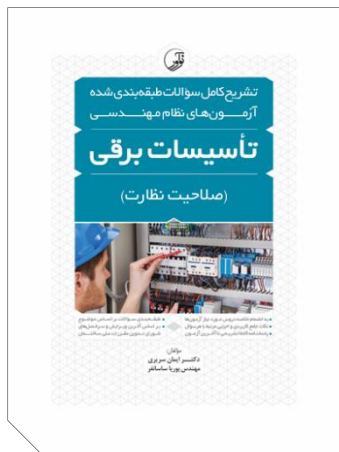




## تشریح کامل سؤالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات برقی (صلاحیت نظارت)

تا آزمون اسفند ۱۴۰۲



مؤلفان:

مهندس پوریا ساسانفر

دکتر ایمان سریری



سرشناسه: ساسانفر، پوریا، ۱۳۶۰ -  
 عنوان و نام پدیدآور: تشریح کامل سوالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات برقی (صلاحیت نظارت) / مولفان پوریا ساسانفر، ایمان سریری.  
 مشخصات نشر: تهران: نوآور.  
 مشخصات ظاهری: ۲۸۴ ص.  
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۴۸-۱  
 وضعیت فهرست نویسی: فیپا  
 یادداشت: کتابنامه.  
 موضوع: ساختمان‌ها -- تجهیزات برقی -- راهنمای آموزشی (عالی)  
 موضوع: Buildings -- Electric equipment -- Study and teaching (Higher)  
 موضوع: مهندسی برق -- راهنمای آموزشی (عالی) - (Electrical engineering -- Study and teaching (Higher))  
 موضوع: ساختمان‌سازی -- قوانین و مقررات -- ایران - Iran - Building laws --  
 شناسه افزوده: سریری آجیلی، ایمان، ۱۳۵۹-  
 رده بندی کنگره: ۴۰۳۵TK  
 رده بندی دیویی: ۳۱۹۲۴/۶۲۱  
 شماره کتابشناسی ملی: ۹۱۱۷۵۲۶  
 اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

تشریح کامل سوالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های  
 نظام مهندسی تأسیسات برقی (صلاحیت نظارت)

مؤلفان: مهندس پوریا ساسانفر، دکتر ایمان سریری

ناشر: نوآور

شمارگان: ۶۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۴۸-۱



نشر نوآور

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای ژاندارمری  
 نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه اول، واحد ۳  
 تلفن: ۹۲ - ۰۲۱۶۶۴۸۴۱۹۱  
[www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر 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 فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

@Noavarpub



صفحه رسمی انتشارات نوآور در شبکه‌های اجتماعی

# فهرست مطالب

۵	پیشگفتار
۶	مقدمه
۷	فصل اول / قوانین پریزها، تست و تحویل، قانون حریم
۱۶	فصل دوم / هادی‌ها (سیم و کابل)، سیم‌کشی و کابل‌کشی
۴۵	فصل سوم / درجه حفاظتی (IP)، سیستم‌های ولتاژ خیلی پایین و محیط‌های خاص
۵۱	فصل چهارم / کلید جریان باقی مانده
۵۶	فصل پنجم / سیستم اتصال زمین
۷۵	فصل ششم / سیستم‌های نیرو و نحوه اتصال به زمین TN-TT-IT
۹۷	فصل هفتم / همبندی اصلی و اضافی
۱۰۶	فصل هشتم / ترانسفورماتور و کلید فشار ضعیف خروجی
۱۱۸	فصل نهم / تابلوهای الکتریکی
۱۵۸	فصل دهم / هارمونیکها
۱۵۹	فصل یازدهم / افت ولتاژ
۱۶۲	فصل دوازدهم / سیستم‌های تأمین ایمنی و برق اضطراری
۱۶۹	فصل سیزدهم / جریان‌سازی و بانک خازنی
۱۷۷	فصل چهاردهم / روشنایی و منابع نوری
۱۸۶	فصل پانزدهم / دیماند، قدرت قراردادی، بهای برق
۱۸۹	فصل شانزدهم / آسانسورها
۲۱۸	فصل هفدهم / پله‌برقی و پیاده‌رو برقی
۲۲۳	فصل هجدهم / دتکتورها یا آشکارسازهای حریق
۲۳۰	فصل نوزدهم / آنتن مرکزی
۲۳۳	فصل بیستم / صوت و سیستم‌های پیام‌رسانی
۲۳۶	فصل بیست و یکم / شبکه‌های کامپیوتری، سیستم‌های امنیتی و BMS
۲۴۳	فصل بیست و دوم / قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان
۲۵۰	فصل بیست و سوم / تعاریف (مبحث ۱) و نظامات اداری (مبحث ۲)
۲۵۷	فصل بیست و چهارم / حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق (مبحث ۳)
۲۶۳	فصل بیست و پنجم / ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا (مبحث ۱۲)
۲۷۱	فصل بیست و ششم / صرفه‌جویی در مصرف انرژی (مبحث ۱۹)
۲۷۵	فصل بیست و هفتم / پدافند غیرعامل (مبحث ۲۱)
۲۷۷	فصل بیست و هشتم / مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها (مبحث ۲۲)
۲۸۱	فصل بیست و نهم / فهرست بهاء تاسیسات برقی
۲۸۳	منابع و مآخذ

