

تأیید استفاده است.

یرید.

۱ فشار $\frac{1}{4}$ پوند بر اینچ مربع

۲ بالن ورزشی فوتسال صحیح

توجه: موارد مطرح شده در زیر برای تمام سوالات مندرج در ۱
 ➤ در مسائل با سیستم SI، چگالی هوا را 1.2 kg/m^3 و g را 9.81 m/s^2
 ➤ در لوله کشی گاز طبیعی، جز در مواردی که به صراحت ذکر
 مورد نظر است.

۱- کدام گزینه در مورد استفاده از سیستم گرمایش تابشی
 است؟

(۱) ممنوع است.

(۲) به شرط اطمینان از رعایت ارتفاع نصب مناسب مجاز است.

(۳) به شرط تامین هوای مناسب برای احتراق مجاز است.

(۴) به شرط اطمینان از خروج مناسب محصولات احتراق مجاز است.

۲- مایعی که نقطه اشتعال آن 30 درجه سلسیوس و نقطه جوش آن 140 درجه سلسیوس است، جزو کدام
 دسته از مایعات قابل اشتعال قرار می گیرد؟

(۱) IB

(۲) IA

(۳) IC

(۴) هیچکدام

۳- مقدار مصرف آب گرم بهداشتی در یک ساختمان 600 گالن بر ساعت است. دمای آب مصرفی ورودی
 به مخزن تأمین آب گرم 40 درجه فارنهایت و دمای آب مصرفی خروجی از مخزن حداکثر مقدار مجاز
 است. اگر اختلاف دمای ورودی و خروجی آب گرم کننده مخزن 20 درجه فارنهایت باشد، دبی آب
 گرم کننده مخزن چند گالن بر دقیقه است؟

(۱) 522

(۲) 650

(۳) 500

(۴) 50

۴- کدام یک از سیستم های تهویه مطبوع زیر برای کنترل دما و رطوبت چند فضا در تابستان و زمستان
 در منطقه ای با تابستان گرم و مرطوب، مناسب تر است؟ (شرایط چند فضا با یک سیستم تهویه کنترل
 می شود)

(۱) یک فن کویل کانالی برای چند فضا

(۲) فن کویل دو لوله ای (تک کویل) برای هر فضا

(۳) هوارسان تک منطقه ای با رطوبت زن بخار و کویل دوباره گرم کن (Reheat) مجزا برای هر فضا

(۴) هوارسان مولتی زون با رطوبت زن بخار



۵- یک پمپ گریز از مرکز با قطر پروانه 15 اینچ، سرعت 1150 دور بر دقیقه، آبدهی 400 گالن بر دقیقه، فشار 100 فوت آب و توان حقیقی 14 اسب بخار در حال کار است. اگر در سرعت ثابت، با تراش پروانه پمپ حجم آبدهی آن به 340 گالن بر دقیقه کاهش داده شود، قطر پروانه جدید، فشار و توان حقیقی پمپ به ترتیب کدام است؟

- (۱) 12.75 اینچ - 207.05 فوت آب - 22.8 اسب بخار
 (۲) 17.65 اینچ - 207.05 فوت آب - 8.6 اسب بخار
 (۳) 17.65 اینچ - 72.25 فوت آب - 22.8 اسب بخار
 (۴) 12.75 اینچ - 72.25 فوت آب - 8.6 اسب بخار

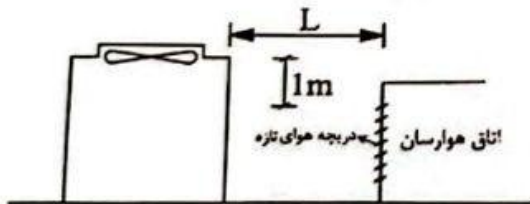
۶- راندمان یک پمپ 83 درصد، جریان آب 1600 گالن بر دقیقه و فشار کل 280 فوت آب است. توان حقیقی پمپ در حالت کارکرد عادی و در حالتی که شیر خروجی پمپ بسته و جریان آب پمپ قطع شود، به ترتیب چند اسب بخار است؟

