



## دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان

# تأسیسات برقی

### سئوالات تستی



مشخصات آزمون

مشخصات فردی را حتما تکمیل نمایند.

تاریخ آزمون: ۸۹/۱۲/۶

نام و نام خانوادگی: .....

تعداد سئوالات: ۶۰ سوال

شماره داوطلب: .....

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

### تذکرات:

- ☞ سئوالات بصورت چهارجوابی می باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ☞ به پاسخ‌های اشتباه یا بیش از یک انتخاب  $\frac{1}{4}$  نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- ☞ امتحان بصورت جزوه باز می‌باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزوه خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون ممنوع است.
- ☞ همراه داشتن هر گونه تلفن همراه و رایانه در جلسه آزمون اکیداً ممنوع می‌باشد.
- ☞ از درج هر گونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمائید.
- ☞ در پایان آزمون، دفترچه سئوالات و پاسخنامه به مسئولان تحویل گردد، عدم تحویل دفترچه سئوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- ☞ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد لذا مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد بمعهد داوطلب است.
- ☞ کلیه سئوالات با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی ۵۰ درصد می‌باشد.

سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور

برگزارکننده:

شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور



۱- رعایت اصول ایمنی و حفاظت کارگاه و مسایل زیست محیطی برعهده کدام مرجع می باشد؟

- (۱) مجری  
(۲) ناظر  
(۳) مالک  
(۴) شهرداری

۲- شخصی به علت تخلف های مکرر در سه مرتبه و جمعا به مدت ۲ سال به محرومیت موقت محکوم شده است، چنانچه مجدداً مرتکب تخلفی شود که مستلزم محرومیت به مدت ۳ سال باشد حکم صادره چه کیفیتی خواهد داشت؟

- (۱) محرومیت به مدت ۳ سال و یا محرومیت دائم و ابطال پروانه اشتغال  
(۲) محرومیت به مدت ۵ سال و یا محرومیت دائم و ابطال پروانه اشتغال  
(۳) محرومیت موقت به مدت ۳ تا ۵ سال و یا محرومیت دائم و ابطال پروانه اشتغال  
(۴) مجازات انتظامی از درجه پنج

۳- حصول اطلاع از فعالیت ها، وضعیت و مشکلات سازمانهای استان و ارائه طریق به آنها برعهده کدام مرجع است؟

- (۱) وزارت مسکن و شهرسازی  
(۲) شورای مرکزی  
(۳) مجمع عمومی  
(۴) هیات عمومی

مسئله: سالتی به ابعاد ۲۰×۲۰ متر با ارتفاع کف تا زیر سقف ۳ متر مفروض است چنانچه سطح پوشش دکتور نودی ۱۰۰ مترمربع باشد به سئوالات ۴ تا ۷ پاسخ دهید.

جدول کاهش سطح پوشش دکتورها با افزایش ارتفاع سقف

Ceiling height(m)	Percent of listed spacing
۰-۳	۱۰۰
۳-۳/۶	۹۱
۳/۶-۴/۳	۸۴
۴/۳-۴/۸	۷۷
۴/۸-۵/۳	۷۱
۵/۳-۶	۶۴
۶-۶/۶	۵۸
۶/۶-۷/۳	۵۲
۷/۳-۷/۸	۴۶
۷/۸-۸/۳	۴۰
۸/۳-۹	۳۴

جدول کاهش سطح پوشش دکتورها با توجه به دفعات تمویض هوای فضا

Minutes Air change	Air changes/hour	Sq m <sup>2</sup> /Detector
۱	۶۰	۱۳/۹
۲	۳۰	۲۷/۹
۳	۲۰	۴۱/۸
۴	۱۵	۵۵/۷
۵	۱۲	۶۹/۷
۶	۱۰	۸۳/۶
۷	۸/۶	۹۷/۵
۸	۷/۵	۱۰۰
۹	۶/۷	۱۰۰
۱۰	۶	۱۰۰

۴- چنانچه تمویض هوای این سالن هفت بار در ساعت باشد، سطح پوشش دتکتور دودی برابر خواهد بود با:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| (۱) ۸۸/۷ مترمربع | (۲) ۹۱ مترمربع  |
| (۳) ۹۷/۵ مترمربع | (۴) ۱۰۰ مترمربع |

۵- چنانچه ارتفاع فضا ۵ متر و تمویض هوای سالن هفت بار در ساعت باشد سطح پوشش دتکتور دودی برابر خواهد بود با:

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| (۱) ۶۹/۲ مترمربع | (۲) ۷۱ مترمربع  |
| (۳) ۹۷/۵ مترمربع | (۴) ۱۰۰ مترمربع |

۶- چنانچه ارتفاع فضا ۳ متر و تمویض هوای سالن ۱۵ بار در ساعت باشد سطح پوشش دتکتور دودی برابر خواهد بود با:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (۱) ۵۰/۷ مترمربع | (۲) ۵۵/۷ مترمربع |
| (۳) ۹۱ مترمربع   | (۴) ۱۰۰ مترمربع  |

۷- چنانچه ارتفاع فضا ۵ متر و تمویض هوای سالن ۱۵ بار در ساعت باشد سطح پوشش دتکتور دودی برابر خواهد بود با:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (۱) ۳۹/۵ مترمربع | (۲) ۵۰/۷ مترمربع |
| (۳) ۵۵/۷ مترمربع | (۴) ۱۰۰ مترمربع  |

