

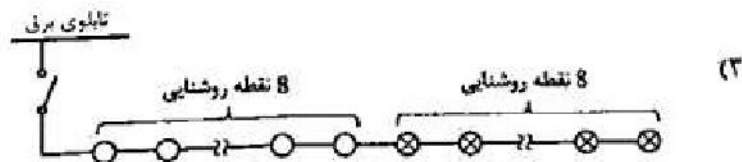
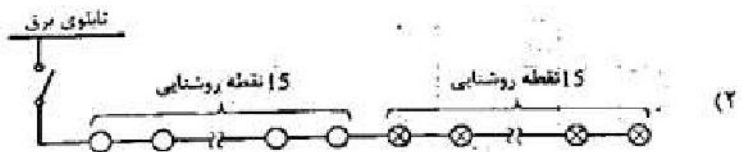
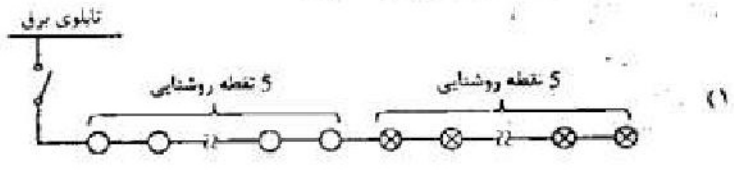
۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص احداث اتصال زمین‌های مکرر در طول خط، در یک سیستم نیروی TN برای حالتی که مقاومت اتصال زمین منبع تیر و 2 اهم باشد، صحیح است؟

- ۱) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط موجب کاهش جریان اتصال کوتاه می‌شود.
- ۲) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط هیچگونه خاصیت و کارایی نداشته و فقط هزینه اجرای پروژه‌ها را بالا می‌برد.
- ۳) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط ولتاژ تماس یا ولتاژ برق گرفتگی را کاهش می‌دهد.
- ۴) اتصال زمین‌های مکرر در طول خط ولتاژ تماس یا ولتاژ برق گرفتگی را افزایش می‌دهد.

۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص زمان راه‌اندازی مولدهای نیروی برق اضطراری صحیح است؟

- ۱) راه‌اندازی هم با وقفه کوتاه و هم بی‌وقفه (No Break)
- ۲) راه‌اندازی بی‌وقفه امکان‌پذیر نمی‌باشد.
- ۳) راه‌اندازی فقط با وقفه کوتاه
- ۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۳- کدام یک از مدار شکل‌های زیر صحیح است؟



(۴) هیچکدام



۴- علت استفاده از وسیله حفاظتی (فیوز) در مسیر تغذیه برقگیر حفاظتی چه می باشد؟

- ۱) استفاده از وسیله حفاظتی (فیوز) در مسیر تغذیه برقگیر حفاظتی الزامی نبوده و می توان آن را حذف کرد.
- ۲) برای جلوگیری از آسیب دیدن برقگیر حفاظتی
- ۳) برای تداوم کار مدار (عدم قطع بار) که برای آن برقگیر حفاظتی پیش بینی شده است
- ۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

۵- ساختمانی دارای طبقه همکف و ۷ طبقه بالای طبقه همکف مفروض است. سیستم اعلام حریق این ساختمان از نوع آدرس پذیر ۸ لویی است. هر طبقه ساختمان شامل یک لوپ می باشد و مرکز اعلام حریق در طبقه همکف نصب شده است. قرار است هوارسان طبقه سوم که در طبقه هفتم مستقر می باشد در موقع حریق خاموش گردد. مناسب ترین روش برای انجام این کار چه می باشد؟ تابلوی برق تمام هوارسان ها در طبقه هفتم مستقر می باشد.

- ۱) از طریق مرکز اعلام حریق مستقر در طبقه همکف
- ۲) اینترفیس نصب شده در لوپ طبقه هفتم
- ۳) اینترفیس نصب شده در لوپ طبقه سوم
- ۴) اینترفیس نصب شده در لوپ طبقه همکف

۶- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص سیستم تلفن تحت IP صحیح است؟

- ۱) این سیستم می تواند در یک بستر مشترک با شبکه کامپیوتری شبکه داده مورد بهره برداری قرار گیرد.
- ۲) این سیستم می تواند مشترک با سیستم تلفن متعارف ساختمان مورد استفاده قرار گیرد.
- ۳) این سیستم باید در بستر و ساختار مستقل مورد بهره برداری قرار گیرد.
- ۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۷- کدام یک از منابع زیر مناسب برای تغذیه پریزهای کامپیوتر، سوئیچ ها و رک های سیستم کامپیوتر می باشد؟

- ۱) مولد بی وقفه (مولدهای No Break)
- ۲) مولد با وقفه کوتاه
- ۳) UPS استاتیک
- ۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.



۸- به چه روش می‌توان از طریق سیستم‌های هوشمند (BMS) از وضعیت یک ساختمان از بابت پرداخت جریمه بابت بهای توان راکتیو به اداره برق مطلع شد؟

- ۱) از طریق قرائت داده‌های رگولاتور بانک خازنی نصب شده در تابلوی برق اصلی ساختمان
- ۲) از طریق مانیتور کردن وصل پل‌های بانک خازن
- ۳) از طریق قرائت داده‌های Power Meter نصب شده در تابلوی برق اصلی ساختمان
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۹- در داخل سقف کاذب فضایی از دتکتورهای نقطه‌ای دودی استفاده شده است، کدام یک از سقف کاذب‌های زیر برای این فضا مناسب می‌باشد؟

- ۱) تایل‌های گچی
- ۲) رابیتس و اندود یکبارچه
- ۳) کناف یکبارچه
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۰- ساختمانی با ارتفاع 50 متر از تراز متوسط زمین مفروض است کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص این ساختمان صحیح است؟