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 مبرا 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 املایی 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 متعهدانه 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



با گسترش روزافزون تاسیسات برقی نیاز به تخصصی شدن حوزه کاری مهندسان برق احساس می‌شد به همین دلیل وزارت مسکن آزمون‌های نظارت و طراحی تاسیسات برقی را جدا کرد. این جداسازی به نفع مهندسانی است که قصد شرکت در آزمون نظارت تاسیسات برقی را دارند زیرا درگیر مسائل پیچیده و وقت‌گیر طراحی و محاسباتی نمی‌شوند. از طرفی نیاز دارند تا به نکات اجرایی و دروس دانشگاهی مانند کارگاه برق و کارگاه مدار فرمان و نشریات برقی معاونت فنی ریاست جمهوری که در قالب کتاب‌هایی تحت عنوان نشریه ۱۱۰ جلد ۱ و ۲ یا نشریه ۳۹۳ منتشر شده، بیشتر توجه کنند. در بحث طراحی تاسیسات الکتریکی مهندسان طراح پس از تسلط کامل به مباحث نظارتی و مطالعه وسیع در زمینه محاسبات اجزای مختلف تاسیسات ساختمان احساس می‌کنند که می‌توانند وارد مقوله طراحی شوند و آمادگی کسب پروانه اشتغال به کار حرفه‌ای در زمینه طراحی تاسیسات دارند. لذا توصیه نویسنده کتاب بر این است که قبل از مطالعه کتب طراحی به صورت جدی و کاملاً مفهومی سعی بر یادگیری عمیق مفاهیم نظارتی از جمله مبحث ۱۳ و ۱۵ مقررات ملی کنند.

پرسش بسیاری از مهندسان این است که آیا سؤالات نظام مهندسی برق، در دنیای نظارت کاربرد دارد؟ طبق تجربه نظارتی نویسندگان در حوزه‌های مختلف تاسیسات برقی، بیش از ۷۰٪ سؤالاتی که در آزمون‌های نظارت برق مطرح می‌شود در پروژه‌های بزرگ ساختمانی باید مورد توجه ناظرین و طراحان برق قرار گیرد. پس از نشر کتاب‌های "شرح تفصیلی مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان"، "طراحی و تحلیل تاسیسات الکتریکی"، "هندبوک اشنایدر" هندبوک جامع تاسیسات الکتریکی" که با استقبال خوب مهندسان عزیز مواجه شد و همچنین با نظرسنجی از مهندسان در دوره‌ها و سمینارهای آموزشی مختلف در سطح کشور، بر آن شدیم که نمونه سؤالات نظارت آزمون‌های ادوار گذشته را در کتاب جدید به صورت طبقه‌بندی شده، گردآوری و تألیف نماییم که مکمل کتاب‌های "شرح تفصیلی مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان"، "هندبوک جامع تاسیسات الکتریکی اشنایدر" است.

خواهشمندیم نظرات و پیشنهادات خود را به پست الکترونیکی [noavar33@yahoo.com](mailto:noavar33@yahoo.com) ارسال فرمایید.