- (۱) 136 - 93
 (۲) 136 - 0
 (۳) 0 - 93
 (۴) 93 - 0

۷- اگر مبرد یک دستگاه چیلر تراکمی R410A بوده و چیلر در موتورخانه نصب شده باشد، حداکثر غلظت مبرد برای فعال شدن سیستم اعلام خطر آشکارساز مبرد در موتورخانه چند ppm است؟

- (۱) به سیستم آشکارساز مبرد نیاز نیست.
 (۲) 140,000
 (۳) 420
 (۴) 1000

۸- شکل زیر شماتیک قرارگیری یک دستگاه برج خنک کن روی بام یک ساختمان را نشان می دهد. فاصله L باید حداقل چند متر باشد؟



- (۱) محدودیتی ندارد.
 (۲) 6
 (۳) 3
 (۴) 1

۹- از یک عدد لوله پیتو در مرکز یک کانال هوا به قطر 10 اینچ برای محاسبه دبی هوای عبوری استفاده می شود. اگر مانومتر 0.5 اینچ آب را نشان دهد، دبی هوای عبوری از کانال حدود چند فوت مکعب بر دقیقه است؟ (چگالی هوای استاندارد 0.075 پوند بر فوت مکعب و چگالی هوا در محل انجام اندازه گیری 0.07 پوند بر فوت مکعب است. فرض کنید سرعت میانگین هوا در کانال 75 درصد سرعت هوا در مرکز کانال باشد)

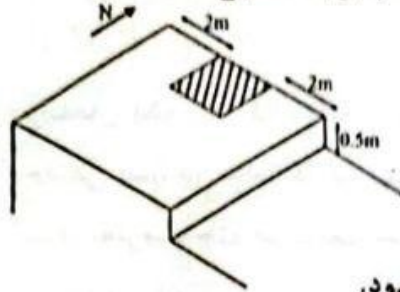
- (۱) 1100
 (۲) 1160
 (۳) 1200
 (۴) 1260



۱۰- ضریب کنارگذر (Bypass Factor) یک کویل سرمایی 0.2 است. اگر دو کویل مشابه از همین نوع به صورت سری قرار بگیرند، ضریب کنارگذر معادل آنها کدام است؟

- (۱) 0.1
(۲) 0.2
(۳) 0.4
(۴) 0.04

۱۱- محدوده هاشورخورده در شکل زیر محل پیش‌بینی شده برای فونداسیون یک دستگاه چیلر هوا خنک یکپارچه روی بام یک ساختمان 6 طبقه را نشان می‌دهد. کدام گزینه صحیح است؟

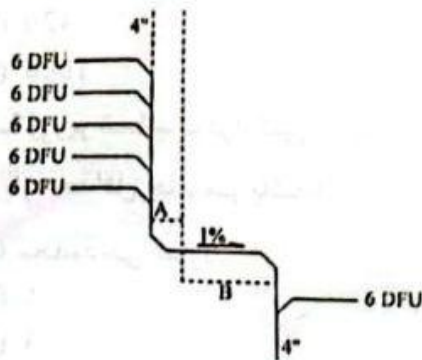


- (۱) نصب دستگاه در محل پیش‌بینی شده مجاز نیست.
(۲) فقط در شمال دستگاه باید نرده حفاظتی پیش‌بینی شود.
(۳) در شمال، غرب و شرق دستگاه باید نرده حفاظتی پیش‌بینی شود.
(۴) فقط در شمال و غرب دستگاه باید نرده حفاظتی پیش‌بینی شود.

۱۲- ارتفاع سقف کاذب برای عبور لوله‌های فن‌کویل سقفی (نوع اتاقی) در داخل سقف کاذب تا ظرفیت هوادهی 600 فوت مکعب بر دقیقه بدون پمپ درین کندانس، حداقل می‌تواند چند سانتی‌متر باشد؟

- (۱) 35
(۲) 45
(۳) 20
(۴) 30

۱۳- شکل زیر اجرای دو خم افقی در مسیر یک لوله قائم فاضلاب سبک (بدون توالت) را نشان می‌دهد. کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) نصب لوله‌های هواکش A و B الزامی است.
(۲) نصب لوله‌های هواکش A و B الزامی نیست.
(۳) نصب لوله هواکش A الزامی است و نصب لوله هواکش B الزامی نیست.
(۴) نصب لوله هواکش B الزامی است و نصب لوله هواکش A الزامی نیست.