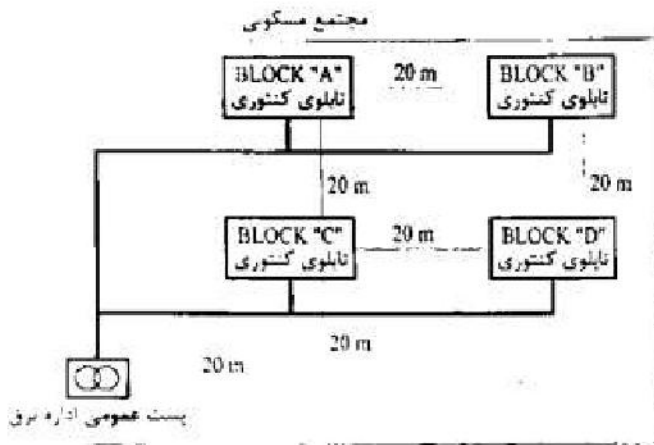
- ۱) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور آشن‌نشان با ظرفیت حداقل 13 نفر (1000 کیلوگرم) باشد، این آسانسورها باید در داخل یک شفت محافظت شده قرار داشته باشند و نیز باید به تمام طبقات دسترسی داشته باشند.
- ۲) ساختمان باید دارای حداقل یک دستگاه آسانسور آشن‌نشان با ظرفیت حداقل 13 نفر (1000 کیلوگرم) باشد.
- ۳) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور آشن‌نشان با ظرفیت حداقل 13 نفر (1000 کیلوگرم) باشد و هر آسانسور دارای یک شفت مستقل محافظت شده بوده و نیز باید به تمام طبقات دسترسی داشته باشند.
- ۴) هیچکدام

۱۱- برای روشنایی اتاق‌های بستری بیماران روانی یک بیمارستان، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تامین ایمنی بیماران از برق گرفتگی مناسب می‌باشد؟

- ۱) استفاده از منابع تغذیه SELV
- ۲) استفاده از کلید جریان تفاضلی (RCD) با جریان عامل ۳۰ میلی‌آمپر در مسیر تغذیه چراغ‌ها به عنوان حفاظت اضافی
- ۳) استفاده از کلید مینیاتوری در مسیر تغذیه چراغ‌ها
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۱۲- مجتمع مسکونی مطابق شکل زیر مفروض است، هر بلوک دارای 30 واحد مسکونی با کنتور 32A تکفاز می باشد، چنانچه تابلوی کنتوری هر بلوک در زیر همان بلوک باشد، حداقل تعداد الکتروود اتصال زمین یا احتساب الکتروود فشار متوسط این مجتمع چند تا می باشد؟ بدنه تابلوی فشار ضعیف از استراکچر فلزی ساختمان پست ایزوله می باشد.



(۱) 6 عدد

(۲) 5 عدد

(۳) 4 عدد

(۴) 2 عدد

۱۳- مطابق مبحث 22 مقررات ملی ساختمان بازرسی یک ساختمان مسکونی ده واحدی به چه صورت می باشد؟

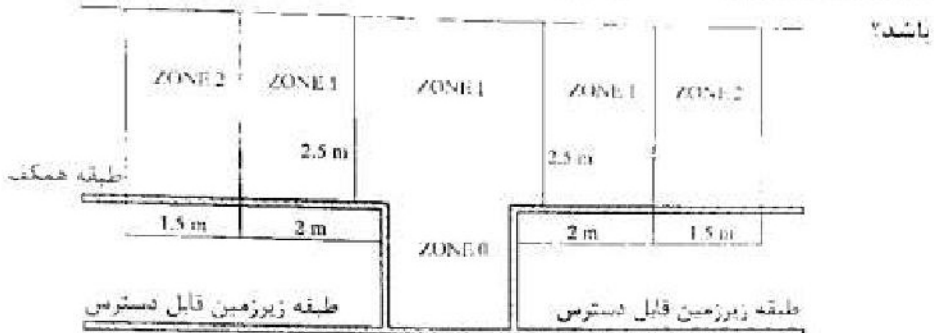
- (۱) یک بازرسی حقیقی
- (۲) بازرسی حقوقی
- (۳) حداقل یک بازرسی حقیقی
- (۴) چهار بازرسی حقیقی

۱۴- کدام گزینه از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) در واحدهای مستقل ساختمانی که گرمایش، سرمایش یا آب گرم مصرفی آنها با یک سیستم مشترک تامین می شود، لازم است که برای هر یک از واحدها کنتور اندازه گیری مصرف انرژی نصب گردد.
- (۲) در هتل ها و بیمارستان ها توصیه می گردد سیستمی برای توقف خودکار سرمایش و گرمایش در صورت بازماندن طولانی بازشوهای خارجی پیش بینی شود.
- (۳) به کارگیری سیستم ها و تجهیزات فعال و یا غیرفعال که از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند خورشید بهره می برند، به خصوص در ساختمان های با زیربنای بیش از 2000 متر مربع توصیه می شود.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.



۱۵- چنانچه مشخصات ولتاژ چراغ‌های نصب شده در زون صفر استخر 12 ولت (AC) و یا 30 ولت (DC) بدون ترموج باشد مناسب‌ترین محل برای نصب منابع تغذیه‌کننده چراغ‌ها کجا می‌باشد؟



- (۱) در طبقه زیرزمین و در مجاورت زون صفر استخر
- (۲) در زون یک
- (۳) در زون دو
- (۴) در طبقه همکف در خارج از زون دو

۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص نصب چراغ در منطقه زون یک استخر صحیح است؟
 ضمناً استخر دارای زون دو نمی‌باشد.

