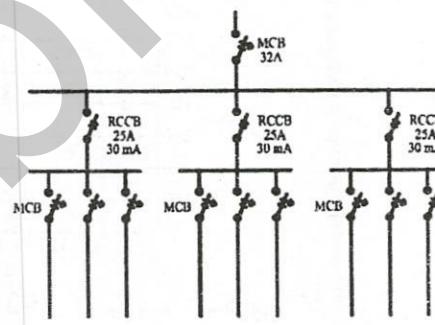
- ۱) 0.87
- ۲) 0.98
- ۳) 0.94
- ۴) 0.9

- ۳۸ - کدام یک از شکل‌های زیر از بابت تابلوی برق یک واحد مسکونی با کنتور 32A تک‌فاز می‌تواند صحیح باشد؟



۲) شکل ۲

۴) هیچ‌کدام



۱) شکل ۱

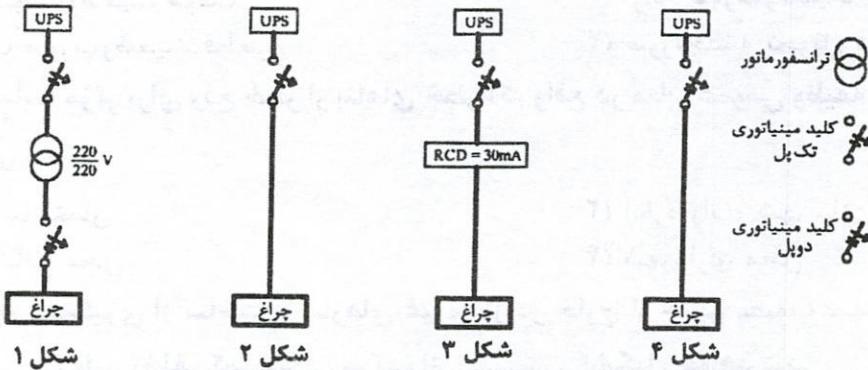
۳) هر دو گزینه صحیح است.

- ۳۹ - روشنایی یک سالن شامل 14 عدد چراغ که جریان هر چراغ 0.5 آمپر می‌باشد توسط یک کلید مینیاتوری 16 آمپر و یک کلید یک راه دوختانه 10 آمپر با سیم به مقطع 1.5 میلی‌مترمربع تامین می‌گردد. اشکال این طرح چه می‌باشد؟ (ضریب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری 0.6 می‌باشد)

- ۱) اضافه بودن تعداد چراغ‌ها از 12 عدد
- ۲) کلید مینیاتوری 16 آمپر
- ۳) پایین بودن سطح مقطع سیم
- ۴) هیچ‌کدام



۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر، مناسب‌ترین مدار برای تغذیه چراغ‌های روشنایی اینمی‌در تالارهای همایش می‌باشد؟



۲) شکل ۲

۴) شکل ۴

(۱) شکل ۱

(۳) شکل ۳

۴۱- اگر کسی مال دیگری را ناقص کند:

(۱) ضامن نقص قیمت آن است.

(۲) ضامن مثل آن است.

(۳) ضامن قیمت آن است.

(۴) ضامن مبلغ بیش از نقص قیمت آن است که توسط کارشناس تعیین می‌گردد.

۴۲- اگر مستاجر در عین مستاجر بدون اذن مؤجر تعمیراتی نماید:

(۱) حق مطالبه قیمت آن را دارد.

(۲) حق مطالبه قیمت آن را نخواهد داشت.

(۳) اگر تعمیرات اساسی باشد حق مطالبه قیمت آن را دارد.

(۴) وفق رای دادگاه صالحه که مبلغ تعمیر توسط کارشناس برآورد می‌گردد حق مطالبه آن را دارد.

۴۳- اموالی که ملک اشخاص نمی‌باشد و افراد مردم می‌توانند آنها را مطابق مقررات مندرج در قانون مدنی و قوانین مخصوصه مربوطه به هریک از اقسام مختلفه آنها تملک کرده و یا از آنها استفاده کنند چه نامیده می‌شود؟ و کدام یک از اراضی نامبرده در ذممه این نوع اموال می‌باشد؟

(۲) ارتفاق / اراضی بایر

(۱) موقوفات / اراضی بلاصاحب

(۴) مباحات / اراضی موات

(۳) انتفاع / اراضی دایر

۴۴- آیا کارفرمایان مشمول قانون کار مکلفند تمام کارگران و کارکنان اداری خود را در مقابل خسارت واردہ از ناحیه آنان به اشخاص ثالث بیمه نمایند؟

(۲) بله

(۱) بله

(۴) در کارهای پُر خطر مکلفند.

(۳) فقط برای کارگران مکلفند.

۴۵- وفق شرایط عمومی پیمان صورت حساب نهایی پیمان پس از تاریخ توسط کارفرما تهیه می شود.

- ۲) ارائه صورت وضعیت قطعی
- ۴) تصویب صورت وضعیت قطعی

- ۱) ارائه صورت وضعیت موقت
- ۳) تصویب صورت وضعیت قطعی

۴۶- اتخاذ تدبیر مؤثر برای رفع خطر از بناهای خطرناک واقع در معابر عمومی وظیفه چه شخص یا ارگانی است؟

- ۲) اداره راه و شهرسازی محل
- ۴) شهرداری محل

- ۱) مالک ساختمان
- ۳) آتشنشانی محل

۴۷- به منظور جلوگیری از ساخت و سازهای غیرمجاز در خارج از حریم مصوب شهرها و نحوه رسیدگی به موارد تخلف کمیسیونی مرکب از تشکیل خواهد شد.

- ۱) وزارت کشور، قوه قضائیه و وزارت راه و شهرسازی
- ۲) وزارت کشور، قوه قضائیه و شورای اسلامی شهر

- ۳) وزارت راه و شهرسازی، قوه قضائیه و شورای اسلامی بخش یا روستا حسب مورد
- ۴) وزارت کشور، وزارت راه و شهرسازی و شورای اسلامی بخش یا روستا حسب مورد

۴۸- مدت بیمه کیفیت اجرای ساختمن برای تجهیزات و تاسیسات مکانیکی، تاسیسات برقی و آسانسورها حداقل چند سال است و از چه زمانی شروع می شود؟

۱) پنج سال - پس از اتمام عملیات اجرایی و تحويل هر یک از تجهیزات و تاسیسات
۲) سه سال - از ابتدای شروع بهره برداری و پس از تحويل ساختمن توسط مجری به صاحب کار

- ۳) سه سال - پس از اتمام عملیات اجرایی و تحويل هر یک از تجهیزات و تاسیسات
- ۴) پنج سال - همزمان با شروع عملیات اجرایی و نصب تجهیزات با نظارت کامل

۴۹- کدامیک از گزینه ها پاسخ کامل و صحیحی در ارتباط با انواع نهادها و شرکت هایی است که در ارجاع امور کارشناسی به جای کارشناسان رسمی دادگستری می توانند از کارشناسان ماده ۲۷ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمن استفاده نمایند؟

