



پاسخنامه سوالات طبقه‌بندی شده

آزمون‌های فنی و حرفه‌ای جهت دریافت گواهینامه تست و تحویل تأسیسات الکتریکی

مطابق با استانداردهای IEC60364-6 & BS7671



مؤلفان:

مهندس حامد ملکی

مهندس سمیه شوگردزاده

دکتر ایمان سریری



سرشناسه:	ملکی، حامد، ۱۳۶۲-
عنوان و نام پدیدآور:	پاسخنامه سوالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های فنی و حرفه‌ای جهت دریافت گواهینامه تست و تحویل تأسیسات الکتریکی مطابق با استانداردهای 6-IEC60364 & BS7671 / مولفان حامد ملکی، سمیه شوگردزاده، ایمان سریری.
مشخصات نشر:	تهران: نوآور، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری:	۱۶۲ ص.
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۷۶۱-۷
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
یادداشت:	کتابنامه: ص. ۱۶۱.
موضوع:	برق - سیم‌کشی داخلی - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی) - (Higher - Examinations, questions, etc. (Electric wiring, Interior -- Examinations, questions, etc. (Higher
موضوع:	ساختمان‌ها -- تجهیزات برقی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع:	(Buildings -- Electric equipment -- Examinations, questions, etc. (Higher
موضوع:	برق -- سیستم‌ها -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی) - (Higher - Examinations, questions, etc. (Electric power systems -- Examinations, questions, etc. (Higher
موضوع:	مهندسی برق -- آزمون‌ها و تمرین‌ها - (Higher - Examinations, questions, etc. (Higher
موضوع:	Electrical engineering -- Examinations, questions, etc. (Higher
شناسه افزوده:	شوگردزاده، سمیه، ۱۳۶۲-
شناسه افزوده:	سریری آجیلی، ایمان، ۱۳۵۹-
رده بندی کنگره:	۳۲۷۱TK
رده بندی دیویی:	۳۱۹۲۴۰۷۶/۶۲۱
شماره کتابشناسی ملی:	۹۷۰۷۴۸۹
اطلاعات رکورد کتابشناسی:	فیا

پاسخنامه سوالات طبقه‌بندی شده
آزمون‌های فنی و حرفه‌ای جهت دریافت
گواهینامه تست و تحویل تأسیسات الکتریکی

مولفان: مهندس حامد ملکی، مهندس سمیه شوگردزاده، دکتر ایمان سریری



نشر نوآور

ناشر: نوآور

شمارگان: ۳۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۷۶۱-۷

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸،
طبقه اول، واحد ۳ تلفن: ۹۲-۹۱۹۱۶۴۸۴، 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 هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این
کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، 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	مقدمه
۷	فصل اول: سوالات تست و تحویل
۲۵	سوالات با پاسخ کوتاه آزمون فنی و حرفه‌ای
۳۲	فصل دوم: سوالات هوشمندسازی
۵۸	فصل سوم: سوالات سیستم زمین
۸۱	فصل چهارم: سوالات ارتینگ و همبندی
۱۲۸	فصل پنجم: سوالات مبحث ۱۳ با پاسخ کوتاه
۱۳۷	فصل ششم: سوالات مفهومی با پاسخ کوتاه
۱۴۳	فصل هفتم: آزمون
۱۴۶	فصل هشتم: پیوست

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 مبراً 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 املائی 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 توجه به الزام تست‌های بدو تحویل تاسیسات الکتریکی ساختمان طبق صفحات ۱۶۷ و ۳۷ و ۲۱۷ مبحث ۱۳ و ۱۱۹ مبحث ۲ و ۱۵۲ کتاب قانون و همچنین دستورالعمل شورای مرکزی نظام مهندسی کشور بر آن شدیم در کنار این مباحث گنجینه‌ای مفید از سوالات تست و تحویل و مباحث مرتبط با آن جهت آمادگی در آزمون فنی حرفه‌ای برای داوطلبانی که تمایل به اخذ مدرک مجری تست و تحویل تاسیسات الکتریکی از سازمان فنی حرفه‌ای کشور دارند آماده و جمع آوری کنیم.

