



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

(رشته ریاضی)

۲۷ تیر ماه ۱۳۹۹

طراحان

فارسی	محسن اصغری، حسن پاسیار، ابراهیم رضایی، مقدم، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، افشین محی‌الدین، مرتضی منشاری، حسن وسکری
عربی، زبان قرآن	نوید اماساکی، حسین رضایی، مجید فاتحی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه، رضا معصومی، ولی‌الله نوروزی
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، محمد رضایی‌بقا، مرتضی محسنی کبیر، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	مهدی احمدی، میرحسین زاهدی، علی شکوهی، علی عاشوری، محسن کردافشاری، شهراد محجوبی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سید محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسام حاج مؤمن	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد آقاصالح	محمد آقاصالح، محمد رضایی‌بقا	صالح احصاتی، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	آناهیتا اصغری	آناهیتا اصغری	فریبا توکلی، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی، فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
صفحه‌آرا	زهرآ تاجیک
نظارت چاپ	علیرضا سعدآبادی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



آزمون ۲۷ تیر ۹۹

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

دیدآورندگان

نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)	نام درس	اختصاصی
محمد پیمانی - عادل حسینی - امیر هوشنگ خمسه - طاهر دادستانی - نسترن زارع - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت سعید علم پور - عزیزاله علی اصغری - حمید علیزاده - حمید مام قادری - میلاد منصوری - جهانپخش نیکنام - وحید ون آبادی	ریاضی ۱ و حسابان ۱	
امیر حسین ابومحبوب - عباس اسدی امیرآبادی - محمد خندان - امیر هوشنگ خمسه - عباسی اصل - علی فتح آبادی فرهاد فرامرزی - محسن محمد کریمی - داریوش ناظمی	هندسه ۱ و ۲	
امیر حسین ابومحبوب - رضا پور حسینی - سعید جعفری کافی آباد - عادل حسینی - امیر هوشنگ خمسه - یاسین سپهر رضا عباسی اصل - سید محسن فاطمی - مرتضی فهیم علوی	آمار و احتمال	
خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - بیتا خورشید - میثم دشتیان - محمد علی راست پیمان - سعید طاهری بروجنی محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - حسین مخدومی - شادمان ویسی	فیزیک ۱ و ۲	
جواد جدیدی - جعفر رحیمی - مبینا شرافتی پور - محمد عظیمیان زواره - محمد حسن محمدزاده مقدم - سید محمد معروفی سالار ملکی - امین نوروزی - محمدرضا یوسفی	شیمی ۱ و ۲	

گروه علمی

نام درس	ریاضی ۱ و حسابان ۱	هندسه ۱ و ۲ و آمار و احتمال	فیزیک ۱ و ۲	شیمی ۱ و ۲
گزینشگر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی	عادل حسینی	امیر محمودی انزابی	ایمان حسین نژاد
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
عادل حسینی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب	گروه مستندسازی
حسن خرم جو - ندا اشرفی	حروف نگار و صفحه آرا
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

فارسی (۲)

۱- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اربیل)

مرغزار: زمینی که دارای سبزه و گل‌های خودرو است.
نمد: پارچه کلفت که از کوبیدن و مالیدن پشم یا گُرک به دست می‌آید.
کلون: قفل چوبی که پشت در نصب می‌کنند و در را با آن می‌بندند.

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۲»

(مهمربوار قورپیان)

گزینه «۱»: قریب ← غریب / غریب ← قریب
گزینه «۳»: مهمل ← محمل
گزینه «۴»: ذلت ← زلت

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

(فسن و سگری - ساری)

تشبیه: رخسار یار در درخشش به شمع مانند شده است و از شمع برتر و درخشانتر فرض شده است. (تشبیه تفضیل)
اغراق: در درخشش و روشنایی چهره یار اغراق شده است.
تشخیص: نفس کشیدن شمع
کنایه: نفس بر کسی تنگ شدن کنایه است از در رنج و عذاب گرفتار شدن.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۳»

(ممنن فدایی - شیراز)

در بیت «ج» شاعر دلیل سرخی «لعل» را لب معشوق می‌داند (اگر خون در جگر لعل افتاده است بر اثر سرخی و زیبایی لب معشوق است یعنی؛ سرخی لعل بر اثر حسرت خوردن است) که همین امر «حسن تعلیل» ایجاد کرده است.
در بیت «د» شاعر چشم حسود ماه چرخ را علت مرگ ماه کمان ابرو (معشوق خود) می‌داند که همین امر «حسن تعلیل» ایجاد کرده است.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

(ممنن فدایی - شیراز)

گزینه «۳» دو وابسته پسین دارد.
چمن / خویش
در ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» هر کدام سه وابسته پسین یافت می‌شود:

گزینه «۱»: باد / بهار / اش

گزینه «۲»: در یوزه / عام / که (چه کسی)

گزینه «۴»: بادیه / دل / م (در دل)

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۳۲)

۶- گزینه «۲»

(سعید کنج‌بفش زمانی)

در بیت الف: معشوق: معطوف / خود: بدل
در بیت ت: معشوق: معطوف / خود: بدل
در بیت ث: تو (در مصراع اول) معطوف / هر دو: بدل

بررسی سایر ابیات:

بیت ب: معشوق: معطوف / آرفت: نقش تبعی تکرار ندارد، چون مصراع اول دو جمله است. جمله اول وابسته و جمله دوم هسته است
بیت پ: تو: معطوف / -

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۷۲)

۷- گزینه «۴»

(کاتظم کاطمی)

مفهوم ابیات مرتبط: در رنج بودن اهل هنر و دانش و ناسازگاری روزگار با آن‌ها
مفهوم بیت گزینه «۴»: گردش افلاک و زندگی دنیوی برای مردم جهان رنج‌آور بوده است.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۱۰۳)

۸- گزینه «۴»

(کاتظم کاطمی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط: بیان سخاوت و بخشندگی فرد مورد اشاره (ممدوح)

مفهوم بیت گزینه «۴»: بیان بخل و امساک شخص مورد اشاره

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۷)

۹- گزینه «۴»

(فسن و سگری - ساری)

مفهوم مشترک ابیات گزینه «۴» از بین رفتن انسانیت است. در بیت (الف) شیخ که با چراغ به دنبال انسانیت می‌گردد، کنایه پر رمزی است از ناپدید شدن انسانیت و مردمی. این مفهوم در بیت «د» نیز تکرار شده است.

مفهوم بیت «ب» این است که موجوداتی که جنبه حیوانی در آن‌ها غالب باشد راهی به عالم بالا ندارند.

مفهوم بیت «ج» به شناور بودن انسان بین خوبی و بدی اشاره دارد.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۶۳)

۱۰- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»: «تصحیح ناپذیری عاشق» است اما مفهوم بیت گزینه «۴» «بیان بی‌قراری» و «اصلاحگری وجود عاشق» است.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۱۵)

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱- گزینه «۲»

(هسین رضایی)

«لا تَقْفُ»: پیروی مکن (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لِيسَ لَكَ بِهٖ عِلْمٌ»: بدان علمی نداری (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(ترجمه)

۱۲- گزینه «۴»

(نوید امسالی)

«حاول»: تلاش کردند، کوشیدند (رد گزینه ۳) / «علمائونا»: دانشمندانمان، علمای ما / «أَنْ يُؤَلِّفُوا»: (فعل مضارع معلوم) که تألیف کنند (رد گزینه ۱) / «کتباً جدیدة»: (موصوف و صفت نکره) کتاب‌های جدیدی (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «فی المجالات العلمیة المختلفة»: (موصوف و صفت معرفه) در زمینه‌های علمی گوناگون (رد گزینه ۲) / «فأصبحت»: پس شد (رد گزینه ۲) / «جزءاً مهماً»: (موصوف و صفت نکره) بخش مهمی (رد گزینه ۲) / «تاریخنا الذہبی»: تاریخ طلایی ما (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

ترجمه متن:

همه می‌کوشند به بهترین حالت ممکن برای سلامتی بدن برسند، و گاهی برخی افراد به وجود کارهای ساده‌ای - افزون بر تمرینات و تغذیه بهداشتی که برای دستیابی به سلامت کافی نیستند - که مراعاتش ممکن است، ناآگاهانه. برخی تأمل را بدعتی می‌دانند که هیچ فایده‌ای ندارد، اما در حقیقت به رهایی یافتن از نگرانی و خشم کمک می‌کند و در جهت تنظیم فشار خون عمل می‌نماید. با خواب زود هنگام، گاهی فرد احساس می‌کند مسن شده است، اما چیزی بهتر از خوابیدن قبل از ساعت ۱۰ شب برای سلامتی وجود ندارد که بدن را با نیروی کافی، ایمن می‌سازد و به شکلی ویژه، سلامت قلب را حفظ می‌کند. نگارش خاطرات روزانه افکار را واضح‌تر نموده و به کاهش فشار روحی نیز کمک می‌کند.

۱۳- گزینه «۲»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

«خواب زود هنگام در طول روز انرژی کافی به فرد می‌دهد!» مطابق آن چه در متن آمده است، صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «کسی که بیشتر می‌خوابد، کمتر احساس نگرانی و ناراحتی می‌کند!» مطابق متن صحت ندارد.

گزینه «۳»: «همه مردم به کارهای ساده‌ای می‌پردازند که آن‌ها را در سلامت بدن کمک می‌کند!» مطابق متن صحت ندارد.

گزینه «۴»: «غذاهای مفید برای سلامت بدن‌ها و پیشگیری از بیماری‌ها کفایت می‌کنند!» مطابق متن صحت ندارد.

(درک مطلب)

۱۴- گزینه «۳»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

«خواب کافی به نگهداری از سلامت قلب کمک می‌کند!» مطابق متن درست است.

(درک مطلب)

۱۵- گزینه «۲»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

پیام حاصل از متن: «بر هر یک از ما واجب است که کارهای ساده را برای سلامتی‌اش فراموش نکنند!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «افکار درست، جسم را سالم می‌گرداند!» پیامی اصلی نیست. گزینه «۳»: «به زود خوابیدن توصیه می‌شود زیرا آن، مهم‌ترین چیزی است که برای سلامتی بدن انجام می‌شود!» پیامی اصلی نیست. گزینه «۴»: «غذاهای مفید و تمرین‌های ورزشی در زندگی به تو کمک می‌کنند!» پیامی اصلی نیست. (درک مطلب)

۱۶- گزینه «۳»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مأخوذ من مصدر «تفضیل» نادرست است. «أفضل» از مصدر مجرد ثلاثی گرفته شده است. گزینه «۲»: «صفة و ...» نادرست است. گزینه «۴»: «معرفة، صفة ...» نادرست است. «أفضل حالة» ترکیب اضافی و شامل مضاف و مضاف الیه است. (تفصیل صرفی و ممل اعرابی)

۱۷- گزینه «۳»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مفعوله: الجمیع» نادرست است. «الجمیع» فاعل آن است. گزینه «۲»: «مصدره علی وزن: تفاعل» نادرست است. فعل «يُحاول» از باب «مفاعلة» است. گزینه «۴»: «مجهول - فاعله محذوف» نادرست است. فعل «يُحاول»: تلاش می‌کند» فعلی معلوم است. (تفصیل صرفی و ممل اعرابی)

۱۸- گزینه «۱»

(الله مسیح فوآه)

ترجمه آیه شریفه گزینه «۱» چنین است: صبر کنید تا خداوند بین ما حکم کند. «حتی» در اینجا به معنای بیان علت نیست، بلکه به معنای «تا، تا این‌که» است؛ یعنی تا زمانی که خدا بین ما حکم کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: پس باید پروردگار این خانه را بپرستند = بر آن‌ها (واجب) است که پروردگار کعبه شریفه را بپرستند! گزینه «۳»: از دروازه‌بان تیم سعادت خوششان نیامد! = دروازه‌بان تیم سعادت نزدشان محبوب نبود! گزینه «۴»: از شیطان پیروی نکنید تا به راه راست هدایت شوید! = پیروی از شیطان، مانع از هدایتتان به راه راست می‌شود! (قواعد فعل)

۱۹- گزینه «۱»

(ولی الله نوروزی)

«الآخرین» اسم تفضیل است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «أبيض» (سفید) اسم رنگ است و اسم تفضیل نیست. گزینه «۳»: «أعین» جمع «عین» است و اسم تفضیل نیست. گزینه «۴»: «أخلص» فعل ماضی از باب افعال است. (قواعد اسم)

۲۰- گزینه «۳»

(نوید امسالی)

«صبار» اسم مبالغه و نکره است.

