



تشریح سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی

تأسیسات مکانیکی

ویژه آزمون‌های نظام مهندسی

به همراه آزمون (نظارت و طراحی) خرداد ۱۴۰۴
قابل استفاده متقاضیان شرکت در آزمون‌های
نظام مهندسی تأسیسات مکانیکی دانشجویان و علاقمندان
ویرایش کل کتاب با مبحث دوازدهم ویرایش ۱۴۰۳



مهندس داریوش هادی‌زاده

اولین مدرس دوره‌های آمادگی آزمون نظام مهندسی
و مدرس دوره‌های آمادگی آزمون کارشناسی رسمی

تشریح سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات مکانیکی

مؤلف: مهندس داریوش هادی‌زاده

ناشر: نوآور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک دوره: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۷۳-۳

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۸۱-۸

مشخصات کتاب

حقوق نشر

دفتر پخش

تاسیس با ما

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق 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، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از ناشر ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

تهران، خیابان انقلاب اسلامی، خیابان فخر رازی
خیابان شهدای ژاندارمری، قبل از تقاطع خ دانشگاه،
پلاک ۵۸، ساختمان ایرانیان، طبقه اول، واحد سوم


Noavarpub.com
۶۶ ۴۸ ۴۱ ۹۰ - ۲



انتشارات نوآور
NOAVAR PUBLICATION

ناشر تخصصی کتب نظام مهندسی و عمران

آزمون (شهریورماه ۱۳۹۵) تا (خردادماه ۱۴۰۴)

سرشناسه: هادی‌زاده، داریوش، ۱۳۴۶ -
عنوان و نام پدیدآور: تشریح سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات مکانیکی : به همراه آزمون (نظارت و طراحی) شهریور ۱۴۰۱، قابل استفاده متقاضیان شرکت در آزمون‌های نظام مهندسی .../مؤلف داریوش هادی‌زاده.

مشخصات نشر: تهران: نوآور.

مشخصات ظاهری: ۵۷۶ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۸۱-۸

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: چاپ دهم.

موضوع: تأسیسات -- آزمون‌ها -- راهنمای مطالعه

موضوع: Buildings -- Mechanical equipment -- Examinations -- Study guides

موضوع: تأسیسات -- طراحی و ساخت -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)

موضوع: Buildings -- Mechanical equipment -- Design and (Higher construction -- Examinations, questions, etc.)

موضوع: تأسیسات -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: Study and -- Mechanical equipmentBuildins: teaching (Higher)

موضوع: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها

موضوع: Universities and colleges --Iran -- Examinations

رده بندی کنگره: ۶۰۲۱TH

رده بندی دیویی: ۶۹۶/۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی: ۹۱۱۰۵۴۴

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

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

فهرست آزمون‌ها

مقدمه.....	۵
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات شهریورماه ۱۳۹۵.....	۷
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه شهریورماه ۱۳۹۵.....	۱۳
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (نظارت) اسفندماه ۱۳۹۵.....	۲۱
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «نظارت» اسفندماه ۱۳۹۵.....	۲۷
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (طراحی) اسفندماه ۱۳۹۵.....	۳۳
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «طراحی» اسفندماه ۱۳۹۵.....	۴۰
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (نظارت) مهرماه ۱۳۹۶.....	۴۸
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «نظارت» مهرماه ۱۳۹۶.....	۵۴
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (طراحی) مهرماه ۱۳۹۶.....	۵۹
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «طراحی» مهرماه ۱۳۹۶.....	۶۶
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (نظارت) اردیبهشتماه ۱۳۹۷.....	۷۴
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «نظارت» اردیبهشتماه ۱۳۹۷.....	۷۹
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (طراحی) اردیبهشتماه ۱۳۹۷.....	۸۵
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «طراحی» اردیبهشتماه ۱۳۹۷.....	۹۳
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (نظارت) بهمنماه ۱۳۹۷.....	۱۰۳
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «نظارت» بهمنماه ۱۳۹۷.....	۱۰۹
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (طراحی) بهمنماه ۱۳۹۷.....	۱۱۹
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «طراحی» بهمنماه ۱۳۹۷.....	۱۲۶
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (نظارت) مهرماه ۱۳۹۸.....	۱۳۸
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «نظارت» مهرماه ۱۳۹۸.....	۱۴۶
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (طراحی) مهرماه ۱۳۹۸.....	۱۵۳
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «طراحی» مهرماه ۱۳۹۸.....	۱۶۰
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (نظارت) مهرماه ۱۳۹۹.....	۱۷۰
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «نظارت» مهرماه ۱۳۹۹.....	۱۷۶
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (طراحی) مهرماه ۱۳۹۹.....	۱۸۳
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «طراحی» مهرماه ۱۳۹۹.....	۱۹۰
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (نظارت) مردادماه ۱۴۰۰.....	۲۰۰
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «نظارت» مردادماه ۱۴۰۰.....	۲۰۷
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (طراحی) مردادماه ۱۴۰۰.....	۲۱۸
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «طراحی» مردادماه ۱۴۰۰.....	۲۲۵
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (نظارت) شهریورماه ۱۴۰۱.....	۲۳۳
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی پاسخنامه «نظارت» شهریورماه ۱۴۰۱.....	۲۵۰
آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی سؤالات (طراحی) شهریورماه ۱۴۰۱.....	۲۶۴

