



تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی

تأسیسات برقی

(پاسخنامه آزمون‌های طراحی و نظارت)

بر اساس آخرین ویرایش و تغییرات، آیین‌نامه‌ها و مباحث مقررات ملی ساختمان
پاسخنامه کاملاً تشریحی و نکات مهم و کاربردی مرتبط با هر سؤال آزمون

تشریح آزمون‌های طراحی و نظارت

مؤلف: مهندس پرویز فروغی

(اولین مدرس دوره‌های آزمون نظام مهندسی)



تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی

تأسیسات برقی

مؤلف: مهندس پرویز فروغی

ناشر: نوآور

شمارگان: ۳۰۰ نسخه

نوبت چاپ: بیست و هفتم - ۱۴۰۳، ویرایش یازدهم

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۷۲۸-۰

قیمت: ۶۴۰۰۰۰ تومان

مشخصات کتاب

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطلقاً با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به ناشر نوآور می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم قابل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از ناشر ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

حقوق نشر

تهران، خیابان انقلاب اسلامی، خیابان خضر رازی

خیابان شهدای ژاندارمری، نرسیده به خیابان دانشگاه،

پلاک ۵۵، ساختمان ایرانیان، طبقه اول، واحد سوم

دفتر پیش

انتشارات نوآور
ناشر تخصصی کتاب‌های
نظام مهندسی و عمران
آیت سفارش از طریق سایت و تماس
۰۲-۴۸۴۱۹۰۰
<http://noavarpub.com>



تلفن‌ها

آزمون مهرماه ۱۳۹۶ تا مردادماه ۱۴۰۳

سرشناسه: فروغی، پرویز، ۱۳۲۷-
عنوان و نام پدیدآور: تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات برقی
(ساخته آزمون‌های طراحی و نظارت) / مؤلف: پرویز فروغی.
وضعیت ویراست: (ویراست یازدهم).
مشخصات نشر: تهران: نوآور.
مشخصات ظاهری: ۲۲۰ ص.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۷۲۸-۰
وضعیت فهرست نویسی: فیا
یادداشت: کتابخانه
یادداشت: نمایه

موضوع: مهندسی برق -- راهنمای آموزشی (عالی)

Electrical engineering -- Study and teaching (Higher)

مهندسی برق -- (آزمون‌ها و تمرین‌ها) (عالی)

Electrical engineering -- Examinations, questions, etc. (Higher)

ساختن‌ها -- تجهیزات برقی -- راهنمای آموزشی (عالی)

Buildings -- Electric equipment -- Study and teaching (Higher)

ساختن‌ها -- تجهیزات برقی -- (آزمون‌ها و تمرین‌ها) (عالی)

Buildings -- Electric equipment -- Examinations, questions, etc. (Higher)

رده بندی کنگره: TK165

رده بندی دیویی: ۶۲۱.۳

شماره گشایشی ملی: ۹۱۱۲۷۶۱

اطلاعات رگور: کتابشناسی، فیا

لطفاً جهت دریافت آخرین اخبار،
اصلاحات و یا الحاقات احتمالی
این کتاب، QR Code را اسکن کنید.



خواننده فرهیخته و بزرگوار

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً میراً از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی آن‌ها رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب، با غلط‌های محتوایی و املايي برخورد نمودید، لطفاً این موارد را در کتاب و یا برگه جداگانه‌ای یادداشت نمایید و به صورت عکس، به همراه ذکر نام و شماره تماس خود، از طریق منوی بالای سایت نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد علمی ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب، اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متمدنانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، پس از بررسی کارشناسان نوآور، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشد، متناسب با میزان موارد ارسال شده، به رسم ادب و قدرشناسی، کد تخفیفی جهت خرید کتاب‌های نشر نوآور به شما ارائه می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

در همین راستا از طریق پشتیبانی سایت (تیکت) با ما در ارتباط باشید.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)
واحد علمی - گزارش اصلاحات



فهرست مطالب

۲۰۹ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) شهریورماه ۱۴۰۱

۲۱۵ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) شهریورماه ۱۴۰۱

۲۲۱ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) شهریورماه ۱۴۰۱

۲۲۲ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) شهریورماه ۱۴۰۱

۲۴۲ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) دی‌ماه ۱۴۰۱

۲۴۸ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) دی‌ماه ۱۴۰۱

۲۵۵ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) دی‌ماه ۱۴۰۱

۲۶۶ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) دی‌ماه ۱۴۰۱

۲۷۷ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۲

۲۸۳ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۲

۲۹۲ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۲

۳۰۲ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۲

۳۱۳ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مهرماه ۱۴۰۲

۳۲۰ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مهرماه ۱۴۰۲

۳۲۷ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۴۰۲

۳۳۷ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۴۰۲

۳۴۷ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) اسفندماه ۱۴۰۲

۳۵۳ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) اسفندماه ۱۴۰۲

۳۶۲ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) اسفندماه ۱۴۰۲

۳۷۳ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) اسفندماه ۱۴۰۲

۳۸۳ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مردادماه ۱۴۰۳

۳۹۰ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مردادماه ۱۴۰۳

۳۹۸ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مردادماه ۱۴۰۳

۴۰۹ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مردادماه ۱۴۰۳

۱۱۱ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مهرماه ۱۳۹۶

۱۱۴ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مهرماه ۱۳۹۶

۱۲۳ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۳۹۶

۱۳۱ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۳۹۶

۴۰۰ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷

۴۰۷ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷

۵۶۶ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷

۶۶۵ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷

۷۶۶ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) بهمن‌ماه ۱۳۹۷

۸۳۳ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) بهمن‌ماه ۱۳۹۷

۹۰۰ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) بهمن‌ماه ۱۳۹۷

۹۸۸ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) بهمن‌ماه ۱۳۹۷

۱۰۶۶ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مهرماه ۱۳۹۸

۱۱۱۴ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مهرماه ۱۳۹۸

۱۲۱ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۳۹۸

۱۳۱ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۳۹۸

۱۴۰ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مهرماه ۱۳۹۹

۱۴۷ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مهرماه ۱۳۹۹

۱۵۴ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۳۹۹

۱۶۴ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مهرماه ۱۳۹۹

۱۷۳ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مردادماه ۱۴۰۰

۱۸۰ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (نظارت) مردادماه ۱۴۰۰

۱۸۸ سؤالات آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مردادماه ۱۴۰۰

۱۹۹ پاسخنامه آزمون (تأسیسات برقی) (طراحی) مردادماه ۱۴۰۰

بسمه تعالی

با عنایت خداوند متعال و استقبال داوطلبین آزمون ورود به حرفه مهندسان از کتاب تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی در رشته تأسیسات برقی پس از دریافت نقطه نظرات خوانندگان محترم و همچنین حل سؤالات در کلاس‌های آمادگی آزمون، هم اکنون در این ویرایش، کتاب بر اساس آخرین نسخه قانون نظام مهندسی و مباحث مقررات ملی ساختمان به علاقمندان محترم ارائه می‌گردد.

پاسخ به سؤالات کاملاً تشریحی و با ذکر منابع، مأخذ و نکات مربوطه بوده و شامل آزمون‌های برگزارشده از سال ۱۳۹۵ تا آخرین آزمون می‌باشد. به دلیل تغییر محتوای تعدادی از مباحث مقررات ملی ساختمان، آزمون‌های قبل از سال ۱۳۹۵ از کتاب حذف گردید.

لازم به ذکر است تعدادی از سؤالات آزمون‌ها به دلیل تغییرات در متن مقررات ملی قابل حل نبوده و به جای آن‌ها سؤالاتی مشابه طراحی و در ادامه سؤال ذکر شده است.

یادآوری می‌شود کتاب‌های شرح و درس آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات برقی صلاحیت طراحی و صلاحیت نظارت و مطالب مورد نیاز مربوط به سؤالات آزمون‌ها بطور کامل ارائه شده است، بعنوان مکمل این کتاب در دسترس داوطلبین گرامی قرار گرفته است.

امید است داوطلبین و خوانندگان گرامی همچون گذشته هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راهکارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال مینمایند.

در همین راستا از طریق پشتیبانی سایت (تیکت) با ما در ارتباط باشید.

در پایان از زحمات و تلاش‌های مجدانه مدیریت و کارکنان محترم انتشارات نوآور به ویژه آقای محمدرضا نصیرنیا و کلیه کسانی که با ارائه نظرات و پیشنهادات باعث افزایش کیفیت مطالب کتاب شده‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

پرویز فروغی

این کتاب تقدیم می‌گردد به:

ساحت مقدس پیامبر مهر و رحمت

حضرت محمد مصطفی (ص) و خاندان پاکش

در سال‌های اخیر، شاهد رشد چشمگیر متقاضیان و داوطلبان شرکت در آزمون‌های ورود به حرفه مهندسان (جهت اخذ پروانه اشتغال پایه سه)، که اصطلاحاً آزمون‌های نظام مهندسی نامیده می‌شوند، هستیم. این آزمون برای رشته‌های هفت‌گانه عمران، معماری، تأسیسات برقی، تأسیسات مکانیکی، ترافیک، شهرسازی و نقشه‌برداری برگزار می‌شود.

قبولی در آزمون نظام، مزایای فراوانی برای مهندسان به همراه داشته، و فرصت‌های شغلی زیادی را برای آنان فراهم خواهد کرد. مهندسان با قبولی در این آزمون، می‌توانند پروانه اشتغال به کار مهندسی در رشته خود را از وزارت راه و شهرسازی دریافت کرده و به عنوان کارشناس ذیصلاح و مُجاز سازمان نظام مهندسی در هر یک از صلاحیت‌های «طرّاحی، اجرا و نظارت» بر ساختمان‌ها فعالیت نمایند. از مزیت‌های داشتن پروانه اشتغال به کار مهندسی، تخصیص یک شماره خاص در نظام مهندسی است که شخصیت حقیقی مهندسان را در رشته مربوطه به شخصیت حقوقی تغییر و ارتقاء می‌دهد. افرادی که دارای پروانه اشتغال باشند، می‌توانند در کارهای تجاری و خدماتی از قبیل تأسیس شرکت و دفاتر مهندسی اقدام نمایند و یا از امتیاز سهمیه خود در شرکت‌های قانونی بهره‌مند گردند.

آزمون نظام مهندسی در هر سال دو بار، توسط دفتر امور مقررات ملی ساختمان، و با همکاری سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور و توسط سازمان سنجش آموزش کشور، در هفت رشته اصلی مرتبط با ساختمان برگزار می‌شود. مهندسان دارای مدرک مهندسی در هر یک از رشته‌های عمران، معماری، تأسیسات برقی، تأسیسات مکانیکی، ترافیک، شهرسازی و نقشه‌برداری، بعد از گذشت ۳ سال از مدرک کارشناسی یا ۲ سال از مدرک کارشناسی ارشد و یا ۱ سال از مدرک دکتری خود و نیز عضویت در سازمان نظام مهندسی، مُجاز به شرکت در این آزمون‌ها خواهند بود. در برخی از رشته‌ها از جمله مهندسی عمران، پروانه اشتغال به کار در سه بخش اجرا، محاسبی و نظارت وجود دارد که برای هر کدام از آنها آزمون‌های جداگانه برگزار می‌گردد و هر کدام از مهندسين با قبولی در هر یک از این آزمون‌ها پروانه اشتغال به کار پایه ۳ در آن بخش را دریافت می‌کنند که حدنصاب قبولی در کلیه رشته‌ها، ۵۰ درصد کل نمره می‌باشد.

برای شرکت در آزمون شما باید در موعد مقرر به سایت سازمان مقررات ملی ساختمان مراجعه و ثبت نام کنید. در زمانی که اعلام می‌شود به سایت مراجعه و تأییدیه ثبت نام خود را از سازمان نظام مهندسی دریافت کنید. و در زمان مقرر پرینت کارت ورود به جلسه را بگیرید.

کسانی که مدرک کارشناسی ناپیوسته دارند چنانچه مدرک کاردانی آنها مرتبط با مهندسی همان رشته باشد هر ۵ سال سابقه کار با مدرک کاردانی معادل یک سال کارشناسی محاسبی می‌شود. حداکثر تا ۱۰ سال سابقه کاردانی معادل دو سال سابقه کارشناسی در نظر گرفته خواهد شد. همگی این موضوعات را از واحد عضویت سازمان خود سؤال کنید و مطمئن شوید مدرک کاردانی شما با کارشناسی مرتبط هست یا خیر. لازم است بدانید که به غیر از رشته معماری صلاحیت طراحی، سایر آزمون‌ها همگی به صورت تستی برگزار می‌شوند. شما باید به تعداد ۶۰ سؤال پاسخ بدهید. هر کس که حداقل به ۵۰ درصد سؤالات، پاسخ صحیح بدهد، قبولی می‌شود یعنی حداقل باید به ۳۰ سؤال، پاسخ صحیح داده شود. در ضمن برای جلوگیری از پاسخ‌های شانسی و تصادفی، هر پاسخ اشتباه، یک سوم، نمره منفی دارد.

در سازمان نظام مهندسی، پایین‌ترین درجه پروانه اشتغال به کار پایه ۳ می‌باشد که مهندسانی که دارای این پروانه باشند طبق ماده ۱۱ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، پس از گذشت ۴ سال می‌توانند از پایه ۳ به پایه ۲ و پس از گذشت ۵ سال دیگر از پایه ۲ به پایه ۱ ارتقاء پیدا کنند. طریقه ارتقای پایه در پروانه اشتغال به این صورت است که افراد دارای پروانه اشتغال پایه ۳ در یک سری کلاس‌ها و دوره‌ها شرکت کرده و در یک آزمون داخلی امتحان می‌دهند که به شرط قبولی در آن آزمون و حضور در کلاس‌ها و گذشت زمان کافی می‌توانند ارتقاء پایه داشته باشند.