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه «۱»: «الخالق» در گزینه «۲»: «علام» و در گزینه «۴»: «القهار» اسم مبالغه و معرفه هستند. (قواعد اسم)

دین و زندگی (۲)

۲۱- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخگوی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۱۲)

۲۲- گزینه «۴»

(مممر رضایی بقا)

قوانین تنظیم‌کننده، بر همه احکام و مقررات اسلامی تسلط دارند و مانند بازرسان عالی، احکام و مقررات را تحت نظر قرار می‌دهند و کنترل می‌کنند. شیوه و چگونگی پاسخ به نیازهای ثابت با قوانین متغیر مشخص می‌شود.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۳۰)

۲۳- گزینه «۱»

(محبوبه ایشام)

هرگاه پیامبری از سوی خدا مبعوث می‌شد، برای این که مردم دریابند که وی با خدا ارتباط دارد و از طرف او به پیامبری مأمور شده است، کارهای خارق‌العاده‌ای انجام می‌داد که هیچ کس بدون تأیید و اذن خداوند قادر به انجام آن‌ها نبود که به آن کارها، معجزه می‌گویند. قرآن در جهت اثبات نهایت عجز کسانی که در الهی بودن قرآن شک دارند، می‌گوید: «ام یقولون افتراه قل فاتوا بسورة مثله».

(دین و زندگی ۲، صفحه ۳۷)

۲۴- گزینه «۳»

(مممر آقاصاح)

مطابق با آیه شریفه «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ بَزَعْنَا لَهُم مِّن دَرَاهِمِهِمْ مَخْرُوفًا وَعِشْرِينَ... وَ يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضَلِّمَهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا». اراده شیطان بر کشاندن انسان‌ها به گمراهی دور و دراز است. مطابق با آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ... لِيُقِيمُوا لِلنَّاسِ الْقِسْطَ». وظیفه مردم در برابر پیامبران الهی این است که به اقامه عدل و داد برخیزند.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۵۱)

۲۵- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

پیامبر اسلام (ص) در حدیث جابر درباره امام زمان (عج) می‌فرماید: «... اوست که از نظر مردم پنهان می‌شود و غیبت او طولانی می‌گردد تا آن‌جا که فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده به او باقی می‌مانند».

(دین و زندگی ۲، صفحه ۶۶)

۲۶- گزینه «۲»

(محبوبه ایشام)

پیامبر (ص)، مردم را به کار تشویق می‌کرد و از بیکاری بدش می‌آمد ← مبارزه با فقر و محرومیت
در حکومت پیامبر از تبعیض خبری نبود و همه در برابر قانون الهی یکسان بودند ← تلاش برای برقراری عدالت و برابری

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۷۵ و ۷۸)

۲۷- گزینه «۴»

(سیدراسان هنری)

تغییر مسیر جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب، تسلیم و بی‌توجه به سیره و روش پیامبر (ص) سبب شد که ائمه اطهار با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردم آن دوره را با خود همراه کنند.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۹۳)

۲۸- گزینه «۴»

(مممر رضایی بقا)

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند. البته اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند و دستورات دین را به آن‌ها آموزش دهد. در این صورت، او در بهشت با ما خواهد بود».

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۲۹- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

دقت کنیم یکی از راه‌های تقویت عزت نفس، «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» است و هر دو حدیث «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» و «همانا برای جان‌های شما بهایی جز بهشت نیست.» به این مورد اشاره دارد.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۱۴۰)

۳۰- گزینه «۴»

(مممر آقاصاح)

برتری هر کس نزد خداوند (ملاک برتری)، به تقواست. تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است.

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

زبان انگلیسی (۲)

۳۱- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «در بعضی از مؤسسات زبان، از فراگیران انتظار می‌رود که در کلاس‌ها به زبان فارسی صحبت نکنند.»

نکته مهم درسی

بعد از فعل "expect" به معنی «انتظار داشتن»، فعل بعدی باید به صورت مصدر با "to" به کار رود (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). هم‌چنین در حالت منفی، "not" را قبل از "to" می‌آوریم، نه بعد از آن (رد گزینه «۳»). (گرامر)

۳۲- گزینه «۴»

(شهرار ممهوری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم به دست آوردن یک شغل خوب برای جوانان در جامعه بی‌نهایت مهم است.»

نکته مهم درسی

یکی از کاربردهای اسم مصدر (gerund) استفاده از آن در اول جمله به عنوان فاعل است. در این سؤال اسم مصدر (ing + فعل) در آغاز جمله دوم به کار رفته است. "I think" جمله اول است. (گرامر)

۳۳- گزینه «۳»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «رئیس‌جمهور که داشت برای گروهی از دانشجویان در روز دانشجو سخنرانی می‌کرد گفت که ما خودمان می‌توانیم به تنهایی مشکلات داخلی‌مان را حل کنیم و کشورهای خارجی لازم نیست نگران آن‌ها باشند.»

- (۱) طبیعی
(۲) خو گرفته، معناد
(۳) نگران
(۴) فرهنگی (واژگان)

۳۴- گزینه «۱»

(مهروی امیری)

ترجمه جمله: «وزیر بهداشت معتقد است که تعداد واقعی بیماران ویروس کرونا کمتر از آن چیزی است که شبکه‌های اجتماعی ادعا می‌کنند.»

- (۱) حقیقی، واقعی
(۲) مضر، زیان‌آور
(۳) پیشگیرانه
(۴) نادر، کمیاب (واژگان)

۳۵- گزینه «۴»

(شهرار ممهوری)

ترجمه جمله: «گفته می‌شود که کاهش تجهیزات دفاعی هسته‌ای می‌تواند موجب افزایش احتمال جنگ هسته‌ای در آینده شود.»

- (۱) عادت
(۲) ارتباط
(۳) هویت
(۴) احتمال (واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

توانایی دستگاه‌های محاسباتی کوچک در کنترل کارهای پیچیده، روشی را که بسیاری از کارها انجام می‌شوند، از تحقیقات علمی تا تولید محصولات مصرفی، تغییر داده است. «رایانه‌های کوچک که روی یک تراشه قرار دارند» در تجهیزات پزشکی، وسایل خانه، ماشین‌ها و اسباب‌بازی‌ها استفاده می‌شوند. امروزه، رایانه‌ها دیگر یک چیز تجملی نیستند، بلکه در دنیای تجارت یک ضرورت هستند. هرکجا که می‌رویم، برخی از اشکال رایانه را پیدا می‌کنیم و پشت هر رایانه آن‌چه را که در دنیای رایانه به عنوان کاربر شناخته می‌شود، پیدا می‌کنیم. در مشاهده دنیای کاربران، آن‌چه که روشن است این است که هیچ دو کاربری در نحوه اشکالیابی مشکل یک رایانه، شبیه به یکدیگر نیستند.

۳۶- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

- (۱) جذاب
(۲) خطرناک
(۳) علمی
(۴) هیجان‌انگیز (کلوزتست)

۳۷- گزینه «۱»

(علی شکوهی)

- (۱) ضرورت
(۲) حادثه، اتفاق
(۳) سرگرمی
(۴) اشتباه (کلوزتست)

۳۸- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

- (۱) بعد، بعداً
(۲) در هرکجا، در همه جا
(۳) پس از مدتی
(۴) زود، به زودی (کلوزتست)

۳۹- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

نکته مهم درسی

"in" حرف اضافه است و بعد از حروف اضافه می‌توان از فعل "ing" دار (اسم مصدر) استفاده کرد.

(کلوزتست)

۴۰- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

- (۱) متعجب
(۲) صادق
(۳) مشهور
(۴) شبیه (کلوزتست)

حسابان ۱

B و A: شیب خط گذرا از نقاط $m_{AB} = \frac{5-0}{2-3} = -5$

\Rightarrow شیب خط شامل ارتفاع CH $m_{CH} = \frac{1}{5}$

\Rightarrow معادله خط شامل ارتفاع CH $y - 2 = \frac{1}{5}x \Rightarrow \Delta y = x + 10$

(مسایان ۱- پیر و معارله: صفحه ۳۱)

(معیار مام قاردری)

-۴۴

در گزینه «۱» رابطه $f(0) = f(1) = 0$ برقرار است، پس یک به یک نیست.

گزینه «۳»: اگر $x \geq 0$ باشد، $f(x) = 0$ است. پس یک به یک نیست.

گزینه «۴»: داریم: $f(1/5) = f(2/5) = \sqrt{0/5}$. پس f یک به یک نیست.

نیست.

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(معمّر پیمانی)

-۴۵

$h(x) = 3 + \frac{1}{x} \Rightarrow h^{-1}(x) = \frac{1}{x-3}$

$\Rightarrow \begin{cases} g^{-1}(x) = h^{-1} \circ f^{-1}(x) \\ f^{-1}(x) = 3 + \sqrt{x} \end{cases} \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{1}{3 + \sqrt{x} - 3}$

$\Rightarrow g^{-1}(4) = \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2g^{-1}(4) = 1$

(مسایان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰)

(عزیزاله علی اصغری)

-۴۶

مقادیر a و b را در عبارت جاگذاری می‌کنیم. داریم:

$\log_{\sqrt[3]{4}} \sqrt{(81)^5} = \log_{\frac{2}{3}} \frac{20}{3^5} = \frac{20}{3^5} = \frac{20}{243} = \frac{15}{14}$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(میلاز منصورری)

-۴۱

این یک دنباله هندسی با $q = 2 - \sqrt{3}$ و $a = 2 + \sqrt{3}$ است. پس داریم:

$S_{10} = a \left(\frac{1-q^{10}}{1-q} \right) = (2 + \sqrt{3}) \left(\frac{1 - (2 - \sqrt{3})^{10}}{1 - (2 - \sqrt{3})} \right)$

$= \frac{2 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} \left(1 - (2 - \sqrt{3})^{10} \right) = \frac{(2 + \sqrt{3}) - (2 - \sqrt{3})^9}{\sqrt{3} - 1}$

(مسایان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۳ تا ۶)

(علی سلامت)

-۴۲

ابتدا قرار می‌دهیم: $x^2 + 3x = A$

$\Rightarrow \sqrt{2(x^2 + 3x)} - 3 = x^2 + 3x - 1 \Rightarrow \sqrt{2A - 3} = A - 1$

سپس طرفین معادله را با شرط $A \geq \frac{3}{2}$ به توان دو می‌رسانیم:

$A^2 - 2A + 1 = 2A - 3 \Rightarrow A^2 - 4A + 4 = 0$

$\Rightarrow (A - 2)^2 = 0 \Rightarrow A = 2$

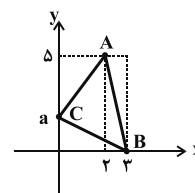
$\Rightarrow x^2 + 3x = 2 \Rightarrow x^2 + 3x - 2 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -3$

(مسایان ۱- پیر و معارله: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(امیر هوشنگ فتمسه)

-۴۳

مثلث ABC را رسم می‌کنیم.