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب

مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول 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 دی، 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 شش ماه تا سه سال محکوم خواهد شد.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این چنین، 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 به عمل 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 مؤلف از متخلفان اخذ خواهد شد. همچنین در صورتی که هر یک از کتابفروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ اُفست و ... از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤزّعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه 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، کتابفروشی، لیتوگرافی، 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 تضییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل 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



بیش از ۲۰ سال تدریس دوره‌های آمادگی آزمون نظام مهندسی تأسیسات مکانیکی و برگزاری صدها دوره کوتاه مدت و بلندمدت، مرا بر این داشت تا مجموعه آزمون‌های نظام مهندسی ساختمان با پاسخ‌های آنها را تهیه و تدوین نمایم، کتاب حاضر شامل کلیه آزمون‌های تأسیسات مکانیکی ساختمان از سال ۱۳۹۳ تاکنون می‌باشد.

معمولاً بخش زیادی از سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی از مباحث مقررات ملی ساختمان می‌باشد که سعی شده است به اینگونه سؤالات، پاسخ‌های آدرس‌دار داده شود و نیز عین عبارت مقررات ملی آورده شود و بخش دیگری از سؤالات نیاز بوده است که به آنها پاسخ‌های تحلیلی و تشریحی داده شود. این پاسخ‌ها نیازمند مطالعه کتب علمی دانشگاهی (ترمودینامیک، مکانیک سیالات، انتقال حرارت، توربو ماشین و...)؛ استانداردهای مربوطه، مراجعی مانند ASHRAE و CARRIER و NFPA و مانند آن، نشریات ۱۲۸ (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور) و... بوده است.

از آنجایی که مباحث مقررات ملی چندین بار ویرایش شده‌اند و برخی از مطالب مباحث مقررات ملی تغییر یافته و برخی حذف و یا اضافه شده‌اند اینجانب تلاش نموده‌ام سؤالات، پاسخ‌ها و جوابها و صفحات را با مباحث ویرایش جدید منطبق نمایم.

موفق و پیروز باشید
داریوش هادی‌زاده
Noavar33@yahoo.com

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 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 پیشنهادهای، 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



آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی

سؤالات شهریورماه ۱۳۹۵

۱- شرایط طرح محیط داخل یک سالن غذاخوری به ظرفیت ۱۴۰ نفر و به مساحت ۱۲۰۰ فوت مربع به ترتیب شامل دمای خشک 75°F و دمای تر 65°F است. دمای خشک و تر محیط خارج به ترتیب 95°F و 81°F است. مطابق مقررات ملی ساختمان میزان بار سرمایی ناشی از تعویض هوا تقریباً چقدر است؟ (ارتفاع محل هم سطح دریاست)

(الف) ۷/۵ تن تبرید (ب) ۱۲/۵ تن تبرید (ج) ۱۵ تن تبرید (د) ۱۸ تن تبرید

۲- ضریب عملکرد (COP) کدام یک از چیلرهای دیگر بیشتر است؟

- در اواپراتور چیلر A، دبی آب، ۵۵۰ GPM دمای آب ورودی 58°F و دمای آب خروجی 45°F و انرژی خروجی از کندانسور ۳۴۵ تن می باشد.