بهرتر و ارجح آن است که داوطلبان، در هر نوبت آزمون، تنها در یک صلاحیت (یعنی یکی از صلاحیت‌های طرّاحی، نظارت و اجرا) ثبت نام و شرکت نمایند، و تمامی سعی و توان خود را برای قبولی در آن صلاحیت متمرکز کنند تا انشاءالله در هر نوبت، با یک بار آزمون و قبولی در آن، هم در هزینه‌ها و هم در زمان خود صرفه‌جویی نمایند، و شانس قبولی خود را نیز افزایش دهند. مباحث مقررات ملی، و نیز سایر منابع و کتب ذکر شده به عنوان مواد آزمون هر رشته و صلاحیت، در وبگاه دفتر امور مقررات ملی ساختمان به آدرس www.inbr.ir اعلام می‌شود.

اکیداً توصیه می‌شود که داوطلبان گرامی، تمامی این منابع را به طور کامل تهیه کنند. در تهیه و مطالعه منابع آزمون نظام مهندسی، نباید هیچ‌یک از منابع را از قلم انداخت و هیچ مبحثی را نیز نباید دست‌کم گرفت. باور داشته باشید که در این آزمون‌ها، حتی یک تست هم می‌تواند سرنوشت‌ساز باشد. با حذف هر یک از منابع و مباحث، به‌طور تقریبی حداقل دو تا سه تست را از دست خواهید داد. بنابراین، از تمامی منابع آزمون‌ها به خوبی استفاده نمایید. حتماً همه آنها را تهیه، مطالعه و برچسب‌گذاری کنید. با برنامه‌ریزی دقیق و نیز بدون جا انداختن هیچ‌یک از مباحث و منابع، شانس موفقیت خود را به میزان زیادی افزایش می‌دهید.

همان‌گونه که می‌دانید، کلیه آزمون‌های ورود به حرفه مهندسان (جهت اخذ پروانه اشتغال به کار مهندسی)، به صورت کتاب‌باز (*open book*) هستند، و شما می‌توانید به هر تعداد که لازم می‌دانید با خود، کتاب، جزوه، خلاصه برگ و نظایر آنها را به همراه داشته باشید. اکیداً به خاطر داشته باشید که استفاده از تلفن همراه و تبلت در این آزمون‌ها ممنوع و غیرمجاز است. ولی استفاده از ماشین حساب اختیاری است.

تمامی کتاب‌های مورد نیاز خود را در جلسه آزمون به همراه داشته باشید، اما توجه کنید که حتماً حتماً باید برای تک‌تک کتاب‌هایی که در جلسه آزمون همراه دارید، برنامه‌ریزی و استراتژی مشخص و سودمندی داشته باشید، وگرنه ممکن است که تعداد زیاد کتب و منابع، بدون داشتن استراتژی و برنامه، در بسیاری از اوقات باعث اتلاف وقت شما شود.

داوطلبان شرکت در آزمون‌های نظام مهندسی را می‌توان اغلب (و نه تماماً) به دو گروه اصلی دسته‌بندی کرد: گروه اول داوطلبانی هستند که می‌خواهند فقط با استفاده از کتب و منابع، همراه با کتاب‌های کلیدواژه، ولی بدون مطالعه لازم، در آزمون شرکت نمایند.

گروه دوم داوطلبانی هستند که از وحشت این امر که چگونه این همه کتاب را مطالعه نمایند، و نیز بنا به این دلیل که می‌گویند ما فرصت نمی‌کنیم تمامی این کتب و منابع را در این زمان کم چند ماهه به طور کامل و خوب مطالعه نماییم، از تهیته و خرید تعدادی از کتب و منابع مربوط به آزمون صرف‌نظر می‌کنند.

عقیده ما بر این است که هر دو گروه فوق، هر یک به نوعی، دچار اشتباه و خطا در نحوه تصمیم‌گیری و نوع نگرش به چگونگی آمادگی برای آزمون هستند. البته این یک واقعیت است که اغلب داوطلبان این آزمون‌ها، به دلیل شافل بودن زمان و فرصت بسیار کمی برای مطالعه دارند و از سوی دیگر نیز، دوری چند ساله آنها از محیط دانشگاهی، تا حدودی از آمادگی و شرایط مطلوب زمان دانشجویی‌شان کاسته است. با این وجود، می‌باید توجه داشته باشید که از یک سو، بدون مطالعه لازم، شانس قبولی در آزمون بسیار پایین می‌آید، و از سوی دیگر نیز صرف‌نظر کردن از تهیته بعضی از کتب و منابع، به دلیل کمبود وقت یا حوصله برای مطالعه، به این معنی است که با کنار گذاشتن هر کتاب یا منبع، حداقل ۲ تا ۳ سؤال را از دست خواهید داد. پس، بهتر آن است که کلیتاً مباحث و منابع آزمون را به طور کامل تهیته کنید.

◆ نشر نوآور، به عنوان ناشر تخصصی کتب نظام مهندسی، تمام سعی، دانش، تجربه، مهارت و تعهد حرفه‌ای خود را به کار گرفته تا بتواند کتاب‌هایی با کیفیت مطلوب و دارای استانداردهای لازم برای یک کتاب مرجع و مناسب جهت آمادگی آزمون‌های نظام مهندسی را تولید کرده و به منظور خدمت به مهندسان مشتاق به ورود به حرفه مهندسان و نظام مهندسی کشور ارائه نماید.

ارکان خط مشی نشر نوآور در تولید کتب ویژه آزمون‌های نظام مهندسی ساختمان بر پایه‌های زیر استوار است:

۱) تمامی کتب خود را متناسب با آخرین ویرایش مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان و نیز آخرین اصلاحیه‌ها و تغییرات آیین‌نامه‌ها، قوانین، مقررات و ضوابط کشوری در هر دوره از آزمون‌های نظام مهندسی اصلاح و تکمیل نماید.

۲) سعی شده است که کتب، تا حد امکان خودآموز باشند تا داوطلب، بدون استفاده از استاد، نیاز خود را برطرف نماید.

۳) تلاش شده است که با تغییر ویرایش‌های مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان، در کتب تشریح کامل سؤالات خود، سؤالات آزمون‌های دوره‌های قبل را که مباحث آنها تغییر کرده است، و براساس آخرین ویرایش مباحث، پاسخ آن سؤالات امکان‌پذیر نیست را با کمترین تغییر، بر اساس آخرین ویرایش مباحث مقررات ملی ساختمان پاسخ دهد، یا از تست‌های تألیفی مشابه استفاده نماید تا سؤالات دوره‌های قبل نیز برای آزمون پیش‌رو و بر اساس آخرین ویرایش‌ها برای آمادگی داوطلبان، مناسب و دارای کارایی لازم باشد.

۴) سعی شده است که تمامی کتاب‌ها دارای کلیدواژه باشد، و نیز فهرست مطالب کتاب‌ها به طور کامل و ریز آورده شود تا در یافتن مطالب و پاسخ‌ها، زمان هرچه کمتری صرف گردد.

با توجه به توضیحات فوق لازم است که درباره انواع کتاب‌هایی که در آزمون مورد استفاده و نیاز هستند نیز توضیحاتی را ارائه نماییم. توصیه می‌شود که داوطلبان، حتی‌الامکان کلیتاً مباحث مقررات ملی ساختمان را، که مربوط به آزمون مربوط به خود می‌باشند، تهیته نمایند. حال، به منظور آشنایی شما داوطلبان عزیز، توضیحاتی را در مورد مجموعه کتاب‌های ویژه آزمون‌های نظام مهندسی از نشر نوآور ارائه می‌نماییم. کتاب‌های ویژه آزمون‌های نظام مهندسی نشر نوآور به ۴ دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند:

۱) دسته اول، سری کتاب‌هایی که جزو «منابع آزمون» هستند. این کتاب‌ها را حتماً می‌باید تهیته کرده و در آزمون، همراه خود داشته باشید. مانند کتاب‌های «گودبرداری و سازه‌های نگهدارنده»، «قوانین کار»، «مقررات، قوانین و ضوابط حقوقی و انتظامی مرتبط با ساخت و سازه‌ها»، «مسائل مکانیکی و برقی در ساختمان»، «مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری»، «روش‌ها و مسائل اجرایی» و ... برای نتیجه‌گیری بهتر و مؤثرتر، اکیداً توصیه می‌شود که در کنار این نوع کتاب‌ها، حداقل از یکی از انواع کلیدواژه‌های نشر نوآور نیز استفاده گردد.

۲) دسته دوم، سری کتاب‌هایی «تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی» است که به منظور کسب مهارت و آشنایی با نحوه سؤالات دوره‌های قبل بسیار مفید و لازم هستند. بعضی از این کتاب‌های دسته دوم، خود به دو تیب تقسیم می‌شوند:

• تیب اول: تشریح کامل سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی به صورت دوره به دوره است.

• تیب دوم: تشریح کامل سؤالات طبقه‌بندی‌شده (بر اساس موضوع سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی) است.

کلاس‌های آنلاین نوآور

کلاس‌ها و دوره‌ها با همکاری گروه آموزشی نوآور با سابقه چندین سال تدریس و تألیف کتاب‌های آزمون‌های نظام مهندسی در نرم افزار تخصصی NoavarOnline و با شرایط آموزشی مناسب در رشته‌های زیر برگزار می‌شود.

QR Code Scan



Class Online

برای کسب اطلاعات بیشتر درباره کلاس‌های آنلاین تأسیسات برقی QRCode مقابل را اسکن کنید.



QR Code Scan



Educational video

فیلم‌های آموزشی

ویژه داوطلبان تأسیسات برقی

آموزش ویدئویی منابع آزمون‌های نظام مهندسی

با توجه به سخت‌تر شدن سوالات آزمون‌های نظام مهندسی و این موضوع که در سال‌های اخیر سازمان نظام مهندسی جهت بالاتر بردن سطح افراد قبول شده در آزمون اقدام به طرح سؤالات مفهومی و پیچیده نموده بنابراین لازم است که داوطلبین مطالعه خود را به صورت عمیق‌تر و مفهومی‌تر انجام داده و نسبت به منابع آزمون‌های نظام مهندسی تسلط بیشتری داشته باشند. این موضوع سبب گردیده که برخی از سؤالات نیاز به درک مفهوم مطالب داشته و می‌بایست جهت آموزش به داوطلبین توسط اساتید تبیین گردد.

تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان زندانصری
پلاک ۵۸، ساختمان ایرانیان، طبقه اول، واحد سوم
noavarpub.com - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۱۹۰ - ۲

@Noavarpub



@Noavarpub_com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب

مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و این‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جدول و تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها، شبکه‌های اجتماعی و موارد دیگر، و نیز هر گونه بهره‌برداری از مطالب این کتاب تحت هر عنوانی از قبیل چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از آن، تهیه فایل پی دی اف و عکس‌برداری از کتاب، و همچنین هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی دی، دی وی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

ماده ۲۳ قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان

هر کس تمام یا قسمتی از اثر دیگری را که مورد حمایت این قانون است بنام خود یا بنام پدیدآورنده بدون اجازه او و یا عالماً و عامداً بنام شخص دیگری غیر از پدیدآورنده، نشر یا پخش یا عرضه کند به حبس تأدیبی از ۶ ماه تا ۳ سال محکوم خواهد شد.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی و یا شبکه اجتماعی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایت، کانال و گروهی در شبکه‌های اجتماعی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در رسانه‌های مذکور قرار دهد و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات که روزانه محتوای سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی را پایش می‌نمایند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیر مجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدامات مقتضی را به‌عمل آورده، و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلفان از متخلفان اخذ خواهد شد.

همچنین در صورتی که هر یک از کتابفروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ افست و ... از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و موزعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، آن‌حاذیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از متخلف می‌نماید. بعضاً مشاهده می‌شود که افراد ناآگاه بدون اطلاع از موارد و ماده قانون فوق (و حتی گاهی با نیت کمک به دیگران) اقدام به انتشار فایل کتاب ناشر در شبکه‌های اجتماعی یا فضای مجازی می‌نمایند و با اینکار علاوه به وارد نمودن خسارات جبران‌ناپذیر به ناشر و مؤلف، باعث تعطیلی و بیکاری خیل عظیمی از شاغلین در بسیاری از مشاغل مربوط به کتاب مانند ناشر، مؤلف، کتاب‌فروش، لینوگرافی، صحافی، چاپخانه، موزع و ... می‌گردند. و از طرف دیگر شخص خاطی با این کار مورد شکایت حقوقی و کیفری ناشر و مؤلف قرار می‌گیرد و باید علاوه بر پرداخت تمامی خسارات وارده به ناشر و مؤلف، متحمل جزای حبس تأدیبی نیز باشد. لذا خواهشمند است با آگاهی از مطالب فوق، ناشران را در ارائه خدمات هر چه بیشتر و بهتر یاری فرمایید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۹۲-۰۲۱ ۶۶۴۸۴۱۹۰ و یا از طریق منوی بالای سایت نشر نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد مدیریت ارسال نمایید، تا از تسبیح حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به‌عمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

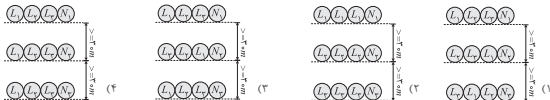
QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)
واحد مدیریت - گزارش تخلفات



سوالات (نظارت) مهرماه ۱۳۹۶

۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص اجرای ۹ رشته کابل تک‌رشته‌ای موازی (سیستم سه‌فاز) در سه تراز و هر تراز سینی به فاصله ۳۰ سانتیمتر از هم صحیح است؟



۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص کابل پشتیبان در ساختار شبکه کامپیوتری صحیح است؟

- ۱) کابل پشتیبان باید از نوع فیبر نوری باشد.
- ۲) کابل پشتیبان علاوه بر فیبر نوری در صورت پاسخگو بودن به شرایط و محدودیت‌ها از نوع کابل چند زوج به هم‌تابیده مسی نیز می‌تواند باشد.
- ۳) کابل پشتیبان باید از نوع کابل چند زوج به هم‌تابیده مسی باشد.
- ۴) کابل پشتیبان باید از نوع کابل چند زوج به هم‌تابیده شیلددار و فویل‌دار (SFTP) باشد.