۸- حداکثر تعداد آسانسورهایی که میتوان در یک چاه مشترک قرار گیرد، چند دستگاه می باشد؟

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| (۱) یک دستگاه | (۲) دو دستگاه   |
| (۳) سه دستگاه | (۴) چهار دستگاه |

۹- در ساختمانی که فاصله بین دو طبقه متوالی آن ۳۰ متر می باشد، حداقل چند درب اضطراری در فاصله بین دو طبقه مورد نیاز می باشد؟

- |                                     |
|-------------------------------------|
| (۱) یک درب                          |
| (۲) دو درب                          |
| (۳) سه درب                          |
| (۴) درب اضطراری مورد نیاز نمی باشد. |

۱۰- سیستم اضافه بار در آسانسور چه کاری را انجام می دهد؟

- |  |
|--|
| (۱) اعلام خیر می کند.                            |
| (۲) از حرکت آسانسور جلوگیری می کند.              |
| (۳) ضمن اعلام خیر از حرکت آسانسور جلوگیری میکند. |
| (۴) سیستم کنترل آتش نشان را فعال می سازد.        |

۱۱- کدامیک از گزینه های زیر در رابطه با درهای طبقات و درب کابین صحیح است؟

- (۱) درب کابین باید همزمان با درب طبقات باز یا بسته شود.  
 (۲) درب کابین باید زودتر از درب طبقات باز یا بسته شود.  
 (۳) درب طبقات باید زودتر از درب کابین باز یا بسته شود.  
 (۴) محدودیتی در این مورد وجود ندارد.

۱۲- سیستمی که در آن آسانسور به احضارهای در جهت حرکت کابین پاسخ دهد چه می گویند؟

- (۱) جمع کن انتخابی (کالکتیو سلکتیو)  
 (۲) ساده (پوش بانن)  
 (۳) جمع کن رو به پایین (کالکتیو دان)  
 (۴) فراخوان گروهی

۱۳- در کدامیک از سیستم های فراخوانی زیر دکمه احضار در طبقات دو عدد می باشد؟

- (۱) ساده (پوش بانن)  
 (۲) جمع کن رو به پایین (کالکتیو دان)  
 (۳) جمع کن رو به بالا (کالکتیو آپ)  
 (۴) جمع کن انتخابی (کالکتیو سلکتیو)

۱۴- حداقل عرض بازشو درب برای آسانسوری که قابلیت حمل بیمار (یرانکار) را داشته باشد چقدر می باشد؟

- (۱) ۸۰۰ میلی متر  
 (۲) ۹۰۰ میلی متر  
 (۳) ۱۱۰۰ میلی متر  
 (۴) ۱۳۰۰ میلی متر

۱۵- در صورتی که دیواره های چاه آسانسور از شیشه ساخته شوند، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) شیشه ها باید حداقل یک ساعت مقاوم در برابر حریق باشند.  
 (۲) شیشه ها باید حداقل یک ساعت و نیم مقاوم در برابر حریق باشند.  
 (۳) شیشه ها باید از نوع لمینت شده با ارتفاع مناسب با اندازه های مشخص شده در استانداردهای ملی آسانسور باشند.  
 (۴) استفاده از شیشه بعنوان دیواره های چاه آسانسور مجاز نمی باشد.

۱۶- کدامیک از گزینه های زیر در رابطه با ساختمان هایی که آسانسورهای خودروبر دارند صحیح نمی باشد؟

- (۱) در پارکینگ های طبقاتی و ساختمان هایی که نصب آسانسورهای خودرو بر مجاز می باشد تعبیه حداقل ۲ آسانسور الزامی است.  
 (۲) تعبیه آسانسورهای خودرو بر بعنوان تنها راه ورود و خروج خودرو در طبقات پارکینگ ممنوع می باشد.  
 (۳) به منظور تخلیه گاز و دودهای خروجی از آگروز خودروها تعبیه فن های مکند مناسب با حجم کابین در سقف کابین و در بالای چاه آسانسور الزامی است.  
 (۴) در ساختمان هایی که دارای آسانسورهای خودرو بر می باشد این آسانسورها تنها راه ورود و خروج خودرو به طبقات پارکینگ می باشند.

۱۷- ساختمانی مسکونی دارای ۱۲ طبقه مسکونی بالای طبقه همکف مفروض است هر طبقه شامل ۶ واحد مسکونی و تعداد افراد هر واحد ۵ نفر می باشد مناسب ترین آسانسور(ها) از بابت تعداد ظرفیت و سرعت برای این ساختمان چه می باشد.

زمان انتظار را ۶۰ و با احتساب تراز پارکینگ در نظر بگیرید.