ایمان سریری آجیلی - پوریا ساسانفر

## مقدمه مؤلف

امر نظارت تأسیسات الکتریکی ساختمان موضوعی است دقیق و تا حدودی پیچیده. یک ناظر حرفه‌ای زمانی می‌تواند در حرفه خود بهترین باشد که عمیقاً به مفاهیم مباحث مرتبط مقررات ملی ساختمان مسلط شده باشد. به داوطلبین آزمونهای نظام مهندسی اکید توصیه می‌شود پس از مطالعه هر موضوع از مباحث، تستهای طبقه‌بندی شده مرتبط با آن موضوع را مطالعه نموده و ضمن ارزیابی آموخته‌های خود با مطالعه پاسخهای تشریحی هر سوال مطالب جدیدی را که با آن مواجه می‌شود را فراگرفته و بکار گیرد.

Noavar33@yahoo.com

@Noavarpub\_com



صفحه رسمی انتشارات نوآور در اینستاگرام

## فصل اول

### قوانین پریزها، تست و تحویل، قانون حریم

۱- حداکثر تعداد پریزی که می توان از یک مدار (یک فیوز) تغذیه کرد؟ (س ۲۷ سال ۷۶) (س ۴۰ سال ۷۷) (س ۴۹ کاردان های فنی آذر ۹۲) (س ۳۸ کاردان های فنی آذر ۹۰)

۱۲ (۱) ۵ (۲) ۱ (۳) ۲۰ (۴)

پاسخ طبق صفحه ۱۲۰ مبحث ۱۳، گزینه (۱) درست است.

#### نکته

جریان کنتاکت های پریز حداقل ۱۶ آمپر باید باشد و حداقل فاصله پریزها از کف تمام شده ۳۰ سانتی متر است و فاز به روزه سمت راست پریز وصل شود.

۲- حداقل ارتفاع نصب پریز چند سانتی متر از کف تمام شده است؟ (مشابه س ۲۳ سال ۸۶)

۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۱۰ (۴)

پاسخ طبق صفحه ۱۲۰ مبحث ۱۳ حداقل ارتفاع نصب پریز ۳۰ سانتی متر است و لذا گزینه ۲ درست است.

۳- تعداد رشته سیم های مربوط به تغذیه مدارهای روشنایی و پریزهای برق برابر است با: (س ۶۵ سال ۸۱ پایه او ۲)

(۱) برای مدارهای روشنایی و پریزهای برق ۲ رشته سیم لازم می باشد.

(۲) برای مدارهای روشنایی ۲ رشته سیم و برای مدارهای پریزهای برق ۳ رشته سیم لازم می باشد.

(۳) برای مدارهای روشنایی ۳ رشته سیم و برای مدارهای پریزهای برق ۲ رشته سیم لازم می باشد.

(۴) برای مدارهای روشنایی و پریزهای برق ۳ رشته سیم لازم می باشد.

پاسخ طبق صفحه ۹۶ مبحث ۱۳، همه پریزها و مدارها باید هادی حفاظتی (PE) علاوه بر فاز و نول هم داشته باشند پس هر مداری حداقل ۳ هادی نیاز دارد پس گزینه (۴) درست است.

۴- عرض دری که از کف اتاق شروع می شود یک متر است. یک عدد پریز در فاصله یک متری از لبه در روی دیوار قرار دارد. در

طرف دیگر در، حداکثر فاصله مجاز پریز از لبه در چقدر می تواند باشد؟ (س ۳۴ سال ۸۰ دوره اول) (س ۸۰ سال ۸۱ پایه ۱ و ۲)

۱/۵ متر (۱) ۲ متر (۲) ۳ متر (۳) ۴ هیچ یک درست نیست (۴)

پاسخ طبق صفحه ۱۲۲ مبحث ۱۳، حداکثر فاصله هر پریز از لبه در می تواند ۱/۵ متر باشد پس گزینه (۱) درست است.

۵- در چه صورتی مدار تغذیه پریزهای برق را می توان با دو رشته سیم تغذیه نمود؟ (س ۲۵ سال ۸۶)

(۱) تغذیه مدار پریزهای برق باید ۳ رشته باشد و اجرای آن با ۲ رشته سیم مجاز نمی باشد.