۱۴- علامت زیر در نقشه‌های تاسیسات مکانیکی نشان‌دهنده چیست؟



- (۱) دریوش تخلیه
- (۲) شمار شناور
- (۳) صافی
- (۴) سوپاپ (Foot Valve)

۱۵- دمای فضای داخل موتورخانه آسانسور باید در چه محدوده‌ای باشد؟

- (۱) صفر تا 30 درجه سلسیوس
- (۲) صفر تا 40 درجه سلسیوس
- (۳) 5 تا 40 درجه سلسیوس
- (۴) 5 تا 30 درجه سلسیوس

۱۶- در صورت پیش‌بینی سیستم اعلام حریق در ساختمان، نصب حسگرهای سیستم اعلام حریق در

کدام‌یک از نقاط زیر الزامی است؟

- (۱) راهرو و ورودی به موتورخانه آسانسور
- (۲) موتورخانه آسانسور
- (۳) چاه آسانسور
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۱۷- برای شبیه‌سازی مصرف انرژی یک ساختمان اداری در شهر یزد (اقلیم گرم و خشک) که ۵ روز در

هفته مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، دمای تنظیم سیستم سرمایی در روزهای پنجشنبه و جمعه

باید چند درجه سلسیوس باشد؟

- (۱) سیستم سرمایی باید در روزهای پنجشنبه و جمعه خاموش باشد.
- (۲) 32
- (۳) 30
- (۴) 28

۱۸- اگر مصرف انرژی نهایی یک ساختمان 100 کیلووات ساعت بر مترمربع گاز طبیعی و 100 کیلووات

ساعت بر مترمربع برق باشد، مصرف انرژی اولیه ساختمان چند کیلووات ساعت بر مترمربع است؟

(راندمان تولید و توزیع انرژی توسط وزارتین نیرو و نفت اعلام نشده است)

- (۱) 130
- (۲) 550
- (۳) 200
- (۴) 433



۱۹- برای یک ساختمان با رده بسیار کم انرژی (EC++)، در کدام یک از سیستم‌های سرمایی استفاده از

اکنومایزر آبی یا هوایی الزامی است؟

- (۱) سیستم‌های سرمایی فن دار با ظرفیت بیش از ۱۰۰ تن تبرید
- (۲) استفاده از اکنومایزر الزامی نیست.
- (۳) سیستم‌های سرمایی آبی بدون فن با ظرفیت بیش از ۱۰۰ تن تبرید
- (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

۲۰- کدام یک از تجهیزات زیر در مصارف کم بخار بر روی مسیر لوله‌ای که برای شیر فشارشکن بخار نصب

شده است، الزامی نیست؟

- (۱) صافی
- (۲) شیر اطمینان
- (۳) جداکننده ذرات آب
- (۴) هر سه گزینه الزامی است.

۲۱- در قطر نامی و دبی جریان آب یکسان، کدام نوع شیر افت فشار بیشتری در مسیر جریان آب ایجاد

می‌کند؟

- (۱) کف فلزی
- (۲) سماوری
- (۳) کشویی
- (۴) یک طرفه

۲۲- کدام گزینه برای عبور لوله هواکش فاضلاب از تیر ساختمان قابل قبول است؟ (شیب لوله هواکش به

سمت لوله قائم هواکش است)



(۱) فقط (ب)

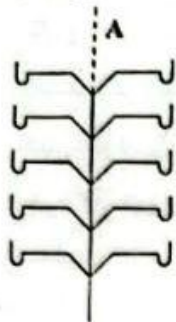
(۲) (ب) و (پ)

(۳) (الف)، (ب) و (پ)

(۴) هیچکدام



۲۳- شکل زیر لوله کشی فاضلاب و هواکش سینک‌های آبدارخانه 10 واحد اداری در یک ساختمان 5 طبقه را نشان می‌دهد. اندازه لوله A باید چند اینچ باشد؟



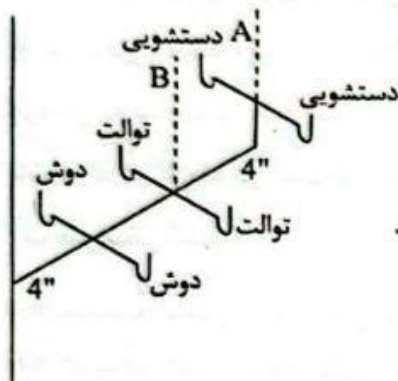
(۱) اجرا مجاز نیست.