- (۱) یک دستگاه آسانسور به ظرفیت ۴۰۰ کیلوگرم + یک دستگاه آسانسور به ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوگرم با سرعت ۱ متربرثانیه  
 (۲) یک دستگاه آسانسور به ظرفیت ۴۰۰ کیلوگرم + یک دستگاه آسانسور به ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوگرم با سرعت ۱/۶ متربرثانیه  
 (۳) یک دستگاه آسانسور به ظرفیت ۶۳۰ کیلوگرم + یک دستگاه آسانسور به ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوگرم با سرعت ۲/۵ متربرثانیه  
 (۴) دو دستگاه آسانسور به ظرفیت ۶۳۰ کیلوگرم + یک دستگاه آسانسور به ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوگرم با سرعت ۲/۵ متربرثانیه

۱۸- در چه صورت زاویه شیب پله برقی تا ۳۵ درجه قابل افزایش است؟

- (۱) در صورتی که عرض پله برقی ۱ متر باشد.
- (۲) در صورتی که حداکثر ارتفاع پله ۸ متر و حداکثر سرعت ۰/۵ متر بر ثانیه باشد
- (۳) در صورتی که حداکثر ارتفاع پله ۶ متر و حداکثر سرعت ۰/۵ متر بر ثانیه باشد
- (۴) ماکزیمم زاویه شیب پله برقی ۳۰ درجه است و بیشتر از آن مجاز نمی باشد.

۱۹- حداقل و حداکثر مساحت کابین برای آسانسور با ظرفیت ۱۳ نفره چقدر است؟

- (۱) ۲ و ۲/۴ مترمربع
- (۲) ۲ و ۲/۵ مترمربع
- (۳) ۲/۱۵ و ۲/۴ مترمربع
- (۴) ۲/۱۵ و ۲/۵ مترمربع

۲۰- منظور از زمان انتظار چیست؟

- (۱) فاصله زمانی فشردن دکمه احضار آسانسور در طبقه اصلی تا رسیدن کابین به آن طبقه است.
- (۲) فاصله زمانی فشردن دکمه احضار آسانسور در پایین ترین طبقه تا رسیدن کابین به آخرین طبقه است.
- (۳) فاصله زمانی فشردن دکمه احضار آسانسور در طبقه اصلی تا رسیدن کابین به آخرین طبقه است.
- (۴) فاصله زمانی فشردن دکمه احضار آسانسور در پایین ترین طبقه تا رسیدن کابین به طبقه اصلی است.

۲۱- کدامیک از گزینه های زیر در رابطه با سیستم صاعقه گیر صحیح است؟

- (۱) چاه ارت اختصاصی برای سیستم صاعقه گیر ایجاد و به شبکه هم بندی متصل شود.
- (۲) چاه ارت اختصاصی برای سیستم صاعقه گیر ایجاد و از اتصال آن به شبکه هم بندی اجتناب شود
- (۳) هادی پایین رونده مربوط به سیستم صاعقه گیر به چاه اتصال زمین ساختمان متصل شود.
- (۴) هادی پایین رونده مربوط به سیستم صاعقه گیر به اسکلت فلزی ساختمان متصل شود

۲۲- مبلغ پرداختی یک مشترک صنعتی در طی یک دوره ۳۰ روزه بابت دیماند مصرفی A و بابت توان اکتیو مصرفی B ریال می باشد، چنانچه در طی دوره ضریب توان ۰/۶ باشد در این صورت کل مبلغ پرداختی مشترک در طی دوره مذکور چقدر می باشد؟

- (۱)  $A + B$  ریال
- (۲)  $A + B$  ریال
- (۳)  $A + 1/5 B$  ریال
- (۴)  $1/5 A + 1/5 B$  ریال

۲۳- چنانچه فیدر فشار ضعیف اداره برق جهت تغذیه واحدهای مسکونی یک مجتمع ۲۵۰ آمپرسه فاز باشد ماکزیمم چند عدد کنتور تکفاز ۳۲ آمپر را می توان به این فیدر متصل نمود؟

- (۱) ۳۹ عدد
- (۲) ۲۵ عدد
- (۳) ۵۱ عدد
- (۴) ۵۷ عدد

۲۴- قدرت قراردادی یک ساختمان اداری ۱۰۰۰ کیلووات می باشد، چنانچه حداقل مقدار خازن از بابت عدم پرداخت جریمه توان راکتیو ۱۰۰۰ کیلووار باشد، ضریب توان این ساختمان قبل از نصب خازن چقدر می باشد؟

- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵۶
- (۳) ۰/۶
- (۴) ۰/۸۹



۲۵- یک مجتمع مسکونی دارای ۳۳ واحد مسکونی که کنتور هر واحد ۲۵ آمپر تکفاز می باشد مفروض است، چنانچه میزان برق مصارف عمومی (مشاعات) این مجتمع ۶۰ کیلووات باشد کدامیک از گزینه های زیر صحیح است.

ضریب همزمانی مشترکین واحدهای مسکونی را ۰/۵ فرض نمایید.

- ۱) متقاضی از واگذاری زمین پست معاف می باشد.
- ۲) متقاضی در صورت ضرورت فنی و به تشخیص شرکت باید زمین پست را واگذار نماید.
- ۳) متقاضی باید زمین پست را واگذار نماید.
- ۴) داده ها برای جواب دادن به سؤال کافی نمی باشد.