مساحت مثلث‌های جانبی - مساحت مستطیل $6/5 =$

$= 3 \times 5 - \left(\frac{3 \times a}{2} + \frac{(5-a) \times 2}{2} + \frac{1 \times 5}{2} \right) = 15 - \left(\frac{a+15}{2} \right) \Rightarrow a = 2$

$$\begin{aligned} &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x (\sqrt{\cot x} + \sqrt{\tan x})}{\cot x - \tan x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \cos 2x}{\cot x - \tan x} = 2 \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos x \sin x}} \\ &= 2 \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \cos x \sin x = 1 \end{aligned}$$

(مسئله ۱- در و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(میلار منصوری)

-۵۰

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x+a}{x^2 - x^2 - 8} = \frac{2+a}{0} \Rightarrow 2+a=0 \Rightarrow a=-2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x-2}{x^2 - x^2 - 8} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x-2}{(x-2)(x^2 + 2x + 4)} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \frac{1}{12} \Rightarrow b+2 = \frac{1}{12} \Rightarrow b = -\frac{23}{12}$$

(مسئله ۱- در و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

حسابان ۱ (آزمون گواه)

(کتاب آبی ریاضیات کنگور، رشته ریاضی)

-۵۱

$$S_n = \frac{n}{2} (2a_1 + (n-1)d)$$

$$S_{20} = \frac{20}{2} (2a_1 + 19d) = 10(2a_1 + 19d)$$

$$S_{12} = \frac{12}{2} (2a_1 + 11d) = 6(2a_1 + 11d)$$

$$S_{20} = 3S_{12} \Rightarrow 10(2a_1 + 19d) = 3 \times 6(2a_1 + 11d)$$

$$\Rightarrow 10a_1 + 95d = 18a_1 + 99d$$

$$\Rightarrow 8a_1 = -4d \Rightarrow d = -2a_1$$

$a_3 = 6$ و در نتیجه $a_1 + 2d = 6$ است، بنابراین:

$$a_1 + 2(-2a_1) = 6 \Rightarrow a_1 = -2$$

و در نتیجه $d = 4$ است.

$$\Rightarrow a_{10} = a_1 + 9d = -2 + 9(4) = 34$$

(مسئله ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۲ تا ۴)

(نسترن زارع)

-۴۷

$$\frac{\sin^2(\pi - 45^\circ) + \tan^2(30^\circ) + \tan\left(\frac{3\pi}{2} - 30^\circ\right) \times \sin 60^\circ}{\cot^2\left(\frac{3\pi}{2} - 30^\circ\right) + 2\cos^2(2\pi - 45^\circ) + \tan^2 x}$$

$$= \frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 + (\sqrt{3})\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)}{\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 + 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \tan^2 x}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{3}{2}}{\frac{1}{3} + 1 + \tan^2 x} = \frac{\frac{7}{6}}{\frac{4}{3} + \tan^2 x}$$

حاصل عبارت بالا به ازای $x = 225^\circ$ مقدار صحیح ۱ خواهد شد.

(مسئله ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(علی سلامت)

-۴۸

ابتدا دو کسر موجود در عبارت A را هم‌مخرج کرده و سپس به کمک رابطه

$$\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x$$

$$A = \frac{\sin^2 22/5^\circ + \cos^2 22/5^\circ}{\sin^2 22/5^\circ \cdot \cos^2 22/5^\circ} = \frac{1}{(\sin 22/5^\circ \cdot \cos 22/5^\circ)^2}$$

$$= \frac{1}{\left(\frac{1}{2} \sin 45^\circ\right)^2} = 4 \times 2 = 8$$

(مسئله ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

(وفیر ون آباری)

-۴۹

حد عبارت $[x] + [-x]$ به ازای هر عدد حقیقی که x به آن میل کند، برابر

۱- است.

پس حاصل حد زیر را پیدا می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\sqrt{\cot x} - \sqrt{\tan x}}$$

مخرج را گویا می‌کنیم:



-۵۲

(کتاب آبی ریاضیات کنگور، رشته ریاضی)

ابتدا دو طرف معادله را در ک.م.م.م.م. ضرب می‌کنیم.

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+a} = a$$

$$\frac{xx(x+a)}{xx(x+a)} \rightarrow x+a+x = ax(x+a)$$

$$\Rightarrow a + 2x = ax^2 + a^2x$$

$$\Rightarrow ax^2 + (a^2 - 2)x - a = 0 \quad (*)$$

برای آن‌که معادله دو ریشهٔ قرینه داشته باشد باید داشته باشیم:

$$\Delta > 0 \Rightarrow (a^2 - 2)^2 - 4(a)(-a) > 0$$

$$\Rightarrow (a^2 - 2)^2 + 4a^2 > 0 \quad \text{همواره برقرار است.}$$

$$S = 0 \Rightarrow \frac{-(a^2 - 2)}{a} = 0 \Rightarrow a^2 - 2 = 0 \Rightarrow a^2 = 2$$

$$\Rightarrow a = \pm\sqrt{2}$$

با جای‌گذاری $a^2 = 2$ در معادله (*) داریم:

$$ax^2 - a = 0 \Rightarrow ax^2 = a$$

$$\xrightarrow{a \neq 0} x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

به‌ازای هیچ کدام از جواب‌ها مخرج کسرها صفر نمی‌شود. پس هر دو مقدار

$\sqrt{2}$ و $-\sqrt{2}$ برای a قابل قبول است.

(مسئله ۱- بیبر و معادله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۵۳

(کتاب آبی ریاضیات کنگور، رشته ریاضی)

دو نقطه از تابع f انتخاب می‌کنیم. با عوض کردن جای مؤلفه‌های اول و دوم

آنها، باید در معادلهٔ تابع وارون f یعنی تابع g صدق کنند.

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \text{ضابطه بالایی} \\ x = 1 \rightarrow y = 3(1) = 3 \Rightarrow (1, 3) \in f \\ \hspace{10em} \Rightarrow (3, 1) \in f^{-1} \\ \text{ضابطه پایینی} \\ x = -1 \rightarrow y = 5(-1) = -5 \Rightarrow (-1, -5) \in f \\ \hspace{10em} \Rightarrow (-5, -1) \in f^{-1} \end{cases}$$

$$g(x) = f^{-1}(x) = ax + b \mid x$$

$$\begin{cases} (3, 1) \in f^{-1} \rightarrow 3a + 3b = 1 \quad (*) \text{ جمع طرفین } \rightarrow -2a + 8b = 0 \\ (-5, -1) \in f^{-1} \rightarrow -5a + 8b = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b = \frac{a}{4} \xrightarrow{(*)} 3a + \frac{3}{4}a = 1 \Rightarrow \frac{15}{4}a = 1 \Rightarrow a = \frac{4}{15}$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

-۵۴

(کتاب آبی ریاضیات کنگور، رشته ریاضی)

از آنجا که $(f.g)(2) = f(2).g(2)$ ، مقادیر $f(2)$ و $g(2)$ را می‌یابیم. با

توجه به نمودار تابع f داریم:

$$f(2) = 3$$

نمودار تابع g برای $-2 \leq x \leq 4$ ، یک تابع خطی است. با توجه به اینکه نقاط

$(-2, -1)$ و $(4, -4)$ روی نمودار تابع g قرار دارند، داریم:

$$y - (-1) = \frac{-1 - (-4)}{-2 - 4}(x - (-2))$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{-1}{2}x - 2, \quad -2 \leq x \leq 4$$

$$\xrightarrow{x=2} g(2) = \frac{-1}{2}(2) - 2 = -3$$

$$\Rightarrow (f.g)(2) = f(2).g(2) = (3)(-3) = -9$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

-۵۵

(کتاب آبی ریاضیات کنگور، رشته ریاضی)

از تساوی $2f(g(-1)) = 6$ داریم: $f(g(-1)) = 3$ ، از طرفی $(-1, 5) \in g$

لذا: $5 = g(-1)$ ، بنابراین:

$$f(g(-1)) = 3 \xrightarrow{g(-1)=5} f(5) = 3$$

$$\xrightarrow{f(5)=2a-b} 2a - b = 3 \quad (I)$$

از تساوی $g(f(a)) = 6$ و از آنجایی که $(a, 2) \in f$ است، بنابراین

$f(a) = 2$ است، داریم:

$$g(f(a)) = 6 \xrightarrow{f(a)=2} g(2) = 6$$

$$\xrightarrow{g(2)=a+b} a + b = 6 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \begin{cases} 2a - b = 3 \\ a + b = 6 \end{cases} \Rightarrow 2a = 9 \Rightarrow a = 3, b = 3$$

$$\Rightarrow g(6) = 3a + b = 3 \times 3 + 3 = 12$$

(مسئله ۱- تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰)

$$\Rightarrow \frac{\cos 2x}{\sin x - \cos x} + \cos x = \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{-(\cos x - \sin x)} + \cos x$$

$$= \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}{-(\cos x - \sin x)} + \cos x$$

$$= -\cos x - \sin x + \cos x = -\sin x$$

(مسایان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

-۵۹

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|x-1|}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x-1)}{x-1} = -1$$

مقدار حد چپ تابع در $x=1$ برابر با -1 است. این مقدار باید با حد راست

آن برابر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (|x-a|-3) = |1-a|-3 = -1$$

$$\Rightarrow |1-a|=2 \Rightarrow \begin{cases} 1-a=2 \Rightarrow a=-1 \\ 1-a=-2 \Rightarrow a=3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a \text{ مجموع مقادیر } = -1 + 3 = 2$$

(مسایان ۱- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

-۶۰

$$f(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

پس تابع g به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$g(x) = \begin{cases} -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \in \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow g(x) = -1, x \in [-4, 4]$$

بنابراین g تابعی ثابت و در بازه $[-4, 4]$ پیوسته است.