۱) وزارت خانه ها، موسسات دولتی، نهادها، نیروهای نظامی و انتظامی و شرکت های دولتی
۲) دستگاه های اجرایی استانی و محلی
۳) وزارت خانه ها، موسسات دولتی، نهادها، نیروهای نظامی و انتظامی، شرکت های دولتی و شهرداری ها

- ۴) شهرداری ها و دهیاری ها و شورای اسلامی شهرها و روستاهای

۵۰- در کارگاه های ساختمن حداقل ارتفاع سقوط برای الزام جهت نصب نرده های حفاظتی موقت چند سانتی متر می باشد؟

180 (۴)

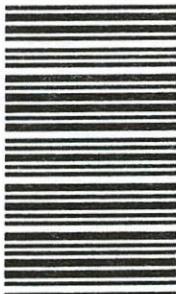
80 (۳)

150 (۲)

120 (۱)



224
E



224E

دفترچه آزمون صلاحیت کارشناس ماده ۲۷



رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است

تاسیسات برقی

تسنی

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

مشخصات آزمون

تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۰۶/۱۷

تعداد سوال‌ها: ۵۰ سوال

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

مشخصات فردی را حتماً تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی:

❖ شماره داوطلب:

تذکرات:

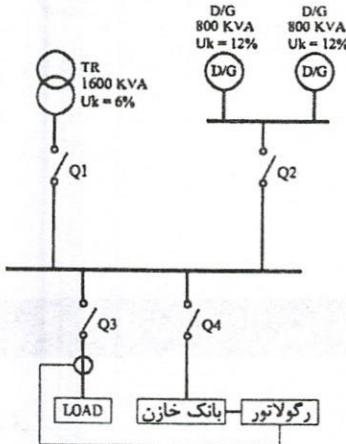
- ⇒ سوال‌ها به صورت چهار جوابی است. کامل ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ⇒ به پاسخ‌های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- ⇒ استفاده از ماشین حساب‌های مهندسی (فاقد امکانات بلوتوث یا سیم کارت) بلامانع است ولی آوردن و استفاده از هرگونه تلفن همراه، دوربین، رایانه، لپ تاپ، تبلت، ساعت هوشمند، هدفون و غیره ممنوع بوده و صیرف 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 بیان آزمون، دفترچه سوال‌ها و پاسخنامه به مستویان تحويل گردد. عدم تحويل دفترچه سوال‌ها یا بخشی از آن‌ها موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- ⇒ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، از این‌رو مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد به عهده داوطلب است.
- ⇒ کلیه سوال‌ها با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی برای دریافت صلاحیت ۷۰ درصد، است.

شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور

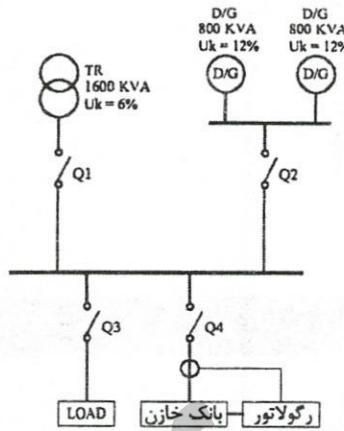
برگزارکننده:



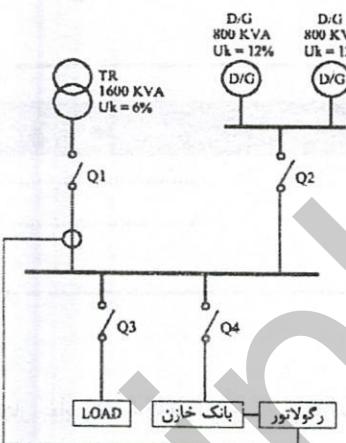
۱- گدامیک از شکل‌های زیر از نظر فنی و اقتصادی مناسب‌ترین طرح می‌باشد؟ (به هنگام قطع برق شهر بار از طریق دیزل ژنراتورها تامین می‌گردد)



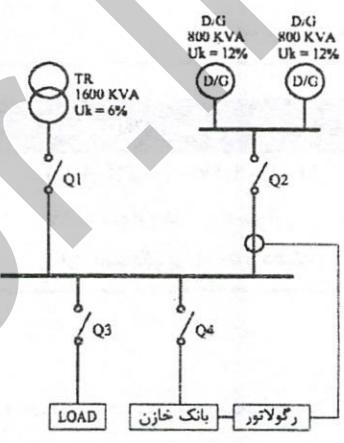
شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳



شکل ۴

- ۱) شکل ۱
- ۲) شکل ۲
- ۳) شکل ۳
- ۴) شکل ۴

۲- ظرفیت بانک خازن یک پروژه در حال بهره‌برداری و فاقد بانک خازن، با توجه به قبض برق پروژه براساس چه اطلاعات قبض برق محاسبه می‌شود؟

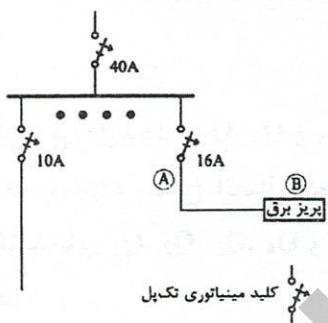
- (۱) قدرت خوانده (مصرفی) شده و ضریب زیان
- (۲) قدرت محاسبه شده و ضریب زیان
- (۳) قدرت قراردادی و ضریب زیان
- (۴) کیلووات ساعت مصرفی تقسیم بر ساعت دوره قبض برق و ضریب زیان



۳- ساختمانی ارتفاع بالاترین کف طبقه قابل بهره‌برداری آن از تراز متوسط زمین ۳۵ متر می‌باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص آسانسور دسترسی آتش‌نشان برای این ساختمان صحیح است؟

- ۱) پیش‌بینی حداقل دو دستگاه آسانسور دسترسی آتش‌نشان الزامی است.
- ۲) پیش‌بینی حداقل یک دستگاه آسانسور دسترسی آتش‌نشان الزامی است.
- ۳) پیش‌بینی آسانسور دسترسی آتش‌نشان برای ساختمان‌های با ارتفاع بیش از ۴۰ متر از تراز متوسط زمین الزامی است.
- ۴) هیچکدام

۴- شکل زیر مربوط به یک تابلوی برق می‌باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص محاسبه جریان اتصال کوتاه برای سلکتیویته بین کلیدهای مینیاتوری ۴۰A (ورودی تابلو) و ۱۶A (تغذیه پریز برق) صحیح است؟



- ۱) محاسبه حداکثر جریان اتصال کوتاه در نقطه B
- ۲) محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه در نقطه A
- ۳) محاسبه حداکثر جریان اتصال کوتاه در نقطه A
- ۴) محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه در نقطه B

۵- توان مصرفی بخش مراقبت ویژه یک بیمارستان که باید از نیروی برق سیستم IT (سیستم برق ایزوله) تغذیه گردد ۳۰kVA می‌باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص تامین برق این بخش صحیح است؟