- در اواپراتور چیلر B، دبی آب ۵۰۰ GPM، دمای آب ورودی 58°F و دمای آب خروجی 44°F و انرژی خروجی از کندانسور ۳۴۱/۷ تن می باشد.

- در اواپراتور چیلر C، دبی آب ۴۵۰ GPM، دمای آب ورودی 60°F و دمای آب خروجی 45°F و انرژی خروجی از کندانسور ۳۳۱/۳ تن می باشد.

- در اواپراتور چیلر D، دبی آب ۵۵۰ GPM دمای آب ورودی 55°F و دمای آب خروجی 46°F و انرژی خروجی از کندانسور ۲۴۹ تن می باشد.

(الف) چیلر D (ب) چیلر B (ج) چیلر A (د) چیلر C

۳- یک دستگاه هواساز دارای لوله آب سرد به قطر $\frac{1}{4}$ اینچ است که کویل آن با سطح مقطع 48×72 اینچ مربع را تغذیه می کند

قطر لوله های کویل $\frac{5}{8}$ اینچ است. دمای خشک هوای ورودی به کویل 100°F و دمای خشک هوای خروجی از کویل 60°F است. سرعت پیشانی (Face Velocity) هوا در عبور از کویل ۴۵۰ fpm است. با توجه به نسبت حرارت محسوس کویل (SHR) برابر ۰/۸۷ میزان بار سرمایی کل این کویل چقدر است؟ (ارتفاع محل نصب دستگاه هم سطح دریاست)

(الف) ۴۴/۷ تن تبرید (ب) ۶۲/۸ تن تبرید (ج) ۵۰/۳ تن تبرید (د) ۳۸/۲ تن تبرید

۴- کدام عبارت زیر برای مبرد $R-410A$ درست است؟

(الف) خورنده است. (ب) از نوع شعله ور شدن خفیف است.

(ج) دارای خطرات بهداشتی نیست. (د) مخلوطی از ۵۰٪ متیلن فلوراید و ۵۰٪ پنتافلوئورو اتان است.

۵- حداکثر فاصله قائم بین نقطه خروج فاضلاب از لوازم بهداشتی و تراز سرریز سیفون چقدر باید باشد؟

(الف) ۵۰ سانتی متر (ب) ۶۰ سانتی متر (ج) ۷۰ سانتی متر (د) ۳۰ سانتی متر

۶- دبی آب اواپراتور در یک دستگاه چیلر تراکمی با ظرفیت واقعی ۷۵ تن تبرید که اختلاف دمای آب ورودی به اواپراتور و خروجی از آن برابر با ۵ درجه سلسیوس باشد، چه مقدار است؟

(الف) ۲۰۰ گالن در دقیقه (ب) ۳۰۰ گالن در دقیقه (ج) ۷۵ گالن در دقیقه (د) ۱۵۰ گالن در دقیقه

۷- هوایی با دمای خشک ۵ درجه سلسیوس و رطوبت ۵۵ درصد، بدون تغییر مقدار رطوبت (رطوبت مطلق) تا دمای ۲۰ درجه سلسیوس گرم می شود. رطوبت نسبی هوا پس از گرم شدن تقریباً چه مقدار خواهد بود؟ (ارتفاع محل، هم سطح دریاست)

(الف) ۲۵ درصد (ب) ۱۵ درصد (ج) ۱۰ درصد (د) ۲۰ درصد

۸- از یک کانال فولادی گالوانیزه با مقطع دایره و درز طولی، ۲۰۰۰ cfm هوا عبور می کند. در صورتی که کلاس فشار کانال ۱ اینچ آب باشد، حداقل ضخامت ورق مورد نیاز برای ساخت کانال چقدر باید باشد؟ (افت فشار در کانال را $0.1 \text{ in.wg}/100 \text{ ft}$ در نظر بگیرید)

(الف) ۱ میلی متر (ب) ۰/۶ میلی متر (ج) ۰/۵ میلی متر (د) ۰/۷۵ میلی متر

۹- حداقل تخلیه هوا برای فضایی به مساحت ۱۴ مترمربع که در آن گازهای خطرناک قابل اشتعال تولید می شود چه مقدار باید باشد؟