(مسایان ۱- مر و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

-۵۶

با توجه به وجود لگاریتم، داریم:

$$\log(x^2 - 3x) : x^2 - 3x > 0 \Rightarrow x(x-3) > 0$$

$$\Rightarrow x < 0 \text{ یا } x > 3 \quad (*)$$

با توجه به وجود رادیکال با فرجه زوج، باید عبارت زیر رادیکال، بزرگتر یا

مساوی صفر باشد:

$$1 - \log(x^2 - 3x) \geq 0 \Rightarrow \log(x^2 - 3x) \leq 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x \leq 10^1 \Rightarrow x^2 - 3x - 10 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x-5)(x+2) \leq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 5 \quad (**)$$

از اشتراک (*) و (**) خواهیم داشت:

$$D_f = [-2, 0) \cup (3, 5]$$

(مسایان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

-۵۷

مساحت قسمت سایه زده شده برابر است با:

مساحت مثلث - مساحت قطاع = مساحت سایه زده شده

$$\text{مساحت سایه زده شده} = \frac{1}{2} r^2 \theta - \frac{1}{2} r^2 \sin \theta$$

$$r=1 \text{ و } \theta = \frac{\pi}{3} \text{ است.}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت سایه زده شده} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{\pi}{3} - \frac{1}{2} \times 1 \times \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(مسایان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

(کتاب آبی ریاضیات کنکور، رشته ریاضی)

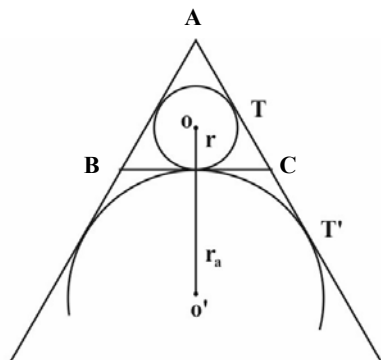
-۵۸

$$\text{می‌دانیم: } \sin \alpha - \cos \alpha = \sqrt{2} \sin \left(\alpha - \frac{\pi}{4} \right)$$

هندسه ۲

(فرشاد فرامرزی)

-۶۴



در مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع ۶ داریم:

$$r = \frac{S}{P} = \frac{(6)^2 \frac{\sqrt{3}}{4}}{3 \times 6} = \sqrt{3}$$

$$r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{(6)^2 \frac{\sqrt{3}}{4}}{6 \times 3 - 6} = \frac{9\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3}$$

طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج به شعاع‌های r و r_a

$$TT' = 2\sqrt{r \times r_a} = 2\sqrt{\sqrt{3} \times 3\sqrt{3}} = 6$$

برابر است با: روش دوم: طبق تمرین ۶ صفحه ۳۰ کتاب هندسه ۲ داریم:

$$AT' = P, \quad AT = P - a$$

$$TT' = AT' - AT = P - (P - a) = a = 6$$

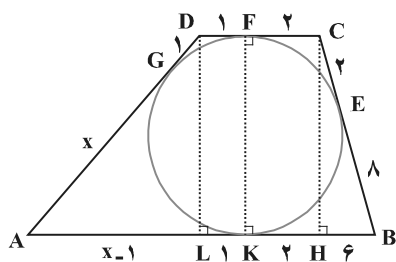
(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۲، ۲۵ و ۲۶)

(رضا عباسی اصل)

-۶۵

مماس‌های رسم شده از یک نقطه بر دایره بر دایره با هم مساویند، پس

$$AG = x \text{ و } GD = 1, CE = 2, EB = 8$$



از C و D بر AB عمود می‌کنیم، داریم:

$$LK = 1 \Rightarrow AL = x - 1$$

$$KH = 2 \Rightarrow BH = 6$$

$$\triangle CBH : CH^2 = CB^2 - HB^2 = 100 - 36 = 64$$

$$\Rightarrow CH = 8 \Rightarrow DL = 8$$

$$\triangle ADL : AD^2 = DL^2 + AL^2$$

$$\Rightarrow (x+1)^2 = (x-1)^2 + 8^2 \Rightarrow x = 16$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(فرشاد فرامرزی)

-۶۱

مساحت قطاعی از دایره $C(O, R)$ که زاویه مرکزی آن α باشد، برابر است با:

$$S = \frac{\pi R^2 \alpha}{360}$$

$$\Rightarrow \frac{S_2}{S_1} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 \times \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \left(\frac{6}{3}\right)^2 \times \frac{120}{160} = 4 \times \frac{3}{4} = 3$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه ۱۲)

(مسن ممدکریمی)

-۶۲

$$(R - R')^2 + TT'^2 = OO'^2$$

$$(a+1)^2 + (4a-4)^2 = (3a+1)^2 \Rightarrow a^2 + 2a + 1 + 16a^2 - 32a + 16 = 9a^2 + 6a + 1$$

$$9a^2 + 6a + 1 \Rightarrow 8a^2 - 36a + 16 = 0 \Rightarrow 2a^2 - 9a + 4 = 0$$

$$(a-4)(2a-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ a = \frac{1}{2} \end{cases} \text{ غ.ق.ق}$$

تذکر: اگر $a = \frac{1}{2}$ باشد، آنگاه طول مماس مشترک خارجی دو دایره منفی می‌شود که

امکان‌پذیر نیست.

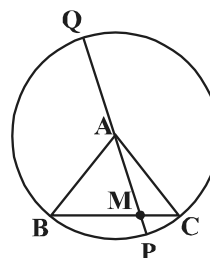
(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(علی فتح‌آبادی)

-۶۳

نقطه M را به مرکز A وصل کرده و از دو طرف امتداد می‌دهیم تا دایره را در نقاط P

و Q قطع کند.



$$MP \times MQ = MB \times MC \rightarrow MP \times MQ = 2 \times 4$$

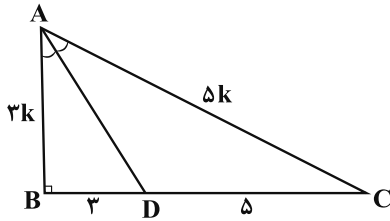
$$\rightarrow (R - AM)(R + AM) = 8$$

$$\rightarrow R^2 - AM^2 = 8 \xrightarrow{AB=R} AB^2 - AM^2 = 8$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(رضا عباسی اصل)

-۶۹



بنا به قضیه نیمسازهای زوایای داخلی داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow AB = 3k \text{ و } AC = 5k$$

حال بنا به قضیه فیثاغورس داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \Rightarrow 25k^2 = 9k^2 + 64$$

$$\Rightarrow 16k^2 = 64 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow \begin{cases} AC = 10 \\ AB = 6 \end{cases}$$

و در نتیجه:

$$AD^2 = AB \cdot AC - BD \cdot DC = 6 \times 10 - 3 \times 5 = 45 \Rightarrow AD = 3\sqrt{5}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(امیرحسین ابومقیوب)

-۷۰

طبق قضیه هرون برای محاسبه مساحت مثلث با فرض $a = 7$ ، $b = 8$ و

$c = 9$ داریم:

$$P = \frac{7+8+9}{2} = 12$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{12(12-7)(12-8)(12-9)}$$

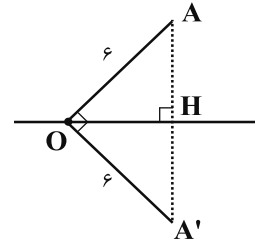
$$= \sqrt{12 \times 5 \times 4 \times 3} = 12\sqrt{5}$$

(هنرسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

-۶۶

(امیرحوشنگ فمسه)

واضح است که زاویه $\angle AOH$ برابر 45° است، در نتیجه زاویه $\angle OAA'$ برابر 90° خواهد بود. در مثلث قائم‌الزاویه $\angle OAA'$ داریم:

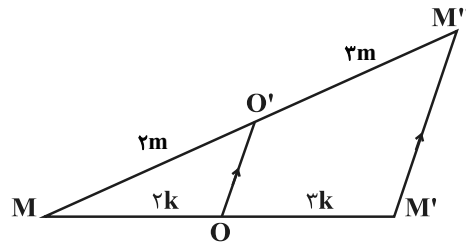


$$S_{OAA'} = \frac{6 \times 6}{2} = 18$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

(عباس اسری امیرآبادی)

-۶۷



M'' تصویر M در تجانس به مرکز O' و نسبت تجانس $\frac{3}{2}$ است.

$$\frac{O'M''}{O'M} = \frac{OM'}{OM} = \frac{3}{2} \Rightarrow OO' \parallel M'M''$$

بنا به قضیه تالس در مثلث $MM'O''$ داریم:

$$\frac{OO'}{M'M''} = \frac{MO}{MM'} = \frac{2k}{5k} \Rightarrow \frac{OO'}{6} = \frac{2}{5} \Rightarrow M'M'' = 6$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۴۵ تا ۵۱)

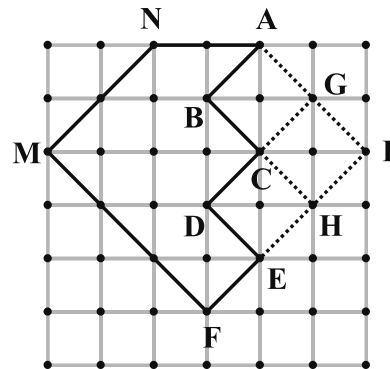
(رضا عباسی اصل)

-۶۸

بازتاب B نسبت به AC را G و بازتاب D نسبت به CE را H

می‌نامیم. همچنین بازتاب C نسبت به GH را I می‌نامیم. بنا به قضیه

پیک، مساحت $ANMFI$ برابر است با:



$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{12}{2} + 12 - 1 = 17$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

آمار و احتمال

-۷۱

(سعید یعقوبی کافعی آبار)

طبق قانون جذب داریم:

$$p \vee (\sim q \wedge p) \equiv p$$

بنابراین گزاره p نادرست و گزاره q درست است و داریم:

$$\sim (p \vee q) \wedge \sim (\sim r) \equiv \underbrace{(F \vee T)}_T \wedge r \equiv F \wedge r \equiv F$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۹)

-۷۲

(مرتضی فحیم‌علوی)

(۱) به ازای هر x ، عددی حقیقی مانند y وجود دارد که مجموع آن با x ، از ۵ کوچک‌تر باشد. برای این کار کافی است y از $x-5$ کوچک‌تر باشد. پس این گزینه صحیح است.

(۲) عددی مانند x وجود دارد که به ازای تمام y ، حاصل $x^2 + y^2$ برابر با ۵ نمی‌باشد. این گزینه درست است، چون به عنوان مثال اگر $x=3$ باشد، مقداری برای y به دست نمی‌آید.

(۳) به ازای هر عدد مانند x ، عددی مانند y وجود دارد که $x^2 + y^2 \geq 5$ با انتخاب $y=3$ ، گزاره همواره برقرار است، پس این گزینه نیز صحیح است.

(۴) اگر عدد x را هر قدر کوچک انتخاب کنیم، امکان ندارد که به ازای تمام y ، داشته باشیم $x^2 + y^2 \leq 5$ (مثلاً فرض کنید $y=10$)، پس این گزاره، نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵)

-۷۳

(امیرمسین ابومیسوب)

مجموعه‌های A ، B و D ، همگی زیرمجموعه A هستند، ولی زیرمجموعه C

نمی‌باشند، پس می‌توانند جایگزین مجموعه X گردند. واضح است که دو مجموعه C

و E ، زیرمجموعه C هستند، پس نمی‌توانند جایگزین X گردند.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: مشابه تمرین ۲ صفحه ۲۴)

-۷۴

(سیرمسن خاطمی)

$$A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$$

$$C \subseteq B' \Rightarrow B \subseteq C' \Rightarrow B \cap C' = B$$

$$(A \cup B) - C = B - C = B \cap C' = B$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

-۷۵

(امیر هوشنگ فمسه)

اگر قدر نسبت دنباله q باشد، آنگاه داریم:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}q + \frac{1}{2}q^2 = 1 \Rightarrow q^2 + q - 1 = 0 \Rightarrow q = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \quad (q > 0)$$

$$P(b) = \frac{1}{2}q = \frac{1}{2} \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2} \right) = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(عادل حسینی)

-۷۸

اگر نمرهٔ درس پنجم این دانش‌آموز برابر x باشد، آنگاه داریم:

$$\bar{x} = \frac{w_1x_1 + w_2x_2}{w_1 + w_2} \Rightarrow ۱۶/۵ = \frac{(۴ \times ۱۵/۵) + ۲x}{۶}$$

$$\Rightarrow x = ۱۸/۵$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

(رضا عباسی اصل)