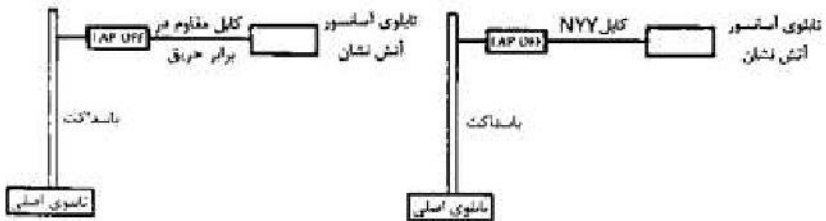
- (۱) چراغ می‌تواند علاوه بر سایر حفاظت‌های مورد نیاز دیگر از طریق کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل 30 میلی آمپر با فرض اینکه ارتفاع نصب آن از پائین‌ترین نقطه زون یک کمتر از 2 متر نباشد حفاظت گردد.
- (۲) چراغ می‌تواند از طریق منابع SELV و یا PELV که حداکثر ولتاژ متناوب آن 25 ولت (AC) و یا ولتاژ مستقیم 60 ولت (DC) بدون ترموج تغذیه گردد.
- (۳) چراغ می‌تواند از طریق منابع SELV و یا PELV که حداکثر ولتاژ متناوب آن 12 ولت (AC) و یا ولتاژ مستقیم 30 ولت (DC) بدون ترموج تغذیه گردد.
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۱۷- برای پیشگیری از حریق در کانال شبکه کابلی کدام یک از دکتورهای زیر مناسب می‌باشد؟

- (۱) دکتور نقطه‌ای حرارتی
- (۲) دکتور کابلی
- (۳) دکتور نقطه‌ای دودی
- (۴) هیچکدام



۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب جهت تغذیه برق یک آسانسور آتش نشان می‌باشد؟



شکل شماره (۱)

شکل شماره (۲)



شکل شماره (۳)

شکل شماره (۴)

شکل (۲) ۲

شکل (۴) ۴

شکل (۱) ۱

شکل (۳) ۳

۱۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کلید جریان باقیمانده با جریان عامل 30 میلی آمپر صحیح است؟

- ۱) می‌توان از این کلید به‌عنوان وسیله حفاظتی در برابر برق گرفتگی در صورت تماس غیرمستقیم استفاده کرد.
- ۲) می‌توان از این کلید به‌عنوان وسیله حفاظتی در برابر برق گرفتگی در صورت تماس مستقیم در بعضی موارد استفاده کرد.
- ۳) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.
- ۴) هیچکدام

۲۰- روشنایی ایمنی کدام یک از فضاهای زیر باید از طریق منبع تغذیه با باتری و شارژ مستقل و سرخود باشد؟

- ۲) پارکینگ‌های بسته
- ۴) هیچکدام

- ۱) سالن‌های تئاتر، سینما و نمایش
- ۳) ورزشگاه‌ها



مسئله - شرایط کاری یک دیزل ژنراتور در حالت STAND BY به شرح زیر می باشد:

- مجموع زمان کارکرد در طول یک سال نباید از 200 ساعت تجاوز کند.
 - زمان کارکرد در طول یک سال با 100% توان نامی نباید از 25 ساعت تجاوز کند.
 - متوسط توان مصرفی در طول یک سال نباید از 80% توان نامی ژنراتور تجاوز کند.
 - استفاده بیشتر از توان نامی مجاز نمی باشد.
- چنانچه توان مصرفی و زمان برق اضطراری یک پروژه در طول یک سال به شرح زیر باشد به سوالات ۲۱ و ۲۲ پاسخ دهید. از سایر پارامترهای کاهش ضریب باردهی دیزل ژنراتور صرف نظر می شود. ضریب توان را 0.8 فرض کنید.

جدول توان مصرفی در یک سال

زمان بر حسب ساعت	8	5	7	6	7	6	8	5	7	6
توان بر حسب kW	220	200	190	210	170	230	225	180	215	195

۲۱- ظرفیت دیزل ژنراتور برابر است با:

- (۱) 350 kVA
- (۲) 250 kVA
- (۳) 300 kVA
- (۴) 400 kVA

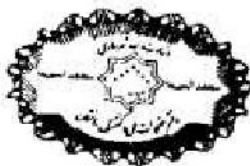
۲۲- با توجه به دیزل ژنراتور انتخاب شده در سوال قبل چنانچه به علت مشکلات ناشی از شبکه

برق سراسری جدول توان مصرفی چهار نوبت در سال تکرار گردد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

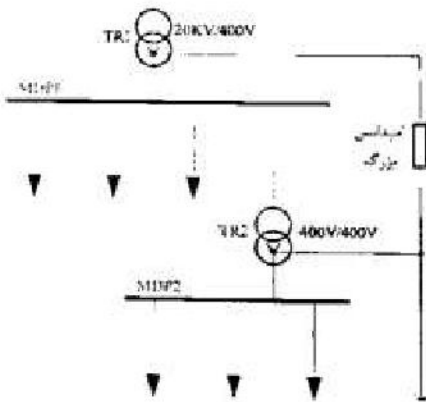
- (۱) ظرفیت دیزل ژنراتور چهار برابر می گردد.
- (۲) ظرفیت دیزل ژنراتور ممکن است افزایش یابد.
- (۳) ظرفیت دیزل ژنراتور می تواند کاهش یابد.
- (۴) ظرفیت دیزل ژنراتور تغییری نخواهد کرد.

۲۳- کدام یک از سیستم های جریان ضعیف زیر تحت IP نمی باشند؟

- (۱) سیستم صوتی و اعلام خطر
- (۲) سیستم آنتن مرکزی (تلویزیون)
- (۳) سیستم اعلام حریق
- (۴) هر سه گزینه صحیح هستند.



مسئله - با توجه به شکل زیر به سوال های ۲۴ و ۲۵ پاسخ دهید.



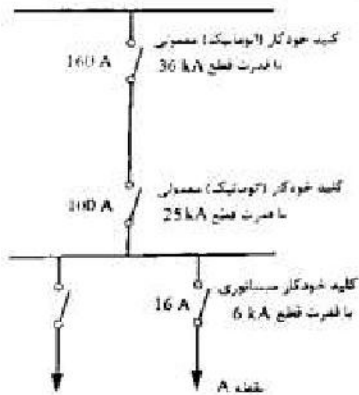
۲۴- سیستم نیروی تابلوی MDP1 برابر است با:

- IT (۱)
- TT (۲)
- TN (۳)
- هیچکدام (۴)

۲۵- سیستم نیروی تابلوی MDP2 برابر است با:

- TT (۱)
- TN (۲)
- IT (۳)
- هیچکدام (۴)

مسئله - با توجه به شکل زیر به سوال های ۲۶ و ۲۷ پاسخ دهید.