(۲) در صورتی که پریزهای برق مجهز به ترانسفورماتور ایمنی (دارای دو سیم پیچی جدای اولیه و ثانویه) باشد استفاده از دو رشته سیم مجاز می باشد.

(۳) در واحدهای مسکونی می توان مدار تغذیه پریزها را با ۲ رشته سیم اجرا نمود.

(۴) در واحدهای مسکونی به غیر از مدار پریز آشپزخانه بقیه پریزها را می توان با ۲ رشته سیم اجرا نمود.

پاسخ طبق صفحه ۱۲۳ و ۱۲۴ مبحث ۱۳، پریز با ترانسفورماتور ایمنی مثل پریز ریش تراش می تواند با دو سیم اجرا شود

و نیاز به هادی حفاظتی ندارد پس گزینه (۲) درست است.

۶- حداقل جریان پریزهای سه فاز چند آمپر است و اگر این پریز فقط دارای یک اتصال اضافی باشد، این اتصال به کدام هادی

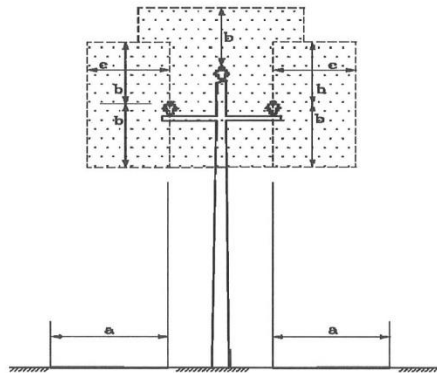
اختصاص دارد؟ (س ۲۱ شهریور ۹۱)

۱۶- حفاظتی (۱) ۱۶- خنثی (۲) ۲۵- حفاظتی (۳) ۲۵- خنثی (۴)





۱۲- در کدام یک از فواصل  $a$  یا  $b$  یا  $c$  در شکل زیر نصب مخزن یا درختکاری ممنوع است؟ (تالیفی مشابه س ۵۳ خرداد ۹۳) (مشابه س ۳۵ سال ۹۰)



(۱)  $a$  و  $b$  و  $c$  (۲)  $a$  و  $b$  و  $c$  (۳)  $c$  (۴)  $b$  و  $c$

**پاسخ** طبق تعریف و شکل حریم زمینی  $a$ ، افقی  $c$  و عمودی  $b$  صفحه ۲۱۰ و ۲۱۱ مبحث ۱۳، هرگونه احداث بنا و ایجاد تاسیسات صنعتی، مسکونی، مخازن و تاسیسات دammersی و یا باغ و یا درختکاری در مسیر و حریم زمینی (a) و هوایی عمودی (b) هوایی افقی (c) برای خطوط توزیع و انتقال نیروی برق ممنوع است. اقداماتی از قبیل زراعت فصلی و کاشت درختان کم ارتفاع و احداث شبکه آبیاری و اقداماتی که در سطح زمین انجام گیرد مشروط به اینکه مانعی برای دسترسی به خطوط برق خط هوایی ایجاد ننماید با اجازه کتبی شرکت‌های برق منطقه‌ای بلامانع می‌باشد. لذا، گزینه (۲) درست است.

۱۳- حریم کابل‌های مستغرق در آب و همچنین کابل‌های مدفون در زمین که امکان تداخل با ساختمان داشته باشد طبق کدام مرجع تعیین می‌شود؟ (مشابه س ۱۶ آبان ۹۳)

- (۱) دستورالعمل‌های شرکت برق.  
 (۲) مبحث ۱۳ مقررات ملی (طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان‌ها)  
 (۳) استانداردهای ملی  
 (۴) هر کدام از موارد بالا که ایمنی بیشتری داشته باشد
- پاسخ** طبق صفحه ۲۱۰ مبحث ۱۳ گزینه ۱ (شرکت برق) درست است.