۳- درجه حفاظت دستگاه حفاظت شده در برابر فوران آب و غیرقابل نفوذ در برابر گرد و غبار چه می‌باشد؟

- ۱) IP۵۶ ۲) IP۶۵ ۳) IP۵۵ ۴) IP۶۴

۴- حداقل سطح ولتاژ نامی و کار خازن (باتک خازن) چند ولت می‌باشد؟

- ۱) ۳۸۰ ۲) ۴۰۰ ۳) ۴۴۰ ۴) ۵۲۵

۵- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص مرکز سیستم صوتی با اعلام خطر صحیح است؟

- ۱) داشتن توانایی ارتباط با مرکز سیستم اعلام حریق
- ۲) داشتن توانایی ارتباط با سیستم مدیریت هوشمند ساختمان
- ۳) مرکز سیستم صوتی با اعلام خطر باید به صورت یک سیستم مستقل و بدون ارتباط با سیستم‌های دیگر کار کند.
- ۴) گزینه‌های ۱ و ۲ صحیح است.

۶- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) هادی فاز در پریشهای تک‌فاز باید به ترمینال سمت راست پریز وصل شود.
 - ۲) هادی فاز در پریشهای تک‌فاز باید به ترمینال سمت چپ پریز وصل شود.
 - ۳) هادی فاز در پریشهای تک‌فاز می‌تواند به ترمینال سمت راست و یا سمت چپ پریز وصل شود.
 - ۴) هادی فاز در پریشهای توکار به ترمینال سمت راست و در پریشهای روکار به ترمینال سمت چپ وصل شود.
- ۷- حداکثر نقاط روشنایی ایمنی در یک مدار چه تعداد می‌باشد؟
- ۱) ۱۰ نقطه ۲) ۱۲ نقطه ۳) ۲۰ نقطه ۴) ۱۵ نقطه

۸- استفاده از کابل مقاوم در مقابل حریق در سیستم اعلام حریق برای کدامیک از مراکز زیر الزامی است؟

- ۱) سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر و متعارف
- ۲) فقط سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر
- ۳) فقط سیستم اعلام حریق متعارف
- ۴) استفاده از کابل مقاوم در مقابل حریق در سیستم اعلام حریق الزامی نمی‌باشد.

۹- چنانچه توان مصرفی هر هواکش ۳۰ وات باشد. حداکثر چه تعداد هواکش را می‌توان در یک مدار روشنایی تغذیه کرد؟

- ۱) یک هواکش ۲) دو هواکش ۳) سه هواکش ۴) چهار هواکش

۱۰- کابل پشتیبان در ساختار شبکه کامپیوتری عبارت است از:

- ۱) اتصال پرزهای کامپیوتر (R/۴۵) به کامپیوتر
- ۲) اتصال پرزهای کامپیوتر (R/۴۵) به رک‌های فرعی
- ۳) اتصال پرزهای کامپیوتر (R/۴۵) به رک یا رک‌های اصلی
- ۴) اتصال رک‌های فرعی به رک یا رک‌های اصلی

۱۱- مناسب‌ترین روش برای اجرای لوله‌های برق عبوری از محل درز انبساط در سقف و کف ساختمان چه می‌باشد؟

- ۱) استفاده از لوله‌های پلاستیکی صلب رابط
- ۲) استفاده از لوله‌های خرطومی رابط
- ۳) استفاده از لوله‌های فولادی سیاه یا گالوانیزه
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۲- در چه شرایطی سیستم سوخت موتور دیزل (گازوئیل) باید مجهز به پیش گرمکن الکتریکی باشد؟

- ۱) استفاده از موتور دیزل در ظرفیت‌های بالا
- ۲) تمامی موتور دیزل‌ها باید مجهز به پیش گرمکن الکتریکی باشند.
- ۳) استفاده از موتور دیزل در مناطق سردسیر
- ۴) در این خصوص شرط خاصی وجود نداشته و با صلاحدید طراح پروژه مشخص و تعیین می‌گردد.

۱۳- توالت و دستشویی (به غیر از حمام و دوش) جزء کدام محیط می‌باشند؟

- ۱) محیط خشک
- ۲) محیط مرطوب
- ۳) محیط نمناک
- ۴) محیط مخصوص

۱۴- کدامیک از مراحل زیر جهت زیرسازی برای رنگ کاری در ساخت تابلوهای فشار ضعیف به کار می‌رود؟

- ۱) زنگ‌زدایی - فسفات‌کاری
- ۲) چربی‌گیری - فسفات‌کاری
- ۳) چربی‌گیری - زنگ‌زدایی
- ۴) چربی‌گیری - زنگ‌زدایی - فسفات‌کاری

۱۵- به منظور حفاظت کامل کابل‌ها در محل اتصال به یکدیگر برای آنکه بتوان محل اتصال کابل‌های مورد نظر را از رطوبت و نیروهای مکانیکی محفوظ نگه داشت، از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

- ۱) سر کابل
- ۲) مفصل
- ۳) کابلشو
- ۴) هر سه گزینه صحیح است

۱۶- در تأسیسات برقی آزمون‌های اولیه و کنترل چه موقع باید انجام شود؟

- ۱) قبل از شروع بهره برداری
- ۲) پس از تغییر عمده در آن
- ۳) در حین ساخت
- ۴) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

۱۷- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص یک پرز سه‌فاز ۱۶ آمپر با یک اتصال اضافی صحیح است؟

- ۱) اتصال اضافی باید به هادی حفاظتی وصل گردد.
- ۲) اتصال اضافی باید به هادی خنثی وصل گردد.
- ۳) اتصال اضافی باید به هادی حفاظتی - خنثی وصل گردد.
- ۴) پرز سه فاز ۱۶ آمپر باید دارای دو اتصال اضافی جهت اتصال به هادی حفاظتی و هادی خنثی باشد.

۱۸- تابلوی (ATS) تبدیل اتوماتیک نیروی برق شهر به نیروی برق اضطراری و یا بالعکس به چه روش‌هایی انجام می‌شود؟

- ۱) کلیدهای خودکار (اتوماتیک) با مکانیسم موتوری
- ۲) کلیدهای خودکار مغناطیسی (کتناکتور)
- ۳) کلیدهای خودکار (اتوماتیک)
- ۴) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است

۱۹- علت اینکه لوله‌ها باید در هنگام نصب خالی باشند و سیم‌ها و کابل‌ها پس از تکمیل و پایان لوله‌کشی (انمام نازک کاری) به داخل آنها هدایت شوند، چه می‌باشد؟

- ۱) کم کردن زمان اجرای سیم‌کشی و کابل‌کشی
- ۲) جلوگیری از زخمی شدن سیم‌ها و کابل‌ها
- ۳) تعویض و اجرای مجدد سیم‌کشی در آینده در همان لوله امکان‌پذیر باشد.
- ۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۲۰- برای کدام نوع ترانسفورماتور باید از یک محفظه حفاظتی مناسب جهت کاهش خطرات برق‌گرفتگی استفاده شود؟

- ۱) ترانسفورماتور روغنی
- ۲) ترانسفورماتور خشک
- ۳) ترانسفورماتور روغنی - ترانسفورماتور خشک
- ۴) ترانسفورماتورهای بدون مخزن انبساط روغن (هرمیتیک)

۲۱- قرار است یک دستگاه ترانسفورماتور در طبقه دهم یک ساختمان نصب گردد. با توجه به شکل زیر کدام فضا برای نصب ترانسفورماتور مناسب می‌باشد؟



(۴) اتاق D

(۳) اتاق C

(۲) اتاق B

(۱) اتاق A

۲۲- اندازه لوله‌ها بر چه اساسی انتخاب می‌شود؟

(۲) فقط تعداد سیم‌ها و قطر آنها

(۱) تعداد سیم‌ها، قطر سیم‌ها، طول لوله و تعداد خم‌ها

(۴) فقط طول لوله و تعداد خم‌ها

(۳) فقط تعداد سیم‌ها

۲۳- مسئولیت کارکرد صحیح، ایمن و مداوم پیلکان برقی و پیاده‌روهای متحرک پس از نصب و راه‌اندازی به عهده که می‌باشد؟

(۲) مسئولان بهره‌برداری

(۱) کارفرما

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

(۳) شرکت سازنده یا پیمانکار فروشنده

۲۴- در چه صورتی ساختمانی که برای سکونت انسان خطرناک، ناامن، غیربهداشتی و نامناسب بوده و تعمیر آن مقرون به صرفه نباشد، باید دستور تخلیه و تخریب صادر شود؟

(۲) به تشخیص مسئول نگهداری ساختمان

(۱) به تشخیص بازرس

(۴) به تشخیص بازرس و تأیید سازمان نظام مهندسی

(۳) به تشخیص مسئول نگهداری ساختمان و تأیید بازرس

۲۵- در کدامیک از ساختمان‌های زیر پرزها باید مجهز به درپوش ایمنی یا پرده محافظ باشند؟

(۴) ساختمان‌های آموزشی

(۱) ساختمان‌های اداری

(۳) ساختمان‌های صنعتی

(۲) ساختمان‌های مسکونی

۲۶- تغذیه یک تابلوی نیمه اصلی از تابلوی اصلی توسط کابل تک رشته انجام می‌گیرد. چنانچه هر فاز از این تابلوی نیمه اصلی شامل دو کابل تک رشته باشد و آرایش کابل‌ها بر روی سینی از مسیر تابلوی اصلی تا تابلوی نیمه اصلی مطابق شکل زیر باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (لازم به توضیح است که مشخصات کابل‌های تک رشته 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) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

(۴) هیچکدام

۲۷- حداقل فاصله تابلوهای فشار متوسط و فشار ضعیف تمام بسته در یک اتاق مشترک چقدر می‌باشد؟

(۱) ۱٫۲ متر

(۲) ۱٫۵ متر

(۳) ۱ متر

(۴) ۰٫۸ متر

۲۸- کلید آتش‌نشان در چه مواقعی توسط آتش‌نشان فعال شده و کنترل آسانسور فقط توسط آن (راهبر داخل کابین) صورت می‌گیرد؟

(۱) تخلیه افراد مسن

(۲) تخلیه افراد معلول

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

(۳) در مواقع وقوع حریق در ساختمان

۲۹- الکتروود زمین برای ساختمانی که مشخصات تابلوی کننتوری آن به شرح زیر است چه می‌باشد؟

- کلید ورودی تابلوی کننتوری ۶۳٫۸ است.

- تابلوی کننتوری شامل ۹ عدد کننتور تک‌فاز ۲۲ آمپر است.

(۲) الکتروود زمین ساده حداقل به عمق ۲ متر

(۱) اتصال زمین اساسی

(۴) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

(۳) الکتروود زمین ساده به عمق ۴ متر

۳۰- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص کابل تغذیه مدار بلندگوها در سیستم صوتی و اعلام خطر صحیح است؟

(۲) باید دارای نوعی پرده فلزی مانند شیلد یا فویل باشد.

(۱) باید مقاوم در مقابل حریق باشد

(۴) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

(۳) می‌تواند از نوع سیم‌افشان و یا تک‌مفتولی باشد.

۳۱- حداقل تعداد مدار آژیرهای سیستم اعلام حریق متعارف چقدر می‌باشد؟

(۲) یک مدار

(۱) دو مدار

(۴) بستگی به تعداد زون‌های مرکز متعارف دارد.

(۳) سه مدار

۲۲- حداقل شرط یا شرایط برای نصب چراغ در زون شماره ۲ حمام‌ها و دوش‌ها در منازل مسکونی چه می‌باشد؟

- ۱) داشتن درجه حفاظت IP_{X4}
- ۲) داشتن درجه حفاظت IP_{X4} و کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل ۳۰ میلی‌آمپر برای چراغ‌های با تغذیه ۲۳۰ ولت جریان متناوب
- ۳) داشتن درجه حفاظت IP_{X4} و استفاده از منبع تغذیه SELV و یا PELV با ولتاژ کار ۲۵ ولت (AC) و یا ۶۰ ولت (DC)
- ۴) داشتن درجه حفاظت IP_{X4} و استفاده از منبع تغذیه SELV و یا PELV با ولتاژ کار ۱۲ ولت (AC) و یا ۳۰ ولت (DC)

۲۳- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص هادی همبندی اضافی صحیح است؟

- ۱) استفاده از اجزای فلزی ساختمان به عنوان قسمتی از مسیر همبندی اضافی مجاز نمی‌باشد.
- ۲) استفاده از اجزای فلزی ساختمان به عنوان قسمتی از مسیر همبندی اضافی مجاز می‌باشد.
- ۳) استفاده از اجزای فلزی ساختمان به عنوان هادی همبندی اضافی به شرطی مجاز می‌باشد که فقط همراه با هادی‌های دیگر به کار برده شود.
- ۴) فقط در ساختمان‌های بلند مرتبه استفاده از اجزای فلزی ساختمان به عنوان هادی همبندی اضافی مجاز می‌باشد.

۲۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص وقتی که دیواره‌های چاه آسانسور از شیشه ساخته شوند، صحیح است؟

- ۱) مقاومت در برابر حریق ملاک نمی‌باشد.
- ۲) شیشه‌ها باید از نوع لمینیت باشد.
- ۳) استفاده از شیشه برای دیواره‌های چاه آسانسور مجاز نمی‌باشد.
- ۴) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

۲۵- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص تابلو کنترل آسانسور کامل تر می‌باشد؟

- ۱) شامل مدارهای فرمان که وظیفه کنترل حرکت کابین را به عهده دارد.
- ۲) مجموعه‌ای شامل مدارهای فرمان و قدرت که وظیفه کنترل حرکت کابین را به عهده دارد.
- ۳) مجموعه‌ای شامل مدارهای فرمان و قدرت که وظیفه کنترل حرکت کابین و پاسخ‌گویی به احضار را به عهده دارد.
- ۴) مجموعه‌ای شامل مدارهای فرمان که وظیفه کنترل حرکت کابین و پاسخ‌گویی به احضار را به عهده دارد.