۲۶- در صورتیکه پیمانکار اجرای قسمتی از عملیات ساختمانی را عهده دار شود، قرارداد کتبی او با چه مرجعی منعقد می شود؟

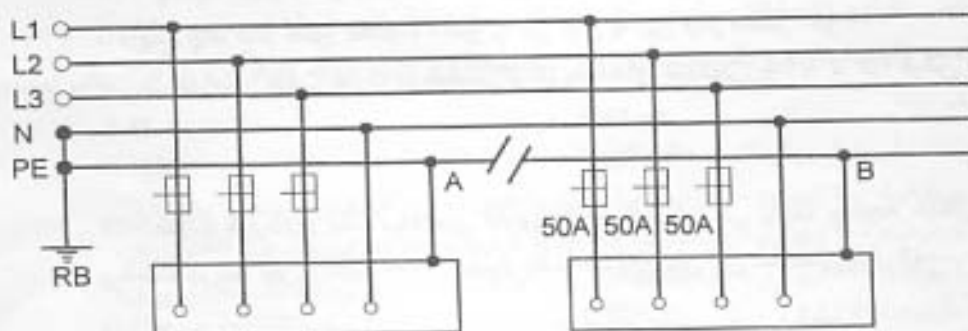
- ۱) صاحب کار
- ۲) مجری
- ۳) کارفرما
- ۴) خویش فرما

۲۷- پیمانکار جزء در کارگاه ساختمانی کیست؟

- ۱) مجری
- ۲) خویش فرما
- ۳) مرجع ذیصلاح
- ۴) مرجع رسمی ساختمان

۲۸- در یک سیستم TN-S دستگاهی با حفاظت فیوز ۵۰ آمپر (زود ذوب) همانند شکل زیر تغذیه میگردد (نقطه B) چنانچه کابل ارتباطی PE (ارت) بین نقاط A و B قطع و امکان اجرای مجدد کابل مقذور نباشد کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

- ۱) با افزودن یک کلید جریان تفاضلی (RCD) با شدت جریان تفاضلی ۳۰ میلی آمپر در مسیر تغذیه دستگاه سیستم می تواند به کار خود ادامه دهد.
- ۲) با احداث مقاومت یک اهم و وصل بدنه دستگاه به آن سیستم می تواند به کار خود ادامه دهد.
- ۳) با افزودن یک کلید جریان تفاضلی (RCD) با شدت جریان تفاضلی ۵۰۰ میلی آمپر در مسیر تغذیه دستگاه و زمین کردن بدنه دستگاه با مقاومت ۱۰ اهم سیستم می تواند به کار خود ادامه دهد.
- ۴) با توجه به اینکه در سیستم TN-S برای هر دستگاهی باید ۵ رشته کابل در نظر گرفته شود لذا بعلت نبودن کابل ارت تغذیه دستگاه فوق باید از مدار خارج گردد.



با استفاده از مفروضات زیر نسبت به پاسخگویی به سئوالات ۲۹ تا ۳۲ اقدام نمائید.  
 تابلوی توزیعی شامل ۲۰ مدار روشنایی با کلید مینیاتوری ۱۰ آمپر مفروض می باشد. شرایط محیطی ۳۰ درجه سانتیگراد می باشد.

جدول مربوط به آمپراژ کلیدهای مینیاتوری در درجه حرارت های متفاوت

جریان نامی کلید مینیاتوری	۲۰°C	۳۰°C	۴۰°C	۵۰°C
۶	۶/۲	۶	۵/۸	۵/۵
۱۰	۱۰/۳	۱۰	۹/۷	۹/۳
۱۶	۱۶/۶	۱۶	۱۵/۳	۱۴/۷
۲۰	۲۰/۸	۲۰	۱۹/۲	۱۸/۴
۲۵	۲۶	۲۵	۲۳	۲۲/۷

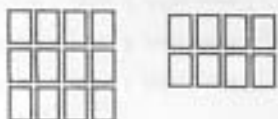
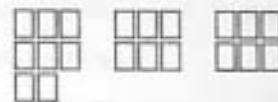
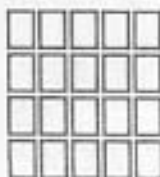
جدول مربوط به کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری ناشی از همجواری آنها

تعداد کلیدها	۱ تا ۳	۴ تا ۶	۷ تا ۹	≥ ۱۰
ضریب	۱	۰/۸	۰/۷	۰/۶

۲۹- چنانچه جریان مصرفی هر مدار ۷ آمپر باشد کدامیک از گزینه های زیر مناسب ترین آرایش برای نصب کلیدهای مینیاتوری در داخل تابلو می باشد؟



۳۰- چنانچه جریان مصرفی هر مدار روشنایی ۹ آمپر باشد کدامیک از گزینه های زیر مناسب ترین آرایش برای نصب کلیدهای مینیاتوری در داخل تابلو می باشد؟

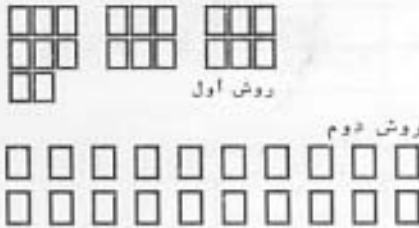


۳۱- چنانچه شرایط محیطی ۵۰ درجه سانتیگراد و آرایش نصب کلیدهای مینیاتور همانند شکل زیر باشد ماکزیمم چند لامپ رشته ای با توان ۱۰۰ وات را می توان در هر مدار روشنایی نصب نمود؟



- ۱) ۱۲ عدد
- ۲) ۱۴ عدد
- ۳) ۱۶ عدد
- ۴) ۲۰ عدد

۳۲- چنانچه آرایش نصب کلیدهای مینیاتوری در داخل تابلو به دو روش زیر اجرا گردد، کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟



- ۱) جریان مصرفی در هر مدار روشنایی در هر دو روش یکسان است.
- ۲) جریان مصرفی در هر مدار روشنایی در روش اول بیشتر از روش دوم می باشد.
- ۳) جریان مصرفی در هر مدار روشنایی در روش دوم بیشتر از روش اول می باشد.
- ۴) داده ها برای جواب دادن به سؤال کافی نمی باشد.