۱۴- مقیاس جانمایی لوازم برقی چگونه باید باشد؟ (مشابه س ۲۴ سال ۷۶)

- (۱) نشان‌دهنده محل فیزیکی تجهیزات  
 (۲) مناسب سیستم تاسیسات برقی و نقشه معماری  
 (۳) دارای مقیاس  $\frac{1}{100}$  باشد  
 (۴) گزینه ۲ و ۱

**پاسخ** طبق صفحه ۲۱۳ مبحث ۱۳، نقشه‌های طراحی شده برای تاسیسات برق باید نشان‌دهنده محل فیزیکی لوازم، تجهیزات، وسایل، دستگاه‌ها، مدارهای تغذیه سیستم‌های تاسیسات برق و دیگر اجزا که برای اجزا و نصب مورد نیاز باشد باید در زمینه‌ای از نقشه‌های معماری ساختمان، پیاده شود. ابعاد و مقیاس نقشه‌ها باید مناسب سیستم تاسیسات برقی و نقشه معماری انتخاب شده و طوری باشد که خواندن اطلاعات مربوط به تاسیسات برق امکان‌پذیر و آسان باشد. نقشه‌ها و نمودارها باید خوانا و واضح باشند و به نحوی تهیه شده باشند که بین خطوط و اجزا و نوشته‌های مربوط به تاسیسات و زمینه، هیچ گونه ابهامی وجود نداشته باشد. لذا گزینه (۴) درست است.

۱۵- ویژگی‌های هر یک از مصالح و تجهیزات الکتریکی انتخاب شده باید با کدام یک از مقررات زیر مطابقت داشته باشد. (س ۳۳ سال ۱۳۷۶)

- (۱) تجهیزات الکتریکی بر مبنای ویژگی‌های ولتاژ، جریان، توان و فرکانس آن انتخاب می‌شوند.  
 (۲) تمام تجهیزات الکتریکی باید با توجه به حداقل ولتاژ مجاز انتخاب شوند.  
 (۳) تجهیزات الکتریکی بر مبنای ویژگی‌های ولتاژ، جریان، توان، شرایط محل نصب و گاهی اثر فرکانس بر روی آن انتخاب می‌شوند.  
 (۴) تجهیزات الکتریکی بر مبنای ویژگی‌های ولتاژ، جریان، توان و همواره فرکانس و شدت هارمونیک‌های موجود در تاسیسات انتخاب می‌شوند.
- پاسخ** طبق صفحه ۳۵ و ۳۶ مبحث ۱۳، گزینه (۳) درست است.

۱۶- استفاده از کدام روش، حفاظت در برابر تماس غیرعمد با تاسیسات برقی است؟ (س ۵۷ شهریور ۹۱)

- (۱) عایق‌بندی  
 (۲) حصارکشی  
 (۳) حفاظت اضافی  
 (۴) استقرار خارج از دسترس

پاسخ طبق ماده ۶۱۴ صفحه ۲۱۶ "کتاب راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها" گزینه (۴) درست است.

۱۷- حداکثر فاصله پریزهای برق روی دیوار صاف و بدون مانع در یک واحد مسکونی چند متر می‌باشد؟ (س ۴۷ نظارت اسفند ۹۵)

- (۱) ۱/۵ متر  
(۲) ۳ متر  
(۳) ۵ متر  
(۴) محدودیتی در این خصوص وجود ندارد.

پاسخ با توجه به ماده ۱۳-۱۰-۲-۱-۲-۲ صفحه ۱۲۲ مبحث ۱۳، گزینه ۲ درست است.

۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (س ۶ مهر ۹۶)

- (۱) هادی فاز در پریزهای تک فاز باید به ترمینال سمت راست پریز وصل شود.  
(۲) هادی فاز در پریزهای تک فاز به ترمینال سمت چپ پریز وصل شود.  
(۳) هادی فاز در پریزهای تک فاز می‌تواند به ترمینال سمت راست و یا سمت چپ پریز وصل شود.  
(۴) هادی فاز در پریزهای توکار به ترمینال سمت راست و در پریزهای روکار به ترمینال سمت چپ وصل شود.

پاسخ با توجه به تبصره ماده ۱۳-۸-۳-۲ صفحه ۹۶ مبحث ۱۳، گزینه صحیح (۱) است.