۲۶- تجهیز آسانسور با سیستم مبدل جریان و باتری پشتیبان و شارژ آن در ساختمان‌های مسکونی برای کدام آسانسورها توصیه می‌گردد؟

- ۱) آسانسورهای که از نیروی برق اضطراری تغذیه نمی‌گردند. ۲) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.
- ۳) فقط برای آسانسورهای تخت‌بر توصیه می‌گردد ۴) فقط برای آسانسورهای برانکاردر بر توصیه می‌گردد.

۲۷- برای تغذیه مرکز سیستم اعلام حریق دارای منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود (باتری و شارژ) استفاده از کدام مدارهای تغذیه زیر توصیه می‌گردد؟

- ۱) مدار نرمال (برق شهری) ۲) مدار اضطراری ۳) مدار بدون وقفه (UPS) ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۸- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص هادی همبندی اصلی و اضافی صحیح است؟

- ۱) هادی هم بندی اصلی و اضافی باید با استفاده از هادی عایق‌دار اجرا گردد.
- ۲) هادی همبندی اصلی و اضافی باید به صورت بدون عایق (لخت) اجرا گردد.
- ۳) هادی همبندی اصلی و اضافی می‌تواند به صورت بدون عایق (لخت) و هم با استفاده از هادی عایق‌دار اجرا گردد.
- ۴) هادی همبندی اصلی باید به صورت بدون عایق (لخت) اجرا گردد ولی برای هادی همبندی اضافی محدودیتی وجود ندارد.

۲۹- حداقل فاصله بین کابل‌های شبکه کامپیوتری بدون حفاظ فلزی (شیلد) از چراغ‌های فلورسنت، بخار جیوه، بخار سدیم، متال هالید (لامپ‌های تخلیه در گاز) چقدر می‌باشد؟

- ۱) ۵ سانتیمتر ۲) ۱۲ سانتیمتر ۳) ۱۰۰ سانتیمتر ۴) ۳۵ سانتیمتر

۴۰- علت استفاده از تجهیزات دور متغیر (اینورتر) برای مصارف موتوری از جمله پمپ‌ها و ... چه می‌باشد؟

- ۱) بار متغیر
- ۲) کاهش مصرف انرژی الکتریکی
- ۳) حفاظت بیشتر از پمپ‌ها
- ۴) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.

۴۱- برای تأمین یکنواختی روشنایی، کدامیک از سیستم‌های کاهش میزان روشنایی برای یک فضا مناسب تر است؟

- ۱) استفاده از دیمر
- ۲) کنترل ردیف های زوج و فرد با دو کلید
- ۳) نصب کلید مستقل برای هر لامپ یا هر مجموعه لامپ
- ۴) استفاده از سیستم‌های تشخیص حضور و با حرکت

۴۲- کدامیک از مواد فلزی اشاره شده زیر برای همبندی مناسب نمی‌باشد؟

– ماده اول دارای سطح کوچکتر و ماده دوم دارای سطح بزرگتر می‌باشد.

- ۱) مس قلع‌اندود - فولاد در بتن
- ۲) مس - فولاد
- ۳) فولاد در بتن - مس قلع‌اندود
- ۴) فولاد - مس

پاسخنامه (نظارت) مهر ماه ۱۳۹۶

۱- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق شکل ۱۳-۷-۱-۷-۱۵ (مبحث ۱۳ - صفحه ۸۲)

۲- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۷-۹-۲-۲۷ (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۱۱ - بخش الف)، کابل‌های پشتیبان اکثراً از نوع فیبرنوری می‌باشند. کابل چند زوج بهم تابیده مسی در صورت پاسخگو بودن به حداکثر طول مجاز می‌تواند بعنوان کابل پشتیبان با در نظر گرفتن شرایط طرح مورد استفاده قرار گیرد.

۳- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند پ ۱-۶ و جداول پ ۱-۶-۱۱۱ و پ ۱-۶-۱۱۱ (مبحث ۱۳ - صفحه ۲۰۲، ۲۰۴، ۲۰۳) درجه حفاظت لوازم و تجهیزات الکتریکی در مقابل نفوذ اجسام و اشیاء خارجی و همچنین آب و رطوبت بصورت *IPXY* نمایش داده می‌شود.
 ۲: درجه حفاظت در برابر نفوذ اجسام و اشیاء خارجی را معین می‌کند که مطابق جدول پ ۱-۶-۱۱۱ اگر ۵ عدد ۶ باشد غیرقابل نفوذ در برابر گرد غبار است.
 ۳: درجه حفاظت در برابر نفوذ آب و رطوبت را معین می‌کند. که مطابق جدول پ ۱-۶-۱۱۱ اگر ۲ عدد ۵ باشد حفاظت شده در برابر فوران آب می‌باشد.

۴- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بند پ ۱-۵-۷ (مبحث ۱۳ - صفحه ۲۰۲)، با توجه به گستردگی استفاده از لامپ‌های تخلیه در گاز و *LED* و مصرف‌کننده‌های غیرخطی مثل *UPS*، راه انداز نرم، منابع تغذیه الکترونیکی و غیره در تأسیسات برقی که موجب ایجاد هارمونیک می‌گردند الزامی است که ولتاژ نامی و کار خازن (بانک خازن) حداقل ۴۴۰ ولت انتخاب گردد.

۵- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۵-۲ (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۰۶)، مرکز سیستم صوتی با اعلام خطر باید خصوصاتی از قبیل اولویت دادن به بخش خبرهای خطر و نیز توانایی ارتباط با مرکز سیستم اعلام حریق و نیز سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (*BMS*) را داشته باشد.

۶- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۸-۲ (مبحث ۱۳ - تبصره صفحه ۹۶)، هادی فاز در پریزهای تکفاز باید به ترمینال سمت راست پریز وصل شود.

۷- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۳-۶-۱۳ (مبحث ۱۳ - صفحه ۶۷)، در روشنایی ایمنی نباید بیش از ۲۰ نقطه روشنایی از یک مدار تغذیه گردد و نیز کل جریان مدار نباید از ۶٪ جریان مجاز کلید حفاظتی (با اعمال ضرایب کاهش باردهی کلید حفاظتی) آن مدار بیشتر باشد.

۸- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند پ ۱-۴-۱۸ (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۹۶)، کلیه کابل‌های سیستم اعلام حریق باید از نوع مقاوم در مقابل حریق بوده و بر اساس استانداردهای معتبر تولید شده باشد. مشخصات این کابل از نظر سطح مقطع و غیره باید طبق توصیه و یا دستورالعمل سازندگان معتبر سیستم اعلام حریق انتخاب گردد. همچنین مطابق بند پ ۱-۴-۲ (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۹۲)، سیستم‌های اعلام حریق دارای دو نوع متعارف و آدرس‌پذیر می‌باشند.

۹- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۱۰-۲ (مبحث ۱۳ - تبصره ۱ - صفحه ۱۱۹)، از هر مدار روشنایی می‌توان یک یا دو موتور کوچک راه، به شرط آنکه مجموع توان آنها از ۱۰۰ وات تجاوز نکند تغذیه کرد.

۱۰- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۷-۹-۲ (مبحث ۱۳ - صفحه ۱۱۱)، کابل پشتیبان و یا مسیر اصلی شبکه کامپیوتر جهت ارتباط و اتصال رک‌های فرعی به رک و رک‌های اصلی شبکه مستقر در مرکز کامپیوتر و یا چنانچه ساختمان دارای مرکز داده متعلق به خود باشد بکار می‌رود.

۱۱- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۷-۳-۵ (مبحث ۱۳ - تبصره ۱ - صفحه ۹۱)، برای جلوگیری از صدمه و یا شکست لوله‌های برق عبوری از محل درز انبساط در سقف و کف ساختمان، لازم است از لوله‌های خرطومی رابط جهت تأمین انعطاف‌پذیری لوله‌ها استفاده شود.

۱۲- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

در صورتی که سوخت موتور دیزل ژنراتور گازوئیل باشد بعلت امکان یخ‌زدگی گازوئیل و یا سیستم خنک‌کننده در زمستان و در مناطق سردسیر لازم است موتور به پیش گرم‌کن الکتریکی (هیتر) در مخزن سوخت و در مسیر آب خنک‌کننده مجهز شود.

۱۳- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۱۰-۲ (مبحث ۱۳- صفحه ۹۳) آشنه‌خانه منازل مسکونی و سرویس‌های بهداشتی (توالت و دستشویی) به غیر از حمام و دوش جزء محیط‌های خشک به حساب می‌آید.

۱۴- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق تشریح ۱۱۰ جلد ۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (فصل ۵- تابلوهای برق فشار ضعیف - قسمت ۵-۱-۶-۳)، به منظور ایجاد حفاظت در برابر زنگ‌زدگی و فساد تدریجی، تمامی سطوح تابلو بایستی به روش زیر، زیرسازی و رنگ‌آمیزی می‌شود:

- ۱- زیرسازی شامل چربی‌گیری، زنگ‌زدائی، فسفاته‌کاری و یک لایه رنگ آستری
- ۲- رنگ‌آمیزی شامل حداقل دو لایه پوشش رنگ برای شرایط آب و هوایی خشک و سه لایه رنگ برای شرایط آب و هوایی مرطوب

۱۵- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۷-۲-۸ (مبحث ۱۳ صفحه ۸۸)، برای اتصال کابل‌ها به همدیگر و حفاظت محل اتصال در مقابل رطوبت و فشارهای مکانیکی از مفصل استفاده می‌شود.

۱۶- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

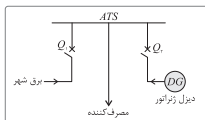
مطابق بند ۱۳-۳-۲ (مبحث ۱۳- صفحه ۲۷)، تأسیسات برقی را باید قبل از شروع بهره‌برداری و یا پس از هر تغییر عمده در آن مورد کنترل و آزمایش قرار داد.

۱۷- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۳-۲ (مبحث ۱۳- تبصره ۱- صفحه ۹۶)، چنانچه از پررهای سه فاز دارای یک اتصال اضافی استفاده شود، این اتصال باید منحصراً برای وصل به هادی حفاظتی اختصاص داده شود.

۱۸- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۵-۵ (مبحث ۱۳- صفحه ۶۲)، برای تغییر اتصال مصرف‌کننده از برق شهر به ژنراتور و بالعکس از یک تابلو و یا کلید تبدیل اتوماتیک (ATS) استفاده می‌شود. دی‌گرام تک خطی ATS مطابق شکل مقابل است. کلیدهای Q_1 و Q_2 می‌تواند از نوع کلید اتوماتیک یا مکانیزم موتوری و یا کنتاکتور باشد.



۱۹- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۷-۴ (مبحث ۱۳- صفحه ۹۰)، لوله‌ها باید در هنگام نصب خالی باشند و سیم‌ها و یا کابل‌ها پس از تکمیل و پایان لوله‌کشی (اتمام نازک‌کاری) به داخل آن هدایت شوند. این کار بدین دلیل است که از سالم بودن لوله‌ها اطمینان حاصل شود تا تعویض سیم‌ها و کابل‌ها در آینده امکان‌پذیر باشد.

۲۰- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۳-۱ (مبحث ۱۳- بخش ۳ صفحه ۵۳)، برای ترانسفورماتورهای خشک باید از یک محفظه حفاظتی مناسب جهت کاهش خطرات برق‌گرفتگی استفاده شود.

۲۱- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۳-۲ (مبحث ۱۳- بخش ۳ صفحه ۵۴)، در صورت امکان جبهه مشرف به فضای آزاد اتاق ترانسفورماتور باید در جهتی انتخاب شود که تابش آفتاب به آن حداقل باشد (رو به شمال). با توجه به پلان مسئله، جبهه مشرف به فضای آزاد اتاق A رو به شمال است.

۲۲- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۳-۲ (مبحث ۱۳- صفحه ۹۰)، اندازه لوله‌ها با توجه به قطر داخلی آنها باید با احتساب تعداد سیم‌ها، قطر آنها، طول لوله و تعداد خم‌های موجود در آن به نحوی انتخاب شود که انجام سیم‌کشی بدون مصرف نیروی بیش از حد امکان‌پذیر باشد و در عایق‌بندی سیم‌ها سائیدگی یا پارگی ایجاد نشود.

۲۳- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۵-۳-۲ (مبحث ۱۵- صفحه ۴۹)، مسئولیت کارکرد صحیح، ایمن و مداوم پلکان برقی و پیاده‌روهای متحرک پس از نصب و راه‌اندازی به عهده شرکت سازنده یا پیمانکار فروشنده، آن می‌باشد ولی مهندسان یا مسئولان بهره‌برداری یا کارفرما باید طبق مفاد این مقررات (مبحث ۱۵) و سایر موارد ایمنی و فنی مندرج در مشخصات فروشنده پلکان برقی و پیاده‌روها متحرک را تحویل بگیرند و در این زمینه مسئولیت دارند.

۲۴- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۲۲-۳-۸ (مبحث ۲۲- صفحه ۱۶)، در صورت تشخیص مسئول نگهداری ساختمان و به تأیید بازرسی، هر ساختمانی که برای سکونت انسان خطرناک، نایمن، غیربهداشتی و نامناسب بوده و تعمیر آن مقرون به صرفه نباشد، باید دستور تخلیه و تخریب توسط بازرسی صادر و به اطلاع مالک (یا مالکین) یا ساکنین و بهره‌برداران ساختمان برسد.

۲۵- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۱-۱۱ (مبحث ۱۳- صفحه ۱۲۱)، در ساختمان‌های مسکونی برای جلوگیری از خطرات برق‌گرفتگی کودکان باید پریزها مجهز به درپوش ایمنی یا پرده محافظ باشد.

۲۶- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۱-۷ و شکل ۱۳-۱-۷-۱ (مبحث ۱۳- صفحات ۸۱ و ۸۲)، آرایش نصب کابل‌های تک‌ رشته‌ یابستی بگونه‌ای باشد که تعادل بین بارهای هر کابل تک رشته برقرار شود. آرایش نصب کابل تک رشته بایستی بصورت استاندارد زیر باشد، تا جریان عبوری از هر کابل یکسان شود. در این سؤال آرایش کابل‌ها استاندارد نبوده و بنابراین جریان عبوری از آنها نیز یکسان نمی‌باشد.