(۲) 3

(۳) 4

(۴) 2

۲۴- شکل زیر لوله کشی فاضلاب و هواکش 2 حمام کامل کنار یکدیگر را نشان می‌دهد. کدام گزینه صحیح است؟



(۱) نصب هواکش A الزامی است و نصب هواکش B الزامی نیست.

(۲) نصب یکی از هواکش‌های A و B الزامی است.

(۳) نصب هواکش‌های A و B الزامی است.

(۴) نصب هواکش B الزامی است و نصب هواکش A الزامی نیست.

۲۵- یک ساختمان شامل 15 واحد مسکونی است. لوازم بهداشتی هر واحد شامل یک حمام کامل، یک توالت ایرانی، یک دستشویی، یک سینک آشپزخانه، یک ماشین ظرفشویی و یک ماشین لباسشویی است. اندازه لوله اصلی آب کل مصرفی ساختمان حداقل می‌تواند چند اینچ باشد؟ (توالت‌ها دارای فلاش‌تانک هستند. لوله اصلی آب فولادی با سطح داخل نسبتاً ناصاف است)

(۴) 1

(۳) 2

(۲) $2\frac{1}{2}$

(۱) 3

۲۶- در سوال قبل اگر شیب لوله اصلی افقی فاضلاب ساختمان 1 درصد باشد، اندازه لوله اصلی افقی فاضلاب ساختمان باید چند اینچ باشد؟ (فاضلاب تمام لوازم بهداشتی از طریق یک لوله اصلی خارج می‌شود)

(۱) فاضلاب تمام لوازم بهداشتی نباید از طریق یک لوله افقی اصلی خارج شود.

(۲) 5

(۳) 4

(۴) 6

۲۷- قطر جمع‌کننده کندانسیت (Collecting Pocket) برای لوله بخار به قطر 8 اینچ، چند اینچ است؟

(۲) 5

(۱) 8

(۴) هیچکدام

(۳) 6



۲۸- یک پارکینگ بسته به مساحت 1250 مترمربع دارای 50 واحد پارک خودرو است. دبی خروجی از آگروز هر خودرو 100 مترمکعب بر ساعت و غلظت مونواکسیدکربن در خروجی آگروزها 100 ppm است. اگر 10 درصد حداکثر ظرفیت پارکینگ خودرو روشن در پارکینگ حضور داشته باشد، حداقل دبی آگزااست پارکینگ باید چند مترمکعب بر ساعت باشد؟ (سیستم آگزااست پارکینگ دارای کنترل خودکار است)

- | | |
|------------|----------|
| 1800 (۲) | 2000 (۱) |
| 18,000 (۴) | 1125 (۳) |

۲۹- در یک ساختمان اداری بالاترین وسیله بهداشتی توالت با فلاش والو در تراز 18 متر از سطح زمین و پایینترین وسیله بهداشتی توالت با فلاش والو در تراز 6 متر زیر سطح زمین است. اگر تراز لوله آب ورودی به ساختمان 0.5 متر زیر سطح زمین و فشار آب در ورود به ساختمان پس از کنتور آب 2 بار باشد، کدام گزینه درخصوص سیستم آب بهداشتی ساختمان صحیح است؟ (از افت فشار اصطکاکی آب صرفنظر کنید)

- (۱) به سیستم تامین فشار نیاز ندارد و انجام زون بندی فشار لازم نیست.
- (۲) به سیستم تامین فشار نیاز ندارد و باید زون بندی فشار انجام شود.
- (۳) به سیستم تامین فشار نیاز دارد و انجام زون بندی فشار لازم نیست.
- (۴) به سیستم تامین فشار نیاز دارد و باید زون بندی فشار انجام شود.