۱۹- چنانچه توان مصرفی هر هواکش ۳۰ وات باشد، حداکثر چه تعداد هواکش را می‌توان از یک مدار روشنایی تغذیه کرد؟ (س ۹ مهر ۹۶)

- (۱) یک هواکش  
(۲) دو هواکش  
(۳) سه هواکش  
(۴) چهار هواکش
- پاسخ با توجه به تبصره ۱ ماده ۱۳-۱۰-۱-۲-۲ صفحه ۱۱۹ مبحث ۱۳، از هر مدار روشنایی می‌توان یک یا دو موتور کوچک را به شرط آن که مجموع توان آنها از ۱۰۰ وات تجاوز نکند، تغذیه کرد. پس حداکثر ۲ هواکش ۳۰ وات را می‌توان از مدار روشنایی تغذیه کرد و گزینه (۲) صحیح است.

۲۰- مناسب‌ترین روش برای اجرای لوله‌های برق عبوری از محل درز انبساط در سقف و کف ساختمان چه می‌باشد؟ (س ۱۱ مهر ۹۶)

- (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.

پاسخ با توجه به تبصره ۱ ماده ۱۳-۷-۳-۵ صفحه ۹۱ مبحث ۱۳، گزینه (۲) صحیح است.

۲۱- در تأسیسات برقی آزمون‌های اولیه و کنترل چه موقع باید انجام شود؟ (س ۱۶ مهر ۹۶)

- (۱) قبل از شروع بهره‌برداری  
(۲) پس از تغییر عمده در آن  
(۳) در حین ساخت  
(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو صحیح است.

پاسخ با توجه به ماده ۱۳-۳-۵ صفحه ۳۷ مبحث ۱۳، گزینه (۴) صحیح است.

۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص یک پریز سه فاز ۱۶ آمپر با یک اتصال اضافی صحیح است؟ (س ۱۷ مهر ۹۶)

- (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) پریز سه فاز ۱۶ آمپر باید دارای دو اتصال اضافی جهت اتصال به هادی حفاظتی و هادی خنثی باشد.

پاسخ با توجه به تبصره ۱ ماده ۱۳-۸-۳-۳ صفحه ۹۶ مبحث ۱۳، گزینه (۱) صحیح است.

۲۳- علت این که لوله‌ها باید در هنگام نصب خالی باشند و سیم‌ها و کابل‌ها پس از تکمیل و پایان لوله‌کشی (اتمام نازک‌کاری) به

داخل آنها هدایت شوند، چه می‌باشد؟ (س ۱۹ مهر ۹۶)

- (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.

پاسخ با توجه به ماده ۱۳-۷-۳-۴ صفحه ۹۰ مبحث ۱۳، گزینه (۳) صحیح است.

۲۴- اندازه لوله‌ها بر چه اساسی انتخاب می‌شود؟ (س ۲۲ مهر ۹۶)

- (۱) تعداد سیم‌ها، قطر سیم‌ها، طول لوله و تعداد خم‌ها  
(۲) فقط تعداد سیم‌ها و قطر آنها

۳) فقط تعداد سیم‌ها  
 ۴) فقط طول لوله و تعداد خم‌ها  
**پاسخ** با توجه به ماده ۱۳-۷-۳-۳ صفحه ۹۰ مبحث ۱۳، گزینه (۱) صحیح است.

۲۵- در کدام یک از ساختمان‌های زیر پریزها باید مجهز به درپوش ایمنی یا پرده محافظ باشند؟ (س ۲۵ مهر ۹۶)  
 ۱) ساختمان‌های اداری ۲) ساختمان‌های مسکونی ۳) ساختمان‌های صنعتی ۴) ساختمان‌های آموزشی  
**پاسخ** با توجه به ماده ۱۳-۱۰-۱-۱۱ گزینه صحیح (۲) می‌باشد.

۲۶- حریم هوایی افقی خط انتقال با سطح ولتاژ ۶۳ کیلو ولت چند متر می‌باشد؟ (س ۵۷ مهر ۹۶)  
 ۱) ۳ متر ۲) ۶ متر ۳) ۸ متر ۴) ۱۰ متر  
**پاسخ** با توجه به جدول پ ۷-۲-۲ صفحه ۲۱۰ مبحث ۱۳، گزینه صحیح (۱) می‌باشد.