۳۳- کدامیک از تجهیزات اشاره شده زیر (تجهیزات مربوط به اتاق عمل) باید از سیستم IT تغذیه گردد.

- چراغ مخصوص عمل (سیالکتیک)

- روشنایی عمومی اتاق عمل (چراغهای فلورسنت پریسماتیک)

- چراغ مشاهده فیلم (نگاتسکوپ)

- پریزها

۱) پریزها

۲) چراغ مخصوص عمل و پریزها

۳) چراغ مخصوص عمل، چراغ مشاهده فیلم و پریزها

۴) چراغ مخصوص عمل، چراغ مشاهده فیلم، روشنایی عمومی اتاق عمل و پریزها

۳۴- برای تغذیه موتوری از کلید اتوماتیک محافظ موتوری استفاده شده است چنانچه راه اندازی موتور فوق به دو صورت مستقیم و یا به صورت ستاره- مثلث انجام گیرد آمپراژ کلید اتوماتیک محافظ موتوری در دو حالت به چه صورت خواهد بود.

۱) در هر دو حالت یکسان خواهد بود

۲) در حالت راه انداز مستقیم  $\sqrt{3}$  برابر بیشتر از راه اندازی ستاره - مثلث خواهد بود.

۳) در حالت راه انداز مستقیم  $\sqrt{2}$  برابر بیشتر از راه اندازی ستاره - مثلث خواهد بود.

۴) در حالت راه انداز ستاره- مثلث  $\sqrt{3}$  برابر بیشتر از راه اندازی مستقیم خواهد بود.

۳۵- چه نوع ساختمان هایی از نظر نوع انرژی مصرفی، ساختمان های برقی می باشند؟

- ۱) ساختمانهایی که بیش از ۴۰٪ انرژی مصرفی آنها جهت گرمایش، سرمایش، تهویه و تهویه مطبوع از نوع برقی باشد.
- ۲) ساختمانهایی که بیش از ۵۰٪ انرژی مصرفی آنها جهت گرمایش، سرمایش، تهویه و تهویه مطبوع از نوع برقی باشد.
- ۳) ساختمانهایی که بیش از ۶۰٪ انرژی مصرفی آنها جهت گرمایش، سرمایش، تهویه و تهویه مطبوع از نوع برقی باشد.
- ۴) ساختمانهایی که بیش از ۷۰٪ انرژی مصرفی آنها جهت گرمایش، سرمایش، تهویه و تهویه مطبوع از نوع برقی باشد.

۳۶- حداقل شدت روشنایی علائم راهپای خروج چه از بیرون و چه از داخل نورپردازی شده اند چقدر می باشد؟

- |             |              |
|-------------|--------------|
| (۱) ۱۰ لوکس | (۲) ۵۰ لوکس  |
| (۳) ۵۲ لوکس | (۴) ۱۰۰ لوکس |

۳۷- کدامیک از پریزهای زیر جهت اتصال به کامپیوتر (شبکه کامپیوتری) می باشد.

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (۱) RJ-۱۱ | (۲) RJ-۱۲ |
| (۳) RJ-۲۵ | (۴) USB   |

۳۸- حداکثر فاصله یک پریز شبکه (کامپیوتر) از HUB چقدر می باشد؟

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (۱) ۵۰ متر  | (۲) ۱۰۰ متر |
| (۳) ۱۵۰ متر | (۴) ۲۰۰ متر |

مسئله- باری به ظرفیت ۸۶۰ آمپر از طریق دو کابل موازی به مقاطع ۱۲۰ و ۲۳۰ میلیمتر مربع (کابلهای تک رشته) در هر فاز بطول ۱۰۰ متر منتقل می گردد چنانچه مشخصات کابلهای تک رشته ۱۲۰ و ۲۳۰ شرح زیر باشد.

کابلهای ۱۲۰ میلیمترمربع	مقاومت R ( $\Omega/km$ )	راکتانس X ( $\Omega/km$ )
جریان مجاز کابل	۰/۱۸۴	۰/۰۸
۳۳۰۸		
کابل ۲۳۰ میلیمتر مربع	مقاومت R ( $\Omega/km$ )	راکتانس X ( $\Omega/km$ )
جریان مجاز کابل	۰/۰۹۲۲	۰/۰۷۹
۵۳۰۸		

از اثر درجه حرارت و همجواری در جریان مصرفی کابلها صرفنظر می شود  
به سئوالات ۳۹ تا ۴۲ پاسخ دهید.