(الف) ۵۴۰ مترمکعب در ساعت (ب) ۲۵۲ مترمکعب در ساعت

(ج) ۲۷۰ مترمکعب در ساعت (د) ۴۳۲ مترمکعب در ساعت

۱۰- حداقل قطر لوله اصلی یک شبکه لوله‌کشی گاز با فشار یک چهارم پوند بر اینچ مربع که طولانی‌ترین مسیر آن ۱۷ متر و مقدار مصرف کل آن ۱/۸ مترمکعب در ساعت باشد. برای گاز با چگالی ۰/۵۵ کدام گزینه است؟

- (الف) $\frac{1}{4}$ اینچ (ب) $\frac{1}{2}$ اینچ (ج) ۱ اینچ (د) $\frac{3}{4}$ اینچ

۱۱- ضریب انتقال حرارت مرجع محاسبه شده برای ساختمانی در شهر ارومیه متشکل از چهار واحد مسکونی که هر واحد دارای مساحت مفید ۷۰ مترمربع و ارتفاع از کف تا سقف ۳ متر باشد. تا چه مقداری قابل افزایش است؟ ساختمان دارای همسایه دیوار به دیوار است. همچنین اینرسی حرارتی ساختمان کم و شاخص خورشیدی بیش از ۰/۰۲ است.

- (الف) ۲۵/۲ وات بر کلوین (ب) ۵۰/۴ وات بر کلوین (ج) ۱۲/۶ وات بر کلوین (د) ۴۲ وات بر کلوین

۱۲- در لوله‌کشی کلکتوری آب مصرفی، سرعت آب در کلکتور حداکثر چقدر است؟

- (الف) ۳ فوت در ثانیه (ب) ۲ فوت در ثانیه (ج) ۴ فوت در ثانیه (د) ۵ فوت در ثانیه

۱۳- لوله تخلیه (Drain) فن کویل:

(الف) باید پیش از اتصال به دریافت‌کننده، به سیفون مجهز شود.

(ب) می‌تواند به خیابان هدایت گردد.

(ج) حداقل قطر آن ۱۶ میلی‌متر است.

(د) در صورتی که شبکه هواکش کافی داشته باشد می‌تواند با اتصال مستقیم به آن متصل گردد.

۱۴- بالاسری (Overhead) در آسانسور کدام است؟

(الف) ارتفاع چاهک آسانسور

(ب) فاصله قائم بین کف بالاترین محل توقف کابین تا زیر سقف چاه آسانسور

(ج) ارتفاع موتورخانه آسانسور

(د) فاصله قائم بین کف پایین‌ترین محل توقف کابین تا کف چاه آسانسور

۱۵- دبی یک فن سانتریفیوژ در دمای ۲۵ درجه سلسیوس ۱۰/۰۰۰ cfm و توان مصرفی آن ۲ کیلووات است. اگر فن مذکور در دمای صفر درجه سانتی‌گراد کار کند توان مصرفی فن چند کیلووات می‌شود؟

- (الف) ۱/۵۴ (ب) ۲/۶۰ (ج) ۱/۸۳ (د) ۲/۱۸

۱۶- ظرفیت برودتی فن کویل با افزایش ارتفاع از سطح دریا:

(الف) کاهش می‌یابد. (ب) تغییر نمی‌کند.

(ج) افزایش می‌یابد. (د) بسته به میزان رطوبت نسبی محیط می‌تواند کاهش یا افزایش یابد.

۱۷- در محیط‌های آلوده برای اطمینان از جلوگیری از نشت آلودگی به بیرون باید کدام رابطه صادق باشد؟ (S.A = دبی هوای رفت، R.A = دبی هوای برگشت، EXA = دبی هوای تخلیه)

- (الف) $S.A \geq (R.A + EX.A)$ (ب) $S.A > (R.A + EX.A)$ (ج) $S.A < (R.A + EX.A)$ (د) $S.A = (R.A + EX.A)$

۱۸- عبور کانال انشعاب قابل انعطاف برای اتصال به دریچه هوا از دیوار، سقف، کف یا هر جدار دیگری:

(الف) در صورتی مجاز است که مقاومت کانال در برابر آتش به همان درجه‌ای باشد که برای آن جدار پیش‌بینی شده است.