- ۱) استفاده از سه دستگاه ترانسفورماتور ایزوله تکفاز ۱۰kVA با نسبت تبدیل ولتاژ ۲۳۰V/۲۳۰V
- ۲) استفاده از دو دستگاه ترانسفورماتور ایزوله تکفاز ۱۵kVA با نسبت تبدیل ولتاژ ۲۳۰V/۲۳۰V
- ۳) استفاده از یک دستگاه ترانسفورماتور ایزوله سه‌فاز ۳۰kVA با نسبت تبدیل ولتاژ ۴۰۰V/۴۰۰V
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۶- یکی از پارامترهای حفاظت ثانویه (SPD) که از تکنولوژی Spark Gap (Voltage Switching) استفاده می‌شود $I_{fi} \geq I_K''$ می‌باشد (Flow Current Interruption). چنانچه سطح اتصال کوتاه شبکه سیستم توزیع برق، بعد از عملکرد SPD، $I_K'' \geq I_{fi}$ باشد، کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

$$I_{fi} < I_K'' \quad (2)$$

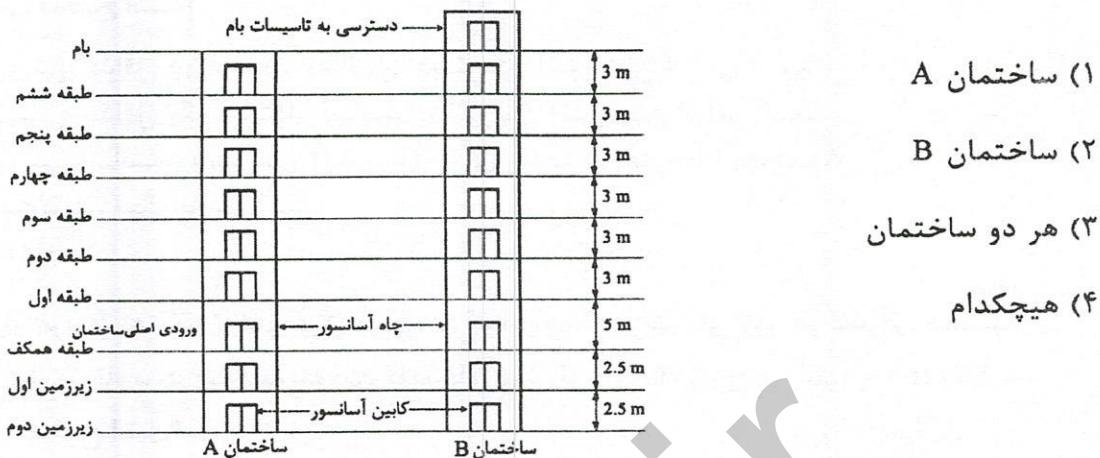
- ۴) هیچکدام

$$I_{fi} = I_K'' \quad (1)$$

$$I_{fi} > I_K'' \quad (3)$$



-۷ دو ساختمان A و B با مشخصات شکل‌های زیر مفروض است، آخرین توقف آسانسور در ساختمان A در طبقه ششم و آخرین توقف آسانسور در ساختمان B در بام می‌باشد. کدامیک از ساختمان‌های A و B به دلیل استفاده از آسانسور نیاز به برق اضطراری دارد؟



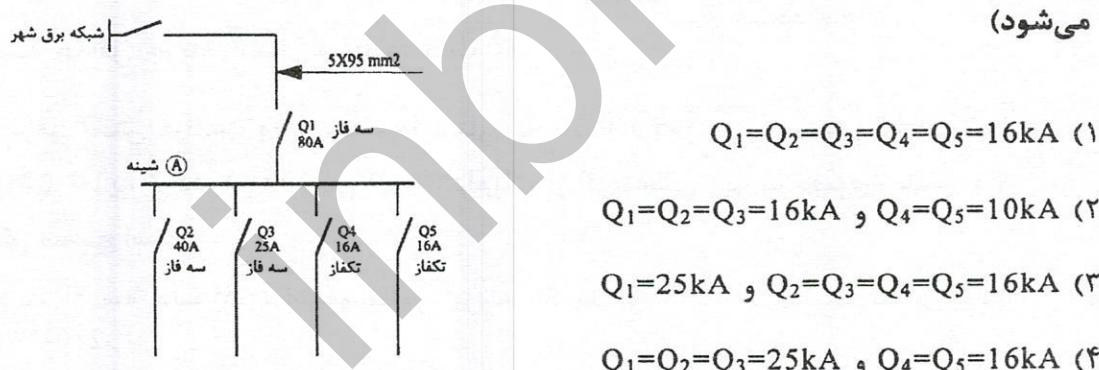
(۱) ساختمان A

(۲) ساختمان B

(۳) هر دو ساختمان

(۴) هیچکدام

-۸ در شکل زیر کلیدهای Q_1 , Q_2 و Q_3 ، از نوع MCCB و کلیدهای Q_4 و Q_5 ، از نوع MCB فرض می‌گردد. چنانچه سطح اتصال کوتاه سه‌فاز در شینه A، $14kA$ باشد، حداقل سطح اتصال کوتاه کلیدهای Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 و Q_5 چقدر می‌باشد؟ (از امپدانس شبکه برق شهر صرف نظر می‌شود)



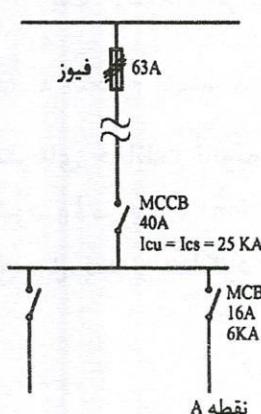
-۹ در شکل زیر چنانچه در نقطه A سطح اتصال کوتاه $15kA$ باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) فیوز 63A عمل می‌کند.

(۲) کلید MCCB 40A عمل می‌کند.

(۳) کلید MCB 16A عمل می‌کند.

(۴) کلید MCB 16A متلاشی می‌شود.



۱۰- تابلوی برق موتورخانه شامل ۸ موتور ۹۰kW با مشخصات زیر مفروض است:

$$P=90 \text{ kW}$$

$$N=8$$

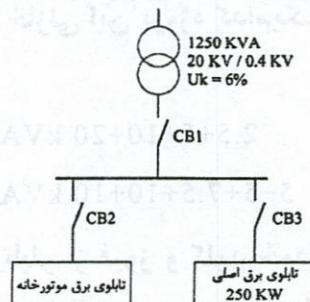
$$I_{start}/I_n=6$$

راه انداز موتورها به صورت مستقیم

$$\cos\phi = 0.88$$

$$\eta = 0.95$$

$$400 \text{ V}$$



جريان اتصال کوتاه عبوری از کلید CB_3 (جريان ناشی از شبکه برق + جريان ناشی از موتورها) بيش از ۳۶kA می شود که باید جريان قطع کلید را برابر ۵۰kA در نظر گرفت. چنانچه به جای کلید با جريان قطع ۵۰kA از کلید با جريان قطع ۳۶kA استفاده شده باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- ۱) به شرط راه اندازی موتورها به روش ستاره - مثلث، استفاده از کلید با جريان قطع ۳۶kA بلا مانع می باشد.
- ۲) به شرط استفاده از راه انداز نرم (Soft Starter) برای موتورها، استفاده از کلید با جريان قطع ۳۶kA بلا مانع می باشد.
- ۳) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- ۴) هیچ کدام

۱۱- چرا استفاده از کلید RCD در سیستم TNC مجاز نمی باشد؟

- ۱) چون باعث افزایش زمان قطع کلید خواهد شد.
- ۲) چون در شرایط خطأ کلید مدار را قطع نخواهد کرد.
- ۳) چون در شرایط عادی عملکرد بی دلیل کلید را در پی خواهد داشت.
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۲- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- ۱) در صورت نبودن تعادل بین ولتاژهای یک سیستم سه فاز TNS، توان خروجی موتورهای سه فاز کاهش می یابد.
- ۲) در صورت نبودن تعادل بین ولتاژهای یک سیستم سه فاز TNS، کلید جريان باقیمانده (RCD) با جريان عامل ۳۰ میلی آمپر عمل خواهد کرد.
- ۳) در صورت نبودن تعادل بین ولتاژهای یک سیستم سه فاز TNC، افرادی که با بدنها هم اتصال دارند در تماس باشند دچار برق گرفتگی خواهند شد.
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.