-۷۹

افزایش ۲۵ درصدی داده‌ها در حقیقت به مانند ضرب کردن داده‌های

اولیه در $۱/۲۵$ یا $\frac{۵}{۴}$ است. داریم:

$$\text{میانگین جدید} = \frac{۵}{۴} \bar{x}$$

$$\text{انحراف معیار جدید} = \left| \frac{۵}{۴} \right| \sigma_x = \frac{۵}{۴} \sigma_x$$

$$\text{ضریب تغییرات اولیه} = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \frac{\frac{۵}{۴} \sigma_x}{\frac{۵}{۴} \bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \text{ضریب تغییرات جدید}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(سعید جعفری کافی آبار)

-۸۰

$$\sigma^2 = ۰/۰۱ \Rightarrow \sigma = ۰/۱$$

در نتیجه انحراف معیار برآورد میانگین جامعه برابر است با:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{۰/۱}{\sqrt{۱۰۰}} = \frac{۰/۱}{۱۰} = ۰/۰۱$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۲۱)

(رضا پورحسینی)

-۷۶

ابتدا با توجه به شرط مسئله، فضای نمونهٔ جدید را مشخص می‌کنیم.

$$S = \{(۵,۱), (۵,۲), (۵,۳), (۵,۴), (۵,۵), (۵,۶), (۱,۵), (۲,۵), (۳,۵), (۴,۵), (۶,۵)\}$$

پیشامد تصادفی مورد نظر در فضای نمونهٔ جدید عبارت است از:

$$A = \{(۵,۴), (۵,۶), (۴,۵), (۶,۵)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۴}{۱۱}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(یاسین سپهر)

-۷۷

احتمال مورد نظر به این بستگی دارد که این فرد مستعد برای تصادف باشد

یا نباشد. اگر A_1 پیشامد آن باشد که فرد بیمه شده در یک سال تصادفی

خواهد داشت و A پیشامد آن باشد که فرد مستعد تصادف است، احتمال

مورد نظر یعنی $P(A_1)$ برابر است با:

$$P(A_1) = P(A_1|A)P(A) + P(A_1|A')P(A')$$

$$= (۰/۴)(۰/۳) + (۰/۲)(۰/۷) = ۰/۲۶$$

(آمار و احتمال - احتمال: مشابه تمرین ۱۹ صفحه ۶۶)

فیزیک ۲

$$\Rightarrow v_B^2 - 64 \times 10^{12} = -64 \times 10^{12} \Rightarrow v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0$$

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(بیتا فورشید)

-۸۳

$$C = \frac{Q}{V} \xrightarrow{C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}} \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{Q}{A} = \kappa \epsilon_0 \frac{V}{d}$$

$$\Rightarrow \sigma = \kappa \epsilon_0 \frac{V}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{2}{1} \times 1 \times \frac{d_1}{\frac{1}{2}d_1} \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 4$$

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۷)

(علیرضا کونه)

-۸۴

با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، چون ρ و L سیم و لوله با هم برابرند،

می‌توان نوشت:

$$\frac{R_{\text{سیم}}}{R_{\text{لوله}}} = \frac{A_{\text{لوله}}}{A_{\text{سیم}}} = \frac{\frac{\pi}{4}(D_{\text{داخلی}}^2 - D_{\text{خارجی}}^2)}{\frac{\pi}{4}D^2} = \frac{16 - 4}{4} = 3$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(فسرو ارغوانی فردر)

-۸۵

در LDR، افزایش روشنایی به معنای کاهش مقاومت است. با کاهش

مقاومت LDR، جریان عبوری از مولد (I) افزایش می‌یابد و ولت‌سنج

ایده‌آل که ولتاژ دو سر مدار را نشان می‌دهد، طبق رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ ،

مقدار کمتری را نشان می‌دهد.

در شاخه‌ای که آمپرسنج ایده‌آل وجود دارد، دیود مانع عبور جریان می‌شود.

پس مقداری که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

(فسرو ارغوانی فردر)

-۸۱

طبق قانون سوم نیوتون، نیروی وارد از طرف بار q_2 به بار q_1 ، هم‌اندازه با

نیروی وارد از طرف بار q_1 به بار q_2 بوده ولی در خلاف جهت آن است.

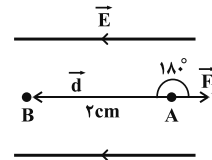
یعنی:

$$\vec{F}' = -2\vec{i} + 4\vec{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۷)

(مصطفی کیانی)

-۸۲



چون بر الکترون که بار منفی دارد، در خلاف جهت میدان الکتریکی نیرو وارد

می‌شود، زاویه بین نیروی الکتریکی وارد بر الکترون و جابه‌جایی آن 180°

درجه است. بنابراین با استفاده از تعریف کار و این که $\Delta U = -W_E$ است،

ΔU را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta U = -W_E = -F_E d \cos 180^\circ = -|q|Ed \rightarrow$$

$$\Delta U = |q| |E| d = \frac{|q| = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, E = 1.0^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}}{d = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$\Delta U = 1.6 \times 10^{-19} \times 10^4 \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta U = 32 \times 10^{-18} \text{ J}$$

چون تمام نیروهای وارد بر الکترون پایستار هستند، انرژی مکانیکی آن پایسته

می‌ماند. بنابراین $\Delta K = -\Delta U$ است. در این حال داریم:

$$\Delta K = -\Delta U = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \rightarrow \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) = -\Delta U$$

$$\frac{m = 1.0^{-27} \text{ g} = 1.0^{-30} \text{ kg}}{v_A = 8 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\frac{1}{2} \times 10^{-30} \times (v_B^2 - 64 \times 10^{12}) = -32 \times 10^{-18}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{3}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(علیرضا کونه)

-۸۸

با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک پیچ مسطح حامل جریان، داریم:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{2R} \Rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times 5}{2 \times 10^{-2}} = \pi \times 10^{-2} T$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(علیرضا کونه)

-۸۹

زاویه بین بردار عمود بر سطح حلقه و خطوط میدان مغناطیسی صفر می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$r = \frac{D}{2} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, \quad A = \pi r^2 = 3 \times (0.2)^2 = 0.12 \text{ m}^2$$

$$I = \left| \frac{\varepsilon}{R} \right| = \left| -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \right| = \left| -\frac{N \Delta B A \cos \theta}{R \Delta t} \right|$$

$$= \left| -\frac{1}{9} \times \frac{3}{10} \times 0.12 \right| = 4 \times 10^{-3} A = 4 \text{ mA}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

(مسین مفرومی)

-۹۰

از رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ ، خواهیم داشت:

$$48 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} L \times 4^2 \Rightarrow 48 \times 10^{-3} = 8L$$

$$\Rightarrow L = \frac{48}{8} \times 10^{-3} H \Rightarrow L = 6 \times 10^{-3} H = 6 \text{ mH}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

(شارمان ویسی)

-۸۶

توان مصرفی مقاومت خارجی R برابر است با:

$$P = RI^2$$

$$\Rightarrow 4 = R(1)^2 \Rightarrow R = 4 \Omega$$

شدت جریان در مدار تک حلقه برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon + \mathcal{E}}{r + 2r + R} \Rightarrow 1 = \frac{3\varepsilon}{3r + 4} \Rightarrow 3\varepsilon = 3r + 4 \Rightarrow 3\varepsilon - 3r = 4$$

$$\Rightarrow \varepsilon - r = \frac{4}{3}$$

ولت‌سنج ایده‌آل V_1 ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد ε_1 را نشان می‌دهد.

داریم:

$$V_1 = \varepsilon_1 - Ir_1 \Rightarrow V_1 = \varepsilon - r \Rightarrow V_1 = \frac{4}{3} V$$

ولت‌سنج ایده‌آل V_2 ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد ε_2 را نشان می‌دهد.

بنابراین داریم:

$$V_2 = \varepsilon_2 - Ir_2 \Rightarrow V_2 = 2\varepsilon - 2r = 2(\varepsilon - r)$$

$$\Rightarrow V_2 = 2V_1 = \left(2 \times \frac{4}{3} \right) = \frac{8}{3} V$$

بنابراین:

$$\Delta V = V_2 - V_1 = \frac{8}{3} - \frac{4}{3} = \frac{4}{3} V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰)

(مسین مفرومی)

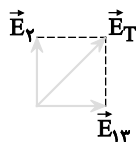
-۸۷

با استفاده از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان

مغناطیسی، داریم:

$$F = BI\ell \sin \theta$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{B'}{B} \times \frac{I'}{I} \times \frac{\ell'}{\ell} \times \frac{\sin \theta'}{\sin \theta} \xrightarrow{\ell=\ell', I=I'} \frac{F'}{F} = \frac{2B}{B} \times \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ}$$



$$E_T = \sqrt{E_{1,3}^2 + E_2^2} \xrightarrow{E_{1,3} = E_2} E_T = \sqrt{2} E_2$$

$$E_2 = 5\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C} \rightarrow E_T = \sqrt{2} \times 5\sqrt{2} \times 10^7 = 10^8 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۲۵۸)

۹۲-

با داشتن $W_E = 5 \times 10^{-5} \text{ J}$ و با استفاده از رابطه $\Delta U_E = -W_E$

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی را به دست می‌آوریم.

$$\Delta U_E = -W_E \xrightarrow{W_E = 5 \times 10^{-5} \text{ J}} \Delta U_E = -5 \times 10^{-5} \text{ J}$$

اکنون با داشتن $q = +2 \mu\text{C}$ و $\Delta U_E = -5 \times 10^{-5} \text{ J}$ ، اختلاف پتانسیل

الکتریکی $V_B - V_A$ را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} \xrightarrow{q = 2 \mu\text{C} = 2 \times 10^{-6} \text{ C}, \Delta U_E = -5 \times 10^{-5} \text{ J}}$$

$$V_B - V_A = \frac{-5 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B - V_A = -25 \text{ V}$$

دقت کنید، اگر در رابطه $\Delta U_E = -W_E$ ، علامت منفی را در نظر نگیرید،

به گزینه اشتباه (۴) می‌رسید.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۳۱۹)

۹۳-

چون ظرفیت خازن ثابت و ΔV معلوم است، تغییر انرژی خازن (ΔU) را

با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، به دست می‌آوریم.

$$V_2 = V_1 - \frac{80}{100} V_1 \Rightarrow V_2 = 0.2 V_1$$

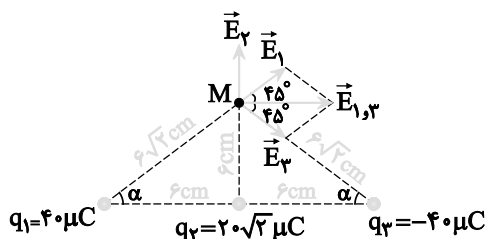
فیزیک ۲ (گواه)

۹۱-

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۳۰۸)

ابتدا اندازه و جهت میدان الکتریکی هر یک از بارها را در نقطه M تعیین

کرده و سپس برابری آن‌ها را به دست می‌آوریم.



چون اندازه بارهای q_1 و q_3 یکسان و از نقطه M به یک فاصله‌اند، لذا

اندازه میدان‌های الکتریکی حاصل از آن‌ها در نقطه M با هم برابر است.

