

پاسخ نامه تشریحی آزمون نظارت تاسیسات برقی مرداد ۱۴۰۰ (دفترچه C)

تیم سریری کلاب

(دکتر علی اصغر امینی، دکتر ایمان سریری، مهندس وحید اکبرزاده، دکتر امین گشتی، دکتر مهدی مؤمن)

ویرایش اول - ۱۴ مردادماه ۱۴۰۰

Saririclub.com Saririclub.com

۱- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص اجرای سیم کشی محیط هایی که درجه حرارت محیط از ۵۵ درجه سانتی گراد تجاوز می کند، صحیح است؟

- ۱) باید از سیم های نسوز در برابر حرارت استفاده کرد.
- ۲) باید از سیم های نسوز در برابر آتش استفاده کرد.
- ۳) باید از لوله های فولادی معمولی یا نرم استفاده کرد.
- ۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

پاسخ: طبق صفحه ۷۶ راهنمای تصویری نشریه ۱۱۰ در اطراف هود آشپزخانه و محیط هایی که درجه حرارت محیط از ۵۵ درجه سانتیگراد تجاوز می کند باید از سیم های نسوز در برابر حرارت که در داخل لوله های فولادی معمولی یا نرم، قرار خواهد گرفت استفاده شود، بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۲- کدام یک از گزینه های زیر را می توان (مطابق راهنمای مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان) به جای همبندی کمکی استفاده کرد؟

- ۱) کلید خودکار مینیاتوری تیپ B
- ۲) وسایل حفاظتی جریان تفاضلی
- ۳) فیوز تندکار
- ۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

پاسخ: طبق صفحه ۲۳۶ راهنمای طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان ها گزینه ۲ کلید جریان باقی مانده (RCD) درست است.

۳- نصب سیستم تلفن آتش نشان در یک ساختمان بلندمرتبه برای کدام یک از فضاهای زیر الزامی می باشد؟

- ۱) کابین هر آسانسور
- ۲) اتاق پمپ آتش نشانی
- ۳) پاگرد تمام طبقات در دوربند پلکانی خروج
- ۴) برای هر سه گزینه الزامی می باشد.

پاسخ: طبق صفحه ۱۸۷ مبحث ۳ مقررات ملی ساختمان گزینه ۴ درست است.

۴- روشنایی ایمنی برای کدام یک از فضاهای زیر الزامی می باشد؟

- ۱) آسانسورها
- ۲) فضای انتظار جلوی آسانسورها در طبقات
- ۳) تالارهای سینما و تئاتر
- ۴) برای هر سه گزینه روشنایی ایمنی الزامی است.

پاسخ: طبق صفحه ۶۹ مبحث ۱۳ برای همه موارد ذکر شده روشنایی ایمنی الزامی و گزینه ۴ درست است.

۵- برای کاهش خیرگی حاصل از سیستم های روشنایی چه باید کرد؟

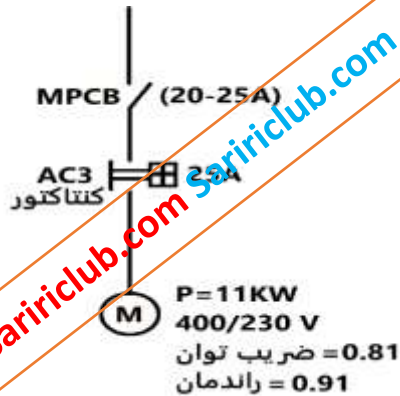
- ۱) استفاده از چراغ های مناسب
- ۲) کنترل ضریب یکنواختی بر روی سطح میز کار
- ۳) استفاده از لامپ با ضریب شاخص نور بالاتر



۴) کنترل شدت روشنایی متوسط فضا

پاسخ: طبق صفحه ۱۷۶ مبحث ۱۳ در طراحی سیستم روشنایی فضاها، باید به موضوع خیرگی حاصل از سیستم روشنایی توجه شود و از چراغ های مناسب با هدف کاهش خیرگی استفاده گردد. پس گزینه ۱ درست است. گزینه ۲ و ۳ طبق صفحه ۱۷۷ برای صرفه جویی انرژی است.

۶- موتور با مشخصات شکل زیر مفروض است:



پس از نصب خازن به ظرفیت 5KVAR به صورت انفرادی جهت جبران توان (جریان) راکتیو موتور (به منظور عدم پرداخت جریمه توان راکتیو) بعد از کنتاکتور و قبل از موتور، بعد از مدتی به دلایلی موتور می سوزد. در این صورت دلایل سوختن موتور کدام یک از موارد زیر می تواند باشد؟

۱) بالا بودن آمپراژ کلید حفاظت موتور MPCB

۲) بالا بودن ظرفیت خازن

۳) عدم آمپراژ مناسب کنتاکتور

۴) هر سه گزینه صحیح است

پاسخ: با توجه به اینکه کلید محافظ موتوری براساس جریان موتور بدون اصلاح ضریب توان تنظیم شده است، پس از نصب خازن، جریان کل مدار ده درصد کاهش می یابد. (به مقدار $0.9 = 0.81/0.9$ حالت قبل می رسد) این باعث می شود تنظیم رله حرارتی دیگر مناسب مدار جدید نباشد و در صورت اضافه بار موتور دیر عمل نماید. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. ظرفیت زیاد خازن و آمپراژ نامناسب کنتاکتور در سوختن موتور تأثیری ندارد.

۷- مطابق راهنمای مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان کدام یک از گزینه های زیر در خصوص همبندی کمی صحیح است؟

۱) باعث کاهش جریان اتصال کوتاه و کاهش خطر برق گرفتگی می شود.

۲) می تواند باعث آتش سوزی شود.

۳) جلوگیری از برق گرفتگی می کند.

۴) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ: طبق صفحه ۲۱۰ و ۲۵۴ و ۴۱۱ راهنمای طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان ها، همبندی برای همولتاژ کردن مهمترین و آخرین روشی است که بشر برای پیشگیری از برق گرفتگی ابداع کرده است. پس گزینه ۳ درست است.

۸- مطابق مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان کدام یک از گزینه های زیر در خصوص دیزل ژنراتور صحیح است؟

۱) ظرفیت مخزن سوخت ذخیره باید برابر سه روز باشد.

۲) ظرفیت مخزن سوخت روزانه باید برابر حداقل ۸ ساعت کار با ظرفیت نامی باشد.

۳) ظرفیت مخزن سوخت ذخیره باید برابر یک هفته باشد.

۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

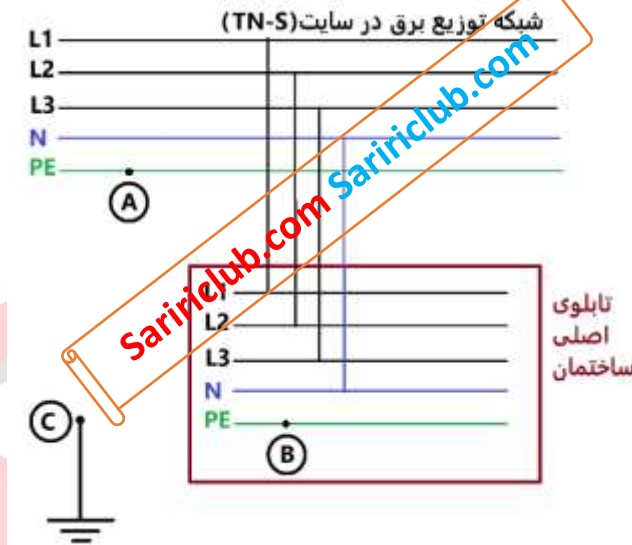
پاسخ: طبق صفحه ۱۰۴ مبحث ۲۱ ظرفیت مخزن سوخت ذخیره مولد برق اضطراری باید برای ۳ روز طراحی شده باشد و مخزن سوخت روزانه حداقل برای ۴ ساعت کار مولد برق با ظرفیت نامی باشد. پس گزینه ۱ درست است.