۱۳- چنانچه در پروژه‌ای از ماهیت بار مصرفی هیچگونه اطلاعاتی در دسترس نباشد و ظرفیت بانک خازن مورد نیاز آن 37.5 kVAR باشد، مناسب‌ترین بانک خازنی این پروژه کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

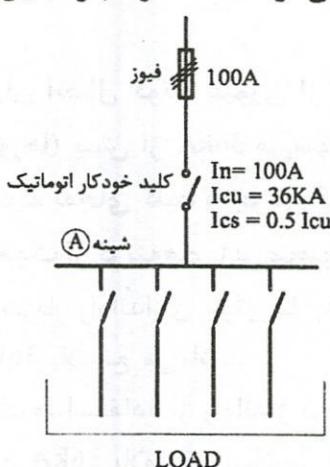
2.5+5+10+20 kVAR (۲)

7.5+10+10+10 kVAR (۱)

5+5+7.5+10+10 kVAR (۴)

2.5+5+15+15 kVAR (۳)

۱۴- تابلوی توزیع برقی مطابق شکل زیر اجرا شده است. ورودی تابلو از فیوز و کلید خودکار اتوماتیک به صورت سری استفاده شده است، با توجه به داده‌های ارائه شده در تابلو، دلیل استفاده از این حالت چه می‌تواند باشد؟

۱) سطح اتصال کوتاه در شینه A، 30kA می‌باشد.۲) سطح اتصال کوتاه در شینه A، 40kA می‌باشد.۳) سطح اتصال کوتاه در شینه A، 15kA می‌باشد.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۵- قدرت قراردادی دو مشترک از یک نوع، هر کدام 500 کیلووات می‌باشد، چنانچه مصرف توان اکتیو و راکتیو دو مشترک طی یک دوره یک‌ماهه به ترتیب مشترک شماره یک $50,000$ کیلووات ساعت و $23,000$ کیلووار ساعت و مشترک شماره دو $50,000$ کیلووات ساعت و $15,000$ کیلووار ساعت و نیز توان مصرفی مشترک شماره یک 450 کیلووات و توان مصرفی مشترک شماره دو 400 کیلووات باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر از بابت بهای پرداختی هزینه برق دو مشترک صحیح است؟

۱) بهای پرداختی هر دو مشترک یکسان است.

۲) بهای برق پرداختی مشترک شماره یک کمتر از مشترک شماره دو می‌باشد.

۳) بهای برق پرداختی مشترک شماره یک بیشتر از مشترک شماره دو می‌باشد.

۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.



۱۶- دستگاه چیلری شامل ۴ عدد کمپرسور که ظرفیت هر کمپرسور ۱۵۰ کیلووات می‌باشد مفروض است. برای این چیلر ۴ عدد کندانسور هوایی که ظرفیت هر کندانسور ۹ عدد فن ۲.۲ کیلووات می‌باشد در نظر گرفته شده است. چنانچه برای چیلر و مجموعه کندانسور هوایی بانک خازن منظور گردد، مناسب‌ترین ظرفت بانک خازن چقدر می‌باشد؟

- ضریب توان اولیه فن ۲.۲ کیلووات = ۰.۸

- ضریب توان اولیه کمپرسور ۱۵۰ کیلووات = ۰.۸۸

- ضریب توان اصلاح شده نهايی توسيط بانک خازن = ۰.۹۵

$$4 \times 40 \text{ kVAR} \quad (1)$$

$$(1 \times 20 \text{ kVAR}) + (1 \times 40 \text{ kVAR}) + 2(1 \times 50 \text{ kVAR}) \quad (2)$$

$$(1 \times 10 \text{ kVAR}) + 2(1 \times 25 \text{ kVAR}) + 2(1 \times 50 \text{ kVAR}) \quad (3)$$

۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۷- مناسب‌ترین کلید برای جایگزینی یک کلید اتوماتیک (خودکار) معیوب با مشخصات $I_n=100\text{A}$, $I_{cu}=I_{cs}=36\text{kA}$ چه می‌باشد؟

I_{cu} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یکبار بدون آنکه آسیبی ببیند قادر به قطع آن می‌باشد و برای دفعات بعدی نیاز به تعمیر، سرویس و یا تعویض دارد.

I_{cs} = 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.

$$I_n=100 \text{ A}, I_{cu}=50 \text{ kA}, I_{cs}=25 \text{ kA} \quad (1)$$

$$I_n=160 \text{ A}, I_{cu}=50 \text{ kA}, I_{cs}=36 \text{ kA} \quad (2)$$

$$100\text{A} \quad (3) \text{ فیوز}$$

۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۱۸- هدف از استفاده از پرده گرگره‌های اتوماتیک پنجره که از طریق سنسورهای شدت روشنایی از تابش نور مستقیم خورشید به اتاق جلوگیری می‌کند، چه می‌باشد؟

۱) صرفه‌جویی در مصرف برق

۲) کاهش بار سرمایی

۳) هوشمندسازی ساختمان

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۱۹- سطح مقطع کابل ورودی یک تابلوی برق $3 \times 120/70 \text{ mm}^2 \text{ CU/XLPE/PVC} + 1 \times 70 \text{ mm}^2 \text{ CU/PVC}$ می‌باشد چنانچه کابل هادی حفاظتی ($1 \times 70\text{mm}^2$) از هادی مس به هادی آلومینیومی تغییر کند، سطح مقطع آن برابر است با:

$$95 \text{ mm}^2 \quad (1)$$

$$120 \text{ mm}^2 \quad (2)$$

$$70 \text{ mm}^2 \quad (3)$$

۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.



۲۰- ضریب طبقات در برآورد هزینه اجرای عملیات ساختمانی باست چه موضوعاتی در نظر گرفته می شود؟

(۱) هزینه حمل مصالح به طبقات

(۲) هزینه حمل مصالح به طبقات و افت مصالح ناشی از حمل آن

(۳) هزینه حمل مصالح به طبقات، افت مصالح ناشی از حمل آن و سختی اجرای کار

(۴) هزینه حمل مصالح به طبقات و سختی اجرای کار

۲۱- ضریب طبقات برای یک ساختمان با مشخصات زیر را محاسبه کنید.