**۲۷- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.**

مطابق بند ۱۳-۳-۲ (مبحث ۱۳- صفحه ۵۷- قسمت الف)، در اتاق تابلوهای برق فشار متوسط و فشار ضعیف یا اتاق مشترک برق فشار متوسط و فشار ضعیف، فاصله تابلوهای تمام بسته برق فشار متوسط و فشار ضعیف از هم نباید از ۱/۵ متر کمتر باشد.

۲۸- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۵-۱-۲ (مبحث ۱۵- صفحه ۷)، کلید آتش‌نشان کلیدی است که در مواقع ضروری از جمله تخلیه افراد مسن، معلول و غیره توسط آتش‌نشان فعال شده و کنترل آسانسور فقط توسط آن (راهبر داخل کابین) صورت می‌گیرد.

۲۹- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۴-۵ (مبحث ۱۳- قسمت ب- صفحه ۵۹)، برای مشترکان با کنتور برق از ۳۳ آمپر بالاتر تا ۷۵ آمپر سه فاز یا مجموعه‌های دارای چندین مشترک که کنتورهای آن‌ها در یک نقطه متمرکز باشد و جمع جریان‌های نامی کنتورهای هر فاز با اعمال ضریب همزمانی، از ۷۵ آمپر تجاوز نکند. از یک الکتروود زمین ساده به عمق ۴ متر یا دو الکتروود زمین ساده به عمق ۲ متر و حداقل فاصله ۴ متر از یکدیگر در زمین بکر استفاده شود. در این سؤال ۹ کنتور تک فاز ۲۲ آمپر در یک تابلو کنتور قرار دارد بنابراین حداکثر جریان هر فاز $2 \times 22 = 44$ آمپر خواهد بود ولی چون کلید اصلی ۶۳ آمپر است (ضریب همزمانی نیز لحاظ شده است $D_f = \frac{63}{44} = 0.66 = 66\%$) حداکثر جریان عبوری ۶۳ آمپر در نظر گرفته می‌شود و با توجه به مقررات یک اتصال زمین ساده به عمق ۴ متر در نظر گرفته می‌شود.

۳۰- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۵-۹ (مبحث ۱۳- صفحات ۱۰۶)، در صورت استفاده از لوله پلاستیکی کابل تغذیه مدار بلندگوها باید دارای نوعی پرده فلزی مانند شیلد یا فویل باشد.

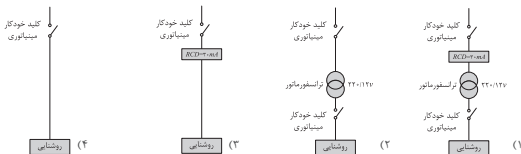
همچنین مطابق بند ۱۳-۵-۹ (مبحث ۱۳- صفحات ۱۰۷)، کابل تغذیه مدار بلندگوها در سیستم صوتی و اعلام خطر از نوع متعارف و یا تحت IP باید از نوع مقاوم در مقابل حریق باشد.

سؤالات (طراحی) مهر ماه ۱۳۹۶

۱) ساختمانی مسکونی با مشخصات طبقه همکف، ۸ طبقه مسکونی بالای همکف و دو طبقه زیر زمین مفروض است، کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص آسانسورهای این ساختمان مسکونی صحیح است؟ (ارتفاع کف به کف طبقات ۳٫۵ متر می‌باشد).

- ۱) ساختمان باید دارای یک دستگاه آسانسور با قابلیت حمل صندلی چرخ‌دار باشد.
- ۲) ساختمان باید دارای یک دستگاه آسانسور برانکار دبر باشد.
- ۳) ساختمان باید دارای دو دستگاه آسانسور که حداقل یک دستگاه آن برانکار دبر باشد.
- ۴) ساختمان باید دارای حداقل دو دستگاه آسانسور که حداقل یک دستگاه آن قابلیت حمل صندلی چرخ‌دار باشد.

۲- کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین مدار تغذیه روشنایی سونای خشک می‌باشد؟



۳- مسئله: شدت روشنایی پیشنهادی یک کلاس درس (ردیف پ ۲-۵، ۴-۱، جدول پ ۲-۵) – محیط ۱۳ مفرات ملی ساختمان ۵۰۰ لوکس می‌باشد. شدت روشنایی نقطه‌ای بر حسب لوکس این کلاس درس بر حسب لوکس به ابعاد ۸×۶ متر مربع مطابق جدول مقابل می‌باشد: به سؤالات ۲ و ۴ پاسخ دهید.

		Am							
		۱-۰	۲-۰	۳-۰	۴-۰	۵-۰	۶-۰	۷-۰	۸-۰
Pm	۳-۰	۸-۰	۵-۰	۵-۰	۸-۰	۵-۰	۵-۰	۸-۰	۳-۰
	۴-۰	۶-۰	۱۲-۰	۱۲-۰	۶-۰	۸-۰	۳-۰	۳-۰	۳-۰
	۵-۰	۸-۰	۵-۰	۵-۰	۸-۰	۳-۰	۳-۰	۳-۰	۳-۰

۴- شدت روشنایی متوسط کلاس درس چند لوکس می‌باشد؟

- ۱) ۴۸۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۱۲۰۰ ۴) ۵۲۰

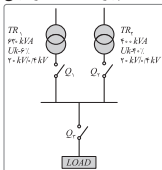
۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص روشنایی این کلاس صحیح است؟

- ۱) یکنواختی روشنایی کلاس درس مناسب نمی‌باشد.
- ۲) یکنواختی روشنایی کلاس درس مناسب می‌باشد.
- ۳) یکنواختی روشنایی کلاس درس با توجه به نوع چراغ استفاده شده تعیین و مشخص می‌گردد.
- ۴) داده‌ها برای حل مسئله کافی نیست.

۵- کدامیک از کلیدهای زیر به عنوان حفاظت موتور در برابر اتصال کوتاه می‌باشد.

- ۱) MPCB – کلید حفاظت موتوری
- ۲) MCB – کلید خودکار مینیاتوری
- ۳) MCCB – کلید خودکار (اتوماتیک)
- ۴) هر سه گزینه صحیح است.

۶- مسئله: سیستم توزیعی همانند شکل زیر مفروض است. شرایط محیطی ۴۰ درجه سانتی گراد، بار ۸ ساعت تمام بار (heavy lode) و مابقی ساعات شبانه روز ۷۰٪ ظرفیت کل (light Load) در نظر گرفته می‌شود. ضریب توان ۰٫۸ فرض شود.



ضریب کاهشی لبریت برانسفورماتور		
	Light Load	Heavy Load
درجه‌سانتیگراد	۵۷	۴۰

به سؤالات ۶ تا ۱۰ پاسخ دهید.

۶- حداکثر بار مصرفی که می‌توان نصب کرد چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۵۲۴ کیلووات (۲) ۵۷۷ کیلووات (۳) ۶۷۰ کیلووات (۴) ۶۵۶ کیلووات

۷- حداقل آمپراژ کلیدهای Q_1, Q_2, Q_3 تحت شرایط این مسئله برابر است با:

(۱) $Q_1 = Q_2 = 63A$ و $Q_3 = 125A$

(۲) $Q_1 = 63A$ و $Q_2 = 100A$ و $Q_3 = 160A$

(۳) $Q_1 = Q_2 = 63A$ و $Q_3 = 100A$

(۴) $Q_1 = 63A$ و $Q_2 = 80A$ و $Q_3 = 100A$

۸- حداقل قدرت قطع کلید Q_3 برابر است با:

نرم قدرت قطع کلیدها عبارت است: $16kA, 25kA, 36kA, 50kA$

- (۱) $50kA$ (۲) $25kA$ (۳) $36kA$ (۴) $16kA$

۹- چنانچه بار از طریق یک UPS با مشخصات زیر تغذیه گردد، ماکزیمم توان نصب شده چقدر می‌باشد؟

جریان مورد نیاز جهت شارژ باتری‌های UPS معادل ۱۲٫۵ درصد جریانی نامی UPS می‌باشد. مدت زمان شارژ کامل باتری‌های UPS به هنگام شارژ کامل ۸ ساعت می‌باشد ضریب توان UPS را ۰٫۸ فرض کنید.

(۱) ۴۶۷ کیلووات

(۲) ۵۰۵ کیلووات

(۳) ۵۲۷ کیلووات

(۴) ماکزیمم نصب شده تغییر نمی‌کند.

۱۰- چنانچه بار محاسبه شده در مسئله (بدون استفاده از UPS) را بخواهیم فقط از طریق یک ترانسفورماتور تغذیه نماییم، ظرفیت ترانسفورماتور برابر است با:

- (۱) $800kVA$ (۲) $1000kVA$ (۳) $630kVA$ (۴) $500kVA$

۱۱- حداکثر تعداد چراغ‌های مربوط به روشنایی ایمنی در یک مدار با مشخصات زیر چقدر می‌باشد؟

- حفاظت تغذیه مدار روشنایی ایمنی کلید مینیاتوری ۱۰A

- ضریب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری تابلو ۰٫۶

- آمپر مصرفی هر چراغ مربوط به روشنایی ایمنی ۰٫۲۱A

- (۱) ۲۰ عدد (۲) ۱۷ عدد (۳) ۱۲ عدد (۴) ۱۵ عدد

۱۲- در مسئله قبل چنانچه ضریب کاهش باردهی کلید مینیاتوری تابلو ۰٫۸ باشد، حداکثر تعداد چراغ‌های مربوط به سیستم روشنایی ایمنی در یک مدار چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۱۲ عدد (۲) ۱۷ عدد (۳) ۲۰ عدد (۴) ۲۲ عدد

۱۳- در مشخصات کلیدهای خودکار (اتوماتیک) دو جریانی I_{CS} و I_{CU} به شرح زیر تعریف می‌گردند:

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 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 یا تعویض پیدا کند. با توجه به تعاریف ذکر شده مناسب‌ترین کلید خودکار (اتوماتیک) در ورودی یک تابلوی برق سه‌فاز با جریانی مصرفی ۱۳۰ آمپر و با سطح اتصال کوتاه در خروجی تابلو به مقدار $30kA$ چه می‌باشد؟

(۱) کلید خودکار اتوماتیک $160A (I_{CU} = 25kA, I_{CS} = 36kA)$

(۲) کلید خودکار اتوماتیک $160A (I_{CU} = 36kA, I_{CS} = 36kA)$

(۳) کلید خودکار اتوماتیک $250A (I_{CU} = 36kA, I_{CS} = 50kA)$

(۴) کلید خودکار اتوماتیک $250A (I_{CU} = 25kA, I_{CS} = 36kA)$

۱۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص اتاق‌های ترانسفورماتورهای فشار متوسط، تابلوهای فشار متوسط، مولد نیروی برق اضطراری، برق بدون وقفه مرکزی و تابلوهای برق فشار ضعیف اصلی ساختمان‌های ویژه حیاتی و بسیار زیاد حساس براساس مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان صحیح است؟

(۱) توصیه می‌شود این فضاها مستقل و مجزا از هم در نظر گرفته شوند.

(۲) باید این فضاها مستقل و مجزا از هم در نظر گرفته شوند.

(۳) باید برای ترانسفورماتورهای فشار متوسط و تابلوهای فشار متوسط یک اتاق، برای مولد نیروی اضطراری یک اتاق و برای بدون وقفه و تابلوهای برق فشار ضعیف اصلی یک اتاق در نظر گرفته شود.

(۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۱۵- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص مکان استقرار مخزن سوخت ذخیره اصلی مولدهای برق اضطراری صحیح است؟

- ۱) مکان مخزن سوخت ذخیره اصلی باید به اندازه کافی دور از دیزل ژنراتور و تا حد امکان به صورت مدفون نصب گردد.
- ۲) ذخیره‌سازی مخزن سوخت باید برای سه روز طراحی شده باشد.
- ۳) چنانچه مخزن سوخت در مجاورت دیزل ژنراتور باشد، باید در فضای محافظت شده و مقاوم در برابر انفجار قرار گیرد.
- ۴) هر سه گزینه صحیح است

۱۶- مقدار بار مصرفی یک ساختمان ویژه حیاتی و بسیار زیاد حساس ۲۰۰۰ کیلووات می‌باشد. در صورت امکان و تأمین شرایط، تعداد و ظرفیت ترانسفورماتورهای این ساختمان چقدر می‌باشد؟

- ضریب توان ۰٫۸

- شرایط محیطی ۴۰ درجه سانتی گراد

- بار مصرفی در ۸ ساعت از شبانه‌روز تمام بار (heavy load) و مابقی ساعات شبانه روز ۵۰٪ ظرفیت کل (Light Load) می‌باشد.

ضریب کاهش فیدر براساسفورما تور		
درجه‌بندیگراد	Heavy Load	Light Load
۴۰	۸۸	۵۷

۱) چهار دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه ۱۶۰۰kVA

۲) چهار دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه ۱۲۵۰kVA

۳) دو دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه ۱۶۰۰kVA

۴) دو دستگاه ترانسفورماتور به ظرفیت هر دستگاه ۱۲۵۰kVA

۱۷- مناسب‌ترین نوع لامپ برای روشنایی یک سالن ورزشی والیبال با ۲۰۰۰ نفر تماشاگر چه می‌باشد؟

- ۱) بخار جیوه
- ۲) متال هالید
- ۳) متال هالید + هالوژن مدادی
- ۴) بخار سدیم

۱۸- ماکزیمم ظرفیت یک UPS تغذیه شده از یک فیدر ۲۵۰ آمپری سه فاز ۴۰۰ ولتی با مشخصات زیر چه می‌باشد؟

جریان مورد نیاز جهت شارژ باتری‌های UPS معادل ۱۵ درصد جریان نامی UPS و ضریب توان UPS معادل ۰٫۸ می‌باشد.