۹- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص نصب و اجرای خطوط شبکه گاز طبیعی در کانال های برق صحیح است؟

- (۱) مجاز نمی باشد.
- (۲) در صورتی که مدار تغذیه کابل ها مجهز به حفاظت جریان نشستی باشد، مجاز است.
- (۳) در صورتی که این لوله ها توسط عایق مناسب محافظت شده باشد، مجاز است.
- (۴) بدون هیچ گونه محدودیتی مجاز است.

پاسخ: طبق صفحه ۸۹ مبحث ۱۳ نصب و اجرای لوله های خطوط شبکه گاز طبیعی در کانال های برق در صورتی امکان پذیر است که این لوله ها در مقابل انتقال حرارت و یا اتصال الکتریکی، توسط عایق مناسب محافظت شوند. پس گزینه ۳ درست است.

مسئله: شبکه توزیع برق در یک سایت و انشعاب به یک ساختمان مطابق شکل زیر است، به سوالات ۱۰ تا ۱۲ پاسخ دهید.



۱۰- چنانچه نقاط A و B و C به یکدیگر متصل گردند، سیستم نیروی برق ساختمان چه خواهد بود؟

- (۱) TN-C-S
- (۲) TN-S
- (۳) TN-C
- (۴) TT

پاسخ: طبق شکل صفحه ۱۴۰ مبحث ۱۳ سیستم TN-S است چون هادی حفاظتی و هادی خنثی به صورت جداگانه تا ترانسفورماتور امتداد یافته است. پس گزینه ۲ درست است.

۱۱- چنانچه نقاط B و C به یکدیگر متصل گردند، سیستم نیروی برق ساختمان چه خواهد بود؟

- (۱) TN-C-S
- (۲) TN-S
- (۳) TN-C
- (۴) TT

پاسخ: طبق شکل صفحه ۱۴۴ مبحث ۱۳ سیستم TT است چون تابلوی اصلی ساختمان اتصال به نقطه نوترال (خنثی) ترانسفورماتور ندارد. بنابراین گزینه ۴ درست است.

۱۲- چنانچه نقاط A و B به یکدیگر متصل گردند، سیستم نیروی برق ساختمان چه خواهد بود؟

(۱) TN-S

(۲) TN-C-S

(۳) TN-C

(۴) TT

پاسخ: طبق شکل صفحه ۱۴۰ مبحث ۱۳ سیستم N-S است چون هادی حفاظتی و هادی خنثی به صورت جداگانه تا ترانسفورماتور امتداد یافته است. پس گزینه ۱ درست است.

۱۳- کدام یک از زون های (زون صفر، زون یک، زون دو) یک استخر باید به سیستم همبندی اضافی به منظور هم پتانسیل سازی وصل گردد؟

(۱) زون صفر

(۲) زون یک

(۳) زون دو

(۴) هر سه زون الزامی است.

پاسخ: طبق صفحه ۱۳۱ مبحث ۱۳ کلیه قطعات فلزی قابل دسترس و همچنین قطعات فلزی نصب شده در هر سه منطقه استخر یعنی زون صفر و یک و دو باید به سیستم همبندی اضافی به منظور هم پتانسیل سازی کردن وصل گردد. پس گزینه ۴ درست است.

۱۴- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص یک تابلوی برق که با مدار مختص به آن از تابلوی بالادست تغذیه می گردد صحیح است.

(۱) تابلو باید به یک کلید اصلی جداکننده قابل قطع زیر بار در ورودی آن مجهز باشد.

(۲) تابلو باید به یک کلید خودکار با قابلیت مجزا کننده در ورودی آن مجهز باشد.

(۳) تابلو باید به یک وسیله حفاظتی فیوز در ورودی آن مجهز باشد.

(۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است

پاسخ: طبق بند الف ماده ۱۳-۶-۱-۲ صفحه ۷۲ مبحث سیزدهم هر تابلو باید به یک کلید اصلی جداکننده قابل قطع زیر بار و یا کلید خودکاری که به عنوان مجزاکننده هم عمل نماید مجهز باشد بنابراین گزینه ۴ درست است.

۱۵- پلکان برقی هم جهت با ورود افراد به ساختمان در مواقع حریق باید متوقف شود. این کار در یک ساختمان که سیستم اعلام حریق آن

از نوع متعارف می باشد به چه صورت انجام می گیرد؟

(۱) از طریق مرکز سیستم اعلام حریق

(۲) از طریق اینترفیس نصب شده در نزدیک ترین زون به پلکان برقی

(۳) از طریق دتکتور نصب شده در چاهک پلکان برقی

(۴) گزینه های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.



پاسخ: در سیستم اعلام حریق متعارف از طریق رله General fire که در مرکز سیستم اعلام حریق (FACP) که به صورت NO یا NC در دسترس است، می‌توان مدار فرمان پله برقی را قطع نمود، بنابراین گزینه ۱ درست است.

- ۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص سیستم‌های هوشمند روشنایی از نوع هوشمند صحیح است؟
- (۱) هیچ ارتباط فیزیکی بین وسایل کنترل و مصرف کننده‌ها (لامپ‌ها و ...) وجود ندارد.
 - (۲) مسیر انتقال قدرت و انتقال سیگنال‌های کنترلی کاملاً مستقل از یکدیگر هستند.
 - (۳) با اعمال تغییرات در برنامه‌ریزی می‌توان منطق کنترل روشنایی را بدون کوچکترین تغییرات فیزیکی اعمال کرد.
 - (۴) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ: تمامی موارد فوق در سیستم هوشمند روشنایی الزامی و گزینه ۴ صحیح است.

- ۱۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص خم کردن لوله‌ها صحیح است؟
- (۱) برای خم کردن لوله به قطر ۲۵ میلی‌متر می‌توان از لوله خم‌کن دستی و برای لوله‌های بیش از ۲۵ میلی‌متر قطر باید از ماشین خم‌کن استفاده شود.
 - (۲) برای خم کردن لوله‌ها باید از ماشین خم‌کن استفاده شود.
 - (۳) برای خم کردن لوله‌ها باید از لوله خم‌کن دستی استفاده کرد.
 - (۴) برای خم کردن لوله به قطر ۵۰ میلی‌متر می‌توان از لوله خم‌کن دستی و برای لوله‌های بیش از ۵۰ میلی‌متر قطر باید از ماشین خم‌کن استفاده شود.

پاسخ: طبق بند ۱-۳-۸-۱۱ صفحه ۲۲ فصل ۱ جلد اول نشریه ۱۱۰ و صفحه ۴۰ راهنمای تصویری نشریه ۱۱۰، گزینه ۱ صحیح است.

- ۱۸- حداقل عمق دفن لوله‌کشی و سیم‌کشی در محیط سونای بخار چقدر می‌باشد؟
- (۱) ۵ سانتی‌متر
 - (۲) ۱۰ سانتی‌متر
 - (۳) ۳ سانتی‌متر
 - (۴) در این خصوص محدودیتی وجود ندارد.

پاسخ: طبق بند ۱۳-۱۰-۷ مبحث سیزدهم، گزینه (۱) صحیح است.