مزایای اهمیت به تست و تحویل تاسیسات الکتریکی را می‌توان به صورت زیر برشمرد:

- افزایش ایمنی برق ساختمان
- کاهش حوادث برق گرفتگی
- کاهش حوادث حریق
- کاهش حوادث آسیب به تجهیزات برقی
- کاهش نگرانی ناظر برق از زوایای پنهان اجرای تاسیسات الکتریکی
- کاهش نگرانی مجری برق به عنوان بالاترین مقام مسئول در پرونده‌های قضایی و انتظامی
- امنیت خیال بهره برداران
- امنیت خیال صاحبکاران
- اشتغال زایی
- پررنگ شدن و جدی شدن نقش مهندس برق در ساختمان

فصل اول کتاب نمونه سوالات استفاده شده در آزمون‌های ادوار گذشته فنی و حرفه‌ای آورده شده است. در فصل دوم نمونه سوالات هوشمند سازی از کتاب ساختمان‌های هوشمند جمع آوری شده است. که خواننده باید حتماً این دو فصل را به صورت کامل مطالعه نماید. فصل سوم و چهارم کتاب شامل سوالات سیستم زمین، ارتینگ و همبندی است که سطح این سوالات بالاتر می‌باشد. و برای تقویت بنیه و دانش علمی مهندسان آورده شده است. فصل پنجم و ششم نمونه سوالات تالیفی از کتاب مبحث ۱۳ با پاسخ کوتاه آورده شده است. فصل هفتم را اختصاص به آزمون داده ایم تا خواننده بتواند خود را در محک یک پیش آزمون قرار دهد. به امید موفقیت همه‌ی مهندسان برق در این عرصه مهم تست و تحویل تاسیسات برقی، بتوانند برای آینده کشور مثمرتر و کارآمد باشند.

مهندس حامد ملکی
مهندس سمیه شوگردزاده
دکتر ایمان سریری
Noavar33@yahoo.com

این اثر را تقدیم پیشگاه یگانه منجی عالم بشریت حضرت مهدی
(عجل الله تعالی فرجه الشریف) می نماییم.

خداوند تعالی دوست دارد که هرگاه فردی از شما کاری کند آن را محکم و
بی عیب انجام دهد.

پیامبر اکرم (ص)

فصل اول

سوالات تست و تحویل

۱- مطابق مبحث ۱۳ ویرایش جدید کدام مورد در لوله‌کشی برق مجاز است؟

الف- رد کردن سیم در لوله پیش از تکمیل نصب

ب- تغییر نوع لوله‌کشی بدون جعبه تقسیم

ج- استفاده از جعبه کشش در هر طبقه

د- لوله‌کشی مورب بلامانع است.

❖ **گزینه ج** - طبق صفحات ۹۰ و ۹۱ صفحات مبحث ۱۳ فقط گزینه ج درست می‌باشد. جعبه‌های کشش یا pull box برای ساده سازی سیم‌کشی استفاده می‌شوند. این وسیله به طور کلی در زمانی که هادی‌ها در فواصل طولانی کشیده می‌شوند به کار می‌رود و فشار را از روی سیم‌ها بر می‌دارد. با استفاده از این جعبه‌ها می‌توان در مسیرهای طولانی سیم‌کشی و کابل‌کشی را انجام داد و در فواصل معین و به طور حساب شده از این جعبه‌ها استفاده کرد.

۲- در ترازهای لیزری جدید برای آنکه، نسبت به سطح افق تراز باشد چه باید کرد؟

الف- فقط باید آن را دقیق تراز نصب کرد

ب- آن را خودتراز نموده و قفل کرد

د- از نور قرمز کمک می‌گیریم

ج- از نور سبز تراز باید کمک گرفت

❖ **گزینه ب** - برای تنظیم تراز لیزری از خط تراز دستگاه استفاده می‌شود. این خط در واقع همان اشعه لیزر بوده که به صورت پرتو و دو خط تراز عمود بر هم روی سطح قرار می‌گیرد. در واقع این دو خط یکی در راستای عمودی و دیگری در راستای افقی با یکدیگر زاویه ۹۰ درجه می‌سازند. از محل برخورد این دو خط، نقطه شاقولی ایجاد می‌شود.