۳۹- جریان عبوری از کابلهای ۱۲۰ و ۲۳۰ میلیمتر مربع چقدر می باشد؟

- |   |   |
|---|---|
| (۱) کابل $120 \text{ mm}^2$ - ۲۸۶/۶۷ آمپر | - کابل $230 \text{ mm}^2$ - ۵۷۳/۳۳ آمپر |
| (۲) کابل $120 \text{ mm}^2$ - ۲۸۷/۰۸ آمپر | - کابل $230 \text{ mm}^2$ - ۵۷۳/۹۲ آمپر |
| (۳) کابل $120 \text{ mm}^2$ - ۳۳۰ آمپر    | - کابل $230 \text{ mm}^2$ - ۵۳۰ آمپر    |
| (۴) کابل $120 \text{ mm}^2$ - ۳۲۴/۲۴ آمپر | - کابل $230 \text{ mm}^2$ - ۵۳۵/۷۶ آمپر |

۴۰- جریان عبوری از کدامیک کابلها از جریان مجاز کابل بیشتر می باشد؟

- |  |
|--|
| (۱) کابل $120 \text{ mm}^2$  |
| (۲) کابل $230 \text{ mm}^2$  |
| (۳) جریان عبوری از هر دو کابل از جریان مجاز کابل بیشتر می باشد.      |
| (۴) جریان عبوری از هیچکدامیک از کابلها از جریان مجاز بیشتر نمی باشد. |

۴۱- حداکثر جریان بار جهت جلوگیری از افزایش جریان عبوری کابلها بیش از جریان مجاز چقدر می باشد؟

- (۱) ۸۱۶ آمپر  
(۲) ۸۵۰ آمپر  
(۳) ۸۵۴ آمپر  
(۴) ۸۶۰ آمپر

۴۲- چنانچه متراژ کابلها از ۱۰۰ متر به ۱۰۰۰ متر افزایش یابد جریان عبوری از کابلهای تک رشته ۱۲۰ و ۲۳۰ میلیمتر مربع به چه صورت خواهد بود؟

- (۱) جریان عبوری در کابل  $120 \text{ mm}^2$  افزایش و در کابل  $230 \text{ mm}^2$  تغییری نمی کند.  
(۲) جریان عبوری در کابل  $230 \text{ mm}^2$  افزایش و در کابل  $120 \text{ mm}^2$  تغییری نمی کند.  
(۳) جریان عبوری در هر دو کابل افزایش می یابد.  
(۴) جریان عبوری از کابلها تغییری نمی کند.

مسئله - موتورخانه ای شامل ۴ دستگاه چیلر که هر چیلر شامل ۴ عدد کمپرسور که ظرفیت هر کمپرسور ۱۰۰ کیلووات می باشد مفروض است . برای هر چیلر ۴ عدد کندانسور هوایی که ظرفیت هر کندانسور ۸ عدد فن  $1/5$  کیلوواتی می باشد در نظر گرفته شده است. نحوه کارکرد چیلرها به شرح زیر می باشد.

از ساعت ۶ صبح الی ۱۰ شب هر چهار دستگاه چیلر در مدار می باشد از ساعت ۱۰ شب تا ۶ صبح روز بعد فقط سه دستگاه چیلر در مدار می باشد چنانچه شرایطی محیطی  $40$  درجه سلسیوس باشد، به ستوالهای ۳۳ تا ۳۶ پاسخ دهید.

ضریب توان کمپرسور  $100$  کیلوواتی =  $0.89$       ضریب توان فن  $1/5$  کیلوواتی =  $0.8$

جدول مربوط به ضرایب کاهش قدرت ترانسفورماتور

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

ضریب کاهش قدرت دیزل ژنراتور

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

۲٪ برای هر ۱۰ درجه بالاتر از ۳۰ درجه سلسیوس

۳۳- ظرفیت ترانسفورماتورهای مورد نیاز این موتورخانه چه می باشد؟

- ۱) دو دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه ۸۰۰ کیلو ولت آمپر
- ۲) دو دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه ۱۰۰۰ کیلو ولت آمپر
- ۳) دو دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه ۱۲۵۰ کیلو ولت آمپر
- ۴) دو دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه ۱۶۰۰ کیلو ولت آمپر

۳۴- ظرفیت دیزل ژنراتورهای مورد نیاز جهت تغذیه تجهیزات موتورخانه چقدر می باشد؟

محل نصب موتورخانه از سطح دریا ۱۴۰۰ متر می باشد.  
در محاسبات دیزل ژنراتور از اثر راه اندازی موتورها صرفنظر شود.

- ۱) چهار دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر دستگاه ۵۵۰ کیلو ولت آمپر
- ۲) چهار دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر دستگاه ۶۰۰ کیلو ولت آمپر
- ۳) چهار دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر دستگاه ۶۵۰ کیلو ولت آمپر
- ۴) چهار دستگاه دیزل ژنراتور به ظرفیت هر دستگاه ۷۰۰ کیلو ولت آمپر

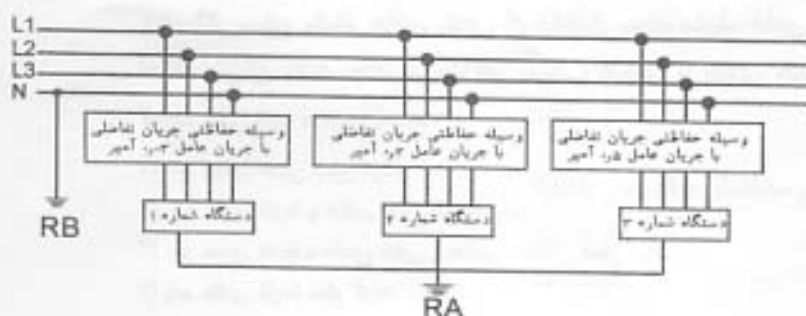
۳۵- حداقل ظرفیت بانک خازن مورد نیاز از بابت عدم پرداخت جریمه توان راکتیو چقدر می باشد؟