۲۶- چنانچه در نقطه A سطح اتصال کوتاه 12 kA باشد،

کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- ۱) کلید خودکار مینیاتوری 16 A آسیب می بیند.
- ۲) کلید خودکار (اتوماتیک) 160 A عمل می کند.
- ۳) کلید خودکار مینیاتوری 16 A عمل می کند.
- ۴) کلید خودکار (اتوماتیک) 100 A عمل می کند.

۲۷- چنانچه قدرت قطع کلید خودکار مینیاتوری 16 kA فرض شود، کدام یک از گزینه های زیر

صحیح است؟

- ۱) کلید خودکار (اتوماتیک) 160 A عمل می کند.
- ۲) کلید خودکار مینیاتوری 16 A آسیب می بیند.
- ۳) کلید خودکار مینیاتوری 16 A عمل می کند.
- ۴) کلید خودکار (اتوماتیک) 100 A عمل می کند.



۲۸- چنانچه جریان اتصال کوتاه بعد از یک کلید خودکار (اتوماتیک) I_k باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص انتخاب کلید خودکار (اتوماتیک) با مشخصه‌های جریان I_{cu} و I_{cs} صحیح است؟

I_{cu} = جریان اتصال کوتاهی که کلید تنها یک بار 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.

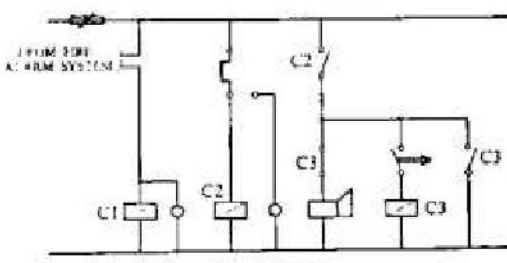
$$I_{cs} \geq I_k \quad (2)$$

$$I_{cs} \geq I_k \geq I_{cu} \quad (1)$$

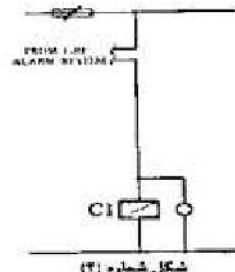
$$I_{cu} \geq I_k \geq I_{cs} \quad (4)$$

$$I_{cu} \leq I_k \quad (3)$$

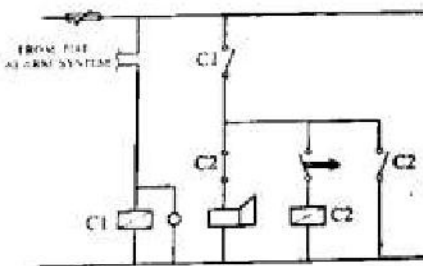
۲۹- مناسب‌ترین مدار کنترل برای تغذیه یک پمپ آتش‌نشانی یک ساختمان بلندمرتبه چه می‌باشد؟



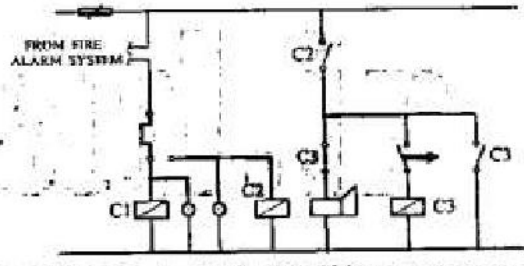
شکل شماره (۱)



شکل شماره (۲)



شکل شماره (۳)

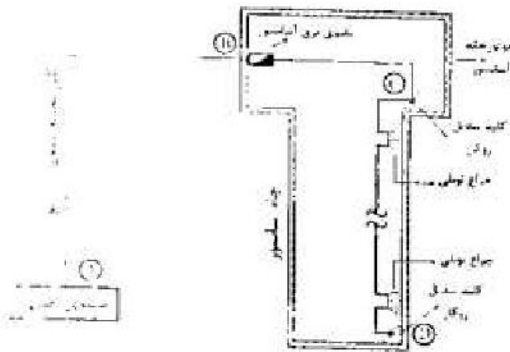


شکل شماره (۴)



- (۱) مدار شکل ۱
- (۲) مدار شکل ۲
- (۳) مدار شکل ۳
- (۴) مدار شکل ۴

۳۰- شکل زیر مربوط به یک آسانسور آتش‌نشان می‌باشد. با توجه به اطلاعات ارائه شده، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص تغذیه تابلوی آسانسور آتش‌نشان و مدار روشنایی چاه آسانسور صحیح است؟



E90 - کابل با حداقل 90 دقیقه مقاوم در برابر آتش

E60 - کابل با حداقل 60 دقیقه مقاوم در برابر آتش

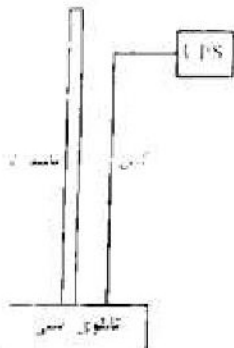
۱) کابل تمام مسیرها باید E90 باشد.

۲) کابل مسیهای AB و BC باید E90 باشد و کابل مسیر CD می‌تواند معمولی باشد.

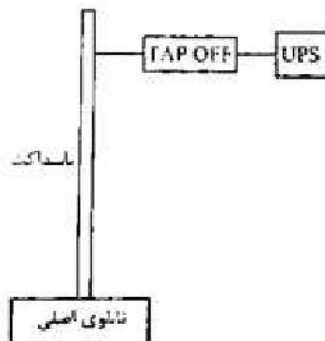
۳) کابل مسیر AB باید E90 باشد و کابل مسیهای دیگر می‌تواند معمولی باشد.

۴) کابل مسیهای AB و BC باید E90 باشد و کابل مسیر CD باید E60 باشد.