۳- در مدار کولر و برای روی بام مطابق مقررات جدید چه وسیله ایرا باید نصب کرد؟

الف- ایزولاتور

ب- جعبه دیواری با کلید RCBO

د- برق اضطراری

ج- رسوب‌گیر

❖ **گزینه الف** - طبق صفحه ۷۷ مبحث ۱۳ پیش بینی کلید ایزولاتور جهت قطع و وصل برق دستگاه‌های برقی در پشت بام از جمله کولر و هواکش الزامی است.

یکی از مواردی که در مبحث سیزدهم مقررات ملی به صراحت اشاره شده است الزام وجود کلید جداکننده کنار کولرهای آبی و هواکش‌ها در پشت بام است. (به طور کلی هر وسیله ای که از تابلو تغذیه‌کننده خود دور بوده و قابل رویت نباشد باید مجهز به یک کلید ایزولاتور در مجاورت خود باشد). (بند ۱۳-۶-۲-۵-۴ مبحث سیزدهم ویرایش سال ۱۳۹۵)

۴- تابلو کارگاهی به منظور مصرف و بهره‌برداری کدامیک از موارد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

ب- دفترنی کارگاه

الف- اتاق نگهداری

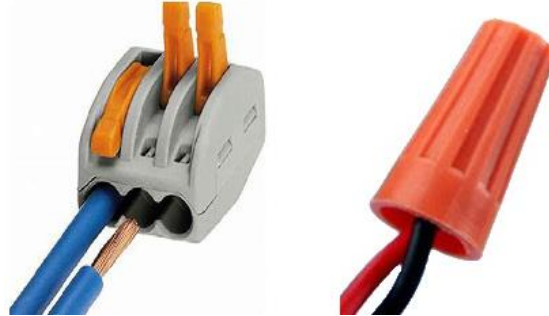
د- لوله‌کشی

ج- سرویس‌های بهداشتی

❖ **گزینه الف** - توجه به الزامات ایمنی و HSE کارگاه‌های صنعتی و ساختمانی نیاز به نصب تابلو برق کارگاهی وجود دارد. تابلو برق کارگاهی شامل یک عدد فیدر محدود کننده جریان سه فاز ورودی و بسته به درخواست چند عدد پریز سه فاز و تک فاز با فیلترهای حفاظتی مربوط به خود هستند. از تابلو برق کارگاهی برای مدیریت انرژی و حفاظت پرسنل و نیروی انسانی در زمان انجام کار، در

کارگاه‌های صنعتی و ساختمانی استفاده می‌شود.

- ۵- در صورت عدم استفاده از نوار چسب بهترین گزینه جایگزین برای آن در سیم‌کشی‌ها چیست؟
- الف- تا حد امکان سیم‌ها را قطع نکنیم.
 ب- استفاده از کانکتور پیچی
 ج- استفاده از کانکتور WAGO (واگو)
 د- نوار چسب برق باشد بلامانع است.
- ❖ گزینه ب- طبق صفحه ۹۳ مبحث ۱۳ استفاده از ترمینال پیچی (کانکتور پیچی) مجاز می‌باشد.