۲۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص منابع اضافه ولتاژ در مدارات برقی صحیح نمی‌باشد؟ (س ۴۲ اردیبهشت ۹۷)  
 ۱) اثر جریان‌های راه‌اندازی موتورهای برقی ۲) اتصال بین دو شبکه با ولتاژهای مختلف  
 ۳) قطع و وصل مدارها و بروز صاعقه ۴) قطع هادی خنثی در سیستم سه فاز  
**پاسخ** با توجه به ماده ۱۳-۳-۱-۱۶ و ۱۳-۳-۱-۱۶-۲ از صفحه ۲۱ مبحث ۱۳ گزینه (۱) صحیح است.

۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تأسیسات برقی ساختمان‌ها، مشمول مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان نمی‌باشد؟ (س ۵۰ اردیبهشت ۹۷)  
 ۱) نمایشگاه‌های موقت ۲) تأسیسات برقی ساختمان‌های صنعتی  
 ۳) کارگاه‌های ساختمانی ۴) پالایشگاه‌های نفت و گاز  
**پاسخ** با توجه به ماده ۱۳-۲-۱-۱ و ۱۳-۲-۲-۳ صفحه ۴ مبحث ۱۳ گزینه ۴ درست است.

۲۹- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟ (س ۱ بهمن ۹۷)  
 ۱) ساختمان پریزهای تک‌فاز به نوعی باید باشد که دوشاخه تجهیزات برقی با عایق‌بندی کلاس II قابل وصل به پریز باشد.  
 ۲) ساختمان پریزهای تک‌فاز به نوعی باید باشد که دوشاخه معمولی تجهیزات برقی که فاقد اتصال به هادی حفاظتی (PE) است قابل وصل به پریز نباشد.  
 ۳) ساختمان پریزهای تک‌فاز به نوعی باید باشد که دوشاخه معمولی تجهیزات برقی با عایق‌بندی کلاس I قابل وصل به پریز باشد.  
 ۴) هر سه گزینه صحیح می‌باشد.

**پاسخ** ساختمان پریزهای تک فاز باید به گونه‌ای باشد که دوشاخه تجهیزات با عایق‌بندی کلاس I و کلاس II به آن متصل شوند و تجهیزات فاقد اتصال زمین به پریز متصل نشود. گزینه ۴ یعنی هر سه گزینه درست است. صفحه ۱۹ و ۱۲۱ مبحث ۱۳

۳۰- کدام گزینه در مورد جعبه تقسیم پشت کلید پریز صحیح می‌باشد؟ (س ۲ بهمن ۹۷)  
 ۱) اگر جعبه تقسیم دارای رویه فلزی و لایه عایق در پشت آن باشد لزومی به اتصال هادی حفاظتی PE به آن نمی‌باشد.  
 ۲) اگر جعبه تقسیم دارای رویه عایق و داخل آن فلزی باشد لزومی به اتصال هادی حفاظتی PE به آن نمی‌باشد.  
 ۳) اگر جعبه تقسیم تمام فلزی (رویه و داخل آن) باشد باید به هادی حفاظتی PE متصل گردد.  
 ۴) گزینه ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

**پاسخ** انواع تجهیزاتی که صفحات رویی فلزی دارند به شرط داشتن لایه عایق در پشت آن (رویه داخلی) از وصل به هادی حفاظتی معاف خواهند بود. اگر جعبه تقسیم (جعبه پریز، جعبه کلید) فلزی باشد باید به هادی حفاظتی (سیم ارت) متصل شود. طبق تبصره ۱ ص ۹۵ مبحث ۱۳ گزینه ۴ صحیح است.

۳۱- طبق مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان هادیهای برق دار به کدام یک از گزینه‌های زیر اطلاق می‌شود؟ (س ۴ بهمن ۹۷)  
 ۱) هادی یا هادی‌های فاز  
 ۲) هادی یا هادیهای فاز + هادی خنثی  
 ۳) هادی یا هادیهای فاز + هادی خنثی + هادی حفاظتی-خنثی PEN  
 ۴) هادی یا هادیهای فاز + هادی خنثی + هادی حفاظتی

**پاسخ** هادی برقدار با نیت برقدار شدن در بهره‌برداری عادی مورد استفاده قرار می‌گیرد و شامل فاز، خنثی (نول) می‌شود و