- ۱) دو دستگاه بانک خازن به ظرفیت هر دستگاه ۵۰ کیلو وار
- ۲) دو دستگاه بانک خازن به ظرفیت هر دستگاه ۲۰۰ کیلو وار
- ۳) دو دستگاه بانک خازن به ظرفیت هر دستگاه ۲۵۰ کیلو وار
- ۴) دو دستگاه بانک خازن به ظرفیت هر دستگاه ۵۰۰ کیلو وار

۳۶- با توجه به ظرفیت ترانسفورماتورهای انتخاب شده در سوال ۳۳ چنانچه قرار باشد ظرفیت کمپرسورها افزایش یابد، حداکثر ظرفیت کمپرسورها چقدر خواهد بود. ضریب توان کمپرسورها در هر توان را  $0.89$  فرض نمائید.

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ۱) ۱۱۰ کیلووات | ۲) ۱۲۰ کیلووات |
| ۳) ۱۳۰ کیلووات | ۴) ۱۴۰ کیلووات |

۳۷- در سیستم TT شکل زیر سه مصرف کننده (دستگاه) توسط الکتروود مشترکی زمین شده اند با توجه به جریان عامل وسیله حفاظتی جریان تفاضلی ذکر شده برای هر مصرف کننده حداکثر مقاومت  $R_A$  چقدر می باشد؟

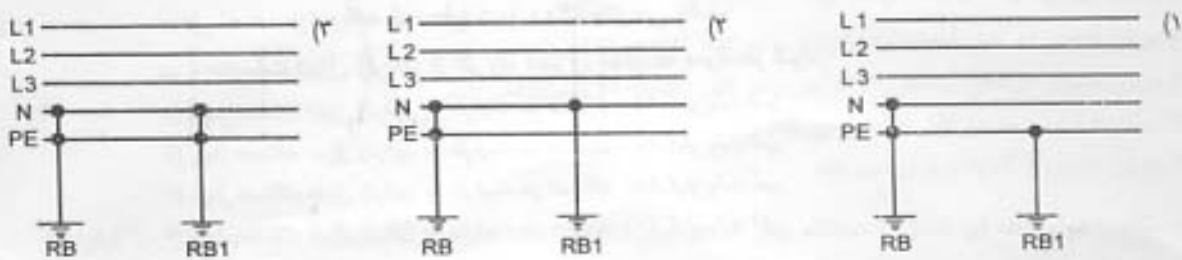


- ۱) ۱۰۰ اهم
- ۲) ۱۶۷ اهم
- ۳) ۱۶۶۷ اهم
- ۴)  $\frac{1}{R_A} = \frac{1}{100} + \frac{1}{167} + \frac{1}{1667}$

۴۸- کدامیک از کاربری های زیر اجباری به استفاده از سیستم IT را ندارد.

- (۱) مدارهای فرمان
- (۲) اتاق های عمل
- (۳) معادن روباز و زیرزمینی
- (۴) چراغهای روشنایی ایمنی در تالارهای همایش

۴۹- در یک سیستم TN-S قرار است اتصال زمین اضافی در طول خط ایجاد گردد. کدامیک از گزینه های زیر از بابت اتصال زمین اضافی در طول خط صحیح است؟



(۴) در یک سیستم TN-S نمی توان اتصال زمین اضافی در طول خط را داشت.

۵۰- کدامیک از تجهیزات اشاره شده نیازی به حفاظت اضافه بار ندارد.

- (۱) فن هوا رسان ها
- (۲) پمپ های آب رسانی
- (۳) پمپ های آتش نشانی
- (۴) هیچکدام

۵۱- علت استفاده از فیوز پشتیبان ماکزیمم ۱۰۰ آمپر برای کلیدهای مینیاتوری با توان قطع ۳ کیلو آمپر یا بیشتر چه می باشد؟

- (۱) قطع مدار در زمانی مجاز یا در زمانی کمتر از ۵ ثانیه
- (۲) توان قطع کلیدهای مینیاتوری کم می باشد.
- (۳) حفاظت سلکتیویته
- (۴) توان قطع کلیدهای مینیاتوری از توان یا جریان اتصال کوتاه احتمالی بعد از کلیدهای مینیاتوری کمتر باشد.

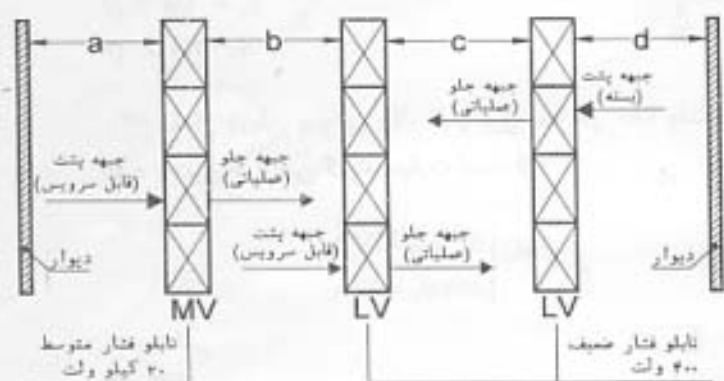
۵۲- اگر سطح مقطع هادی خنثی کوچکتر از سطح مقطع هادی فازها باشد و هادی خنثی دارای وسیله کشف اضافه جریان باشد، چنانچه حداکثر جریانی عبوری از هادی خنثی بیشتر از ظرفیت مجاز آن باشد. کدامیک از گزینه های زیر صحیح است.