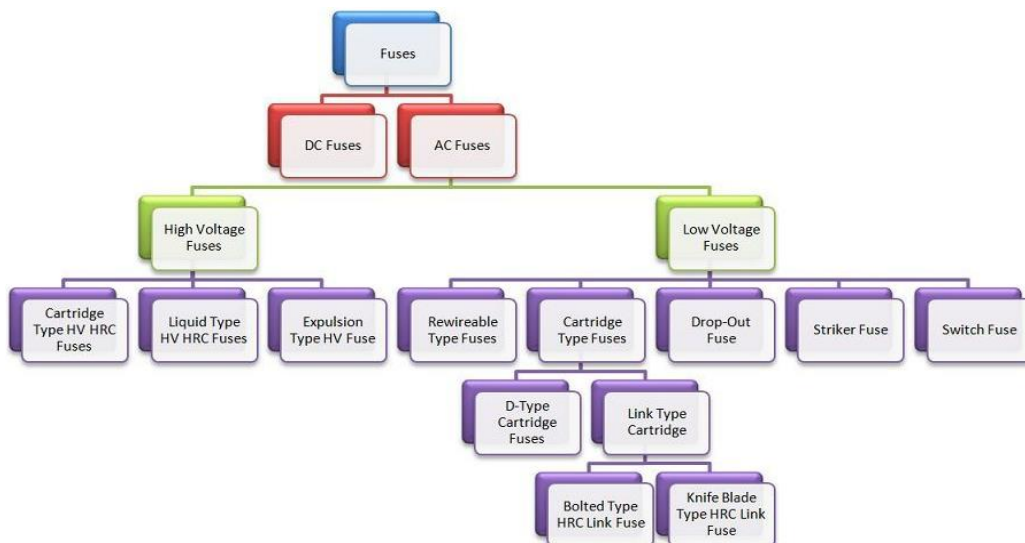
به ترتیب کانکتور پیچی و کانکتور واگو فشاری ۳ خانه

۶- فیوز وسیله ایست برای؟

- الف- قطع اتصال کوتاه به طریق ذوب المان داخلی
 ب- تجهیز قطع و وصل دستی
 ج- تجهیز قطعه اضافه ولتاژ
 د- تجهیز قطع نشستی جریان
- ❖ گزینه الف (طبق تعریف صفحه ۹ مبحث ۱۳)



فیوز ساده با المان ذوب شونده



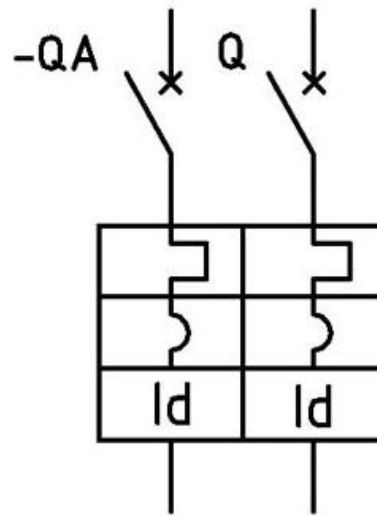
دسته‌بندی فیوزها

۷- کدام مورد جزء عوامل مناسب در تعیین سطح مقطع هادیها طبق مقررات ملی ساختمان می باشد؟

- الف- حداقل دما ب- خشکی محیط ج- افت ولتاژ مجاز د- رطوبت محیط
 ❖ گزینه ج (طبق صفحه ۳۳ مبحث ۱۳ گزینه ۳ درست می باشد).

۸- کدامیک از کلیدهای محافظ جان زیر قدرت قطع اتصال کوتاه را دارند؟

- الف- MCCB ب- MCB ج- RCBO د- RCCB
 ❖ گزینه ج (طبق تبصره صفحه ۷۸ مبحث ۱۳ ترکیب mcb و rcd می شود که خاصیت اتصال کوتاه را خواهد داشت).



RCBO=RCD+MCB

مقایسه کلیدها

تجهیز	قدرت اتصال کوتاه	محافظت از جان
MCCB	OK	NO
MCB	OK	NO
RCBO	OK	OK
RCD	NO	OK

۹- کدام مورد در همبندی میلگردهای اسکلت ساختمان صحیح نمی باشد؟

- الف- میلگردها و اتصالات حداقل در عمق ۵cm زیر بتن باشند.
 ب- فنداسیون نباید از کف زمین عایق باشد.
 ج- میلگردها در پله های راه پله و پاگرد نیز باید همبند شوند.
 د- جوشکاری توافق مهندس سازه را می خواهد.