۳۰- در مدار اولیه یک موتورخانه سیستم گرمایش، دمای آب خروجی از دیگ 180 درجه فارنهایت، دمای آب برگشتی به دیگ 120 درجه فارنهایت و دبی آب 200 گالن بر دقیقه است. اگر در مدار ثانویه دبی آب 400 گالن بر دقیقه و دمای برگشت آب 120 درجه فارنهایت باشد، دمای رفت آب در مدار ثانویه چند درجه فارنهایت است؟

- | | | | |
|---------|--------|---------|---------|
| 150 (۴) | 90 (۳) | 180 (۲) | 120 (۱) |
|---------|--------|---------|---------|

۳۱- اگر تونل آدمرو برای عبور تاسیسات مکانیکی در داخل ساختمان قرار داشته باشد، اجرای کدام یک از موارد زیر الزامی نیست؟

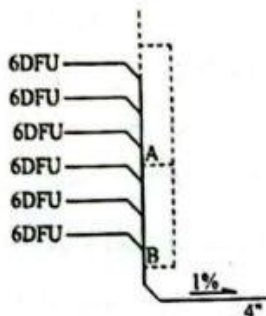
- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| (۱) تعویض هوای مناسب برای تونل | (۲) کفشی کف تونل |
| (۳) عایق رطوبتی روی تونل | (۴) چراغ روشنایی برای تونل |

۳۲- از لوله پلی اتیلن با کدام کلاس مقاومت در برابر آتش (مطابق استاندارد DIN 4102) می توان برای سیستم جمع آوری فاضلاب به صورت غیرمدفون استفاده کرد؟

- | | |
|--------|---------------------------|
| B1 (۱) | B2 (۲) |
| B3 (۳) | (۴) هر سه گزینه صحیح است. |



۳۳- شکل زیر لوله‌کشی فاضلاب و هواکش یک لوله قائم فاضلاب در یک ساختمان 6 طبقه (روی پارکینگ) را نشان می‌دهد. لوله اصلی افقی در سقف پارکینگ اجرا شده است. کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) اجرای سیستم مجاز نیست.
- (۲) نصب لوله‌های هواکش A و B الزامی است.
- (۳) نصب لوله هواکش A یا B الزامی است.
- (۴) فقط نصب لوله هواکش B الزامی است.

۳۴- برای یک رستوران با حداکثر 50 مشتری، حداقل لوازم بهداشتی مورد نیاز کدام است؟ (تعداد مشتریان مرد و زن را برابر در نظر بگیرید)

- (۱) یک سرویس بهداشتی مردانه و یک سرویس بهداشتی زنانه هر یک شامل یک توالت و یک دستشویی
- (۲) یک سرویس بهداشتی مشترک شامل دو توالت و دو دستشویی
- (۳) یک سرویس بهداشتی مشترک شامل یک توالت و یک دستشویی
- (۴) یک سرویس بهداشتی مردانه و یک سرویس بهداشتی زنانه هر یک شامل دو توالت و دو دستشویی

۳۵- از یک چرخ گرمایی (Heat Wheel) برای بازیابی حرارت هوای خروجی از یک فضای صنعتی و پیش‌گرم کردن هوای تازه ورودی به یک دستگاه هوارسان استفاده می‌شود. دمای هوای فضای صنعتی 35 درجه سلسیوس و دمای هوای خارج (-5) درجه سلسیوس است. اگر دبی هوای خارج شده از فضا 80 درصد دبی هوای تازه ورودی باشد، دمای هوای تازه پس از عبور از چرخ گرمایی به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ (بازده (Effectiveness) چرخ گرمایی 70 درصد است)

- (۱) 14.2
- (۲) 17.4
- (۳) 23
- (۴) 30

۳۶- در یک فن گریز از مرکز قطر پولی فن و الکتروموتور به ترتیب 20 و 10 سانتی‌متر است. سرعت الکتروموتور 1500 دور بر دقیقه و هوادهی آزاد فن 10,000 فوت مکعب بر دقیقه است. اگر بخواهیم هوادهی آزاد فن به 12,000 فوت مکعب بر دقیقه افزایش یابد، قطر پولی فن باید چند سانتی‌متر باشد؟ (از لغزش تسمه صرف‌نظر کنید)

- (۲) 33.3
- (۴) 16.7

- (۱) 25
- (۳) 12



کارکرد وجود دارد (مثلاً به دلیل کثیف شدن فیلترها)، عملکرد بهتری از خود نشان می دهد؟