نرم UPS ها: ۶۰۰kVA و ۸۰۰kVA و ۱۰۰۰kVA و ۱۲۰۰kVA و ۱۶۰۰kVA

- ۱) ۱۶۰۰kVA
- ۲) ۱۲۰۰kVA
- ۳) ۱۰۰۰kVA
- ۴) ۸۰۰kVA

۱۹- یک تابلوی برق با حفاظت ورودی ۲۵ آمپر سه فاز شامل مدارهای خروجی برای سیستم‌های روشنایی، پریزهای برق و فن کویل‌ها مفروض است. کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص حداکثر مجاز زمان قطع در صورت بروز اتصال کوتاه بین یک هادی فاز و بدنه یا هادی حفاظتی

برای مدارهای خروجی صحیح است؟

- ۱) برای تمام مدارهای خروجی ۰٫۴ ثانیه
- ۲) برای تمامی پریزهای برق ۰٫۴ ثانیه و برای مدارهای روشنایی و فن کویل‌ها ۵ ثانیه
- ۳) برای تمامی مدارهای خروجی ۵ ثانیه
- ۴) برای مدارهای روشنایی و پریزهای برق ۰٫۴ ثانیه و برای مدار فن کویل‌ها ۵ ثانیه

۲۰- یک ساختمان مسکونی با متراژ ۸۰۰ متر مربع واقع در شهر تبریز از نظر میزان صرفه جویی در مصرف انرژی جز کدامیک از گروه‌بندی‌های ساختمان‌های می‌باشد؟

- ۱) ساختمان‌های ملزم به صرفه‌جویی کم در مصرف انرژی
- ۲) ساختمان‌های ملزم به صرفه‌جویی متوسط در مصرف انرژی
- ۳) ساختمان‌های ملزم به صرفه‌جویی زیاد در مصرف انرژی
- ۴) ساختمان‌های بدون نیاز به صرفه‌جویی در مصرف انرژی

۲۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص اجرای کابل‌های شبکه توزیع نیرو با کابل‌های شبکه کامپیوتری با حفاظ فلزی (شیلد) در طول مسیر مشترک بدون جداکننده فلزی صحیح است؟

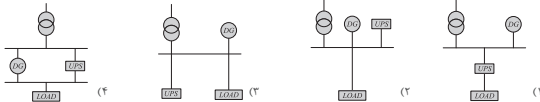
- ۱) اجرای این دو کابل در طول مسیر مشترک بدون جداکننده فلزی بطور کلی ممنوع است.
- ۲) چنانچه طول مسیر مشترک حداکثر ۲۵ متر باشد، اجرای این دو کابل فقط در طول مسیر مشترک ۱۵ متر آخر بدون جداکننده فلزی بلامانع می‌باشد.
- ۳) گزینه‌های الف و ب هر دو صحیح است.
- ۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

۲۲- قسمتی از مصارف اضطراری ساختمانی به شرح زیر است:

(پمپ‌های آب آتش‌نشانی - آسانسور دسترسی آتش‌نشان - پمپ‌های آبرسانی - سیستم گرمایش) برای تغذیه کدامیک از مصارف اشاره شده می‌توان از ژنراتور گازی استفاده کرد؟

- ۱) پمپ‌های آتش‌نشانی - آسانسور دسترسی آتش‌نشان
- ۲) پمپ‌های آبرسانی - سیستم گرمایش - آسانسور دسترسی آتش‌نشان
- ۳) پمپ‌های آبرسانی - سیستم گرمایش
- ۴) پمپ‌های آتش‌نشانی - آسانسور دسترسی آتش‌نشان - پمپ‌های آبرسانی - سیستم گرمایش

۲۳- ساختمانی از طریق یک دستگاه ترانسفورماتور تغذیه می‌گردد، در صورت قطع برق شهر، این ساختمان از طریق یک دستگاه دیزل ژنراتور تأمین می‌شود. ضمناً به خاطر حساسیت ساختمان علاوه بر برق اضطراری از برق بدون وقفه (UPS) استفاده شده است. کدامیک از گزینه‌های زیر مناسب‌ترین دیاگرام ارتباطی این ساختمان می‌باشد؟



۲۴) کدامیک از هادی‌های زیر به ترمینال یا شینه اصلی اتصال زمین متصل می‌شود؟

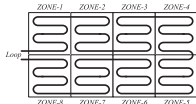
(۱) هادی‌های حفاظتی (PE)، هادی‌های حفاظتی - خنثی (FPEN)

(۲) هادی خنثی (N)

(۳) هادی‌های هم‌بندی اصلی، هادی‌های هم‌بندی سیستم اتصال زمین صاعقه‌گیر، هادی سیستم اتصال زمین عملیاتی

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۲۵- حداقل تعداد ایزولاتور نصب شده در لوپ سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر شکل زیر با فرض اینکه هر یک از اجزای سیستم اعلام حریق فاقد ایزولاتور باشد، چقدر است؟ (توضیح اینکه در حالت وجود عیب در مدار، ایزولاتور مدار لوپ را به مدار حالت شعاعی تبدیل می‌کند).



(۱) ۷ عدد

(۲) ۹ عدد

(۳) ۱۶ عدد

(۴) ۱۵ عدد

۲۶- ساختمانی دارای طبقات همکف، ده طبقه بالای همکف و چهار طبقه زیرزمین (زیر همکف) مفروض است. ارتفاع کف به کف طبقات به شرح زیر می‌باشد:

- چهار طبقه زیرزمین ۳ متر - همکف ۴٫۵ متر - اول تا چهارم ۳٫۵ متر - پنجم ۲٫۲ متر - ششم تا دهم ۳٫۵ متر.

حداکثر تعداد توقف آسانسور(ها) با فرض باز شو آسانسور(ها) در یک جهت باشند، در این ساختمان چه می‌باشد؟

(۱) ۱۵ توقف (۲) ۱۴ توقف (۳) ۱۶ توقف (۴) ۱۳ توقف

۲۷- منابع تأمین‌کننده سیستم‌های ایمنی چه می‌باشد؟

(۱) فقط از طریق ترانسفورماتور

(۲) فقط منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود شامل باتری و شارژ آن و یا برق بدون وقفه

(۳) فقط نیروی برق اضطراری (دیزل ژنراتور)

(۴) منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود شامل باتری و شارژ آن و یا برق بدون وقفه و نیروی برق اضطراری (دیزل ژنراتور)

۲۸- چگونه می‌توان از اضافه‌ولتاژ در شبکه برق فشار ضعیف به دلیل بروز اتصال زمین در تجهیزات شبکه برق فشار متوسط در پست برق و اثر آن در شبکه برق فشار ضعیف جلوگیری کرد؟

(۱) استفاده از سیستم نیروی برق TN-S در شبکه توزیع برق فشار ضعیف

(۲) استفاده از یک الکتروود اتصال زمین مشترک ایمنی و حفاظتی با شرط اینکه مقدار مقاومت از دو اهم تجاوز نکند.

(۳) استفاده از کلیدهای جریان باقیمانده (RCD) در مدارهای برق فشار ضعیف

(۴) الکتروود اتصال زمین قسمت برق فشار متوسط از الکتروود اتصال زمین قسمت برق فشار ضعیف مجزا و مستقل از هم اجرا گردد.

۲۹- دو ساختمان A و B با مشخصات زیر مفروض است:

ساختمان A شامل ۶ طبقه مسکونی و هر طبقه شامل یک واحد

ساختمان B شامل ۴ طبقه مسکونی و هر طبقه شامل دو واحد

وضعیت طراحی سیستم اعلام حریق ساختمان‌های A و B به چه صورت می‌باشد؟

(۱) ساختمان A، الزامی - ساختمان B، الزامی

(۲) ساختمان A، الزامی - ساختمان B، طبق ضوابط سازمان آتش‌نشانی

(۳) ساختمان A، الزامی - ساختمان B، اختیاری

(۴) ساختمان A، طبق ضوابط آتش‌نشانی - ساختمان B، طبق ضوابط سازمان آتش‌نشانی

۳۰- حداقل درجه حفاظت (IP) برای دستگاه‌ها و تجهیزات الکتریکی نصب شده در منطقه زون صفر استخر با فرض اینکه از آب تحت فشار برای تمیز کردن آن استفاده شود، چه می‌باشد؟

- (۱) IP_{X6} (۲) IP_{X8} (۳) IP_{X0} / IP_{X1} (۴) IP_{X4}

۳۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در مداربندی یک سیستم روشنایی هوشمند با استفاده از سویچ و کلید هوشمند صحیح می‌باشد؟

- (۱) چراغ — کلید هوشمند — سویچ
 (۲) چراغ — سویچ — کلید هوشمند
 (۳) کلید هوشمند — چراغ — سویچ

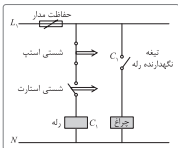
(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۲- سیستم تأمین هوای فشار مثبت برای کدامیک از فضاهای زیر الزامی است؟

- (۱) پلکان‌های خروج بسته، راه‌های خروج الزامی و چاه آسانسورها
 (۲) پلکان‌های خروج بسته، راه‌های خروج الزامی و چاه آسانسور دسترسی آتش‌نشان
 (۳) فقط پلکان‌های خروج بسته و راه‌های خروج الزامی
 (۴) فقط پلکان‌های خروج بسته

۳۳- در مدار شکل زیر چنانچه شستی استارت زده شود چه اتفاقی خواهد افتاد؟

- (۱) اتفاقی نمی‌افتد.
 (۲) چراغ روشن می‌شود.
 (۳) چراغ لحظه‌ای روشن و سپس خاموش می‌گردد.
 (۴) چراغ لحظه‌ای بعد روشن و سپس روشن باقی می‌ماند.



۳۴- کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص تخلیه هوای چاه آسانسور صحیح است؟

- (۱) تخلیه هوای چاه آسانسور باید مستقیماً یا از طریق موتورخانه به فضای آزاد تخلیه شود.
 (۲) تخلیه هوای چاه آسانسور باید فقط مستقیماً، به فضای آزاد تخلیه شود.
 (۳) تخلیه هوای چاه آسانسور باید فقط از طریق موتورخانه به فضای آزاد تخلیه شود.
 (۴) نیازی به تخلیه هوای چاه آسانسور نمی‌باشد.

۳۵- روشنایی یک سالن شامل ۱۴ عدد چراغ که جریان هر چراغ ۰٫۵ آمپر می‌باشد، توسط یک کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر و یک کلید یک پل یک راه دو خانه ۱۰ آمپر با سیم به مقطع ۱٫۵ میلی‌متر مربع تأمین می‌گردد، اشکال این سیستم عبارت است از:

(از ضرایب کاهش باردهی کلیدهای مینیاتوری صرف‌نظر می‌شود)

- (۱) ناکافی بودن سطح مقطع سیم
 (۲) اضافه بودن تعداد چراغ‌ها از ۱۲ عدد
 (۳) کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر
 (۴) کلید یک پل یک راه دو خانه ۱۰ آمپر

۳۶- هارمونیک‌ها در محاسبات سطح مقطع کدام هادی‌ها تأثیر دارند؟

- (۱) هادی نول
 (۲) هادی فازها
 (۳) هادی فازها + هادی نول
 (۴) هادی فاز + هادی نول + هادی اتصال زمین

۳۷- یک دستگاه برق بدون وقفه (UPS) به ظرفیت $120kVA$ سه فاز $400V$ شامل ۶۰ عدد باتری $12V$ به ظرفیت ۱۰۰ آمپر ساعت می‌باشد. در صورت قطع برق شهر، تغذیه یک بار مصرف به مقدار $60kVA$ حداکثر چه مدت زمان می‌تواند برق‌دار باشد؟ (از راندمان دستگاه و سایر پارامترهای دیگر صرف‌نظر شود. ضرب توان برابر یک فرض شود).

- (۱) ۲۶ دقیقه (۲) ۷۲ دقیقه (۳) ۶۰ دقیقه (۴) ۱۲۰ دقیقه

۳۸- حفاظت از تجهیزات و دستگاه‌های الکتریکی و الکترونیکی در برابر اضافه ولتاژ ناشی از صاعقه توسط چه وسیله‌ای حفاظت می‌شود؟

- (۱) کلید خودکار اتوماتیک
 (۲) رله کنترل ولتاژ
 (۳) کلید جریان باقیمانده (RCD) با جریان عامل ۳۰ میلی‌آمپر
 (۴) برق‌گیر حفاظتی

۱- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۲-۱-۲-۱۵ (مبحث ۱۵- صفحه ۹) در ساختمان‌های ۸ طبقه یا ساختمان‌های با طول مسیر حرکت ۲۸ متر و بیشتر از کف ورودی اصلی باید حداقل دو دستگاه آسانسور پیش‌بینی گردد. در این سؤال ساختمان دارای ۸ طبقه روی همکف است و همچنین طول مسیر حرکت نیز $8 \times 3/5 = 28$ متر می‌باشد. بنابراین تعبیه حداقل دو دستگاه آسانسور الزامی است.

همچنین مطابق بند ۲-۱-۲-۱۵ (مبحث ۱۵- صفحه ۹) در کلیه ساختمان‌های با طول مسیر حرکت بیش از ۲۱ متر از کف ورودی اصلی لازم است حداقل یک دستگاه آسانسور مناسب حمل بیمار (برائتکاردر بر) تعبیه شود.

۲- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۱۰-۶-۱ (مبحث ۱۳- بخش‌های الف و پ- صفحات ۱۳۳ و ۱۳۴) استفاده از منابع تغذیه *SELV* و *PELV* (به غیر از گرمکن برقی) برای کلیه تأسیسات برق سونای خشک و مدارهای کنترل و فرمان آن الزامی است. همچنین مطابق بخش پ (صفحه ۱۳۴) به عنوان حفاظت اضافی علاوه بر سایر حفاظت‌ها، کلیه تأسیسات برق (۲۳۰ ولت *Ac*) سونا به غیر از مدار تغذیه‌کننده گرم‌کن برقی باید از کلید حفاظتی جریان باقیمانده (*RCD*) با جریان عامل ۳۰ میلی‌آمپر استفاده شود.