بنابراین پس از محاسبه E_1 و E_3 ، برابریشان ($E_{1,3}$) را محاسبه کرده و

با توجه به \vec{E}_2 برابری کلی را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} r_1 = r_3 = 6\sqrt{2} \text{ cm} \\ |q_1| = |q_3| = 4 \mu\text{C} \end{cases} \Rightarrow$$

$$E_1 = E_3 = \frac{k|q_1|}{r_1^2} \xrightarrow{q_1 = 4 \times 10^{-6} \text{ C}, r_1 = 6\sqrt{2} \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$E_1 = E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{72 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

برابری \vec{E}_1 و \vec{E}_3 برابر است با:

$$E_{1,3} = \sqrt{E_1^2 + E_3^2} \xrightarrow{E_1 = E_3} E_{1,3} = \sqrt{2} E_1$$

$$E_{1,3} = 5\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C} \xrightarrow{E_1 = 5 \times 10^7 \frac{N}{C}}$$

$$E_2 = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \xrightarrow{q_2 = 2\sqrt{2} \times 10^{-6} \text{ C}, r_2 = 6 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 2\sqrt{2} \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 5\sqrt{2} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

با توجه به شکل زیر، چون \vec{E}_1 و \vec{E}_3 بر هم عمود و هم‌اندازه‌اند، داریم:

$$\begin{aligned} R_1=4\Omega, R_2=6\Omega, R_3=3\Omega \\ r_1=2\Omega, r_2=1\Omega, \varepsilon_1=10V, \varepsilon_2=6V \end{aligned} \rightarrow$$

$$V_A - V_B = 3I + I + 6 + 6I - 10 + 2I + 4I$$

$$\xrightarrow{V_A - V_B = -12V} -12 = 16I - 4 \Rightarrow I = -0.5A$$

توجه علامت منفی این است که جهت جریان را اشتباه فرض کرده‌ایم، پس جهت جریان از B به طرف A است. حال برای تعیین عدد ولت‌سنج داریم:

$$V = \varepsilon_1 + r_1 I \xrightarrow{\varepsilon_1=10V, r_1=2\Omega, I=0.5A} \begin{array}{c} \varepsilon_1=10V \\ r_1=2\Omega \\ I=0.5A \end{array}$$

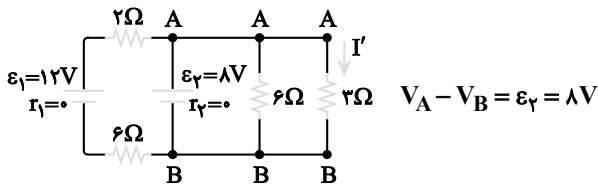
$$V = 10 + 2 \times 0.5 \Rightarrow V = 11V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۶۷۹)

-۹۶

با توجه به این که مولد ε_2 فاقد مقاومت درونی است، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر نیروی محرکه ε_2 است.



از طرفی چون مقاومت 3Ω موازی با مولد ε_2 است، برای این مقاومت داریم:

$$V_{AB} = R_{AB} I' \xrightarrow{\frac{V_{AB}=8V}{R_{AB}=3\Omega}} 8 = 3I' \Rightarrow I' = \frac{8}{3} A$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۷۰ تا ۷۷)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۷۷۸)

-۹۷

هرگاه یک ذره باردار با بار q با سرعت \vec{v} وارد یک میدان مغناطیسی (\vec{B}) شود، از طرف میدان نیرویی به بزرگی $F = qvB \sin \alpha$ به آن وارد می‌شود که α زاویه بین بردارهای سرعت و میدان است.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{C=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{V_2=0.2V_1}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{0.2V_1}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0.04 \Rightarrow U_2 = 0.04 U_1$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow \Delta U = 0.04 U_1 - U_1$$

$$\Rightarrow \Delta U = -0.96 U_1$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات انرژی} = \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = -96\%$$

بنابراین انرژی خازن ۹۶ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۴۱۴)

-۹۴

یکی از رابطه‌هایی که بین مقاومت و تغییر دمای مقاومت به کار می‌رود و می‌تواند به تعیین مجهول کمک کند، به صورت زیر است، بنابراین داریم:

$$\Delta R = R_0 \alpha (\Delta T) \xrightarrow{\frac{\Delta R=R-R_0=46/8-40=6/8\Omega}{R_0=40\Omega, \alpha=0.068K^{-1}}}$$

$$6/8 = 40 \times 0.068 \times (\Delta T) \Rightarrow \Delta T = 25^\circ C$$

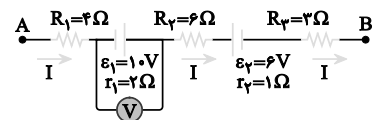
$$\xrightarrow{\Delta T = \Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = \theta_2 - 20^\circ C} \theta_2 - 20 = 25 \Rightarrow \theta_2 = 45^\circ C$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۴۸۳)

-۹۵

در ابتدا با دانستن اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B، جریان مدار را می‌یابیم. اگر جریان را از A به B فرض کنیم، داریم:



(از B به A می‌رویم)

$$V_B + R_3 I + r_1 I + \varepsilon_1 + R_2 I - \varepsilon_1 + r_1 I + R_1 I = V_A$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \quad \begin{matrix} N=200, I=5A \\ \ell=0.2m \end{matrix} \rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 200 \times 5}{2 \times 10^{-1}}$$

$$\Rightarrow B = 2\pi \times 10^{-3} T \xrightarrow{\text{تبدیل به گaus}} \times 10^4 \rightarrow B = 20\pi G$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۹۳۸)

-۹۹

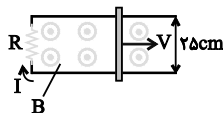
برای سیمی به طول ℓ که با تندی v عمود بر میدان مغناطیسی در حرکت

است، نیروی محرکه القایی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\varepsilon = B \ell v \Rightarrow RI = B \ell v$$

$$R = 0.2 \Omega, I = 0.5 A$$

$$B = 0.1 T, \ell = 0.25 m$$



$$0.2 \times 0.5 = v \times 0.25 \times 0.1$$

$$\Rightarrow 100 = 25v \Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های III تا III)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۹۸۳)

-۱۰۰

می‌دانیم معادله جریان متناوب در این حالت از رابطه $I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t$ به

دست می‌آید، بنابراین باید I_m و T را یافته در معادله کلی جایگزین

کنیم:

$$I_m = \frac{\varepsilon_m}{R} \quad \begin{matrix} \varepsilon_m = 20V, R = 5\Omega \end{matrix} \rightarrow I_m = \frac{20}{5} = 4A$$

$$T = \frac{t}{n} \quad \begin{matrix} t = 2 \times 60 = 120s, n = 7200 \end{matrix} \rightarrow T = \frac{120}{7200} = \frac{1}{60} s$$

بنابراین داریم:

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \quad \begin{matrix} I_m = 40A, T = \frac{1}{60}s \end{matrix} \rightarrow$$

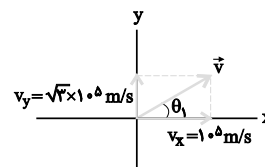
$$I = 4 \sin 2\pi \times 60 t = 4 \sin 120\pi t$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

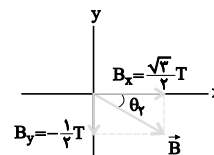
در اینجا بردارهای سرعت الکترون (\vec{v}) و میدان (\vec{B}) معلوم‌اند. ابتدا زاویه بین دو بردار را تعیین می‌کنیم و سپس به محاسبه اندازه نیرو می‌پردازیم.

برای محاسبه زاویه بین دو بردار، ابتدا زاویه هر بردار را با جهت مثبت

محور X به دست می‌آوریم:



$$\tan \theta_1 = \frac{v_y}{v_x} = \frac{\sqrt{3} \times 1.5}{1.5} = \sqrt{3} \Rightarrow \theta_1 = 60^\circ$$



$$\tan \theta_2 = \frac{B_y}{B_x} = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

لذا زاویه بین دو بردار سرعت (\vec{v}) و میدان (\vec{B}) برابر است با:

$$\alpha = \theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$$

برای محاسبه نیروی وارد بر ذره باردار متحرک خواهیم داشت:

$$F = |q| v B \sin \alpha$$

$$|q| = |e| = 1.6 \times 10^{-19} C, v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{1.5^2 + 3 \times 1.5^2} = 2 \times 1.5 m/s$$

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = \sqrt{\frac{3}{4} + \frac{1}{4}} = 1 T, \alpha = 90^\circ$$

$$F = 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 1.5 \times 1 \times 1 = 3/2 \times 10^{-14} N$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۱۹ و ۹۰)

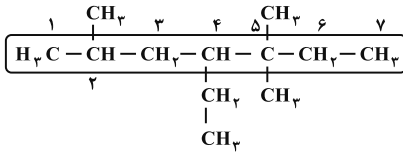
(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۸۵۳)

-۹۸

میدان مغناطیسی در درون سیمولوله از رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$ به دست می‌آید،

بنابراین داریم:

شیمی ۲



نام ترکیب:

۴- اتیل - ۵، ۵، ۲ - تری متیل هپتان

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(مهم‌رضا یوسفی)

در مورد روغن زیتون داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 4728 = A \times 1 / 97 \times 16 \Rightarrow A = 150g$$

همچنین در مورد آب داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 30723 = 210 \times 4 / 18 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 35^\circ C$$

$$\Rightarrow 71 - B = 35 \Rightarrow B = 36^\circ C$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(مهمر عظیمیان زواره)

واکنش اول بدون تغییر و واکنش دوم معکوس و در ۲ ضرب می‌شود:

$$\Delta H = \Delta H_1 - 2\Delta H_2 = -747 - 2(-283) = -181kJ$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

(مهمرسن مهمرزاده‌مقدم)

-۱۰۱

در هر دوره از جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۷، ۸، ۱۱ و ۱۲)

(سالار ملکی)

-۱۰۲

اگر جرم مولی فلز M را با x نمایش دهیم می‌توان نوشت:

$$7 / 6g M_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } M_2O_3}{(2x + 48)g M_2O_3} \times \frac{2 \text{ mol } MCl_3}{1 \text{ mol } M_2O_3}$$

$$\times \frac{(x + 106 / 5)g MCl_3}{1 \text{ mol } MCl_3} = 15 / 85g MCl_3 \Rightarrow x = 52g \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(امین نوروزی)

-۱۰۳

$$? L N_2 = 51g NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17g NH_3} \times \frac{100}{75} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } NH_3}$$

$$\times \frac{22 / 4 L N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 44 / 8 L N_2$$

(شیمی - قدر هدرایای زمینی را برانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(مینا شرافتی‌پور)

-۱۰۴

ابتدا ساختار گسترده ترکیب را رسم کرده و زنجیره اصلی آن را تعیین می‌کنیم.

$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{1 \text{ mol}}{10 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{1}{600} \text{ mol.s}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(مهمر عظیمیان زواره)

-۱۰۹

گزینه «۱»: درست. همانند نفتان در ساختار این ترکیب ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

گزینه «۲»: درست.

گزینه «۳»: نادرست. این ترکیب ویتامین آ بوده و بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه

دارد. به بیانی دیگر نیروی وان‌دروالسی در آن بر پیوند هیدروژنی غالب است و در آب

حل نمی‌شود.