- سه طبقه پایین تر از طبقه زیر همکف - مساحت هر طبقه ۴۰۰ مترمربع

- طبقه زیر همکف - مساحت ۴۰۰ مترمربع

- طبقه همکف - مساحت ۶۰۰ مترمربع

- یازده طبقه بالاتر از طبقه همکف - مساحت هر طبقه ۵۰۰ مترمربع

1.04597 (۲)

1.04805 (۱)

1.00922 (۴)

1.04649 (۳)

۲۲- شکل زیر پلان یک طبقه از یک برج مسکونی را نشان می دهد. مناسب ترین مکان برای نصب و اجرای آسانسور(ها)ی این ساختمان کجا می باشد؟



(۱) آکس C و آکس G

(۲) آکس C یا آکس G

(۳) آکس E

(۴) آکس A و آکس I

۲۳- چنانچه حداقل طول کابل حفاظت شده از یک کلید مینیاتوری تیپ "B" در یک مدار مشخص برای قطع مطمئن کلید مینیاتوری در زمان مطمئن از یک تابلوی فرعی در یک ساختمان اداری L باشد، مناسب ترین گزینه برای یک کلید مینیاتوری تیپ "C" با همان آمپراژ در همان مدار این طول چقدر می باشد؟

$$<L> \text{ و } \frac{L}{2} (۲)$$

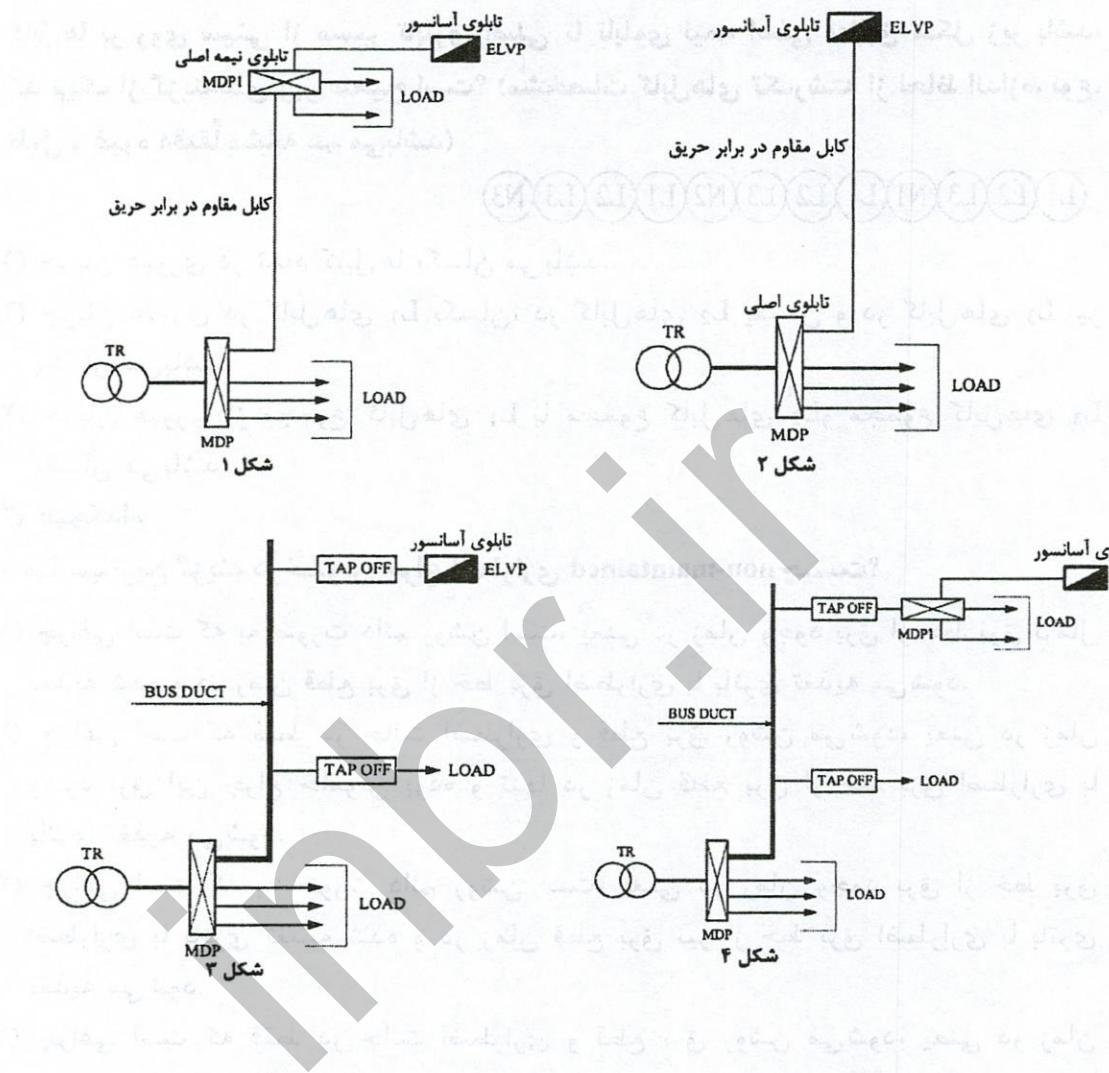
$$2L (۱)$$

$$\frac{L}{2} (۴)$$

$$<\frac{L}{2}> (۳)$$



۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین طرح برای تغذیه برق یک آسانسور دسترسی آتش‌نشان می‌باشد؟



(۱) شکل ۱

(۳) شکل ۳

(۲) شکل ۲

(۴) شکل ۴

۲۵- یک بار سه فاز به ظرفیت ۱۵۰ kVA و نیز یک بار تک‌فاز به ظرفیت ۵۰kVA که از فاز L₁ تغذیه می‌شود مفروض است. حداقل ظرفیت نامی دیزل‌ژنراتور تغذیه‌کننده بارها چقدر می‌باشد؟ (از کلیه ضرایب کاهش باردهی دیزل‌ژنراتور صرف نظر می‌شود)

(۱) $>200\text{kVA}$ (۲) $=200\text{kVA}$ (۳) $<200\text{kVA}$

(۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نمی‌باشد.



۲۶- تغذیه یک تابلوی نیمه اصلی از تابلوی اصلی یک پروژه توسط کابل‌های تکرشته انجام می‌گیرد، چنانچه هر فاز از این تابلوی نیمه اصلی شامل سه کابل تکرشته باشد و آرایش کابل‌ها بر روی سینی از مسیر تابلوی اصلی تا تابلوی نیمه اصلی مطابق شکل زیر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (مشخصات کابل‌های تکرشته از لحاظ اندازه، نوع، طول و غیره دقیقاً مشابه هم می‌باشد)



- ۱) جریان عبوری در تمام کابل‌ها یکسان می‌باشد.
- ۲) جریان عبوری در کابل‌های L_1 یکسان، در کابل‌های L_2 یکسان و در کابل‌های L_3 نیز یکسان می‌باشد.

- ۳) جریان عبوری از مجموع کابل‌های L_1 با مجموع کابل‌های L_2 و مجموع کابل‌های L_3 یکسان می‌باشد.