۳- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

برای محاسبه شدت روشنایی متوسط بایستی جمع جبری شدت‌های روشنایی نقطه‌ای را بر تعداد نقاط روشنایی تقسیم کنیم:

$$E_{av} = \frac{\sum E}{n} \Rightarrow E_{av} = \frac{200 \times 4 + 300 \times 8 + 400 \times 6 + 600 \times 2 + 800 \times 4 + 500 \times 2 + 1200 \times 2}{30} \Rightarrow E_{av} = \frac{14400}{30} = 480 \text{ Lux}$$

۴- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند پ ۲-۲ (مبحث ۱۳- صفحه ۱۷۵) ضریب یکنواختی در جداول شدت روشنایی استاندارد نسبت مقدار شدت روشنایی حداقل به پیشنهادی می‌باشد مطابق جدول پ ۲-۲ (مبحث ۱۳- صفحه ۱۷۹) حداقل شدت روشنایی کلاس درس ۲۰۰ و پیشنهادی ۵۰۰ لوکس می‌باشد. بنابراین:

$$\text{حداقل ضریب یکنواختی} = \frac{E_{min}}{E_{av}} = \frac{200}{500} = 0,4$$

در این سؤال ضریب یکنواختی برابر است با:

$$\text{سؤال ضریب یکنواختی} = \frac{E_{min}}{E_{av}} = \frac{200}{480} = 0,416$$

با توجه به اینکه ضریب یکنواختی سؤال (۰/۴۱۶) بیش از حداقل ضریب یکنواختی (۰/۴) است. بنابراین یکنواختی روشنایی کلاس درس مناسب می‌باشد.

۵- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بندهای ۱۳-۲-۶-۱۳ و ۱۳-۲-۶-۳ (مبحث ۱۳- صفحات ۷۵ و ۷۶) از کلیدهای خودکار مینیاتوری (*MCB*) و کلیدهای اتوماتیک (*MCCB*) می‌توان برای حفاظت دستگاهها (مثل الکتروموتور) در مقابل جریان‌های اتصال کوتاه استفاده کرد. همچنین از کلید حرارتی مغناطیسی (*MPCB* - کلید حفاظت موتوری) نیز می‌توان بعنوان حفاظت اتصال کوتاه استفاده کرد.

MCB \Rightarrow *Miniator Circuit Breaker*

MCCB \Rightarrow *Molded Case Circuit Breaker*

MPCB \Rightarrow *Motor Protection Circuit Breaker*

اینگونه تجهیزات مجهز به رله مغناطیسی می‌باشند که در مقابل وقوع اتصال کوتاه عمل کرده و دستگاه را محافظت می‌کنند.

۶- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

برای تعیین حداکثر بار متصله به دو دستگاه ترانسفورماتور موازی ابتدا بار مشترک با فرض استفاده از حداکثر ظرفیت هر ترانسفورماتور را محاسبه می‌کنیم:

$$Z_{T1} = \frac{\sqrt{U_R \cdot U_T^2}}{S_{T1}} \times 10^3 = \frac{6 \times 0,4^2}{630} \times 10^3 = 0,152 \Omega$$

$$Z_{T2} = \frac{\sqrt{U_R \cdot U_T^2}}{S_{T2}} \times 10^3 = \frac{4 \times 0,4^2}{400} \times 10^3 = 0,16 \Omega$$

$$(\text{بار سنگین}) \Rightarrow S \times \frac{Z_{T1}}{Z_{T1} + Z_{T2}} = 630 \times 0,152 \Rightarrow S = 1081 KVA \Rightarrow P = S \times \cos p = 1081 \times 0,8 = 864 KW$$

$$(\text{بار سنگین}) \Rightarrow S \times \frac{Z_{T2}}{Z_{T1} + Z_{T2}} = 400 \times 0,16 \Rightarrow S = 722,5 KVA \Rightarrow P = S \times \cos p = 722,5 \times 0,8 = 578 KW$$

$$(\text{بار سبک}) \Rightarrow S \times 0,7 \times \frac{Z_{T1}}{Z_{T1} + Z_{T2}} = 630 \times 0,57 \Rightarrow S = 1000,35 KVA \Rightarrow P = S \times \cos p = 1000,35 \times 0,8 = 800,28 KW$$

$$(\text{بار سبک}) \Rightarrow S \times 0,7 \times \frac{Z_{T2}}{Z_{T1} + Z_{T2}} = 400 \times 0,57 \Rightarrow S = 668,57 KVA \Rightarrow P = S \times \cos p = 668,57 \times 0,8 = 534 KW$$

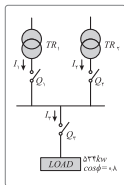
از اعداد بدست آمده کمترین مقدار $534 KW$ انتخاب می‌گردد.

با توجه به اینکه بار مشترک باید بگونه‌ای باشد که روی هر ترانس بیش از ظرفیت نامی آن باری تحمیل نشود بنابراین حداکثر بار $534 KW$ خواهد بود

۷- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

با توجه به حل سوال ۶ جریان عبوری از هر قسمت سیستم توزیع برابر است با:

$$\text{سهام ترانس ۱ از بار مشترک} = \frac{Z_{T2}}{Z_{T1} + Z_{T2}} \times 534 = 274 kW$$



$$I_1 = \frac{P_{T1}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{274 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 494 A \Rightarrow Q_1 = 630 A$$

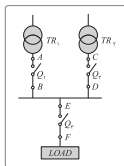
$$\text{سهام ترانس ۲ از بار مشترک} = 534 - 274 = 260 kW$$

$$I_2 = \frac{P_{T2}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{260 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} \Rightarrow I_2 = 469 A \Rightarrow Q_2 = 630,7 A$$

$$I_3 = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{534 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 963 A \Rightarrow Q_3 = 1000 A$$

۸- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

حداقل جریان اتصال کوتاه عبوری از هر کلید به محل وقوع اتصال کوتاه بستگی دارد.



$$A \rightarrow I_{sc} = \frac{I_{nTR2}}{\sqrt{UKTR2}} = \frac{400 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400} = 14,23 KA$$

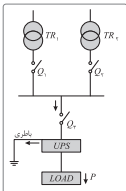
$$B \rightarrow I_{sc} = \frac{I_{nTR1}}{\sqrt{UKTR1}} = \frac{630 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400} = 15,15 KA$$

$$C \rightarrow I_{sc} = \frac{I_{nTR1}}{\sqrt{UKTR1}} = \frac{630 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400} = 15,15 KA$$

$$D \rightarrow I_{sc} = \frac{I_{nTR2}}{\sqrt{UKTR2}} = \frac{400 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400} = 14,23 KA$$

$$E = F \rightarrow I_{sc} = I_{scTR1} + I_{scTR2} \Rightarrow 15,15 + 14,23 = 29,38 KA$$

بنابراین جریان اتصال کوتاه عبوری از کلید Q_3 برابر $29/38$ کیلوآمپر بوده و نزدیکترین قدرت قطع استاندارد کلید ($36KA$) انتخاب می‌شود.



$$P = 534 \times (1 - 0.125) = 467 \text{ kW}$$

۹- گزینه الف) پاسخ صحیح است.

با توجه به پاسخ سوال ۶ حداکثر بار مصرفی ۵۳۴ کیلو وات است وقتی بار از طریق UPS تغذیه می شود جریان شارژ باتری های UPS در مدت ۸ ساعت بایستی از طریق ترانسفورماتورها تأمین گردد.

۱۰- گزینه ب) پاسخ صحیح است.

$$S = \frac{P / \cos \varphi}{K_T} = \frac{534}{0.8 \times 0.8} = 758.5 \text{ KVA}$$

$$S = \frac{P \times 0.7 / \cos \varphi}{K_T} = \frac{534 \times 0.7}{0.8 \times 0.8} = 581.9 \text{ KVA}$$

$$S = 581.9 \text{ KVA} \rightarrow S_T = 1000 \text{ KVA}$$

عدد بزرگتر انتخاب و ترانسفورماتور استاندارد تعیین می شود.

۱۱- گزینه ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۵-۳-۱۳ (مبحث ۱۳- صفحه ۶۷) در روشنایی ایمنی نباید بیش از ۲۰ نقطه روشنایی از یک مدار تغذیه گردد و نیز کل جریان مدار نباید از ۶۰ درصد جریان مجاز کلید حفاظتی (با اعمال ضرایب کاهش بار دهی کلید حفاظتی) آن مدار بیشتر باشد. در این سوال حداکثر جریان مجاز عبوری از کلید حفاظتی مدار و حداکثر تعداد چراغ ایمنی متصله به مدار برابر است با:

$$n = \frac{I_n \times K_1 \times K_2}{I_L} = \frac{1000 \times 0.6 \times 0.6}{0.21} = 17$$

$$n = \frac{I_n \times K_1 \times K_2}{I_L} = \frac{1000 \times 0.8 \times 0.6}{0.21} = 22.9$$

از آنجایی که مطابق مقررات تعداد چراغها نباید بیشتر از ۲۰ عدد تجاوز کند بنابراین حداکثر تعداد چراغ ۲۰ عدد خواهد بود.

۱۲- گزینه ج) پاسخ صحیح است.

۱۳- گزینه ب) پاسخ صحیح است.

از آنجایی که جریان مصرفی ۱۳۰ آمپر است جریان نامی کلید باید نزدیک جریان مصرف باشد بنابراین کلید با جریان نامی $I_n = 160 \text{ A}$ انتخاب می شود. در خصوص قدرت تحمل جریان اتصال کوتاه، با توجه به وجود جریان اتصال به میزان ۳۰ کیلو آمپر، کلید بایستی توانایی تحمل و قطع آن را داشته باشد. نزدیکترین قدرت قطع استاندارد $I_{cc} = 36 \text{ KA}$ انتخاب می شود. جریان I_{CS} درصدی از جریان I_{CR} می باشد، و بایستی حداقل برابر جریان اتصال کوتاه (30 KA) باشد.

۱۴- گزینه الف) پاسخ صحیح است.

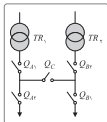
مطابق بند ۱۳-۳-۵-۴ (مبحث ۱۳ تبصره - صفحه ۵۸) توصیه می شود که در ساختمان های ویژه حیاتی و بسیار زیاد حساس اتاقها و فضاهای ترانسفورماتورهای فشار متوسط، تابلوهای فشار متوسط، مولد نیروی برق اضطراری، برق بدون وقفه مرکزی یا منطقه ای، تابلوهای برق فشار ضعیف اصلی سیستم های مذکور مستقر در داخل ساختمان، یا خارج از آن، مستقل و مجزا از هم در نظر گرفته شود.

۱۵- گزینه د) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۲۱-۳-۳-۲ (مبحث ۲۱- صفحه ۱۰۴) مخزن سوخت ذخیره باید به اندازه کافی دور از دیزل ژنراتور و تا حد امکان بصورت مدفون تعبیه شده باشد. در غیر اینصورت مخزن سوخت ذخیره باید در فضای محافظت شده و مقاوم در برابر انفجار قرار گیرد. ظرفیت مخزن ذخیره باید برای ذخیره سازی مصرف سوخت برای سه روز طراحی شده باشد و مخزن سوخت روزانه دیزل ژنراتور دارای ظرفیت سوخت مورد نیاز برای حداقل ۴ ساعت کار با ظرفیت نامی باشد.

۱۶- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۵-۳-۱ (مبحث ۱۳- تیسره - صفحات ۴۳ و ۴۴) توصیه می‌شود که در ساختمان‌های ویژه حیاتی و بسیار زیاد حساس در صورت امکان و تأمین شرایط، ترانسفورماتورهای فشار متوسط پست برق با ۵۰٪ بار تقاضا (دیماند) خود در مدار تغذیه قرار گیرند تا در صورت آلودگی مدار خارج شدن یکی از ترانسفورماتورها در یک گروه دوتایی، ترانسفورماتور دیگر بتواند بصورت تمام بار، تابلوهای اصلی فشار ضعیف هر دو ترانسفورماتور را که از طریق یک کلید کویلاژ با فرمان اتوماتیک بهم متصل اند تغذیه نماید.



$$S_{TR} = \frac{P_{\text{vcos}\phi}}{k_1} = \frac{2000 \times 0.8}{0.88} = 2841 \text{ KVA}$$

$$S_{TR} = \frac{P_{\text{vcos}\phi}}{k_2} = \frac{2000 \times 0.9}{0.87} = 2193 \text{ KVA}$$

$$S_{TR} = 2841 \times 2 = 5682 \text{ KVA}$$

از دو عدد بدست آمده عدد بزرگتر برای انتخاب ترانسفورماتور مدنظر قرار می‌گیرد.

$$n = \frac{S_{TR}}{1600} = 3.55$$

چهار دستگاه ترانسفورماتور هر یک به ظرفیت ۱۶۰۰ KVA با در نظر گرفتن ۵۰٪ رزرو انتخاب می‌گردد.

۱۷- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۲-۲-۲-۸ (مبحث ۱۳- صفحه ۱۷۶)، در مراکز تجمع مثل سالن‌های ورزشی با تعداد تماشایی زیاد (۳۰۰۰ نفر) در طراحی و انتخاب اجزاء سیستم روشنایی بایستی دقت شود. بعلت امکان قطع و وصل ناگهانی و غیرمنتظره برق سالن ورزش، در صورت استفاده از چراغ‌های تخلیه در گاز (جیوه - سدیم و متال هالید) مدت زمانی لازم است تا دوباره اینگونه لامپها روشن شوند. به منظور جلوگیری از خطر ناشی از قطع سیستم روشنایی بایستی در اینگونه موارد از لامپهایی که با وصل مجدد برق، به سرعت روشن شوند استفاده گردد. لامپها لوژن (رشته‌ای) دارای این خاصیت می‌باشند.

۱۸- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

$$I = 250 \text{ A}$$

$$S_{\text{ups}} = \sqrt{3} \times U \times (1 - 0.15) I = \sqrt{3} \times 400 \times 0.85 \times 250 \Rightarrow S_{\text{ups}} = 119, 25 \text{ kVA} \Rightarrow S_{\text{ups}} = 120 \text{ KVA}$$

با توجه به نرم UPS به ظرفیت ۱۲۰ KVA انتخاب می‌گردد.