۳۱- کدام یک از گزینه‌های زیر جهت تغذیه یک UPS در طبقه دهم یک ساختمان مناسب می‌باشد؟



شکل شماره ۱



شکل شماره ۲



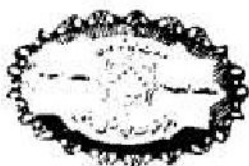
شکل شماره ۳

۱) شکل شماره ۱

۲) شکل شماره ۲

۳) شکل شماره ۳

۴) هر سه گزینه صحیح است.



۳۲- حداقل تعداد ایزولاتور نصب شده در لوپ سیستم اعلام حریق آدرس پذیر شکل زیر با توجه به فرضیات ارائه شده چقدر می باشد؟ هر یک از اجزای سیستم اعلام حریق فاقد ایزولاتور می باشد. ماکزیمم تعداد اجزای سیستم اعلام حریق بین دو ایزولاتور 20 عدد می باشد.

تعداد اجزای هر زون سیستم اعلام حریق به شرح زیر می باشد:

زون شماره 1 - 10 عدد

زون شماره 2 - 30 عدد

زون شماره 3 - 25 عدد

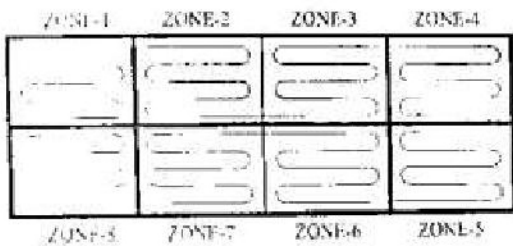
زون شماره 4 - 12 عدد

زون شماره 5 - 22 عدد

زون شماره 6 - 9 عدد

زون شماره 7 - 10 عدد

زون شماره 8 - 10 عدد



(۱) 12 عدد

(۲) 6 عدد

(۳) 10 عدد

(۴) 19 عدد

۳۳- کدام یک از سیستم های زیر می تواند مرتبط با سیستم اعلام حریق آدرس پذیر باشد؟

(۱) سیستم تلویزیون مدار بسته

(۲) سیستم تامین هوای فشار مثبت

(۳) تابلوهای توزیع برق

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۴- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص سناریوهای کنترل سیستم های روشنایی در BMS می تواند مورد نظر قرار گیرد؟

A- کنترل خطوط روشنایی، شامل روشن و خاموش نمودن خطوط روشنایی

B- کنترل خطوط روشنایی با استفاده از میزان شدت روشنایی فضاها و نور محیط خارجی

C- کنترل خطوط روشنایی با استفاده از تشخیص حضور افراد در فضاها

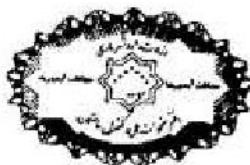
D- کنترل خطوط روشنایی با استفاده از برنامه زمانبندی

(۱) B و D

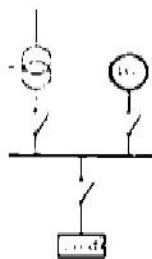
(۲) B و C و D

(۳) B و C

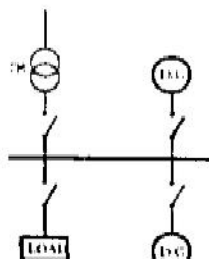
(۴) A و B و C و D



۳۵- از دیدگاه پدافند غیرعامل (مبحث 21 مقررات ملی ساختمان) کدام یک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین مدار جهت تغذیه برق تابلوی اصلی یک ساختمان ویژه حیاتی می‌باشد؟



شکل شماره (۱)



شکل شماره (۲)

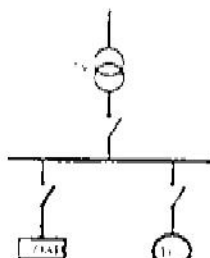
دیزل ژنراتور سیار

(۱) مدار شکل ۱

(۲) مدار شکل ۲

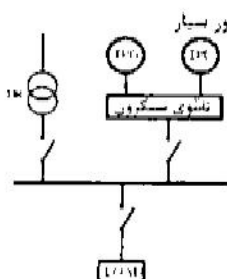
(۳) مدار شکل ۳

(۴) مدار شکل ۴



شکل شماره (۳)

دیزل ژنراتور سیار

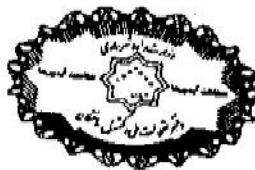


شکل شماره (۴)

دیزل ژنراتور سیار

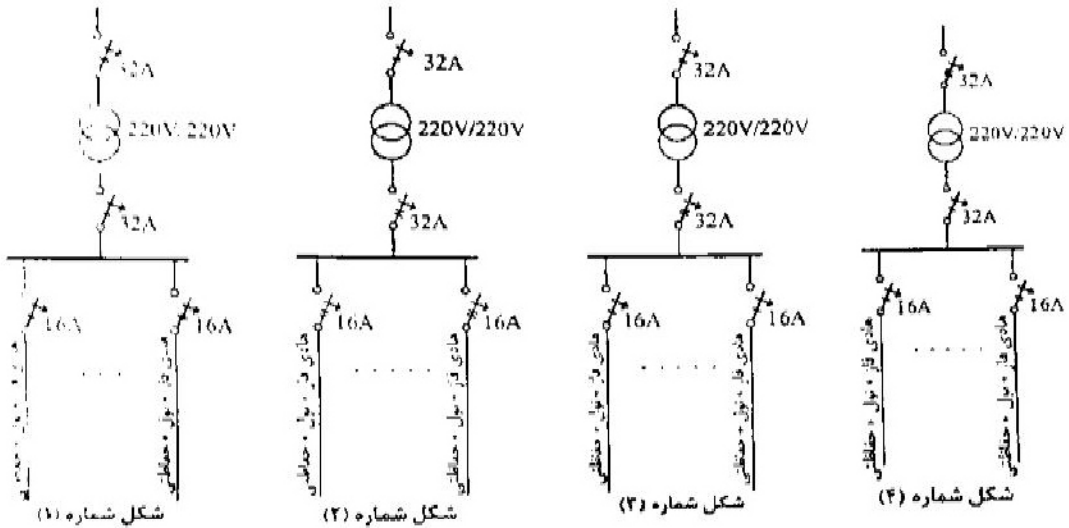
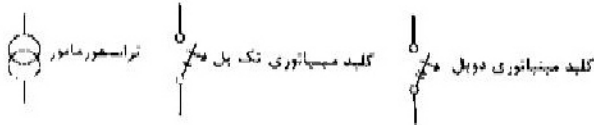
۳۶- کدام یک از تجهیزات زیر را می‌توان از طریق سیستم‌های هوشمند (BMS) روشن و یا خاموش کرد؟

- (۱) پمپ آتش‌نشانی
- (۲) هواکش فشار مثبت
- (۳) هوارسان
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.



۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر تابلوی تغذیه برق یک اتاق عمل می‌باشد؟ سایر متعلقات تابلو

در شکل رسم نشده است.



(۱) مدار شکل ۱

(۲) مدار شکل ۲

(۳) مدار شکل ۳

(۴) مدار شکل ۴

۳۸- در صورت الزام به رعایت مقررات و ضوابط آتش‌نشانی کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص

تغذیه پمپ‌های آب آتش‌نشانی جهت اطفاء یک ساختمان بلند مرتبه صحیح است؟

(۱) مجموعه دیزل پمپ (یکپارچه)

(۲) استفاده از دیزل ژنراتور مستقل و مجزا از نیروی برق اضطراری ساختمان

(۳) استفاده از دیزل ژنراتور برق اضطراری ساختمان

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از ژنراتور گازی برای یک بیمارستان صحیح است؟

(۱) برای تامین برق مصارف سیستم‌های غیرایمنی می‌توان استفاده کرد.

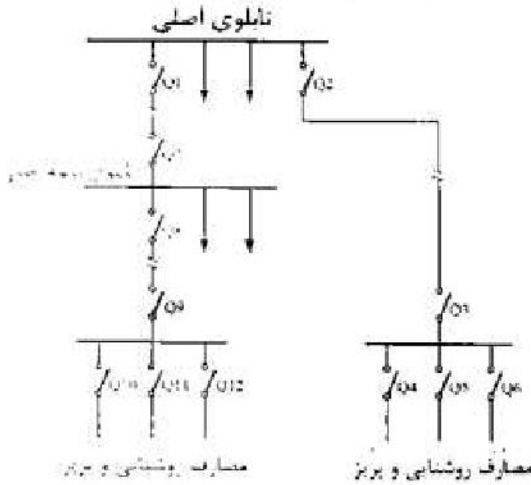
(۲) به‌طور کلی ممنوع است.

(۳) برای تامین برق مصارف سیستم‌های ایمنی می‌توان استفاده کرد.

(۴) برای تغذیه برق دستگاه‌ها و تجهیزات اتاق عمل که از طریق سیستم نیروی IT تغذیه می‌شوند، می‌توان استفاده کرد.



۴۰- در شکل زیر کدام یک از حفاظت‌ها باید حداکثر در 0.4 ثانیه قطع شوند؟



۱) Q3 و Q4 و Q5 و Q6 و Q9 و Q10 و Q11 و Q12

۲) Q1 و Q2 و Q3 و Q4 و Q5 و Q6 و Q7 و Q8 و Q9 و Q10 و Q11 و Q12

۳) Q4 و Q5 و Q6 و Q10 و Q11 و Q12

۴) Q1 و Q2 و Q3 و Q7 و Q8 و Q9

۴۱- برای کدام یک از ساختمان‌های مسکونی زیر استفاده از مولد برق اضطراری الزامی است؟

ساختمان A = دارای یک دستگاه آسانسور به ظرفیت 1000 kg و پمپ آبرسانی

ساختمان B = دارای دو دستگاه آسانسور به ظرفیت 630 kg، پمپ آبرسانی و پمپ آتش‌نشانی

ساختمان C = دارای یک دستگاه آسانسور به ظرفیت 630 kg و پمپ آبرسانی

ساختمان D = دارای دو دستگاه آسانسور به ظرفیت 630 kg و پمپ آبرسانی

۱) ساختمان A و ساختمان B و ساختمان C و ساختمان D

۲) ساختمان A و ساختمان B

۳) ساختمان A و ساختمان B و ساختمان D

۴) ساختمان B

۴۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کلید RCD با جریان عامل 300 میلی آمپر صحیح است؟

۱) استفاده از این کلید در سیستم TN مجاز نمی‌باشد.

۲) از این کلید فقط در سیستم TT باید استفاده کرد.

۳) در سیستم TN می‌توان از این کلید بعنوان حفاظت در برابر حریق استفاده کرد.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.



۴۳- با کدام یک از روش‌های زیر می‌توان زمان انتظار آسانسورهای یک ساختمان را کاهش داد؟

- (۱) افزایش سرعت اسمی آسانسور
- (۲) استفاده از سیستم فراخوانی جمع‌کن انتخابی Collective Selective
- (۳) طبقه بندی آسانسورها به سرویس دهی در طبقات زوج و فرد
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص استفاده از آسانسور آتش‌نشان در مواقع حریق صحیح است؟

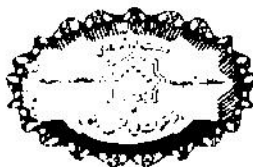
- (۱) آسانسور با استفاده از کلید آتش‌نشان و در صورت صلاح دید افراد مسئول می‌تواند استفاده شود.
- (۲) آسانسور می‌تواند به فعالیت عادی خود ادامه دهد.
- (۳) استفاده از آسانسور بطور کلی ممنوع است.
- (۴) هیچکدام

۴۵- در صورت عمل کردن کدامیک از دتکتورهای زیر، استفاده از کلید آتش‌نشان بخصوص آسانسور آتش‌نشان مجاز می‌باشد؟