۱۹- یک آپارتمان مسکونی شامل یک کنتور 32A سه فاز می باشد. این واحد مسکونی دارای ۶ مدار روشنایی، ۶ مدار پریز و ۳ مدار تغذیه فن کویل می باشد. چنانچه سطح مقطع سیم های هر سه سیستم $3(1 \times 2.5 \text{ mm}^2)$ فرض شود، کدام یک از گزینه های زیر در خصوص مترائ سیم های این آپارتمان صحیح است؟ (مترائ سیم همه مدارها یکسان فرض شود)

(۱) (مترائ سیم سبز و زرد = مترائ سیم آبی) \leq (مترائ سیم سیاه = مترائ سیم زرد = مترائ سیم قرمز)

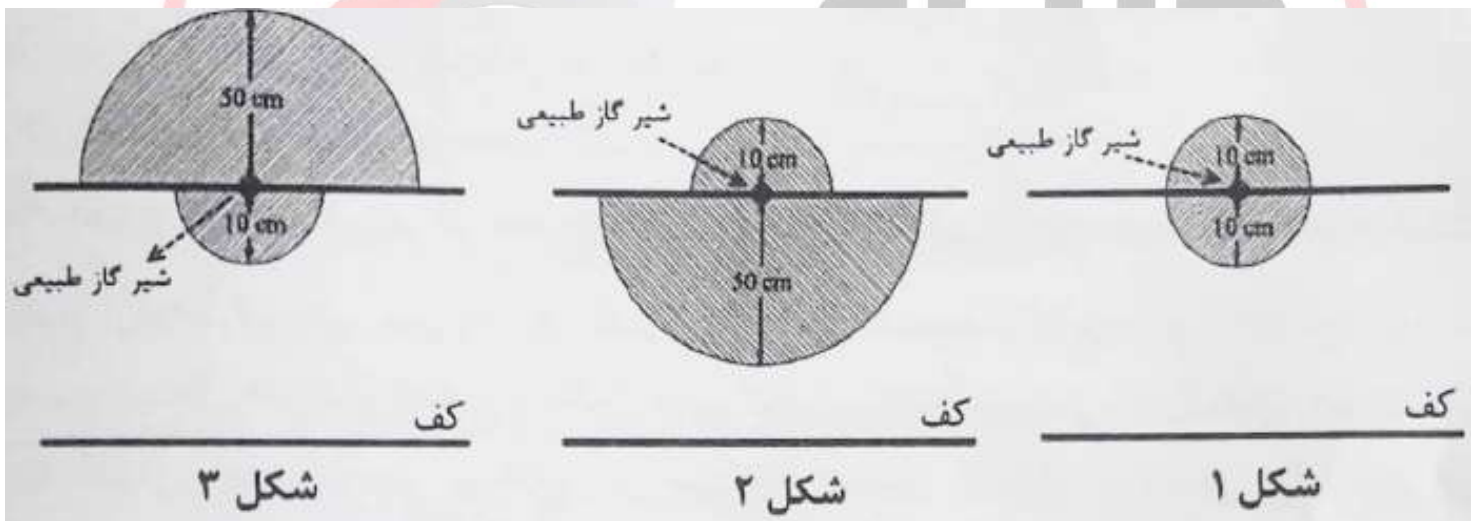
(۲) (مترائ سیم سبز و زرد = مترائ سیم آبی) $<$ (مترائ سیم سیاه = مترائ سیم زرد = مترائ سیم قرمز)

(۳) (مترائ سیم سبز و زرد = مترائ سیم آبی) $>$ (مترائ سیم سیاه = مترائ سیم زرد = مترائ سیم قرمز)

(۴) (مترائ سیم سبز و زرد = مترائ سیم آبی) = (مترائ سیم سیاه = مترائ سیم زرد = مترائ سیم قرمز)

پاسخ: با توجه به تغذیه این آپارتمان با برق سه فاز، باید مصارف این آپارتمان روی هر سه فاز به طور تقریباً برابر تقسیم و توزیع شود، بنابراین مترائ سیم های قرمز و زرد و سیاه باهم برابر خواهد بود ولی با توجه به اینکه مدارهای هر سه فاز به سیم نول و هادی حفاظتی نیاز دارند مترائ سیم های نول (آبی) و هادی حفاظتی (سبز و زرد) حدود سه برابر سیم های هر فاز در این آپارتمان خواهد بود، بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

۲۰- در کدام یک از شکل های زیر و در خارج از قسمت های هاشور خورده امکان نصب پریز برق وجود دارد؟



(۱) شکل ۱

(۲) شکل ۲

(۳) شکل ۳

(۴) در این خصوص محدودیتی وجود ندارد.

پاسخ: طبق بند ۱۳-۱۰-۷ مبحث سیزدهم، گزینه (۳) صحیح است.

۲۱- علایم نشان دهنده کابل های CU/XLPE/PVC و CU/XLPE/SWA/PVC به ترتیب عبارتند از:

(۱) N2XRY و N2XY

(۲) N2XCX و N2XY

(۳) NYRY و N2XY

(۴) N2XRY و NYY

پاسخ: براساس جدول نام گذاری کابل ها در صفحه ۲۷۹ راهنمای تصویری نشریه ۱۱۰، گزینه ۱ صحیح است.

۲۲- مجهز بودن وزنه تعادل آسانسور به سیستم ترمز ایمنی (پاراشوت) در کدام یک از گزینه های زیر الزامی است؟

(۱) در همه آسانسورها الزامی است.

(۲) آسانسورهایی که دارای چاه معلق می باشند.

(۳) در آسانسورهای ساختمان های بلندمرتبه الزامی است.

(۴) برای آسانسورهای با سرعت بالاتر از ۲.۵ متر بر ثانیه الزامی است.

پاسخ: طبق ماده ۱۵-۲-۲-۶-۲ مبحث پانزدهم (صفحه ۲۵)، گزینه (۲) صحیح است.

۲۳- در بانک خازن پروژهای از فیلتر حذف هارمونیک استفاده شده است، مقدار مناسب ولتاژ نامی و کار خازن چند ولت می باشد؟

(۱) 380

(۲) 440

(۳) 400

(۴) 525

پاسخ: طبق ماده پ ۵-۱-۹ مبحث سیزدهم، در صورت استفاده از فیلترهای حذف هارمونیک ها، ولتاژ نامی و کار خازن (بانک خازن) متناسب با مقدار جریان هارمونیک ها و شرایط لازم، محاسبه و انتخاب می گردد. همچنین براساس ماده پ ۵-۱-۸ در هر حال نباید ولتاژ نامی کمتر از ۴۴۰ ولت باشد و گزینه ۴ درست است.

۲۴- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص هادی اتصال زمین صحیح است؟

(۱) چنانچه از لوله برای هادی اتصال زمین استفاده شود این لوله نباید از جنس فلز باشد.

(۲) استفاده از لوله برای هادی اتصال زمین مجاز نمی باشد.

(۳) چنانچه از لوله برای هادی اتصال زمین استفاده شود این لوله هم می تواند از جنس فلز باشد و هم غیر فلزی

(۴) چنانچه هادی اتصال زمین از جنس آلومینیوم باشد و از لوله برای هادی اتصال زمین استفاده شود، این لوله نباید از جنس فلز باشد.



پاسخ: طبق مندرجات صفحه ۱۷۰ مبحث سیزدهم، جنس هادی اتصال زمین و الکترو د میل‌های یا لوله‌ای و بست مخصوص اتصال باید با هم دیگر هم‌خوان باشند و نباید از جنس آلومینیوم یا آلیاژهای آن باشد. هادی اتصال زمین از محل اتصال به الکترو د تا محل ترمینال اصلی اتصال زمین باید قابل رویت باشد و یا این هادی برای محفوظ ماندن از درون یک لوله غیرفلزی محافظ عبور داده شده باشد. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۲۵- یک مدار (فاز اول سه کابل، فاز دوم سه کابل، فاز سوم سه کابل، نول سه کابل و هادی حفاظتی یک کابل) موجود است. چنانچه سه مجرا یا کانال با فاصله ده متر (A، B و C) از هم وجود داشته باشند، اجرای کابل‌های این مدار به چه صورت صحیح خواهد بود؟
(۱) یک کابل از هر سه فاز + یک کابل نول + هادی حفاظتی از مجرا A