(۱) محوری

(۲) گریز از مرکز با پره Forward

(۳) گریز از مرکز با پره Backward

(۴) گریز از مرکز با پره Radial

۳۸- ارتفاع محل نصب از سطح دریا بر روی ظرفیت کدام یک از تجهیزات زیر تقریباً بدون تاثیر است؟

(۱) فن کوئل

(۲) کندانسور هوایی

(۳) برج خنک کن

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۳۹- حداقل و حداکثر فاصله مرکز تا مرکز دو انشعاب مجاور پلنوم دریچه خطی برای اتصال به سیستم

کانال کشی، به ترتیب چند سانتی متر توصیه می شود؟

(۱) ۱۰۰ و بدون محدودیت

(۲) ۱۲۰ و ۱۵۰

(۳) ۱۰۰ و ۱۲۰

(۴) بدون محدودیت و ۱۵۰

۴۰- برای کنترل دبی بخار ورودی به کوئل بخار گرمایی در دستگاه های هوارسان، به طور معمول کدام

نوع شیر کنترلی مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) شیر کنترل سه راهه همگرا

(۲) شیر کنترل دوراهه

(۳) شیر کنترل سه راهه واگرا

(۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۱- حجم آب در یک سیستم گرمایش ۱۰,۰۰۰ گالن و درصد افزایش حجم آب در اثر تغییر دما ۱.۲ درصد

است. حداکثر فشار نسبی کار سیستم ۱۵ بار است. برای این سیستم منبع انبساط بسته در تراز

بالاترین مصرف کننده نصب شده است. اگر سیستم مورد نظر در سطح دریا نصب شده باشد، حجم

منبع انبساط حداقل باید حدود چند لیتر باشد؟ (ارتفاع منبع انبساط از موتورخانه ۱۰۰ فوت و فشار

لازم برای هواگیری ۱۰ فوت آب در نظر گرفته شود)

(۱) ۶۴۵

(۲) ۲۰۰

(۳) ۵۴۵

(۴) ۳۵۰

۴۲- برای رعایت الزامات پدافند غیرعامل، حجم مخزن ذخیره سوخت مایع باید حداقل برای مصرف چند

روز محاسبه شود؟

(۱) ۵

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) ۷

۴۳- در کدام یک از ساختمان های زیر رعایت الزامات پدافند غیرعامل برای تاسیسات مکانیکی

موضوعیت ندارد؟

(۱) مساجد

(۲) فروشگاه های بزرگ

(۳) مراکز آموزشی

(۴) هر سه گزینه صحیح است.



۴۴- برای یک آسایشگاه سالمندان که برای مراقبت شبانه روزی از 50 سالمند مورد استفاده قرار می گیرد، کدام گزینه در خصوص سیستم اعلام حریق صحیح است؟

- (۱) نصب سیستم اعلام حریق الزامی نیست.
- (۲) فقط نصب سیستم اعلام حریق دستی الزامی است.
- (۳) نصب سیستم اعلام حریق دستی و خودکار الزامی است.
- (۴) فقط نصب سیستم اعلام حریق خودکار الزامی است.

۴۵- در چه صورت در نظر گرفتن شبکه بارنده خودکار (اسپرینکلر) برای پارکینگ خودروهای سبک الزامی نیست؟

- (۱) پارکینگ باز باشد.
- (۲) پارکینگ بسته و دارای تهویه مکانیکی باشد.
- (۳) پارکینگ بسته و در تراز بالاتر از سطح زمین قرار داشته باشد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۴۶- در یک ساختمان مسکونی با 10 واحد و ارتفاع 20 متر از تراز سطح زمین، برای آسانسور لابی در نظر گرفته نشده است. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در نظر گرفتن لابی آسانسور الزامی است.
- (۲) تنها در صورتی که ساختمان با شبکه بارنده خودکار حفاظت شده باشد، در نظر گرفتن سیستم فشار مثبت برای شفت آسانسور الزامی نیست.
- (۳) در نظر گرفتن سیستم فشار مثبت برای شفت آسانسور الزامی است.
- (۴) در نظر گرفتن سیستم فشار مثبت برای شفت آسانسور الزامی نیست.