- (۱) دتکتور نصب شده در چاه آسانسور
- (۲) دتکتور نصب شده در جلوی بازشوی آسانسور
- (۳) دتکتور نصب شده در موتورخانه آسانسور
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۶- ساختمانی تجاری دارای 4 طبقه پارکینگ، طبقه همکف و 8 طبقه بالای همکف مترواح است. کدام یک از گزینه‌های زیر در استفاده از آسانسور خودروبر به‌عنوان تنها راه ورود و خروج خودرو برای پارکینگ این ساختمان صحیح است؟

- (۱) تعداد مورد نیاز آسانسور خودروبر باید براساس محاسبات ترافیکی تعیین شود.
 - (۲) تعبیه حداقل 3 آسانسور خودروبر الزامی است.
 - (۳) تعداد مورد نیاز آسانسور خودروبر باید براساس محاسبات ترافیکی تعیین شود.
 - (۴) حداقل 2 آسانسور الزامی است.
- هیچکدام



۴۷- جریان یک مصرف‌کننده سه فاز غیر خطی بشرح زیر است:

$$I = 205\cos(100\pi t) + 33\cos(300\pi t) + 8\cos(500\pi t)$$

حداقل کابل مناسب با عایق PVC با توجه به جدول ارائه شده برای تغذیه این مصرف‌کننده

چقدر می‌باشد؟

جریان مجاز (A)	سنگین مقطع mm ²
126	35
153	50
196	70
238	95

۱) $4 \times 95 \text{ mm}^2$

۲) $4 \times 50 \text{ mm}^2$

۳) $3 \times 50/25 \text{ mm}^2$

۴) $4 \times 70 \text{ mm}^2$

۴۸- در یک مدار روشنایی تعدادی چراغ با لامپ رشته‌ای، تعدادی چراغ با لامپ فلورسنت با

ضریب توان 0.5 و تعدادی چراغ LED با ضریب توان 0.85 استفاده شده است. در برآورد

جریان این مدار کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

۱) جریان کم‌مصرف‌ترین چراغ را در مدار روشنایی در تعداد کل چراغ‌ها ضرب می‌کنند

۲) جریان مدار چراغ‌ها براساس حداقل ضریب توان چراغ موجود در مدار محاسبه می‌شود

۳) جریان‌های تمام چراغ‌های هر سه دسته بصورت جمع جبری محاسبه می‌شوند

۴) جریان پرمصرف‌ترین چراغ را در مدار روشنایی در تعداد کل چراغ‌ها ضرب می‌کنند

مسئله- در طراحی برای کابل تغذیه یک تابلو فرعی از تابلوی اصلی کابل $1 \times 6 - 106 - 406$ مسی با

عایق PVC با فیوز حفاظتی 36 آمپر در نظر گرفته شده است. در موقع اجرا اشتباهاً به جای

کابل حفاظتی 1×6 (PE) از کابل 1×4 مسی با عایق PVC و به جای فیوز 36 آمپر از فیوز 63

آمپر استفاده شده است. با توجه به منحنی زمان - جریان فیوزها و با در نظر گرفتن حداکثر

زمان مجاز به سوالات ۴۹ و ۵۰ پاسخ دهید.

منحنی زمان - جریان فیوزها در انتهای دفترچه می‌باشد.

۴۹- کدام گزینه برای کابل 1×4 حفاظتی در سخت‌ترین شرایط تحمل کابل در برابر

جریان اتصال کوتاه (تحمل انرژی عبوری از کابل) در حداکثر زمان مجاز تا قطع

فیوز 63 آمپر صحیح می‌باشد؟

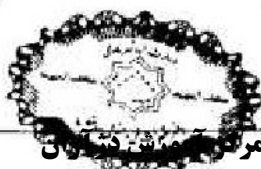
ضریب تراکم جریان موثر $K = 115$ (آمپر بر میلی‌متر مربع برای هادی مسی با عایق PVC)

۱) تا 5 ثانیه کابل آسیب می‌بیند.

۲) تا 5 ثانیه کابل آسیب نمی‌بیند

۳) تا 0.4 ثانیه کابل آسیب می‌بیند.

۴) تا 1 ثانیه کابل آسیب می‌بیند





۵۰- اگر به موازات کابل حفاظتی (PE) یک رشته کابل 1×2.5 مسی با عایق PVC کشیده شود؟

مقدار جریان اتصال کوتاه عبوری از کابل 1×2.5 چقدر می‌باشد؟ آیا کابل 1×2.5 شرایط تحمل انرژی عبوری در طول زمان مجاز تا قطع فیوز 63 آمپری را خواهد داشت؟
 R_4 مقاومت هادی مس با سطح مقطع 4 میلی‌متر مربع = 5.45 اهم در کیلومتر
 $R_{2.5}$ مقاومت هادی مس با سطح مقطع 2.5 میلی‌متر مربع = 8.71 اهم در کیلومتر
 (از جریان گردش بین دو کابل حفاظتی صرف نظر گردد.)

(۱) $I_{2.5} = 24 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب نمی‌بیند.

(۲) $I_{2.5} = 154 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب می‌بیند.

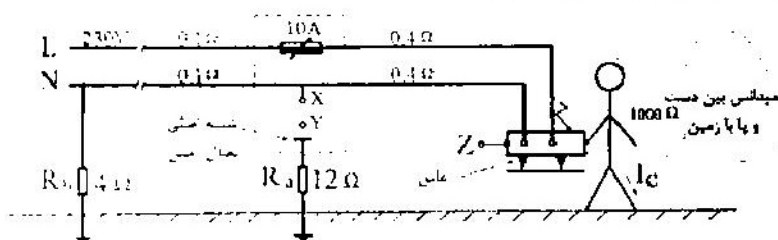
(۳) $I_{2.5} = 96 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب نمی‌بیند.

(۴) $I_{2.5} = 192 \text{ A}$ کابل 2.5 آسیب می‌بیند.

مسئله- یک مدار برق مطابق شکل زیر مفروض است. به سوالات ۵۱ تا ۵۳ پاسخ دهید.

(اعداد اعشاری گرد شده‌اند)

منحنی زمان- جریان فیوزها در انتهای دفترچه می‌باشد.