یک کابل از هر سه فاز + یک کابل نول از مجرا B

یک کابل از هر سه فاز + یک کابل نول از مجرا C

(۲) فاز اول + یک کابل نول + هادی حفاظتی از مجرا A

فاز دوم + یک کابل نول از مجرا B

فاز سوم + یک کابل نول از مجرا C

(۳) همه کابل‌های فازها از مجرا A + همه کابل‌های نول از مجرا B + کابل هادی حفاظتی از مجرا C

(۴) همه کابل‌ها یا از مجرا A، یا از مجرا B و یا از مجرا C

پاسخ: طبق ماده ۱۳-۷-۱-۷ مبحث سیزدهم، در صورت استفاده از کابل‌های تک رشته به صورت موازی لازم است کابل‌های تک رشته به صورت یک مدار واحد یعنی یک هادی یا هادی‌های فاز به اضافه هادی خنثی دسته‌بندی گردند و هر مدار باید از طریق یک مجرای واحد و مشخص عبور نماید. همچنین طبق پ ۱-۴-۴ از مبحث سیزدهم، همراه نبودن هادی حفاظتی با مدار به نحوی که هادی حفاظتی رشته‌ای از کابل یا رشته‌ای از یک مدار در داخل لوله نباشد با رعایت شرایطی مجاز است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

۲۶- مطابق نشریه شماره ۱-۱۱۰ کد شناسایی مشخصات سیم‌ها و کابل‌ها شامل چند بخش می‌باشد؟

(۱) 9

(۲) 4

(۳) 3

(۴) 5

پاسخ: طبق صفحات ۹ و ۱۰ فصل دوم از جلد اول نشریه ۱۱۰ و صفحه ۵۶ راهنمای تصویری نشریه ۱۱۰، کد شناسایی سیم‌ها و کابل‌ها دارای سه بخش است: ۱- ولتاژ ۲- جنس و ساختمان ۳- تعداد هادی و سطح مقطع هادی، بنابراین گزینه (۳) صحیح است.



۲۷- کدام یک از لوله‌های برق زیر را می‌توان در داخل بتن اجرا کرد؟

(۱) لوله گالوانیزه

(۲) لوله فولادی سیاه

(۳) لوله فولادی گالوانیزه عمقی داغ

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ: طبق صفحه ۲۴ راهنمای تصویری نشریه ۱۱۰ فقط از لوله گالوانیزه عمقی داغ می‌توان در بتن استفاده کرد، بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

۲۸- حداکثر چند رشته سیم به مقطع ۲.۵ میلی‌متر مربع را می‌توان داخل یک لوله Pg13.5 اجرا کرد؟

(۱) ۳

(۲) ۶

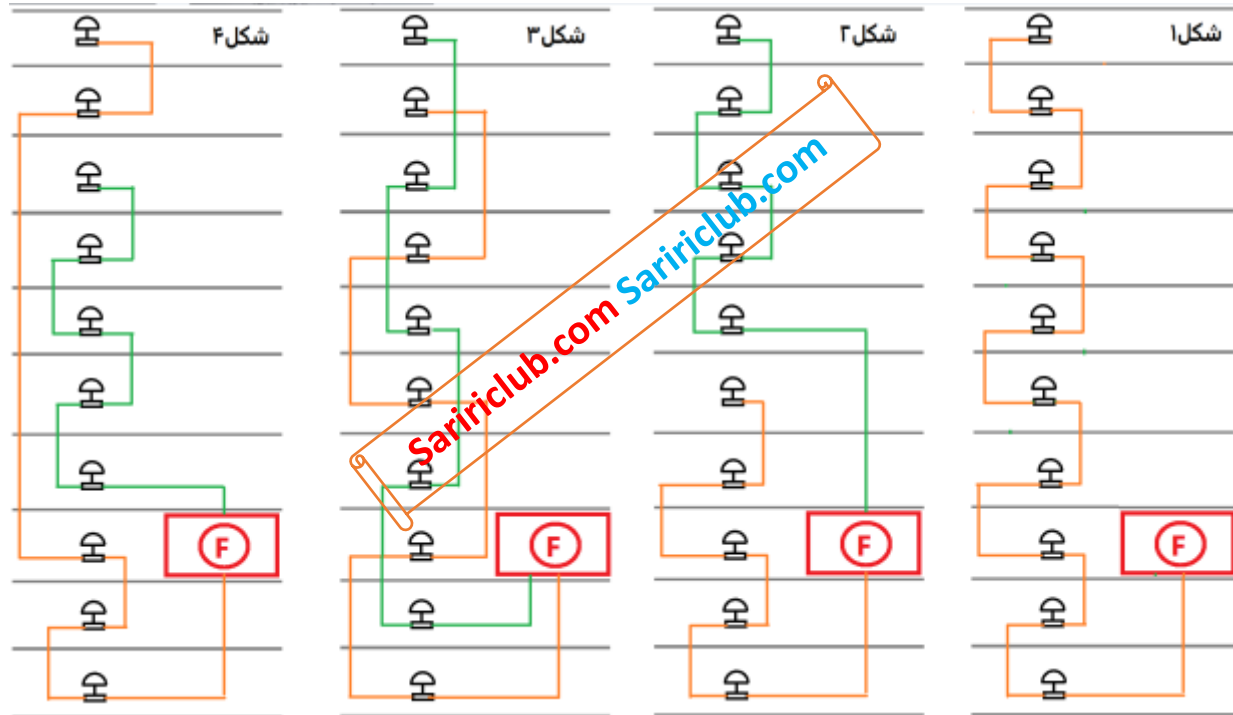
(۳) ۴

(۴) ۵

پاسخ: طبق جدول زیر گزینه ۴ صحیح است. این جدول در صفحه ۱۷ فصل یک جلد اول نشریه ۱۱۰ و نیز در صفحه ۳۵ راهنمای تصویری نشریه ۱۱۰ آمده است.

تعداد هادی			۲			۳			۴			۵			۶		
سطح مقطع هادی (میلیمتر مربع)			فولادی عایق دار	فولادی بدون عایق و با پلاستیکی سخت	شماره لوله	فولادی عایق دار	فولادی بدون عایق و با پلاستیکی سخت	شماره لوله	فولادی عایق دار	فولادی بدون عایق و با پلاستیکی سخت	شماره لوله	فولادی عایق دار	فولادی بدون عایق و با پلاستیکی سخت	شماره لوله	فولادی عایق دار	فولادی بدون عایق و با پلاستیکی سخت	شماره لوله
قطر	قطر	PG	قطر	قطر	PG	قطر	قطر	PG	قطر	قطر	PG	قطر	قطر	PG	قطر	قطر	PG
۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)
۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۲۱	۱۸	(۱۳/۵)
۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۲۱	۱۸	(۱۳/۵)	۲۱	۱۸	(۱۳/۵)	۲۱	۱۸	(۱۳/۵)
۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۲۱	۱۸	(۱۳/۵)	۲۱	۱۸	(۱۳/۵)	۲۹	۲۵/۵	(۲۱)
۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۱۶	۱۶/۴	(۱۱)	۲۱	۱۸	(۱۳/۵)	۲۱	۱۸	(۱۳/۵)	۲۹	۲۵/۵	(۲۱)

۲۹- مناسب ترین شکل برای مداربندی آژیرهای سیستم اعلام حریق متعارف در یک ساختمان چه می باشد؟



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

پاسخ: گزینه (۳) از این نظر که منطبق بر بند ۱۳-۹-۴-۶ بحث سیزدهم بوده و در صورت قطع یک مدار، مدار دیگر هشدار صوتی را در سطح یکنواختی در ساختمان حفظ می کند، ارجحیت دارد. در صفحه ۶۸ نشریه ۶۲۲ سایر نکات مهم در مداربندی آژیرها مطرح شده است.