۴) هیچکدام

۲۷- مناسب ترین گزینه درخصوص چراغ اضطراری non-maintained چیست؟

۱) چراغی است که به صورت دائم روشن است، یعنی در زمان وجود برق از خط برق نرمال تغذیه شده و در زمان قطع برق از خط برق اضطراری با باتری تغذیه می‌شود.

۲) چراغی است که فقط در حالت اضطراری و قطع برق روشن می‌شود، یعنی در زمان وجود برق این چراغ خاموش بوده و تنها در زمان قطع برق از خط برق اضطراری با باتری تغذیه می‌شود.

۳) چراغی است که به صورت دائم روشن است، یعنی در زمان وجود برق از خط برق اضطراری با باتری تغذیه شده و در زمان قطع برق نیز از خط برق اضطراری با باتری تغذیه می‌شود.

۴) چراغی است که فقط در حالت اضطراری و قطع برق روشن می‌شود، یعنی در زمان وجود برق این چراغ خاموش بوده و تنها در زمان قطع برق از خط برق نرمال تغذیه می‌شود.

۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص انتقال سینی‌های فلزی کابل‌های شبکه کامپیوتر به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین صحیح است؟

۱) ضمن تامین تداوم هدایت الکتریکی در کل مسیر، انتهای هر قطعه از سینی باید به ابتدای قطعه سینی مجاور وصل گردد.

۲) ضمن تامین تداوم هدایت الکتریکی در کل مسیر، ابتدا و یا انتهای آنها باید به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین وصل گرددند.

۳) ضمن تامین تداوم هدایت الکتریکی در کل مسیر، ابتدا و انتهای آن باید به ترمینال یا شینه سیستم اتصال زمین وصل گرددند.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۲۹- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص هم‌بندی در آسانسورهای کششی، کاملترین پاسخ می‌باشد؟

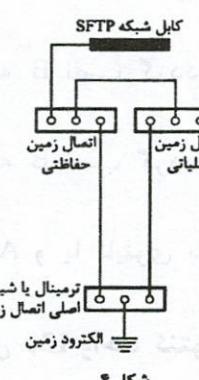
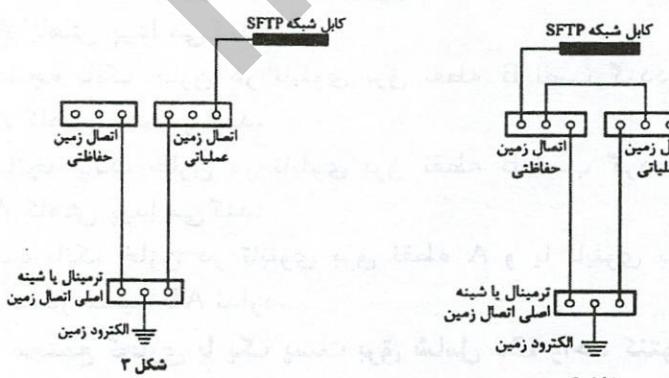
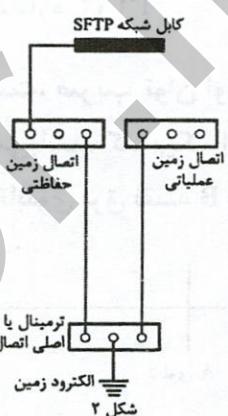
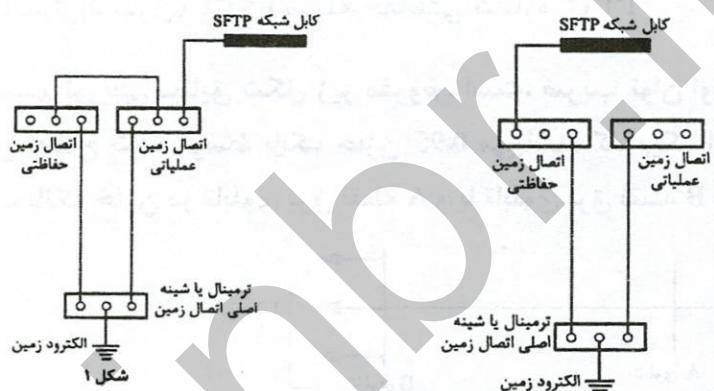
۱) علاوه بر ریل‌های کابین و ریل‌های وزنه تعادل آسانسور، شاسی‌کشی فلزی داخل چاه آسانسور در صورت اجرا نیز باید به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین وصل شوند.

۲) ریل‌های کابین و ریل‌های وزنه تعادل آسانسور باید به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین وصل گردد.

۳) چنانچه شاسی‌کشی فلزی داخل چاه آسانسور اجرا شده باشد و این شاسی‌کشی به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین وصل شده باشد، الزامی به اتصال ریل‌های کابین و ریل‌های وزنه تعادل آسانسور به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین نمی‌باشد.

۴) ریل‌های کابین و ریل‌های وزنه تعادل آسانسور باید به شینه هادی حفاظتی تابلوی تغذیه‌کننده آسانسور وصل گردد.

۳۰- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



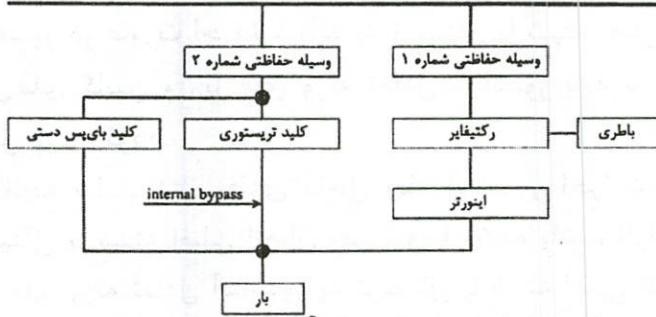
۱) شکل ۱

۲) شکل ۲

۳) شکل ۳

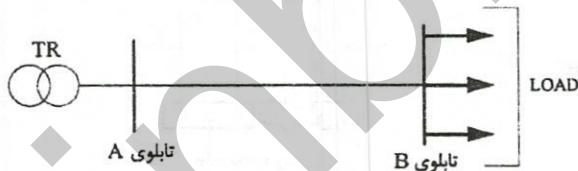
۴) شکل ۴

۳۱- شکل زیر دیاگرام کامل از یک مدار UPS را نشان می‌دهد، در موقع خطا (اتصال کوتاه در سمت بار)، جریان اتصال کوتاه از طریق مدار Bypass (کلید تریستوری) تامین می‌گردد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) (وسیله حفاظتی شماره ۱) $I^2t > I^2t$ (وسیله حفاظتی شماره ۲)
- (۲) (کلید تریستوری) $I^2t > I^2t$ (وسیله حفاظتی شماره ۲)
- (۳) (وسیله حفاظتی شماره ۱) $I^2t < I^2t$ (وسیله حفاظتی شماره ۲)
- (۴) (کلید تریستوری) $I^2t < I^2t$ (وسیله حفاظتی شماره ۲)

۳۲- سیستم توزیعی مطابق شکل زیر مفروض است، ضریب توان اولیه بار مصرفی ۰.۸ و ضریب توان اصلاح شده توسط بانک خازن ۰.۹۵ می‌باشد. کدامیک از گزینه‌های زیر درخصوص نصب بانک خازن در تابلوی برق نقطه A و یا تابلوی برق نقطه B صحیح است؟



- (۱) چنانچه بانک خازن در تابلوی برق نقطه B نصب گردد، ۲۹.۱ درصد تلفات در مسیر AB کاهش پیدا می‌کند.
- (۲) چنانچه بانک خازن در تابلوی برق نقطه B نصب گردد، ۱۵.۸ درصد تلفات در مسیر AB کاهش پیدا می‌کند.
- (۳) چنانچه بانک خازن در تابلوی برق نقطه B نصب گردد، ۱۸.۸ درصد تلفات در مسیر AB کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) نصب بانک خازن در تابلوی برق نقطه A و یا تابلوی برق نقطه B تاثیری در کاهش تلفات در مسیر AB ندارد.