۱۹- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۲-۶-۲-۱ (کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی - صفحه ۳۱۷) در صورتی که در یک فضا دستگاه‌های با حداکثر زمان قطع ۰/۴ ثانیه (روشنایی و پریزهای برق) و ۵ ثانیه (فن کوئل) وجود داشته باشند برای حفاظت در مقابل خطر برق گرفتگی کارهای زیر بایستی انجام شود:

- تنظیم وسایل حفاظتی همه دستگاه‌ها اعم از ۵ ثانیه و ۰/۴ ثانیه به مدت ۰/۴ ثانیه (۲) ایجاد مه‌بندی اضافی برای هم ولتاژ کردن (۳) تغذیه مدارهای ۰/۴ ثانیه با استفاده از کابل‌های اختصاصی که به تابلوهایی نزدیکتر به منبع وصل‌اند.

در این سوال با توجه به پاسخ‌ها و فرار گرفتن تمام وسایل و دستگاه‌ها در یک محیط بایستی زمان قطع وسایل حفاظتی همه دستگاه‌ها روی حداقل ممکن (۰/۴ ثانیه است) تنظیم شوند.

۲۰- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

برای تعیین گروه ساختمان‌ها از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی مطابق مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان موارد ذیل را انجام می‌دهیم.

- مطابق پیوست ۴ (مبحث ۱۹- ویرایش ۸۹- صفحه ۸۱) مطابق پیوست ۴ (مبحث ۱۹- ویرایش ۹۹- صفحه ۱۹۰) نوع کاربری ساختمان انتخاب می‌گردد (مسکونی - کاربری الف)
- مطابق پیوست ۳ (مبحث ۱۹- ویرایش ۸۹- صفحه ۷۲) مطابق پیوست ۳ (مبحث ۱۹- ویرایش ۹۹- صفحه ۱۸۱) شهر تبریز دارای نیاز انرژی زیاد و نیاز غالب حرارتی آن از نوع گرمایش است.
- مطابق پیوست ۵ (مبحث ۱۹- ویرایش ۸۹- صفحه ۸۳) مطابق پیوست ۴ (مبحث ۱۹- ویرایش ۹۹- صفحه ۱۹۱) از اطلاعات بدست آمده بالا و بر اساس مترای ساختمان (۸۰۰ متر مربع) ساختمان از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی در گروه ۱ قرار می‌گیرد.
- مطابق بند ۱۹-۲-۲-۵ (مبحث ۱۹- صفحه ۱۷) مطابق بند ۱۹-۲-۲-۲ (مبحث ۱۹- ویرایش ۹۹- صفحه ۳۱) گروه ۱: ساختمان‌های ملزم به صرفه‌جویی زیاد در مصرف انرژی می‌باشند.

۲۱- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۱-۱۸-۱-۳ (مبحث ۱۳- صفحه ۲۸ - بخش خ) کابل‌های شبکه توزیع نیرو با کابل‌های سیگنال، شبکه کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات (IT) بدون حفاظ فلزی (شیلد)، در طول مسیر مشترک کمتر از ۲۵ متر احتیاج به جداسازی ندارند و اگر طول مسیر بیش از ۲۵ متر باشد به غیر از طول مسیر ۱۵ متر آخر، در بقیه مسیر باید از طریق جداکننده فلزی جداسازی شوند.

مطابق مطلب فوق در صورتی که از کابل با حفاظ فلزی (شیلد) استفاده شود محدودیتی در خصوص مسیر مشترک وجود ندارد.

۲۲- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۵-۴ (مبحث ۱۳- صفحه ۶۲) بنا به دلایل زیر از ژنراتور گازی که در آن از شبکه گاز شهری به عنوان سوخت نیروی محرکه مولد برق، اضطراری استفاده می‌شود فقط برای تأمین مصارف برق اضطراری و به غیر از مصارف سیستم‌های تأمین ایمنی می‌توان استفاده کرد.

الف - مدت زمان راهاندازی ژنراتورهای گازی بیش از ۱۵ ثانیه می‌باشد.

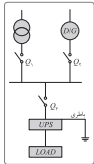
ب - احتمال قطع گاز شبکه شهری به دلایل ناخواسته وجود دارد.

با توجه به مطالب فوق از بین مصارف ذکر شده در سوال، فقط پمپ‌های آبرسانی و سیستم گرمایش از نوع اضطراری بوده و می‌توان به ژنراتور گازی وصل نمود. پمپ‌های آتش‌نشانی و آسانسور دسترسی آتش‌نشان از نوع مصارف ایمنی می‌باشند.

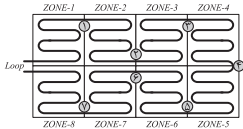
۲۳- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

بعد از قطع برق شهر بدلیل حساسیت ساختمان مصارف می‌بایستی بلافاصله توسط سیستم برق بدون وقفه (UPS) تغذیه شوند. برق اضطراری بدلیل ماهیت مکانیکی دیزل ژنراتور پس از مدت زمانی وارد مدار می‌شود و باتری‌های UPS را شارژ و مصارف از طریق ژنراتور تغذیه خواهند شد. اتصال مصارف به ژنراتور و بالعکس توسط تابلو ATS انجام می‌گردد.

کلیدهای Q_1 , Q_2 مربوط به بخش ATS می‌باشد.


۲۴- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بندهای پ ۱-۸-۲-۱ و پ ۲-۸-۲-۱ و پ ۳-۸-۲-۱ و پ ۴-۸-۲-۱ و همچنین شکل‌های پ ۱-۳-۲-۱ و پ ۳-۸-۲-۱ و پ ۴-۸-۲-۱ (مبحث ۱۳- صفحات ۱۵۰ الی ۱۵۴) تمامی هادی‌های سیستم اتصال زمین شامل هادی‌های حفاظتی (PE) - هادی حفاظتی خنثی (PEN) - هادی خنثی - هادی همبندی اصلی - ترمینال ارت - هادی همبندی اضافی - اتصال زمین ساعت‌گیر و اتصال زمین عملیاتی بایستی به ترمینال اصلی اتصال زمین (MET) متصل شوند.

۲۵- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.


مطابق بند پ ۴-۶-۱-۴ (مبحث ۱۳- صفحه ۱۹۴) پیش‌بینی ایزولاتور در سیستم اعلام حریق آدرس‌پذیر در محل‌های ورودی و خروجی هر منطقه‌بندی حریق الزامی می‌باشد مشروط به اینکه هر یک از اجزای سیستم اعلام حریق فاقد ایزولاتور باشد. ایزولاتور در فواصل مشخصی در لوپ قرار می‌گیرد، در صورت وقوع اتصال کوتاه فقط بخش بین دو ایزولاتور از مدار خارج می‌شود. در این سوال لوپ به ۸ منطقه حریق تقسیم شده است. و مطابق شکل بین مناطق (Zone) ۷ نقطه ارتباطی وجود دارد که بایستی ایزولاتور در آن نقاط قرار گیرد.

۲۶- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

با توجه به جدول ۱ (مبحث ۱۵- صفحه ۵۹) حداقل ارتفاع درب کابین و درب‌های طبقات در آسانسورها بایستی ۲ متر باشد.

در این سوال ارتفاع کف به کف طبقه پنجم ۲/۲ متر است و با احتساب ضخامت سقف (حدداقل ۲۰ سانتیمتر) ارتفاع مفید برای قرارگیری درب طبقه پنجم کمتر از ۲ متر می‌باشد و امکان نصب در، در این طبقه وجود ندارد.

بنابراین تعداد توقف آسانسور برابر است با:

$$14 = \text{طبقات (۱۰-۱)} + (\text{همکف}) + ۱ (\text{زیرزمین}) + ۴$$
۲۷- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۳-۵-۳ (مبحث ۱۳- صفحه ۶۲) منبع تغذیه بعضی از سیستم‌های ایمنی بسته به نوع، شرایط و نیاز آن، از طریق نیروی برق اضطراری و بعضی دیگر از آن‌ها با برق بدون وقفه (UPS) و یا منبع تغذیه پشتیبان مستقل و مخصوص خود شامل باتری و شارژ آن خواهد بود.

۲۸- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق پ ۱-۱-۱-۱ (مبحث ۱۳- صفحه ۱۷۱) در صورتی که امکان احداث دو الکتروود زمین (به منظور حفاظت سیستم و ایمنی) مستقل از هم از نظر شرایط و امکانات فراهم باشد، در این حالت باید بدنه تابلوهای برق فشار ضعیف و بدنه تابلوهای برق فشار متوسط و ترانسفورماتورها (تجهیزات برق فشار متوسط) و همچنین کلیه اجزای فلزی سازه پست برق به الکتروود زمین حفاظتی متصل گردد و نقطه خنثای برق فشار ضعیف با استفاده از کابل و غلاف کابل غیرفلزی (ایزوله از تماس با زمین و اجزاء فلزی) به الکتروود زمین ایمنی در فاصله حداقل ۲۰ متری از پست برق اتصال داده شود.

۲۹- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق جدول ۱۳-۹-۸ (مبحث ۱۳- صفحه ۱۰۲)

۳۰- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق جدول ۱۳-۵-۵ (مبحث ۱۳- صفحه ۱۳۲)

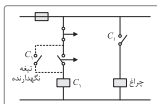
۳۱- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

برای قطع و وصل چراغ در یک سیستم روشنایی هوشمند، کلید هوشمند براساس سناریوی تنظیم شده و با توجه به داده‌های ورودی (شدت روشنایی محیط - حضور افراد و ...) فرمان لازم را به سوییچ که قابلیت تحمل جریان مصرفی چراغ را دارا می‌باشد ارسال می‌کند بنابراین ترتیب قرارگیری اجزاء فوق کلید هوشمند، سوییچ و در نهایت چراغ می‌باشد.

۳۲- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۲-۶-۴ (مبحث ۳- صفحه ۱۶۰- ردیف ۴) و مطابق بند ۳-۹-۵ (مبحث ۳- صفحه ۱۷۷)

۳۳- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

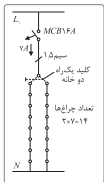


در شکل سوال، با فشار دادن شستی استارت بوبین رله (C_1) برقرار شده و تیغه نگهدارنده (C_1) وصل می‌شود که باعث روشن شدن چراغ می‌گردد. با برداشتن دست از روی شستی استارت جریان بوبین رله (C_1) قطع و چراغ خاموش می‌شود. برای روشن ماندن چراغ بعد از برداشتن دست از روی شستی استارت، بایستی یکی از تیغه‌های باز رله (C_1) را با شستی استارت موازی کرد که به آن تیغه نگهدارنده گفته می‌شود.

۳۴- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق بند ۱۵-۲-۲-۸ (مبحث ۱۵- صفحه ۲۸) هوای جاهی که آسانسور را در خود جای داده و بیش از ۲ طبقه امتداد داشته باشد باید مستقیماً یا از طریق موتورخانه به فضای آزاد تخلیه شود. مساحت دریچه تخلیه هوا نباید کمتر از ۱ درصد مساحت مقطع جاه آسانسور باشد.

۳۵- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.



$$I = n \cdot I_L = 14 \times 0.7 = 9.8 \text{ A} \approx 10 \text{ A}$$

جریان مصرفی مدار برابر است با:

ظرفیت جریان سیم نمره ۱/۵ در شرایط عادی مدار حدود ۱۵ آمپر است. بنابراین عبور جریان ۷ آمپر اشکالی در سیم ایجاد نمی‌کند. همچنین طبق بند ۱۳-۱۰-۳ (مبحث ۱۳- صفحه ۱۲۰) در ساختمان‌های مسکونی هر مدار روشنایی نباید بیش از ۱۲ چراغ یا نقطه روشنایی (غیر از روشنایی ایمنی) را، اگر در بیش از یک اتاق یا فضای مشخص قرار گرفته باشد تغذیه کند. تبصره: تعداد چراغ‌های مدار که در یک اتاق یا فضای مشخص نصب می‌شوند فقط به جریان مجاز هادی مدار و حفاظت آن محدود می‌شود. مطابق شکل ملاحظه می‌شود که جریان مدار ۷ آمپر است و ظرفیت سیم هوا و کلید یک پل ۱۰ آمپر مناسب است. ولی جریان نامی کلید مینیاتوری ۱۶ آمپر بیش از ظرفیت تحمل سیم ۱/۵ است.

۳۶- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق بندهای ۱۳-۷-۱۲ و ۱۳-۱-۷-۱۳ و ۱۳-۱-۷-۱۳ (مبحث ۱۳- صفحه ۸۴ و ۸۵)، در انتخاب سطح مقطع هادی خنثی در مدارهای سه فاز، باید دقت کافی به عمل آید و در صورت لزوم سطح مقطع این هادی معادل هادی‌های فاز انتخاب شود. همچنین مطابق بند ۱۳-۷-۱۳ (مبحث ۱۳- صفحه ۸۵) مقطع هادی حفاظتی به هارمونیک وابسته نیست. (در حالت کلی هارمونیک روی مقاطع هادی‌های فاز مدارها نیز مؤثر است.)

۳۷- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

$$S_N = 120 \text{ KVA}, U = 400 \text{ V}, n = 60, A.H. = 100, S = 60 \text{ KVA} \rightarrow T = ?$$

$$60 \times 100 = 6000 \text{ A.h.} \quad S = \sqrt{3} U I = 60 \text{ KVA}$$

$$\text{ها توان مصرفی بار} = 6000 \text{ VA} \quad \text{توان باتری‌ها} = n \times A.H. \times I = 60 \times 100 \times 12 = 72000 \text{ VAh}$$

$$\text{زمان تأمین توان توسط باتری‌ها} = \frac{\text{توان باتری‌ها}}{\text{توان بار مصرفی}} = \frac{72000}{6000} = 12 \text{ h} \Rightarrow 12 \text{ min}$$