۳۰- در یک سیستم نیروی TN-S مداری توسط کلید مینیاتوری 16A تیپ "C" حفاظت می گردد. چنانچه امپدانس حلقه اتصال کوتاه برای

قطع مطمئن مدار بالا باشد، کدام یک از گزینه های زیر برای قطع مطمئن مدار و جلوگیری از برق گرفتگی می تواند مناسب باشد؟

(۱) استفاده از کلید مینیاتوری 16A تیپ "B" به جای تیپ "C"

(۲) اضافه کردن کلید RCD با جریان تفاضلی 30mA در مدار فوق الذکر

(۳) استفاده از همبندی اضافی

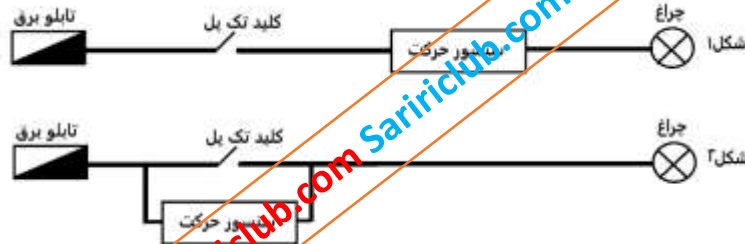
(۴) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ: طبق صفحه ۱۵۶ بحث سیزدهم و صفحه ۲۳۶ راهنمای طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان ها، گزینه (۴) صحیح است.

- ۳۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص آسانسورهای که دارای چاه مشترک می‌باشند، صحیح است؟
- (۱) این آسانسورها باید از کف چاهک تا ارتفاع ۲.۵ متر جداسازی شوند.
 - (۲) این آسانسورها باید از اولین توقف تا ارتفاع ۲.۵ متر جداسازی شوند.
 - (۳) این آسانسورها باید از آخرین توقف تا ارتفاع ۲.۵ متر جداسازی شوند.
 - (۴) این آسانسورها باید در سراسر ارتفاع چاه جداسازی شوند.

پاسخ: براساس ماده ۱۵-۲-۲-۶-۴ مبحث پانزدهم (صفحه ۲۵) آسانسورهای با چاه مشترک باید از تا ارتفاع ۲٫۵ متری از کف چاهک جداسازی شوند، بنابراین گزینه ۱ درست است.

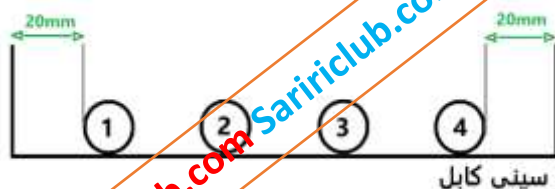
۳۲- در شکل‌های زیر چنانچه کلید تک پل وصل باشد کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) در شکل ۱ چراغ با عملکرد سنسور حرکت روشن می‌شود و در شکل ۲ چراغ روشن می‌شود.
- (۲) در هر دو شکل چراغ‌ها با عملکرد سنسور حرکت روشن می‌شوند.
- (۳) در شکل ۱ چراغ روشن و در شکل ۲ چراغ با عملکرد سنسور حرکت روشن می‌شود.
- (۴) در هر دو شکل چراغ‌ها روشن می‌شوند.

پاسخ: سنسور حرکتی یک کلید کنترلی مشابه کلید تک پل است. بنابراین در شکل ۱ تا زمانی که حرکتی نباشد چراغ روشن نمی‌شود. در شکل ۲ وصل بودن کلید تک پل موازی باعث می‌شود کلید سنسور حرکتی دیگر اثری نداشته باشد و چراغ همواره روشن بماند. بنابراین گزینه ۱ درست است.

۳۳- برای اینکه کاهش ظرفیت کابل ناشی از همجواری نداشته باشیم حداقل عرض سینی چند میلی‌متر است؟



قطر کابل ۱ = 30mm

قطر کابل ۲ = 20mm

قطر کابل ۳ = 20mm

قطر کابل ۴ = 40mm

(۱) 330

(۲) 290

(۳) 390

(۴) 240

پاسخ: فاصله کافی بین دو کابل برای داشتن ضریب همجواری یک، دو برابر قطر کابل بزرگتر است. با توجه به این نکته بین کابل ۱ و ۲ باید فاصله 2×30 ، بین دو کابل ۲ و ۳ باید فاصله 2×20 و فاصله بین کابل ۳ و ۴ باید فاصله 2×40 ایجاد شود. مجموع این سه فاصله به همراه قطر کابل‌های ۱ تا ۴ و فواصل کناری سینی با کابل‌های ۱ و ۴، برابر با ۳۳۰ میلی‌متر خواهد شد و گزینه ۱ درست است. $2 \times 30 + 2 \times 20 + 2 \times 40 + 30 + 20 + 20 + 40 + 20 + 20 = 330$

۳۴- حداقل ابعاد یک اتاق برق چقدر باشد تا ۲۰ عدد تابلوی برق ایستاده با ابعاد هر تابلو (عرض تابلو = ۹۰cm، عمق تابلو = ۸۰cm و ارتفاع تابلو = ۲۰۰cm) جانمایی گردد؟



- (۱) $11m \times 5.2m$
- (۲) $11m \times 4.4m$
- (۳) $11m \times 2.8m$
- (۴) $11m \times 4.8m$

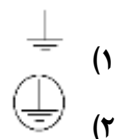
پاسخ: با توجه به جدول ۱۳-۵-۳-۴-۲ میث سیزدهم (صفحه ۵۷) فاصله جبهه جلو تابلو با جبهه جلو $1.2m$ و فاصله پشت قابل سرویس با دیوار $0.8m$ است. عمق تابلوها هم $0.8m$ است. بنابراین حداقل عرض اتاق تابلو برابر است با $4.4m$ و گزینه ۲ درست است. $1.2 + 2 \times 0.8 + 2 \times 0.8 = 4.4m$

۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص حداقل زمان مقاومت در برابر آتش برای اتاق محل استقرار پمپ آتش‌نشانی در ساختمان‌های بلندمرتبه صحیح است؟

- (۱) دیوارها، ۲ ساعت- درها، ۲ ساعت
- (۲) دیوارها، ۲ ساعت- درها، ۱.۵ ساعت
- (۳) دیوارها، ۱.۵ ساعت- درها، ۱.۵ ساعت
- (۴) دیوارها، ۱.۵ ساعت- درها، ۲ ساعت

پاسخ: براساس ماده ۳-۱۰-۳-۲ میث سوم (صفحه ۱۸۶) پمپ‌های آتش باید در اتاق‌هایی قرار گیرند که با ساختارهای با حداقل دو ساعت و درهای حداقل ۱.۵ ساعت مقاومت در برابر آتش محافظت شده باشند، بنابراین گزینه ۲ درست است.

۳۶- کدام یک از علامت‌های زیر مربوط به "اتصال زمین حفاظتی" می‌باشد؟ (Protection Earth)





(۳) هر سه گزینه صحیح است.
(۴)

که پاسخ: براساس جدول ۱-۱ کتاب راهنمای مبحث سیزدهم صفحه ۴۹ گزینه ۲ صحیح است.

۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درخصوص نصب تابلوهای برق فشارمتوسط و تابلوهای فشار ضعیف در یک اتاق واحد صحیح است؟

- (۱) بدون هیچ شرطی مجاز است.
- (۲) به‌طور کلی ممنوع است.
- (۳) به شرط استفاده از تابلوهای تمام بسته و حفظ فواصل مجاز، امکان‌پذیر است.
- (۴) به شرط استفاده از تابلوهای نوع باز و تنها افراد متخصص رفت‌وآمد به اتاق را داشته باشند، امکان‌پذیر است.