۴۷- روی تکیه گاه های اجرا شده در سقف پارکینگ یک ساختمان مجموعه لوله های زیر عبور کرده است: 2 عدد لوله UPVC به قطر نامی 4 اینچ، 2 عدد لوله فولادی گالوانیزه به قطر نامی 2 اینچ، 4 عدد لوله فولادی سیاه به قطر نامی 4 اینچ

فاصله بین تکیه ها باید حداکثر چند متر باشد؟

- | | |
|---------|---------|
| (۱) 0.9 | (۲) 1.8 |
| (۳) 2.7 | (۴) 1.2 |

۴۸- برای سیستم های جمع آوری فاضلاب و آب باران در یک ساختمان با ارتفاع بام 70 متر تا کف پایین ترین طبقه، از لوله های UPVC استفاده شده است. فشار کاری لوله های مورد استفاده برای سیستم های جمع آوری فاضلاب و آب باران به ترتیب حداقل چند بار می تواند باشد؟

- | | |
|------------|-------------|
| (۱) 4 و 10 | (۲) 4 و 10 |
| (۳) 4 و 4 | (۴) 10 و 10 |



۴۹- در یک مرکز داده برای نگهداری از باتری‌های سرب اسیدی، فضایی برابر 20 مترمربع در نظر گرفته

شده است. دبی سیستم تخلیه هوای پیوسته مورد نیاز حداقل می‌تواند چند لیتر بر ثانیه باشد؟

(۱) به سیستم تخلیه هوا نیاز نیست.

(۲) 90

(۳) 120

(۴) 70

۵۰- 3 کباب‌پز گازی هر یک به طول 1 متر و عرض 0.5 متر به صورت طولی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

مقدار تخلیه هوا برای هود چهارطرفه مشترک این کباب‌پزها حداقل باید چند مترمکعب بر ساعت

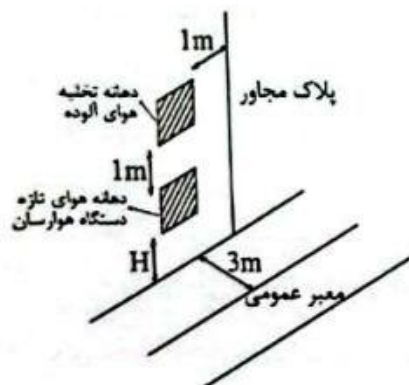
باشد؟

(۱) 7366

(۲) 10,044

(۳) 3326

(۴) 11,048



۵۱- کدام گزینه درخصوص طرح شماتیک زیر صحیح است؟

(۱) طرح در هر صورت مجاز است.

(۲) اگر H بیشتر از 3 متر باشد طرح مجاز است.

(۳) اگر H بیشتر از 1 متر باشد طرح مجاز است.

(۴) طرح در هر صورت مجاز نیست.

۵۲- کانال هوایی با دمای هوای 13 درجه سلسیوس از یک فضای داخلی با دمای 30 درجه سلسیوس و

رطوبت نسبی 80 درصد عبور می‌کند. کانال باید حداقل با چند سانتی‌متر پشم شیشه با چگالی 50

کیلوگرم بر مترمکعب عایق شود؟ (ضریب انتقال حرارت هوای اطراف کانال 5 وات بر مترمربع کلوین

است. دمای هوای داخل کانال یکنواخت در نظر گرفته شود)

(۴) 2.2

(۳) 2.0

(۲) 2.5

(۱) 3.0

۵۳- دبی هوای عبوری از یک کانال چهارگوش از جنس ورق فولادی گالوانیزه 14,000 فوت مکعب بر

دقیقه است. اگر به دلیل محدودیت ارتفاع محل نصب کانال، ارتفاع کانال 22 اینچ باشد، عرض کانال

باید چند اینچ باشد؟ (افت فشار هوا در کانال را 0.15 اینچ آب به‌ازای هر 100 فوت طول کانال در

نظر بگیرید)

(۴) 46

(۳) 42

(۲) 38

(۱) 36

۵۴- برای گرم کردن یک سالن زیبایی بانوان 100 نفره با بار حرارتی 54,000 بی تی یو بر ساعت و دمای داخل 75 درجه فارنهایت، حداکثر دمای هوای خروجی از دستگاه هوارسان 100 درجه فارنهایت است. اگر دمای هوای خارج 25 درجه فارنهایت باشد، در شرایط استاندارد حجم هوادهی دستگاه هوارسان حداقل باید چند فوت مکعب بر دقیقه باشد؟

(۱) 5000

(۲) 2500

(۳) 2000

(۴) اطلاعات برای حل مسئله کافی نیست.