گزینه «۴»: درست. در ساختار این ترکیب حلقه پیوند دوگانه و گروه عاملی

هیدروکسیل وجود دارد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(مهمرفسن مهمر: زاده‌مقدم)

-۱۱۰

$$? \text{ g استر} = 30 / 5 \text{ g اسید} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{122 \text{ g اسید}} \times \frac{80}{100}$$

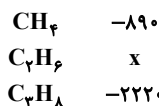
$$\times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{150 \text{ g استر}}{1 \text{ mol استر}} = 30 \text{ g استر}$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(پوار بربری)

-۱۰۷

تفاوت متان و پروپان دو واحد $-CH_2-$ است. پس بنابراین، می‌توان نوشت:



$$\Rightarrow x - (-890) = -2220 - x \Rightarrow x = -1555 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

حال ارزش سوختی اتان را محاسبه می‌کنیم:

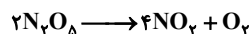
$$\frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{1555 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 51 / 8 \text{ kJ.g}^{-1}$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(بیغفر ریمی)

-۱۰۸

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



نمودار، تغییرات غلظت N_2O_5 را بر حسب زمان نشان می‌دهد.

چون حجم ظرف یک لیتر است:

$$\bar{R}_{N_2O_5} = -\frac{\Delta[N_2O_5] \times V}{\Delta t} = -\frac{0 / 1 - 0 / 2}{2} = \frac{1}{20} \text{ mol.min}^{-1}$$

سرعت NO_2 ، ۲ برابر سرعت N_2O_5 است.

$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{4}{2} \bar{R}_{N_2O_5} \Rightarrow \bar{R}_{NO_2} = 2 \times \frac{1}{20} = \frac{1}{10} \text{ mol.min}^{-1}$$

در نهایت داریم:



فارسی (۱)

۱۱۱- گزینه «۳»

(مهمربوار، قورپهیان)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: رقعہ: نامہ

گزینه «۲»: وقب: هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم (غارب: میان دو کتف)

گزینه «۴»: تزار: پادشاهان روسیه در گذشته

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۱۱۲- گزینه «۴»

(کاظم کاطمی)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: وقاحت ← وقاحت

گزینه «۲»: فراق ← فراغ

گزینه «۳»: هضیض ← حضیض

گزینه «۴»: امارت ← عمارت / هلالی ← حلالی

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۱۳- گزینه «۲»

(مسن اصغری)

دیوار اثر جمال میرصادقی (سه دیدار اثر نادر ابراهیمی)

ارزیابی شتاب‌زده اثر جلال آل احمد (خاطره‌ای در مورد نیما یوشیج)

اسرارالتوحید اثر محمد بن منور (شرح زندگی و احوال شیخ ابوسعید ابوالخیر)

گوشوارهٔ عرش: مجموعهٔ کامل شعرهای آیینی اثر سیدعلی موسوی گرمارودی

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۱۴- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

الف) مجاز: «زبان» مجاز از سخن

ه) تشبیه: کاکل پیچان مانند سلسله، سنبل پُرچین مانند غالیه

د) استعاره: «سخن گفتن شمع»: تشخیص و استعاره

ب) ایهام: «باز» ۱- دوباره ۲- آشکار و واضح

ج) جناس: جان و جهان

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱۵- گزینه «۳»

(مسن پاسیار)

باد و باد ← جناس تام (همسان)

همچنین باد و باده ← جناس ناقص (ناهمسان)

به باد دادن ← کنایه از، از دست رفتن

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: گلشن فردوس عذار (اضافهٔ تشبیهی) و کل بیت هم یک تشبیه (مرکب) دارد. حسن تعلیل در این بیت وجود ندارد.

گزینه «۲»: سبک دست بودن برای حوادث تشخیص و استعاره است، اما در بیت پارادوکس یا متناقض‌نما دیده نمی‌شود.

گزینه «۴»: شیرین ← ایهام تناسب دارد (معنی قابل پذیرش = گوارا و دلپذیر، در معنی نام معشوقهٔ خسرو با فرهاد ارتباط دارد). حسن تعلیل در بیت وجود ندارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱۶- گزینه «۴»

(مسن اصغری)

یک فعل از پایان بیت حذف شده است:

شاهان جهان از جان گدای تو باشند. محبوب‌تر از جان هستی؛ صد جان به فدای تو
[باد]

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: من اگر بد هستم چه باک برای من (است/ وجود دارد) که تو به این نکویی هستی. چه نکویی برای من به (بهتر) از این (است/ وجود دارد) که نیک خواهی مثل تو دارم.

گزینه «۲»: به چشمات [سوگند می‌خورم] که تا از چشم من رفتی، بی‌خور و خواب هستم. به ابرویت [سوگند می‌خورم] که من پیوسته چون زلف تو در تاب هستم.

گزینه «۳»: از بار غم چه غم (است / دارم] چو تو دستگیر ما هستی. وز درد دل چه باک (است / دارم] چو درمان ما تو هستی.

(فارسی، دستور، صفحه ۱۹)

۱۱۷- گزینه «۴»

(مسن پاسیار)

در مصراع اول، متمم بعد از فعل (نیوش) آمده و در مصراع دوم ضمیر (م) در جایگاه خود قرار نگرفته است. (این سخن سحر از هاتف به گوش من آمد.)

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» تمام اجزای جمله در جای خود قرار گرفته‌اند.

(فارسی، دستور، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۱۱۸- گزینه «۲»

(انگشین می‌الدین)

در گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» مفهوم «دل نیستن به دنیای گذران» مشترک است و در هر سه گزینه سخن از این است که در این دنیا قدرتمندان باقی نمانند و این دنیا به هیچ کس وفا نکرده است، پس ما هم نباید به آن دل ببندیم. در گزینه «۲» سخن از این است که «همنشین ما باش تا از راز دو جهان آگاه شوی»

(فارسی، مفهوم، مشابه صفحه ۶۹)

۱۱۹- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت سؤال، چاره‌اندیشی برای پایان دادن به غم و غصه است که از گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نیز چنین مفهومی دریافت می‌شود. در گزینه «۲»، به سرآمدن و پایان یافتن غم و غصه اشاره شده است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۶)

۱۲۰- گزینه «۳»

(کاظم کاطمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: اجتناب‌ناپذیر بودن قضا و قدر یا غیرقابل برگشت بودن تقدیر و سرنوشت محتوم افراد و مخلوقات

مفهوم بیت گزینه «۳»: توصیه به دل‌کندن از حیات مادی پیش از فرا رسیدن مرگ حقیقی (بمیرید پیش از آن که بمیرید).

(فارسی، مفهوم، مشابه صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۹)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۲۱- گزینه ۴»

(الله مسیح فواه)

«مِنَ أَفْضَلِ الْمَوَاطِنِينَ»: از بهترین هم‌وطنان (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «یتعایشُ مع الآخرین تعایشاً سلیمتاً»: با دیگران به طور مسالمت‌آمیزی همزیستی می‌کند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «یحترم»: احترام می‌گذارد / «کلّ عقیده»: هر عقیده‌ای (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «و إن كانت مخالفة له»: هر چند (اگرچه) مخالف او باشد (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

۱۲۲- گزینه ۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«تُسْتَعْمَلُ»: (فعل مضارع مجهول) به کار گرفته می‌شوند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «الأعشاب الطّبیبة»: گیاهان دارویی (رد گزینه ۴) / «من قدیم الزّمان»: از زمان قدیم (رد گزینه ۱) / «للوقایة»: برای پیشگیری (رد گزینه ۱) / «الأمراض المختلفة الّتی ...»: امراض گوناگونی که ... / «بخافها الناس»: مردم از آن می‌ترسند

(ترجمه)

۱۲۳- گزینه ۱»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

در گزینه «۱»، «كُنْتُ أَجَالسَهُمْ» فعل از صيغة متکلم وحده (اول شخص مفرد) و به معنی «با آنان هم‌نشینی می‌کردم» است. ترجمه صحیح عبارت: «من از دوستان بدی که با آنان هم‌نشینی می‌کردم، دوری نمودم!»

(ترجمه)

۱۲۴- گزینه ۲»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الماء» مفرد و به معنی «آب» است.
گزینه «۳»: «یئس» فعل ماضی است و در این‌جا به معنای «نا امید شدند» آمده است.
گزینه «۴»: «یحدث» به معنای «ایجاد می‌شود» است.

(ترجمه)

۱۲۵- گزینه ۴»

(رضا معصومی)

«درختانی وجود دارند»: هناك أشجار، توجد أشجار (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «در مکان‌های عجیبی»: فی أماكن غریبة (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «رشد می‌کنند»: تنمو (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

(ترجمه)

۱۲۶- گزینه ۲»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

در سایر گزینه‌ها بر مفهوم «نفی ظنّ و گمان بد» تأکید شده است اما گزینه «۲»، بر مفهوم «عدم فراموشی یار» دلالت دارد.

(مفهوم)

۱۲۷- گزینه ۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

در گزینه «۳»، «أنشد» بر وزن «أفعل» (از باب افعال) و «مُشاهدة» بر وزن «مُفاعلة» (از باب مفاعلة) صحیح است.

(ضبط حرکات)

۱۲۸- گزینه ۴»

(مبیر فاطمی - کامیاران)

«۱۷» به علاوه «۴» با «۳۶» تقسیم بر «۳» برابر نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «۳ ضرب در ۱۵» = «۹۰ تقسیم بر ۲»!

گزینه «۲»: «۴۰ منهای ۱۰» = «۵۰ منهای ۲۰»!

گزینه «۳»: «۹۸ منهای ۸» = «۳ ضرب در ۳۰»!

(عذر)

۱۲۹- گزینه ۲»

(الله مسیح فواه)

«تحرک» فعل مزید ثلاثی و «البومات» فاعل آن و جمع مؤنث سالم است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الدّلافین» فاعل است اما جمع مکسر محسوب می‌شود.

گزینه «۳»: «أوقات» فاعل است اما جمع مکسر محسوب می‌شود، ضمن این که «مَضَّت» نیز فعل مجرد است، نه مزید!

گزینه «۴»: «هؤلاء» فاعل است اما یک اسم جمع سالم نیست.

(انواع جملات)

۱۳۰- گزینه ۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

در گزینه «۳»، «عینی» فعل امر برای مفرد مؤنث مخاطب (دوم شخص) است و حرف نون جزء حروف اصلی فعل است و نون وقایه نیست. در سایر گزینه‌ها نون وقایه به فعل چسبیده است.

(قواعد فعل)

دین و زندگی (۱)

۱۳۱- گزینه ۱

(مرتضی ممسنی کبیر)

در کتاب فیه ما فیه مولوی می‌خوانیم: «در عالم یک چیز است که آن فراموش کردن نیست. اگر جمله چیزها را فراموش کنی و آن را فراموش نکنی، تو را باک نیست...» این سؤال، همان هدف زندگی انسان در این جهان (عالم تکوین) است. امام علی (ع) هرگاه که مردم را موعظه می‌فرمود معمولاً سخن خود را با این عبارات آغاز می‌کرد: «ای مردم... هیچ کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لاهو کند و او را به خود وانگذاشته‌اند تا به کارهای لغو و بی ارزش بپردازد.»

(دین و زندگی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۳۲- گزینه ۳

(ممد آقاصالح)

خداوند، شیطان را از درگاه خود راند و برای همیشه او را طرد کرد، چون فرمان خدا را برای سجده بر انسان اطاعت نکرد.

سرزنش و ملامت درونی انسان به علت داشتن گرایش به خیر و نیکی است که این گرایش در آیه «و نفس و ما سواها فآلهمها فجورها و تقواها...» مؤکد واقع شده است.

(دین و زندگی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۵)

۱۳۳- گزینه ۲

(محبوبه ایتسام)

ترجمه حدیث: «مردم [در این دنیا] در خوابند هنگامی که بیدار می‌شوند.» (اعتقاد به معاد)

با توجه به آیه «من آمن بالله...» ثمره اعتقاد به معاد، نداشتن خوف و ترس است.