❖ گزینه ج (طبق صفحه ۳ دستورالعمل همبندی شورای مرکزی)

۱۰- در روش جوشکاری در همبندی اسکلت چرا اتصال ستون همبند توسط پیچ به آن در انتهای کار صورت می گیرد؟

الف- به خاطر امکان بسته شدن قالبها.

ب- اتصال جوشی آن مناسب تر باشد.

ج- اتصال پیچی به آن راحت صورت می گیرد.

د- میتواند قبل از بستن قالبها انجام شود.

❖ گزینه الف (طبق توضیحات دستورالعمل همبندی شورای مرکزی)

۱۱- اگر کد C1 در نظارت تأسیسات برقی توسط مهندس ناظر در برهه بازدید درج شود مطابق استاندارد IEC چه حکمی دارد؟
الف- مطابق مقررات جدید مشکل ساز است.

ب- پتانسیل خطر موجود است علت بررسی شود.

ج- خطر آنی است باید برطرف گردد.

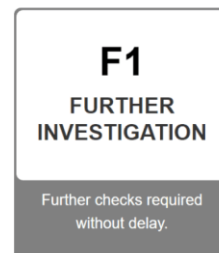
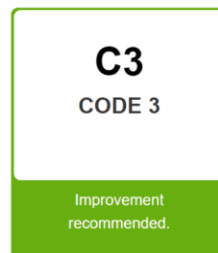
د- باید بدون تاخیر رسیدگی شود.

❖ گزینه د

یادآوری: گزارش وضعیت تأسیسات الکتریکی (EICR)

EICR Codes

C1 = Danger Present (FAIL)	خطر موجود است. خطر جراحات. اقدامات اصلاحی فوری لازم است.
C2 = Potentially Dangerous (FAIL)	بالقوه خطرناک است. اقدامات اصلاحی فوری لازم است.
C3 = Improvement Recommended	بهبود توصیه می‌شود.
FI = Further Investigation Required (FAIL)	بررسی بیشتر مورد نیاز است.
N/V = Not Verified (Unable to verify)	تأیید نشده (تأیید نشد)
N/A = Not Applicable	غیر قابل اجرا است.
LIM = Limitation (Not tested or inspected)	محدودیت (تست نشده یا بازرسی نشده)



نمونه‌هایی از کد C1 شامل سیم‌های برق در معرض دید که در دسترس انسان هستند و قطعات رسانایی که در دسترس قرار گرفته‌اند. نمونه‌هایی از کد C2 شامل عدم وجود یا ارتینگ قابل اعتماد، و زمانی که یک لوله فلزی برای مایعات قابل اشتعال مانند گازها استفاده می‌شود.

نمونه‌هایی از کد C3 عبارتند از عدم وجود علامت «اتصال الکتریکی ایمنی - حذف نکنید» و پریزها به اشتباه نصب شده‌اند.

۱۲- تابلو کنتور یک ساختمان مسکونی معمولی سه طبقه و دارای دو واحد در هر طبقه که دارای همکف و زیرزمین و یک آسانسور است چند کنتور دارد؟

الف- سه کنتور سه فاز

ب- چهار کنتور تکفاز

ج- شش کنتور تکفاز و یک کنتور سه فاز

د- هفت کنتور تکفاز

❖ گزینه ج (کنتورهای واحدها تکفاز و آسانسور مشاعات سه فاز می‌باشد).

۱۳- در طراحی یک نقشه برای برآورد توان مصرفی مدارهای مربوط به روشنایی اضطراری باید این لامپ‌ها ---

الف- برای کار همزمان ظرفیت کامل داشته باشند.

ب- پس از اعمال ضریب همزمانی در محاسبه منظور شوند.

ج- همه را ۱۰۰ وات فرض کرده محاسبه را طبق معمول انجام دهیم.

د- با توجه به سطح بنا انتخاب و محاسبه را انجام دهیم.

❖ گزینه الف (طبق صفحه ۶۱ مبحث ۱۳ گزینه اول صحیح می‌باشد).