- (۱) باید هادی خنثی قطع گردد.
- (۲) باید هادی فازها و هادی خنثی قطع گردد.
- (۳) باید هادی فازها ، هادی خنثی و هادی حفاظتی قطع گردد.
- (۴) باید هادی فازها قطع گردد

۵۳- چنانچه امپدانس حلقه اتصال کوتاه بین هادی فاز و هادی حفاظتی ۰/۱ اهم باشد و حفاظت مسیر اتصال کوتاه توسط کلید خودکار اتوماتیک ۱۰۰ آمپر انجام شود، ماکزیمم تنظیم رله اتصال کوتاه (مغناطیسی) جهت قطع مطمئن کلید خودکار اتوماتیک در زمانی مجاز و یا در زمانی کمتر از ۵ ثانیه چقدر می باشد؟  
ولتاژ بین هادی فاز و خنثی را ۲۲۰ ولت فرض کنید  
تنظیم رله اتصال کوتاه مغناطیسی کلید خودکار اتوماتیک بین ۱ تا  $10 I_n$  ( $I_n$  = جریان نامی کلید خودکار اتوماتیک) می باشد.

- |          |           |
|----------|-----------|
| ۳ In (۱) | ۶ In (۲)  |
| ۸ In (۳) | ۱۰ In (۴) |

مسئله: شکل زیر طرحواره یک اتاق استقرار تابلوهای فشار متوسط و فشار ضعیف به صورت مشترک را نشان می دهد به سئوالات ۵۳ تا ۵۸ پاسخ دهید.



۵۴- حداقل فاصله  $a$  طبق مقررات ملی ساختمان چقدر می باشد؟

- |             |             |
|-------------|-------------|
| صفر متر (۱) | ۰/۸ متر (۲) |
| ۱ متر (۳)   | ۱/۲ متر (۴) |

۵۵- حداقل فاصله  $b$  طبق مقررات ملی ساختمان چقدر می باشد؟

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ۰/۸ متر (۱) | ۱ متر (۲)   |
| ۱/۲ متر (۳) | ۱/۵ متر (۴) |

۵۶- حداقل فاصله  $c$  طبق مقررات ملی ساختمان چقدر می باشد؟

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ۰/۸ متر (۱) | ۱ متر (۲)   |
| ۱/۲ متر (۳) | ۱/۵ متر (۴) |

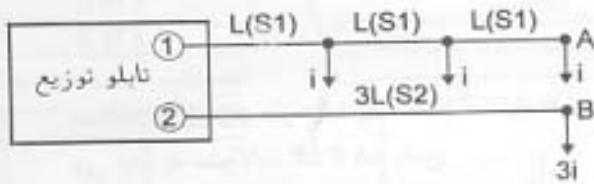
۵۷- حداقل فاصله  $d$  طبق مقررات ملی ساختمان چقدر می باشد؟

- |             |             |
|-------------|-------------|
| صفر متر (۱) | ۰/۸ متر (۲) |
| ۱ متر (۳)   | ۱/۲ متر (۴) |

۵۸- چنانچه ارتفاع تابلوهای فشار متوسط ۲/۲ متر و ارتفاع تابلوهای فشار ضعیف ۲ متر باشد، حداقل ارتفاع مجاز اتاق چقدر می باشد؟

- (۱) ۲/۲ متر  
 (۲) ۲/۵ متر  
 (۳) ۲/۷ متر  
 (۴) ۳ متر

۵۹- در مدار اهمی سه فاز زیر، سطح مقطع هادی در مدار ۲ باید چه اندازه باشد تا افت ولتاژ در نقاط A, B یکسان گردد؟



- (۱)  $S_2 = \frac{2}{3} S_1$   
 (۲)  $S_2 = S_1$   
 (۳)  $S_2 = 1/5 S_1$   
 (۴)  $S_2 = 2/5 S_1$

۶۰- مقدار جریان ورودی یک تابلو برق سه فاز ۳۸۰ ولت با فیدرهای خروجی زیر که به صورت همزمان مورد بهره برداری قرار می گیرند عبارت است از:

$$F_1 \begin{cases} P_1 = 60 \text{ kW} \\ Q_1 = 40 \text{ KVAR} \end{cases}, \quad F_2 \begin{cases} P_2 = 30 \text{ kW} \\ \cos \phi_2 = 0.7 \end{cases}, \quad F_3 \begin{cases} S_3 = 50 \text{ KVA} \\ \cos \phi_3 = 0.8 \end{cases}$$

- (۱) ۲۵۰ آمپر  
 (۲) ۳۲۰ آمپر

- (۱) ۲۰۰ آمپر  
 (۲) ۳۰۰ آمپر

با آرزوی توفیق الهی  
 دفتر امور مقررات ملی ساختمان