که پاسخ: براساس تبصره ماده ۱۳-۵-۳-۴-۱ مبحث سیزدهم (صفحه ۵۷) به شرط استفاده از تابلوهای تمام بسته و حفظ فواصل مجاز نصب تابلوهای فشار ضعیف و فشارمتوسط در یک اتاق مشترک بلامانع است. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

۳۸- ارتفاع پاخورهای حفاظتی که در طرف باز سکوی کار جهت جلوگیری از لغزش و ریزش ابزار کار و مصالح ساختمانی نصب می‌گردد،

چند سانتی‌متر است؟

- (۱) 15
- (۲) 150
- (۳) 250
- (۴) 120

که پاسخ: پاسخ: براساس ماده ۱۲-۵-۳-۱ مبحث دوازدهم (صفحه ۳۴) گزینه ۱ درست است.

۳۹- در یک کارگاه ساختمانی 180 کارگر شاغل می‌باشند، کدام یک از گزینه‌ها زیر صحیح است؟

- (۱) تشکیل خانه بهداشت برای این کارگاه الزامی است.
- (۲) حداقل 6 توالت و روشویی بهداشتی برای این کارگاه الزامی است.
- (۳) برای این کارگاه فراهم کردن وسایل ارتباطی برای تماس فوری با مراکز اورژانس و آتش‌نشانی الزامی است.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

که پاسخ: براساس ماده ۱۲-۳-۱۶ مبحث دوازدهم (صفحه ۲۳) برای بیش از ۲۰۰ نفر خانه بهداشت در کارگاه الزامی است. براساس ماده ۱۲-۳-۱ مبحث دوازدهم (صفحه ۲۴) هر ۲۵ نفر کارگر یک توالت و روشویی نیاز است و با تقسیم ۱۸۰ بر ۲۵ به ۸ دستگاه نیاز است. براساس ماده ۱۲-۳-۸-۳ مبحث دوازدهم (صفحه ۲۵) برای کلیه کارگاه‌ها باید وسایل ارتباطی برای تماس فوری با مراکز اورژانس و آتش‌نشانی فراهم گردد و گزینه ۳ صحیح است.

۴۰- گروه برداری DY5 در ترانسفورماتورها به چه معنایی است؟

- (۱) اتصال اولیه مثلث و اتصال ثانویه ستاره می‌باشد، اختلاف زاویه بین هر فاز اولیه با فاز هم نامش در ثانویه 150 درجه است.
- (۲) اتصال اولیه مثلث و اتصال ثانویه ستاره می‌باشد، اختلاف زاویه بین هر فاز اولیه با فاز هم نامش در ثانویه 330 درجه است.
- (۳) اتصال اولیه ستاره و اتصال ثانویه مثلث می‌باشد، اختلاف زاویه بین هر فاز اولیه با فاز هم نامش در ثانویه 150 درجه است.



۴) اتصال اولیه ستاره و اتصال ثانویه مثلث می‌باشد، اختلاف زاویه بین هر فاز اولیه با فاز هم نامش در ثانویه 330 درجه است.

پاسخ: اولیه مثلث، ثانویه ستاره و اختلاف فاز ۵ تا ۳۰ درجه یعنی ۱۵۰ درجه است، بنابراین گزینه ۱ درست است.

۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) جابجایی و حمل کارگران و افراد با وسایل بالابرنده با ممنوع است.
- ۲) رانندگان یا متصدیان بالابر باید دوره آموزشی لازم را طی نموده و دارای برگ گواهی مربوط و پروانه مهارت فنی باشند.
- ۳) هر دستگاه بالابر علاوه بر متصدی یا راننده، باید دارای یک نفر کمک متصدی یا علامت دهنده نیز باشد.
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ: براساس ماده ۱۲-۶-۱۱ و ماده ۱۲-۶-۱۶ مبحث دوازدهم (صفحه ۴۵ و ۴۶) گزینه ۴ یعنی همه موارد درست است.

۴۲- کدام یک از کنتاکتورهای زیر برای کارکرد "گردش برعکس موتور" استفاده می‌شود.

- ۱) AC-8a
- ۲) AC-3
- ۳) AC-2
- ۴) AC-4

پاسخ: براساس جدول کاربرد کنتاکتورها (صفحه ۲۱۵ راهنمای تصویری نشریه ۱۱۰) AC-4 و گزینه ۴ درست است.



۴۳- نشانه ترسیم شده زیر بر روی یک دستگاه (تجهیز) به چه معنایی است؟

- ۱) تجهیز برای کار با ولتاژ ایمنی خیلی پایین ساخته شده است.
- ۲) ترمینال برای وصل هادی حفاظتی برای تجهیز پیش‌بینی نشده است.
- ۳) ترمینال برای وصل هادی حفاظتی برای تجهیز پیش‌بینی شده است.
- ۴) تجهیز مجهز به عایق‌بندی اضافی بدون هادی حفاظتی می‌باشد.

پاسخ: براساس جدول ۶-۱ صفحه ۲۲۱ کتاب راهنمای مبحث سیزدهم علامت فوق مربوطه به تجهیزات کلاس ۳ و کار با ولتاژ خیلی پایین بوده و گزینه ۱ درست است.

۴۴- رگولاتور بانک خازنی یک پروژه از نوع 1:2:2:4 و ظرفیت کوچک‌ترین پله بانک خازن 20KVAR می‌باشد. کدام یک از ظرفیت‌های

زیر توسط این بانک خازن قابل تأمین نمی‌باشد؟

- ۱) 120KVAR
- ۲) 60KVAR
- ۳) 50KVAR

۴) هر سه گزینه توسط بانک خازن، قابل تأمین می‌باشد.

پاسخ: این رگولاتور از پله ۱ تا ۱۱ (مجموع اعداد آرایش) برابر پله اول را می‌تواند تأمین کند. بنابراین تمام مضارب ۲۰ از 20KVAR تا 220KVAR را تأمین می‌کند. بنابراین از گزینه‌های فوق تولید 50KVAR امکان‌پذیر نبوده و گزینه ۳ درست است.

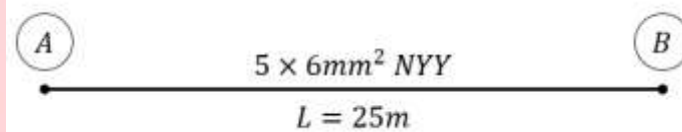


۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص شدت روشنایی حداقل و پیشنهادی جدول پ ۲-۵ از پیوست ۲ مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان صحیح است؟

- (۱) شدت روشنایی حداقل = حداقل شدت روشنایی متوسط
شدت روشنایی پیشنهادی = حداکثر شدت روشنایی متوسط
- (۲) شدت روشنایی حداقل = حداقل شدت روشنایی متوسط
شدت روشنایی پیشنهادی = شدت روشنایی متوسط
- (۳) شدت روشنایی حداقل = شدت روشنایی حداقل نقطه‌ای
شدت روشنایی پیشنهادی = شدت روشنایی متوسط
- (۴) شدت روشنایی حداقل = شدت روشنایی حداقل نقطه‌ای
شدت روشنایی پیشنهادی = شدت روشنایی حداکثر نقطه‌ای

پاسخ: با توجه به تبصره ماده پ ۲-۱ مبحث سیزدهم (صفحه ۱۷۵) روشنایی پیشنهادی همان روشنایی متوسط و روشنایی حداقل برابر با شدت روشنایی حداقل نقطه‌ای بوده و گزینه ۳ درست است.

- مسئله: کابلی به مقطع $5 \times 6mm^2$ NYY قرار است به صورت افقی و روکار بین دو نقطه A و B با نصب بست به دیوار اجرا گردد. کابل‌ها در نقاط A و B با بست به دیوار وصل می‌شوند. قطر خارجی کابل $5 \times 6mm^2$ NYY $18.5 mm$ می‌باشد. به سوالات ۴۶ تا ۴۸ پاسخ دهید.