۵۵- برای تهویه مطبوع یک سالن با دمای 76 درجه فارنهایت که دارای بار محسوس 108,000 بی تی یو بر ساعت و بار کل 210,000 بی تی یو بر ساعت است، از یک دستگاه هوارسان Draw Through با هوادهی 5,000 فوت مکعب بر دقیقه استفاده شده است. اگر تلفات حرارتی موتور دستگاه باعث 0.5 درجه فارنهایت افزایش دمای هوا بعد از کویل سرمایی شود، در شرایط استاندارد دمای هوا در خروج از کویل سرمایی دستگاه هوارسان چند درجه فارنهایت است؟

(۱) 55.5

(۲) 57

(۳) 56

(۴) 56.5

۵۶- فاصله‌ای که در یک فروشگاه بزرگ یک طبقه برای دسترسی به سرویس بهداشتی طی می‌شود، حداکثر باید چند متر باشد؟

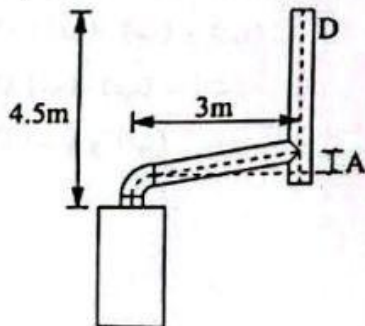
(۱) 120

(۲) 150

(۳) 90

(۴) 100

۵۷- در شکل زیر شماتیک اتصال یک دستگاه گازسوز به ظرفیت 35,000 کیلوکالری بر ساعت به یک دودکش مستقل نشان داده شده است. فاصله A و قطر دودکش D به ترتیب باید حداقل چند میلی‌متر باشد؟



(۱) 150 و 20

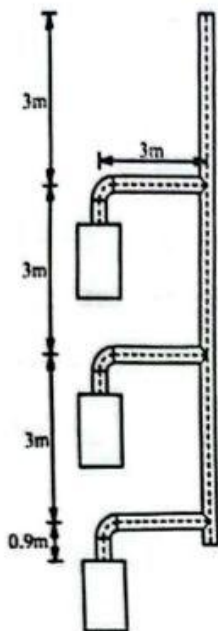
(۲) 200 و 30

(۳) 150 و 60

(۴) 200 و 60



۵۸- مطابق شکل شماتیک زیر، سه دستگاه گازسوز مشابه در سه طبقه مجزا به صورت مشابه نصب شده‌اند. اگر قطر دودکش مشترک در تمام مسیر ثابت باشد، قطر لوله رابط و قطر دودکش مشترک به ترتیب باید حداقل چند میلی‌متر باشد؟ ظرفیت هر یک از دستگاه‌ها ۲۰ کیلووات است.



(۱) ۱۵۰ و ۲۵۰

(۲) ۲۰۰ و ۲۵۰

(۳) ۱۰۰ و ۱۵۰

(۴) ۱۰۰ و ۲۰۰

۵۹- کدام گزینه جز ردیف‌های ستاره‌دار محسوب می‌شود؟

- (۱) ردیف‌هایی که در فهرست بها موجود نیست.
- (۲) ردیف‌هایی که در فهرست بها موجود است اما بدون بهای واحد است.
- (۳) ردیف‌هایی که در فهرست بها موجود است اما مشخصات فنی آنها با شرح فهرست بها متفاوت است.
- (۴) هر سه گزینه صحیح است.

۶۰- گروه کارهای دستمزدی در فهرست بهای واحد پایه برای چه مواردی پیش‌بینی شده است؟

(ب) بارگیری و باراندازی در کارگاه

(الف) تأمین مصالح

(ت) نصب و راه‌اندازی

(پ) حمل

(۱) (الف)، (ب)، (پ) و (ت)

(۲) (الف)، (ب) و (پ)

(۳) (ب)، (پ) و (ت)

(۴) (ب) و (پ)