(ب) در صورتی مجاز است که کانال از جنس غیرسوختنی باشد.

(ج) مجاز نیست.

(د) با طول حداکثر ۴/۲۵ متر مجاز است.

۱۹- شیرهای جمع‌کننده (mixing) و تقسیم‌کننده (diverting) جریان برای کنترل کویل هوارسان به ترتیب روی کدام لوله نصب می‌شوند؟

(الف) لوله برگشت از دستگاه - لوله رفت به دستگاه (ب) هر دو روی لوله برگشت از دستگاه

(ج) لوله رفت به دستگاه - لوله برگشت از دستگاه (د) هر دو روی لوله رفت به دستگاه

۲۰- در سیستم‌های هوارسانی حجم ثابت (CAV) و حجم متغیر (VAV)، دمای داخل فضا به ترتیب توسط کدام پارامترها کنترل می‌شوند؟

(الف) دمای هوای رفت - دمای هوای رفت (ب) دمای هوای رفت - دبی هوای رفت

(ج) دبی هوای رفت - دبی هوای رفت (د) دبی هوای رفت - دمای هوای رفت

۲۱- حداکثر دمای آب درون استخری با دمای کنترل شده چقدر باید باشد؟

- (الف) ۳۰ درجه سلسیوس (ب) ۲۷ درجه سلسیوس (ج) ۲۵ درجه سلسیوس (د) ۴۰ درجه سلسیوس

۲۲- یک فن کوئل زمینی در شرایط تابستانی با مشخصات زیر مفروض است. دبی آب $\frac{m^3}{hr}$ ۰٫۶ اختلاف دمای آب ورود و خروج کوئل برابر $5^\circ C$ نسبت حرارت محسوس برابر $0/8$ و توان فن ۲۵ وات باشد. ضریب انرژی جابجایی هوا چقدر است؟ ظرفیت گرمایی ویژه آب و چگالی آب $\frac{J}{kgK}$ ۴۲۰۰ و چگالی آب $\frac{kg}{m^3}$ ۱۰۰۰ فرض شود).

الف) ۱۱۲ (ب) ۵ (ج) ۲۸ (د) ۱۴۰

۲۳- حداکثر ارتفاع نردبان دو طرفه در حالت باز چند متر باید باشد؟

الف) ۴ (ب) ۵ (ج) ۲ (د) ۳

۲۴- وسایل ارتباطی برای تماس فوری با مراکز اورژانس و آتش‌نشانی در کدام کارگاه‌های ساختمانی لازم است؟

الف) در کارگاه‌های ساختمانی با زیربنای بیش از ۳۰۰۰ مترمربع (ب) در کارگاه‌های ساختمانی اسکلت فلزی با روش جوشکاری

(ج) در همه کارگاه‌های ساختمانی (د) در کارگاه‌های ساختمانی با ارتفاع بیش از ۵ طبقه

۲۵- برای یک کارگاه ساختمانی با ۴۰ نفر کارگر حداقل چند توالی و دستشویی لازم است؟

الف) ۱ توالی و ۱ دستشویی (ب) ۲ توالی و ۱ دستشویی (ج) ۱ توالی و ۲ دستشویی (د) ۳ توالی و ۳ دستشویی

۲۶- فاصله دو خط موازی که برای رویه‌برداری و حفاری کانال جهت نصب یک لوله گاز فولادی دفنی با فشار ۶۰ پوند بر اینچ مربع و قطر ۶ اینچ باید کشیده شود، حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟

الف) ۶۰ (ب) ۵۷ (ج) ۶۷ (د) ۵۰

۲۷- در لوله‌کشی گاز ۶۰ پوند بر اینچ مربع، فاصله وسط خمیدگی یک لوله فولادی ۴ اینچ که با استفاده از وسایل و روش‌های مخصوص خم‌کاری، خم شده است تا نزدیک‌ترین نقطه اتصال لوله به لوله یا اتصالات دیگر، حداقل چقدر باید باشد؟

الف) ۱۹۰ سانتی‌متر (ب) ۲۰۰ سانتی‌متر (ج) ۲۲۸ سانتی‌متر (د) ۱۸۰ سانتی‌متر

۲۸- چنانچه لوله گاز $\frac{1}{4}$ پوند بر اینچ مربع در داخل کانال افقی مستقلاً قرار داشته باشد، چه اقداماتی در مورد لوله و کانال باید انجام شود؟

الف) لوله باید عایق شده و پس از عایق‌کاری، کانال با ماسه خشک پر شود.