۴۶- مناسب‌ترین تعداد بست‌های مورد استفاده با احتساب بست‌های نقاط A و B چه می‌باشد؟

- (۱) ۷۰
- (۲) ۶۹
- (۳) ۶۷
- (۴) ۶۸

پاسخ: با توجه به بند ب ماده ۱۳-۷-۲ مبحث سیزدهم (صفحه ۸۶) فاصله بست کابل‌های بدون روپوش فلزی 25D می‌باشد. براساس فرمول ساده زیر و گرد کردن عدد اعشاری به سمت بالا می‌توان تعداد بست‌ها را محاسبه نمود. بنابراین عدد ۶۸ و گزینه ۴ درست است.

$$n = \frac{L}{20D} + 1 = \frac{25}{20 \times 18.5 \times 10^{-3}} + 1 = 67.56$$

۴۷- متراژ کابل مورد استفاده از نقطه A تا B چقدر می‌باشد؟ (از ضخامت بست‌ها صرف نظر می‌شود).

- (۱) 26m
- (۲) 26.88m
- (۳) 25m
- (۴) 26.25m

پاسخ: با توجه به بند پ ماده ۱۳-۷-۲-۲ مبحث سیزدهم (صفحه ۸۶) به منظور حفاظت کابل در برابر تنش‌های مکانیکی طول کابل بین دو بست باید ۵٪ بیشتر در نظر گرفته شود. بنابراین در کل مسیر طول کابل ۵٪ افزایش خواهد داشت و $25 \times 1.05 = 26.25$ یعنی گزینه ۴ درست است.

۴۸- چنانچه به جای کابل $5 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ از کابل $5 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ استفاده شود، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (قطر خارجی کابل $5 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ ، 22.5 mm می‌باشد)

- ۱) تعداد بست‌ها کم و متراژ کابل مورد استفاده تغییری نمی‌کند
- ۲) تعداد بست‌ها افزایش و متراژ کابل مورد استفاده تغییری نمی‌کند
- ۳) تعداد بست‌ها کم و متراژ کابل مورد استفاده افزایش می‌یابد
- ۴) تعداد بست‌ها کم و متراژ کابل مورد استفاده کاهش می‌یابد

پاسخ: با توجه به بند الف ماده ۱۳-۷-۲-۲ مبحث سیزدهم (صفحه ۸۶) فاصله بست کابل‌های دارای روپوش فلزی 35D می‌باشد. ضمن اینکه قطر این کابل نیز به 22.5 mm افزایش یافته است. بنابراین رابطه به $n = \frac{L}{35D} + 1$ تغییر می‌کند که هم عدد ۳۵ و هم مقدار D افزایش یافته و تعداد بست‌ها کاهش خواهد یافت. بدیهی است طول کابل مانند قبل ۵٪ کل فاصله بوده و ثابت می‌ماند بنابراین گزینه ۱ درست است.

۴۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص برقگیر حفاظتی صحیح است؟

- ۱) اضافه ولتاژها توسط برقگیر به طور کلی از بین می‌روند به طوریکه اضافه ولتاژی بر روی تجهیزات نخواهیم داشت.
- ۲) اضافه ولتاژها توسط برقگیر به مقداری محدود می‌شوند که اثر نامطلوب بر روی تجهیزات نداشته باشد.
- ۳) حداکثر اضافه ولتاژی که بر روی تجهیزات توسط برقگیر محدود می‌شود ۲/۵ کیلوولت خواهد بود
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح هستند

پاسخ: برق‌گیرهای حفاظتی معمولاً نمی‌توانند اضافه ولتاژ را به طور کامل حذف کنند و فقط اثرات نامطلوب اضافه ولتاژ را حذف می‌کنند. حداکثر اضافه ولتاژ محدود شده در تأسیسات ۴۰۰/۲۳۰ عدد 2.5 KV ذکر شده است در سایر کاربردها سطح اضافه ولتاژ 4 KV و بیشتر هم ممکن است باشد. بنابراین گزینه ۲ درست است.

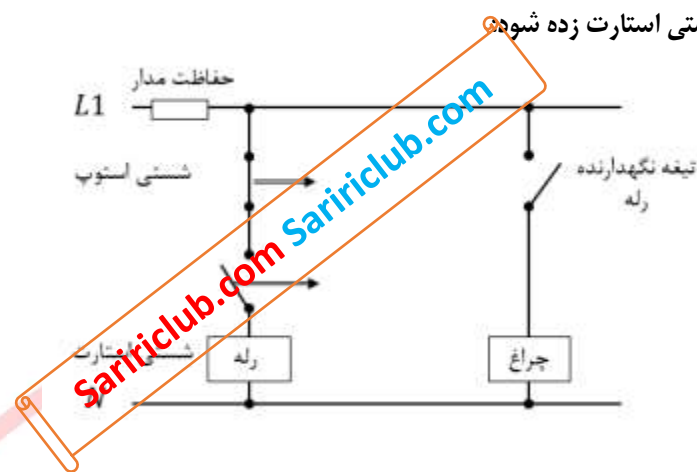
۵۰- مشخصات ورودی یک تابلوی برق $L_1 + PEN$ می‌باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص کابل ورودی و خروجی این تابلوی برق صحیح است؟

- ۱) $2 \times 25 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ ورودی و $2 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ خروجی و $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ خروجی
- ۲) $2 \times 25 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ ورودی و $2 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ خروجی و $3 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ خروجی
- ۳) $2 \times 25 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ ورودی و $2 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ خروجی و $2 \times 16 \text{ mm}^2 \text{ NYR}$ خروجی
- ۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

پاسخ: سطح مقطع 25 mm^2 برای کابل ورودی در سیستم TNC هیچ مشکلی ندارد. کابل $2 \times 6 \text{ mm}^2$ در خروجی تابلو فقط می‌تواند TNC باشد که چون سطح مقطع کمتر از 10 mm^2 است قابل قبول نیست. گزینه ۲ یک خروجی TNC و یک خروجی TNS دارد و گزینه ۳ هم دو خروجی TNC دارد. بنابراین گزینه ۴ درست است.



۵۱- در مدار شکل زیر چنانچه شستی استارت زده شود



- (۱) چراغ با یک تاخیر روشن و سپس روشن باقی می ماند
- (۲) چراغ روشن می شود
- (۳) چراغ لحظه ای روشن و سپس خاموش می گردد
- (۴) اتفاقی نمی افتد

پاسخ: چراغ به صورت لحظه ای روشن و با برداشتن دست از روی شستی استارت خاموش می شود، بنابراین گزینه ۳ درست است.

۵۲- حداقل اندازه الکتروود زمین به چه عواملی بستگی دارد؟ (سیستم TN)

- (۱) حداقل شدت جریان اتصال کوتاه
- (۲) حداکثر و حداقل شدت جریان اتصال کوتاه
- (۳) خوردگی، زنگ زدگی و مقاومت مکانیکی
- (۴) گزینه های ۱ و ۲ هر دو صحیح است

پاسخ: در سیستم TN چون قسمت عمده جریان اتصال کوتاه از مرکز ستاره برمی گردد، سطح مقطع هادی اتصال زمین و اندازه الکتروود براساس پارامترهای خوردگی، زنگ زدگی و مقاومت مکانیکی تعیین می شود، بنابراین گزینه ۳ درست است.

۵۳- کدام یک از گزینه های زیر در خصوص نصب جکوزی در حمام ها صحیح است؟

- (۱) نصب در زون یک با تغذیه ۲۳۰ ولت جریان متناوب که از طریق کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل ۳۰ میلی آمپر حفاظت می شوند، مجاز است.
- (۲) نصب جکوزی در حمام ها مجاز نمی باشد.
- (۳) نصب جکوزی در زون یک با استفاده از منابع SELV با ولتاژ کار ۲۵ ولت (AC) مجاز نمی باشد.
- (۴) گزینه های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

پاسخ: با توجه به نصب جکوزی در زون یک و تغذیه آن با ولتاژ ۲۳۰ ولت استفاده از کلید جریان باقیمانده برای آن الزامی بوده و گزینه ۱ درست است.