۳۳- یک مجتمع تجاری با یک پست برق شامل ۱۲۰ واحد کنتور تک فاز 32A جهت واحدهای تجاری، یک کنتور 1000 آمپر هایپرمارکت و یک کنتور 2000A جهت مصارف مشاعات مفروض است. چنانچه 2 سلوول (ورودی - خروجی) برای این پست پیش‌بینی شده باشد، حداقل تعداد سلوول‌های پست برق چه تعداد می‌باشد؟

- (۱) 9 سلوول
- (۲) 8 سلوول
- (۳) 7 سلوول
- (۴) 10 سلوول



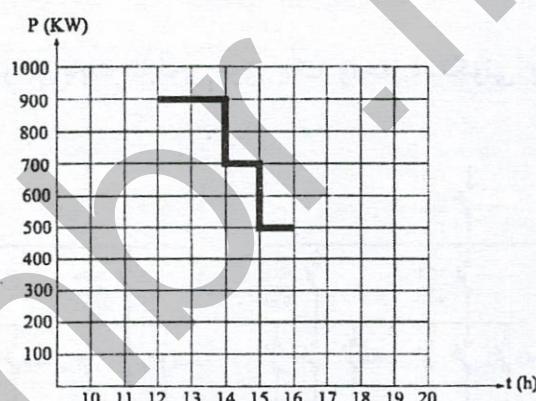
- ۳۴- کارکرد دیزل ژنراتورهای یک ساختمان اداری برای تامین برق آن، در طول تمام روزهای تابستان مطابق منحنی شکل زیر می‌باشد؟ تعداد ظرفیت دیزل ژنراتورهای مورد نیاز این ساختمان اداری چه می‌باشد؟

شرایط کار دیزل ژنراتور در حالت STAND-BY به شرح زیر است:

- مجموع زمان کارکرد در طول یک سال نباید از 200 ساعت تجاوز کند.
- زمان کارکرد در طول یک سال با 100 درصد توان نامی نباید از 25 ساعت تجاوز کند.
- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 80 درصد توان نامی ژنراتور تجاوز کند.
- استفاده بیشتر از توان نامی مجاز نمی‌باشد.

شرایط کار دیزل ژنراتور در حالت PRIME به شرح زیر است:

- 10 درصد اضافه بار به مدت یک ساعت در هر 12 ساعت و زمان اضافه بار در سال 25 ساعت
- ساعات کارکرد در توان نامی و بالاتر از آن (10 درصد اضافه بار) در سال حداقل 500 ساعت
- حداقل توان بار مصرفی باید حداقل 30 درصد توان نامی دیzel ژنراتور باشد.
- متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 70 درصد توان نامی دیzel ژنراتور تجاوز کند.



- ۱) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 700 kVA که با هم سنکرون کار می‌کنند.
 - ۲) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 600 kVA که با هم سنکرون کار می‌کنند.
 - ۳) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 800 kVA که با هم سنکرون کار می‌کنند.
 - ۴) دو دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر کدام 900 kVA که با هم سنکرون کار می‌کنند.
- ساختمانی 3 طبقه که مصرف برق هر طبقه به شرح زیر می‌باشد، مفروض است.

- طبقه اول: 48A تک فاز با ضریب توان 0.8

- طبقه دوم: 35A تک فاز با ضریب توان 0.7

- طبقه سوم: 40A تک فاز با ضریب توان 0.5

چنانچه برای این ساختمان یک کنتور سه فاز 400/230V پیش‌بینی شود حداقل ظرفیت این کنتور بر حسب کیلووات چقدر می‌باشد؟

15 kW (۲)

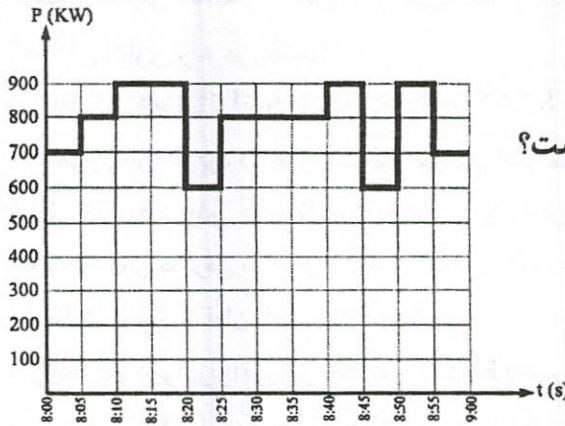
19.2 kW (۱)

45 kW (۴)

30 kW (۳)



- مسئله: منحنی بار یک پروژه بین ساعت 8 تا 9 بهشروع زیر است. در مابقی ساعات شباهه روز منحنی تکرار می‌گردد.



به سوالات ۳۶ و ۳۷ پاسخ دهید.

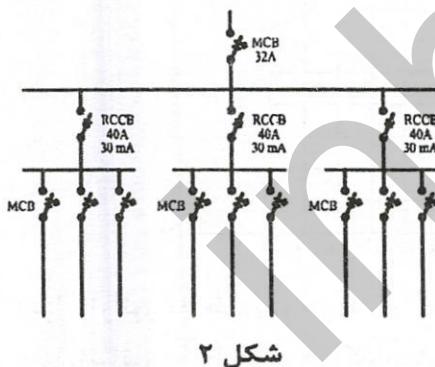
- ۳۶ - حداکثر درخواست (دیماند) این پروژه چقدر است؟

- ۱) 833 kW
- ۲) 800 kW
- ۳) 867 kW
- ۴) 900 kW

- ۳۷ - ضریب بار این پروژه چقدر است؟

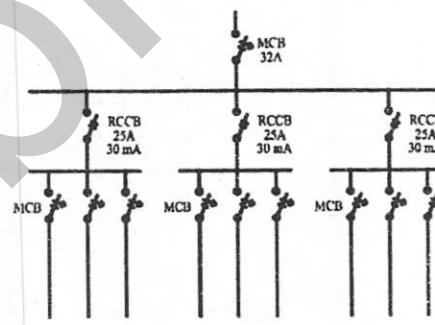
- ۱) 0.87
- ۲) 0.98
- ۳) 0.94
- ۴) 0.9

- ۳۸ - کدام یک از شکل‌های زیر از بابت تابلوی برق یک واحد مسکونی با کنتور 32A تک‌فاز می‌تواند صحیح باشد؟