۵۱- چنانچه Z به Y و X به Y وصل نشده باشند. مقدار جریان برق گرفتگی (I_c) چقدر می‌باشد و

عملکرد فیوز چگونه خواهد بود؟

(۱) $I_c = 18 \text{ A}$ و فیوز قطع نمی‌کند.

(۲) $I_c = 229 \text{ mA}$ و فیوز قطع نمی‌کند.

(۳) $I_c = 230 \text{ A}$ و فیوز قطع می‌کند.

(۴) $I_c = 51 \text{ A}$ و فیوز قطع می‌کند.

۵۲- چنانچه فقط X به Y متصل گردد، جریان برق گرفتگی (I_c) چقدر بوده و عملکرد فیوز چگونه

خواهد بود؟

(۱) $I_c = 229 \text{ mA}$ و فیوز قطع نمی‌کند.

(۲) $I_c = 18 \text{ A}$ و فیوز قطع نمی‌کند.

(۳) $I_c = 230 \text{ A}$ و فیوز قطع می‌کند.

(۴) $I_c = 51 \text{ A}$ و فیوز قطع می‌کند.



۵۳- چنانچه X به Y و Y به Z متصل گردد، (هادی اتصال دهنده Z به Y دارای مقاومت 0.4 اهم می باشد) جریان برق گرفتگی (I_c) چقدر می باشد و عملکرد فیوز چگونه خواهد بود؟

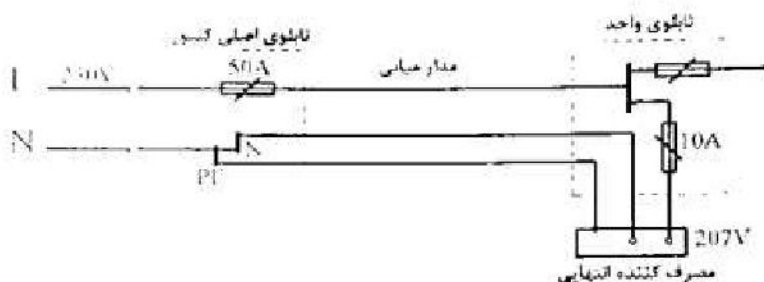
(۱) I_c = 18 A و فیوز قطع نمی کند.

(۲) I_c = 229 mA و فیوز قطع نمی کند.

(۳) I_c = 115 mA و فیوز در کمتر از زمان مجاز قطع می کند.

(۴) I_c = 51 A و فیوز در زمان مجاز قطع می کند.

مسئله - در یک سیستم TN مطابق شکل زیر با توجه به منحنی (زمان - آمپر) فیوز به سؤالا - ۵۴ و ۵۵ پاسخ دهید.



منحنی زمان - جریان فیوزها در انتهای دفترچه می باشد.

۵۴- چنانچه ولتاژ در طرف فشار ضعیف ترانسفورماتور 230 ولت و ولتاژ در دو سر مصرف کننده انتهایی 207 ولت باشد، امپدانس حلقه اتصال کوتاه برای قطع مطمئن فیوز 10 آمپر در حداکثر زمان مجاز چقدر باید باشد؟ از منحنی فیوز (زمان - جریان) استفاده شود.

(۱) 3.45Ω

(۲) 3.64Ω

(۳) 4.37Ω

(۴) 6.24Ω

۵۵- حداکثر امپدانس حلقه اتصال کوتاه برای قطع مطمئن فیوز 50 آمپر در زمان مجاز چقدر باید باشد؟

(۱) 0.54

(۲) 1.09

(۳) 0.65

(۴) 0.73

۵۶- مقدار مجاز ولتاژ انتهایی یک مدار روشنایی در صورتی که ولتاژ تحویلی در تابلوی اصلی کنترلهای یک مجتمع ساختمان مسکونی 218 ولت باشد چقدر خواهد بود؟

(۱) 211 ولت

(۲) 196 ولت

(۳) 207 ولت

(۴) 200 ولت



۵۷- در یک سیستم نیروی برق TN-S چنانچه کابل ورودی به یک تابلوی برق انتهایی 4 رشته باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) با توجه به شرایط و نیاز طرح می‌تواند N، PE و یا PEN باشد.
- (۲) رشته چهارم کابل N می‌باشد.
- (۳) رشته چهارم کابل PE می‌باشد.
- (۴) رشته چهارم کابل PEN می‌باشد.

۵۸- آئین رسیدگی به تخلفات در شوراهای انتظامی و نحوه ابلاغ و اجرای احکام قطعی توسط کدام مرجع تصویب و ابلاغ می‌شود؟

- (۱) با پیشنهاد شورای مرکزی در هیات عمومی سازمان به تصویب رسیده و ابلاغ می‌شود.
- (۲) با پیشنهاد نظام مهندسی و تصویب وزارت راه و شهرسازی ابلاغ می‌شود.
- (۳) با تصویب شورای مرکزی توسط وزیر راه و شهرسازی ابلاغ می‌شود.
- (۴) با تصویب و ابلاغ وزیر راه و شهرسازی

۵۹- یکی از مهندسانی که به علت نامه پراکنی موجب لطمه به حیثیت سایر مهندسان شده است به کدام یک از مجازات‌های زیر محکوم خواهد شد؟

- (۱) درجه یک تا درجه چهار
- (۲) درجه دو تا درجه چهار
- (۳) درجه دو تا درجه پنج
- (۴) درجه یک تا درجه سه

۶۰- بررسی احراز شرایط عضویت در هیئت رئیسه گروه‌های تخصصی نظام مهندسی استان توسط کدام مرجع انجام می‌شود؟

- (۱) بوسیله کارگروه پنج نفره سنجش در هر رشته متشکل از دو نفر از اعضای شورای مرکزی دو نفر به انتخاب شورای تدوین مقررات و رئیس نظام مهندسی استان
- (۲) بوسیله هیات مدیره نظام مهندسی استان با نظارت اداره کل راه و شهرسازی استان
- (۳) بوسیله اعضای نظام مهندسی استان
- (۴) بوسیله اعضای همان رشته در نظام مهندسی استان