۵۴- ارتباط سیستم اعلام حریق با سیستم مدیریت ساختمان (BMS) به چه صورت است؟

- (۱) مرکز سیستم اعلام حریق و با مدارهای واسطه

- (۲) از طریق دستگاه های اینترفیس
(۳) از طریق PLC و یا رله های تابلویی
(۴) از طریق تمام اجزای سیستم اعلام حریق

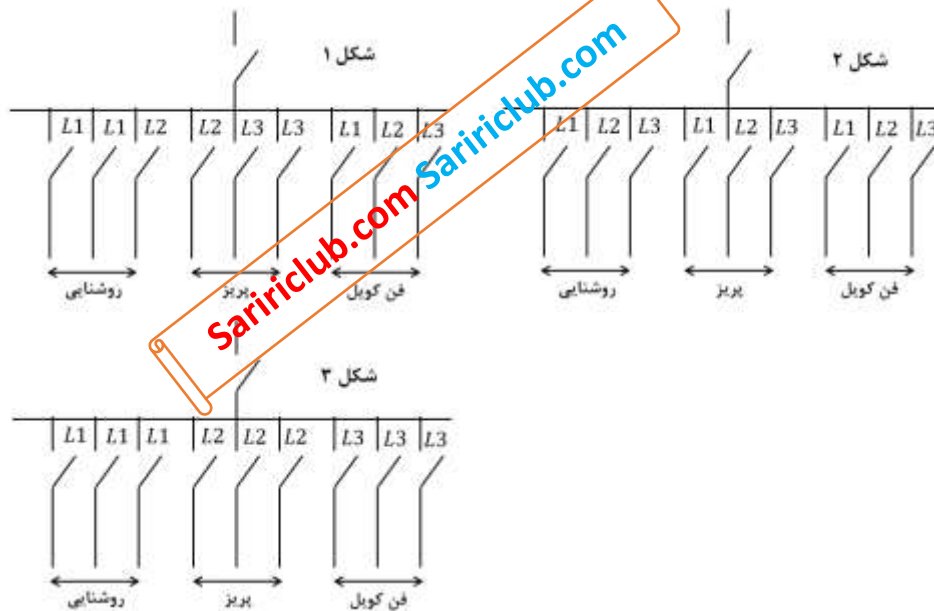
پاسخ: براساس ماده پ۴-۱-۳۵ مبحث سیزدهم (صفحه ۱۹۸) گزینه ۱ درست است.

۵۵- کدام یک از پارامترهای زیر در محاسبات افت ولتاژ یک مدار موثر می باشد؟

- (۱) شدن جریان یا توان بار انتقالی
(۲) طول مدار
(۳) دمای مدار
(۴) هر سه گزینه در محاسبات افت ولتاژ یک مدار موثر می باشد.

پاسخ: افت ولتاژ به مقاومت و جریان، براساس قانون اهم وابسته است. مقاومت هم به طول مدار و دمای مدار وابسته است، بنابراین گزینه ۴ درست است.

۵۶- یک آپارتمان مسکونی دارای ۳ مدار روشنایی، ۳ مدار پریز و ۳ مدار تغذیه فن کویل مفروض است، چنانچه رنگ فاز سیم های مدار روشنایی قرمز، مدارهای پریز زرد و مدارهای فن کویل سیاه باشد. کدام یک از شکل های زیر تابلوی برق واحد خواهد بود؟



- (۱) شکل ۱
(۲) شکل ۲
(۳) شکل ۳
(۴) هر سه گزینه صحیح است.

پاسخ: در تابلوهای سه فاز مصارف تا حد امکان باید به شکل مساوی بین سه فاز تقسیم گردد ولی با توجه به رنگ بندی مدارها توسط طراح نمی توان مدارهای روشنایی، پریز و فن کوئل را روی فازهای مختلف قرار داد و گزینه ۳ درست است.

۵۷- سه وسیله حفاظتی با مشخصات زیر مفروض است، کدام یک از وسیله های حفاظتی دقیق تر و حساس تر عمل خواهد کرد؟

وسيله حفاظتی شماره ۱- $I_2 = 80A, I_1 = 65A, I_n = 50A$

وسيله حفاظتی شماره ۲- $I_2 = 75A, I_1 = 65A, I_n = 50A$

وسيله حفاظتی شماره ۳- $I_2 = 70A, I_1 = 65A, I_n = 50A$

I_n = جریان نامی وسیله حفاظتی

I_1 = جریان آزمونی است که وسیله حفاظتی را در زمان قراردادی قطع یا ذوب نمی کند

I_2 = جریان آزمونی است که اگر به طور مداوم عبور کند سبب قطع یا ذوب وسیله حفاظتی در زمان قراردادی می شود

(۱) وسیله حفاظتی شماره ۳

(۲) وسیله حفاظتی شماره ۲

(۳) وسیله حفاظتی شماره ۱

(۴) تفاوتی بین وسیله های حفاظتی وجود ندارد و شرایط هر سه وسیله یکسان است.

پاسخ: I_2 ، جریان قطع مطمئن وسیله حفاظتی در زمان قراردادی، هرچه کمتر باشد، قطع مطمئن در جریان کمتری رخ داده و وسیله حفاظتی حساس تر خواهد بود، بنابراین گزینه ۱ درست است.

۵۸- در تاسیسات برقی هادی همبندی اصلی به کدام یک از گزینه های زیر متصل می شود؟

(۱) ترمینال یا شینه حفاظتی (PE)

(۲) ترمینال یا شینه اصلی زمین

(۳) الکتروود زمین

(۴) هر سه گزینه صحیح است

پاسخ: براساس شکل صفحه ۱۵۲ بحث سیزدهم، تمامی اجزای همبندی اصلی به شینه اصلی زمین ساختمان MET وصل می شوند و گزینه ۲ درست است.

۵۹- کدام گزینه در مورد مجازات انتظامی مربوط به تخلفات انضباطی یکی از مهندسان عضو شخص حقوقی، که اجازه سو استفاده از نام و

نشان شخص حقوقی متبوع خود را به اشخاص بدهد که به فعالیت مهندسی فریب کارانه مبادرت می کنند صحیح است؟

(۱) مجازات انتظامی از درجه چهار تا پنج

(۲) مجازات انتظامی از درجه سه به بالا

(۳) مجازات انتظامی از درجه سه تا پنج

(۴) مجازات انتظامی از درجه یک تا سه

پاسخ: براساس آیین نامه اخلاق مهندسی در انتهای کتاب قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، به محکومیت درجه سه تا پنج محکوم شده و گزینه ۳ درست است.



۶۰- برای استفاده از خدمات مهندسی تاسیسات مکانیکی و برقی در تهیه طرح ها و نظارت بر ان ها در یک ساختمان ۷ طبقه با زیربنای ۴۸۰۰ متر مربع کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برای تهیه طرح ها و نظارت بر انها از خدمات مهندسی تاسیسات مکانیکی و برقی ۱ و بالاتر
- (۲) برای تهیه طرح ها از مهندسان دارای صلاحیت تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۱ و بالاتر و برای نظارت بر طرح ها از مهندسان دارای صلاحیت تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۲ و بالاتر
- (۳) برای تهیه طرح ها و نظارت بر انها از خدمات مهندسان تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۲ و بالاتر
- (۴) برای تهیه طرح ها از مهندسان دارای صلاحیت تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۲ و بالاتر و برای نظارت بر طرح ها از مهندسان دارای صلاحیت تاسیسات مکانیکی و برقی پایه ۳ و بالاتر

پاسخ: براساس جدول گروه ساختمانی در مبحث دوم، این ساختمان گروه ج بوده و براساس جدول صلاحیت در همان مبحث ناظر حداقل پایه ۲ و طراح پایه ۱ می تواند این پروژه را انجام دهد و گزینه ۲ درست است.