۲) شکل ۲

۴) هیچ‌کدام



۱) شکل ۱

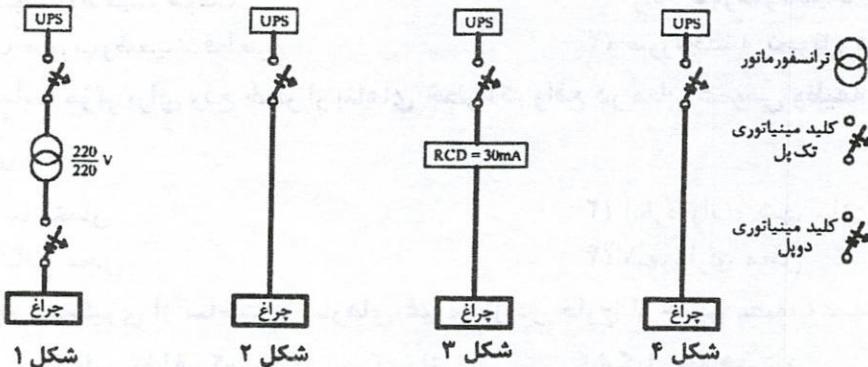
۳) هر دو گزینه صحیح است.

- ۳۹ - روشنایی یک سالن شامل 14 عدد چراغ که جریان هر چراغ 0.5 آمپر می‌باشد توسط یک کلید مینیاتوری 16 آمپر و یک کلید یک راه دوختانه 10 آمپر با سیم به مقطع 1.5 میلی‌مترمربع تامین می‌گردد. اشکال این طرح چه می‌باشد؟ (ضریب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری 0.6 می‌باشد)

- ۱) اضافه بودن تعداد چراغ‌ها از 12 عدد
- ۲) کلید مینیاتوری 16 آمپر
- ۳) پایین بودن سطح مقطع سیم
- ۴) هیچ‌کدام



۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر، مناسب‌ترین مدار برای تغذیه چراغ‌های روشنایی اینمی‌در تالارهای همایش می‌باشد؟



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۳

(۳) شکل ۴

۴۱- اگر کسی مال دیگری را ناقص کند:

(۱) ضامن نقص قیمت آن است.

(۲) ضامن مثل آن است.

(۳) ضامن قیمت آن است.

(۴) ضامن مبلغ بیش از نقص قیمت آن است که توسط کارشناس تعیین می‌گردد.

۴۲- اگر مستاجر در عین مستاجر بدون اذن مؤجر تعمیراتی نماید:

(۱) حق مطالبه قیمت آن را دارد.

(۲) حق مطالبه قیمت آن را نخواهد داشت.

(۳) اگر تعمیرات اساسی باشد حق مطالبه قیمت آن را دارد.

(۴) وفق رای دادگاه صالحه که مبلغ تعمیر توسط کارشناس برآورد می‌گردد حق مطالبه آن را دارد.

۴۳- اموالی که ملک اشخاص نمی‌باشد و افراد مردم می‌توانند آنها را مطابق مقررات مندرج در قانون مدنی و قوانین مخصوصه مربوطه به هریک از اقسام مختلفه آنها تملک کرده و یا از آنها استفاده کنند چه نامیده می‌شود؟ و کدام یک از اراضی نامبرده در ذمراه این نوع اموال می‌باشد؟

(۱) موقوفات / اراضی بایر

(۲) انتفاع / اراضی بلاصاحب

(۳) مباحات / اراضی موات

(۴) انتفاع / اراضی دایر

۴۴- آیا کارفرمایان مشمول قانون کار مکلفند تمام کارگران و کارکنان اداری خود را در مقابل خسارت واردۀ از ناحیۀ آنان به اشخاص ثالث بیمه نمایند؟

(۱) بلی

(۲) خیر

(۳) فقط برای کارگران مکلفند.

۴۵- وفق شرایط عمومی پیمان صورت حساب نهایی پیمان پس از تاریخ توسط کارفرما تهیه می شود.

- ۲) ارائه صورت وضعیت قطعی
- ۴) تصویب صورت وضعیت قطعی

- ۱) ارائه صورت وضعیت موقت
- ۳) تصویب صورت وضعیت قطعی

۴۶- اتخاذ تدبیر مؤثر برای رفع خطر از بناهای خطرناک واقع در معابر عمومی وظیفه چه شخص یا ارگانی است؟

- ۲) اداره راه و شهرسازی محل
- ۴) شهرداری محل

- ۱) مالک ساختمان
- ۳) آتشنشانی محل

۴۷- به منظور جلوگیری از ساخت و سازهای غیرمجاز در خارج از حریم مصوب شهرها و نحوه رسیدگی به موارد تخلف کمیسیونی مرکب از تشکیل خواهد شد.

- ۱) وزارت کشور، قوه قضائیه و وزارت راه و شهرسازی
- ۲) وزارت کشور، قوه قضائیه و شورای اسلامی شهر

- ۳) وزارت راه و شهرسازی، قوه قضائیه و شورای اسلامی بخش یا روستا حسب مورد
- ۴) وزارت کشور، وزارت راه و شهرسازی و شورای اسلامی بخش یا روستا حسب مورد

۴۸- مدت بیمه کیفیت اجرای ساختمن برای تجهیزات و تاسیسات مکانیکی، تاسیسات برقی و آسانسورها حداقل چند سال است و از چه زمانی شروع می شود؟

۱) پنج سال - پس از اتمام عملیات اجرایی و تحويل هر یک از تجهیزات و تاسیسات
۲) سه سال - از ابتدای شروع بهره برداری و پس از تحويل ساختمن توسط مجری به صاحب کار

- ۳) سه سال - پس از اتمام عملیات اجرایی و تحويل هر یک از تجهیزات و تاسیسات
- ۴) پنج سال - همزمان با شروع عملیات اجرایی و نصب تجهیزات با نظارت کامل

۴۹- کدامیک از گزینه ها پاسخ کامل و صحیحی در ارتباط با انواع نهادها و شرکت هایی است که در ارجاع امور کارشناسی به جای کارشناسان رسمی دادگستری می توانند از کارشناسان ماده ۲۷ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمن استفاده نمایند؟

۱) وزارت خانه ها، موسسات دولتی، نهادها، نیروهای نظامی و انتظامی و شرکت های دولتی
۲) دستگاه های اجرایی استانی و محلی
۳) وزارت خانه ها، موسسات دولتی، نهادها، نیروهای نظامی و انتظامی، شرکت های دولتی و شهرداری ها

- ۴) شهرداری ها و دهیاری ها و شورای اسلامی شهرها و روستاهای

۵۰- در کارگاه های ساختمن حداقل ارتفاع سقوط برای الزام جهت نصب نرده های حفاظتی موقت چند سانتی متر می باشد؟

180 (۴)

80 (۳)

150 (۲)

120 (۱)



کلید سوالات آزمون صلاحیت کارشناس ماده ۲۷ رشته تاسیسات برقی شهریورماه ۱۴۰۱

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

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