(ب) لوله باید عایق شده و کانال از بیرون توسط عایق رطوبتی در مقابل نفوذ آب مقاوم‌سازی شود.

(ج) لوله باید عایق شده و کانال باید تهویه مناسب داشته باشد تا از جمع شدن گاز در کانال جلوگیری شود.

(د) لوله باید عایق شود و کف کانال شیب مناسب داشته باشد تا آب‌های نفوذی به کانال در انتهای کانال جمع شده و توسط پمپ تخلیه شود.

۲۹- در جوش لب به لب لوله‌ای فولادی در لوله‌کشی گاز $\frac{1}{4}$ پوند بر اینچ مربع، در کدام یک از اندازه‌های زیر پخ شدن لبه لوله اجباری نیست؟ (لوله طبق استاندارد ملی ۳۳۶۰)

الف) $2\frac{1}{4}$ اینچ (ب) $\frac{3}{4}$ (ج) $1\frac{1}{4}$ اینچ (د) ۲ اینچ

۳۰- در لوله‌کشی گاز $\frac{1}{4}$ پوند بر اینچ مربع، در یک مجتمع مسکونی پنج طبقه دو واحدی (جمعاً ۱۰ آپارتمان) حداکثر افت فشار گاز بین رگلاتور تا دورترین مصرف‌کننده چقدر باید باشد؟

الف) ۱۲/۷ میلی‌متر ستون آب (ب) ۰/۲۵ پوند بر اینچ مربع (ج) ۲۵/۴ میلی‌متر ستون آب (د) ۰/۱۲۵ پوند بر اینچ مربع

۳۱- در کارگاه ساختمانی ضایعات مصالح قابل احتراق باید:

الف) به طور هفتگی در نقطه مناسبی از کارگاه جمع‌آوری و با نظارت دقیق سوزانده شود و پس از سوختن کامل، باقی مانده آتش به طور کامل با آب خاموش شود.

(ب) در جای مناسبی جمع‌آوری و به طور هفتگی از محل کار خارج و به محل‌های مجاز حمل شود.

(ج) در جای مناسبی جمع‌آوری و به طور روزانه از محل کار خارج و به محل‌های مجاز حمل شود.

(د) به طور روزانه در نقطه مناسبی از کارگاه جمع‌آوری و با نظارت دقیق سوزانده شود و پس از سوختن کامل، باقی مانده آتش به طور کامل با آب خاموش شود.

۳۲- تعویض هوای زیرزمین یک خانه به صورت طبیعی و از طریق یک بازشوی قائم به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر و عرض ۸۰ سانتی‌متر و یک بازشوی افقی به هوای بیرون (در حیاط خانه) صورت می‌گیرد. لبه بالایی بازشوی قائم از تراز سطح حیاط خانه ۴۰ سانتی‌متر پایین‌تر است. عرض بازشوی افقی در جهت عمود بر سطح بازشوی قائم حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟

الف) ۷۵ (ب) ۱۵۰ (ج) ۱۲۵ (د) ۱۰۰

آزمون ورود به حرفه مهندسان تأسیسات مکانیکی

پاسخنامه شهریورماه ۱۳۹۵

۱- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۴ فصل تعویض هوا: هر نفر در سالن غذاخوری نیاز به ۱۰ cfm هوای تازه دارد، هوای ورودی هم دارای دمای بالاتر و هم رطوبت بیشتری است بنابراین باید گرمای کل هوای ورودی کاهش یابد مقدار هوای ورودی و گرمای کل هوای ورودی از رابطه‌ی ذیل محاسبه می‌شود:

$$\text{cfm} = 140 \times 10 = 1400 \text{ cfm}$$

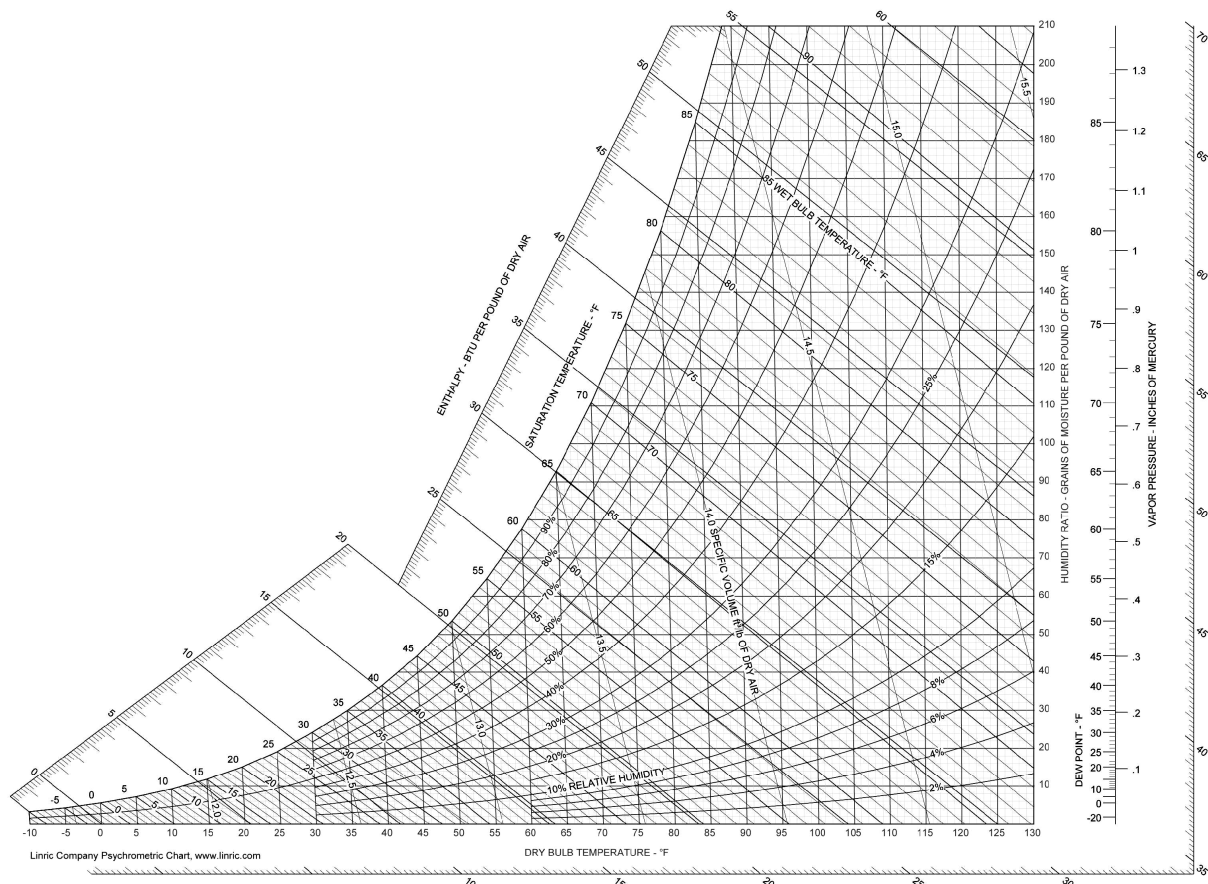
$$T.H = S.H + L.H$$

$$\underbrace{T.H}_{Q} = \underbrace{S.H}_{1.08 \times \text{cfm} \times \Delta T \times \lambda} + \underbrace{L.H}_{0.68 \times \text{cfm} \times \Delta \omega \times \lambda}$$

با مراجعه به نمودار سایکرومتریک (نمودار زیر)، مقادیر رطوبت مطلق هوا (بر حسب گرین بر پوند) در دماهای فوق را بدست می‌آوریم.

$$Q = 1.08 \times 1400 \times (95 - 75) \times 1 + 0.68 \times 1400 \times (132 - 78) \times 1 = 81648 \text{ Btu/h}$$

$$T.R = \frac{Q}{12000} = \frac{81648}{12000} = 6.8$$



۲- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

$$\text{COP} = \frac{\text{برودت تولیدی در اواپراتور}}{\text{توان هزینه شده در کمپرسور}} = \frac{Q_L}{W} = \frac{500 \times \text{gpm} \times \Delta T (^\circ\text{F})}{W}$$

$$W = Q_H - Q_L$$

$$COP = \frac{50.0 \times \text{gpm} \times \Delta T (^{\circ}\text{F})}{Q_H - Q_L}$$

COP	توان کمپرسور (W)	توان اواپراتور (Q _L)	توان کندانسور (Q _H)	ΔT	دبی آب	
	Btu/h	Btu/h	Btu/h	([°] F)	GPM	
۶/۳۲	۵۶۵۰۰۰	۳۵۷۵۰۰۰	۳۴۵ × ۱۲۰۰۰ = ۴۱۴۰۰۰	۵۸ - ۴۵ = ۱۳	۵۵۰	چیلر A
۵۸۳	۶۰۰۴۰۰	۳۵۰۰۰۰۰	۳۴۱٫۷ × ۱۲۰۰۰ = ۴۱۰۰۴۰۰	۵۸ - ۴۴ = ۱۴	۵۰۰	چیلر B
۵/۶	۶۰۰۶۰۰	۳۳۷۵۰۰۰	۳۳۱٫۳ × ۱۲۰۰۰ = ۳۹۷۵۶۰۰	۶۰ - ۴۵ = ۱۵	۴۵۰	چیلر C
۴/۸	۵۱۳۰۰۰	۲۴۷۵۰۰۰	۲۴۹ × ۱۲۰۰۰ = ۲۹۸۸۰۰۰	۵۵ - ۴۶ = ۹	۵۵۰	چیلر D

۳- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

$$\text{cfm} = A (\text{ft}^2) \times V (\text{fpm}) = \left(\frac{72 \times 48}{144} \right) \times 450 = 10800$$

$$\text{S.H} = 1.08 \times \text{cfm} \times \Delta T \times \lambda = 1.08 \times 10800 \times (100 - 60) \times 1 = 466560 \frac{\text{Btu}}{\text{h}}$$

$$\text{SHR} = \frac{\text{S.H}}{\text{T.H}} \Rightarrow \text{T.H} = \frac{\text{S.H}}{\text{SHR}} = \frac{466560}{0.87} = 536275 \frac{\text{Btu}}{\text{h}}$$

$$\text{T.R} = \frac{\text{T.H}}{12000} = \frac{536275}{12000} = 44.7$$

۴- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۴ جدول صفحه ۱۷۰: دیده می شود که گاز فوق مخلوطی از ۵۰ درصد R-۳۲ و ۵۰ درصد R-۱۲۵ می باشد و سپس با مراجعه به جدول صفحه ۱۶۸ گزینه ی (د) درست است.

۵- گزینه (ب) پاسخ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۶ بند ۱۶-۴-۲-۳ صفحه ۸۵ بند پ (۶)

۶- گزینه (الف) پاسخ صحیح است.

$$\text{gpm} = \frac{\text{T.R} \times 24}{\Delta T (^{\circ}\text{F})} \Rightarrow \text{gpm} = \frac{75 \times 24}{(1.8 \times 5)} = 200$$

۷- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

با مراجعه به نمودار سایکرومتری رطوبت نسبی هوا ۲۰٪ بدست می آید.

۸- گزینه (د) پاسخ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۴ صفحه ۶۹ بند ۱۴-۳-۵-۱ الف ۷: در کلاس فشار یک، حداکثر سرعت ۲۵۰۰ fpm می باشد با این سرعت و دبی قطر کانال بدست می آید.

$$\dot{V} (\text{cfm}) = V (\text{fpm}) \times A (\text{ft}^2) \Rightarrow A = \frac{2000}{2500} = 0.8 \text{ ft}^2 \Rightarrow D = 1 \text{ ft} = 304.8 \text{ mm}$$

با مراجعه به جدول صفحه ی ۷۰ فصل کانال کشی مبحث ۱۴ ضخامت کانال ۰٫۷۵mm بدست می آید.

۹- گزینه (ج) پاسخ صحیح است.

مطابق مبحث ۱۴ صفحه ۴۹ بند ۱۴-۳-۵-۱ الف ۷: چ؛ حداقل مقدار تخلیه هوا به ازای هر مترمربع از فضای مذکور باید $\frac{5}{S} \frac{\text{L}}{\text{s}}$ باشد یعنی

$$252 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \text{ یا } 70 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$