(دین و زندگی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۳۴- گزینه ۱

(ممد آقاصالح)

قرآن کریم می‌فرماید: «وای در آن روز بر تکذیب‌کنندگان، همان‌ها که روز جزا را انکار می‌کنند. تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز و گناهکار است.»

(دین و زندگی ۱، صفحه ۵۸)

۱۳۵- گزینه ۱

(مرتضی ممسنی کبیر)

در آیه ۹۷ سوره نساء می‌خوانیم: «فرشتگان به کسانی که روح آنان را دریافت می‌کنند (توفی) در حالی که به خود ظلم کرده‌اند، می‌گویند: شما در [دنیا] چگونه بودید؟ گفتند: ما در سرزمین خود تحت فشار و مستضعف بودیم. فرشتگان گفتند: مگر زمین خدا وسیع نبود که مهاجرت کنید.»

(دین و زندگی ۱، صفحه ۶۸)

۱۳۶- گزینه ۱

(محبوبه ایتسام)

با دیدن نامه اعمال برخی بدکاران به انکار اعمال ناشایست خود روی می‌آورند. بدکاران از مشاهده گواهی اعضای خویش به شگفت می‌آیند.

(دین و زندگی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۱۳۷- گزینه ۴

(سیداسان هنری)

طبق آیات قرآن کریم، بهشتیان می‌گویند خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

هم‌چنین آنان خدا را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی، دور کرده است.

(دین و زندگی ۱، صفحه ۸۵)

۱۳۸- گزینه ۳

(مرتضی ممسنی کبیر)

دقت شود این سؤال اولویت آراستگی را به ترتیبی که اهمیتش افزایش می‌یابد، خواسته است. از آن جایی که اهمیت آراستگی در زمان عبادت بیش‌تر از سایر زمان‌هاست، تنها گزینه «۳» صحیح است.

(دین و زندگی ۱، صفحه ۱۳۸)

۱۳۹- گزینه ۴

(ممد آقاصالح)

مطابق با آیات قرآن، وظیفه مردان است که چشم خود را کنترل کنند و از نگاه به زنان نامحرم خودداری کنند و دامان خود را از گناه ننگه دارند.

تشریح سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: وظیفه زنان، خودداری از نگاه به نامحرم است نه همه مردان.

گزینه «۲»: استفاده از زیورات تنها در صورت جلب توجه نامحرم اشکال دارد.

گزینه «۳»: پوشاندن صورت، وظیفه زنان نیست.

(دین و زندگی ۱، صفحه ۱۴۷)

۱۴۰- گزینه ۳

(ممد رضایی بقا)

شخصی که از وطن، قبل از ظهر به سفر می‌رود و امر او مباح (حلال) است، با رسیدن به حد ترخص می‌تواند روزه‌اش را افطار کند و نمازش از آن به بعد شکسته است.

(دین و زندگی ۱، صفحه ۱۳۱)

زبان انگلیسی (۱)

۱۴۱- گزینه ۱

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «الف: نمی‌دانم گواهی‌نامه‌ام را کجا گم کرده‌ام.»
«ب: نگران نباش. مطمئنم آن‌را به‌زودی پیدا خواهی کرد.»

نکته مهم درسی

این سؤال در مورد زمان آینده ساده است. بعد از "I'm sure" هر دو گزینه «۱» و «۲» برای بیان پیش‌بینی به‌کار می‌روند، ولی مفهوم جمله نشان می‌دهد که احتمالاً عملی در آینده رخ خواهد داد. گزینه «۲» وقتی به‌کار می‌رود که پیش‌بینی کنیم که عملی در آینده به‌طور قطعی رخ دهد.

(مهسن کردافشاری)

۱۴۲- گزینه ۴

ترجمه جمله: «تعداد افراد در جلسه بیش‌تر از تعداد این افراد در هفته گذشته است.»

نکته مهم درسی

کلمه "the number of" قبل از اسامی قابل‌شمارش می‌آید و همچنین فعل سوم شخص مفرد با آن به‌کار می‌رود (دلیل رد گزینه‌های «۱» و «۳»). چنان‌چه بخواهیم گزینه «۲» را انتخاب کنیم، مقایسه منطقی صورت نگرفته است؛ یعنی تعداد افراد را نمی‌توانیم با هفته گذشته مقایسه کنیم.

(میرحسین زاهدی)

۱۴۳- گزینه ۱

ترجمه جمله: «این وظیفه معلم است که دانش‌آموزان را به‌روشی تربیت کند که آن‌ها بتوانند از نظرات و علائقشان دفاع کنند.»

(۱) دفاع کردن (۲) مقایسه کردن

(۳) موج‌سواری کردن (۴) اهدا کردن (واژگان)

۱۴۴- گزینه ۴

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «سیاست‌گذاران در آموزش و پرورش باید برنامه‌هایی را طراحی کنند که حس مسئولیت‌پذیری دانش‌آموزان را توسعه دهند.»

(۱) جمع‌آوری کردن (۲) اختراع کردن

(۳) مستقر کردن (۴) توسعه دادن (واژگان)

۱۴۵- گزینه ۴

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «من در یک موقعیت اضطراری قرار داده شدم برای این‌که تصمیمی عقلانی بگیرم. متأسفانه، افکار زیادی در ذهنم راه یافتند و من نتوانستم به یک تصمیم منطقی برسم.»

(۱) احساس (۲) عمل

(۳) دانش (۴) فکر (واژگان)

۱۴۶- گزینه ۲

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «تحقیق تازه‌ای نشان می‌دهد که کار گروهی به‌جای کمک می‌کند مسائل را به اشتراک بگذارند و با یک‌دیگر در ارتباط [عاطفی] باشند.»

(۱) بیان کردن (۲) مرتبط بودن

(۳) توجه کردن (۴) رفتار کردن (واژگان)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

چندین دلیل وجود دارد که چرا زنان نسبت به مردان سخت‌تر وزن کم می‌کنند. برخی از این دلایل صرفاً جسمی هستند. یک شخص ۲۷۵ پوندی که دو مایل در ساعت راه می‌رود در هر دقیقه ۶/۴ کالری می‌سوزاند، درحالی‌که یک شخص ۱۵۰ پوندی که با همان سرعت راه می‌رود فقط ۳/۵ کالری در دقیقه می‌سوزاند. بنابراین، مردان که عموماً وزن بیشتری دارند، برای شروع، می‌توانند به‌وسیله ورزش سریع‌تر از زنان وزن کم کنند. مضافاً، حتی اگر آن‌ها هم‌وزن بودند، یک مرد نسبت به یک زن که به‌مقدار مساوی ورزش می‌کند، کالری بیشتری می‌سوزاند. چرا؟ برای این‌که بدن یک مرد در مقایسه با یک زن میزان بیشتری ماهیچه نسبت به چربی دارد و انرژی بیشتری برای حرکت دادن ماهیچه‌ها نسبت به چربی نیاز است. این ممکن است غیرمحمّل به‌نظر برسد، اما حرفم را باور کنید! هرچه بیشتر انرژی مصرف کنید، کالری بیشتری می‌سوزانید. بنابراین، یک مرد که ورزش می‌کند و رژیم غذایی را رعایت می‌کند خیلی زودتر از یک زن نتیجه می‌بیند، برنامه کم کردن ورزش را موفق‌تر می‌بیند و احتمال زیادتری وجود دارد که به آن [برنامه] ادامه دهد. مردان همچنین به احتمال زیاد به برنامه کم کردن وزن، ورزش مازاد اضافه می‌کنند. بسیاری از مردان آگاه از وزن خویش را می‌توان یافت که آن پوندهای اضافی را با کار کردن در باشگاه‌ها و استخرها از بین می‌برند، درحالی‌که زنان احتمالاً به‌دنبال یک برنامه منفعّل‌تر به کلینیک رژیم غذایی یا در خانه هدایت می‌شوند.

(میرحسین زاهدی)

۱۴۷- گزینه ۴

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن «کم کردن وزن» خواهد بود.»

(درک مطلب)

۱۴۸- گزینه ۳

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «بر اساس تکنیک‌های پاراگراف‌نویسی، نقش این پاراگراف «مقایسه کردن» است.»

(درک مطلب)

۱۴۹- گزینه ۴

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، یک شخص ۱۸۸ پوندی که با سرعت دو مایل در ساعت راه می‌رود در مقایسه با یک شخص ۱۵۰ پوندی که دقیقاً همان کار را انجام می‌دهد، کالری بیشتری می‌سوزاند.»

(درک مطلب)

۱۵۰- گزینه ۳

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند از متن نتیجه‌گیری شود؟»
«هر چه انرژی بیشتری مصرف کنید، وزن بیشتری از دست خواهید داد.»

(درک مطلب)

ریاضی ۱

$$\begin{cases} \sin 65^\circ < \sin 75^\circ \\ \cos 65^\circ > \cos 75^\circ \Rightarrow \frac{1}{\cos 65^\circ} < \frac{1}{\cos 75^\circ} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin 65^\circ}{\cos 65^\circ} < \frac{\sin 75^\circ}{\cos 75^\circ} \quad (\text{یا } \tan 65^\circ < \tan 75^\circ)$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(جوانبش نیکنام)

-۱۵۴

$$\frac{12}{\sqrt{7}+2} = \frac{12(\sqrt{7}-2)}{7-4} = 4(\sqrt{7}-2) = 4\sqrt{7}-8$$

$$\frac{18}{\sqrt{7}-1} = \frac{18(\sqrt{7}+1)}{7-1} = 3\sqrt{7}+3$$

$$\frac{12}{\sqrt{7}+3} = \frac{12(\sqrt{7}-3)}{7-9} = -6\sqrt{7}+18$$

پس داریم:

$$(4\sqrt{7}-8+3\sqrt{7}+3-6\sqrt{7}+18)(13-\sqrt{7})$$

$$= (13+\sqrt{7})(13-\sqrt{7}) = 169-7 = 162$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(عمید علیزاده)

-۱۵۵

با توجه به شکل داده شده، $x=2$ و $x=-1$ ریشه‌های سهمی هستند، پس

ضابطه آن به صورت $y = a(x+1)(x-2)$ می‌باشد.

$$y = a(x+1)(x-2) = a(x^2 - x - 2) = ax^2 - ax - 2a$$

$$= 2x^2 + bx + c \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -2 \Rightarrow y = cx^2 - x + b = -4x^2 - x - 2 \\ c = -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y_s = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-((-1)^2 - 4(-4)(-2))}{4(-4)} = -\frac{31}{16}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(سعید علم‌پور)

-۱۵۱

$$a_1 = \frac{a_5}{2} \Rightarrow 2(a_1 + 4d) = a_1 + 4d$$

$$\Rightarrow 2a_1 + 8d = a_1 + 4d \Rightarrow a_1 = -4d$$

$$\Rightarrow a_{11} = a_1 + 10d = -4d + 10d = 6d$$

$$\Rightarrow \frac{a_{11}}{d} = 6$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(ظاهر دارستانی)

-۱۵۲

$$\sin \theta + \cos \theta = a \Rightarrow 1 + 2 \sin \theta \cos \theta = a^2 \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = \frac{a^2 - 1}{2}$$

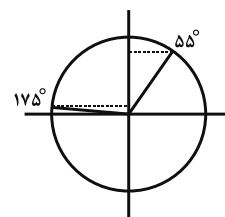
$$\Rightarrow \frac{1}{\sin \theta} + \frac{1}{\cos \theta} = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{a}{\frac{a^2 - 1}{2}} = \frac{2a}{a^2 - 1}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

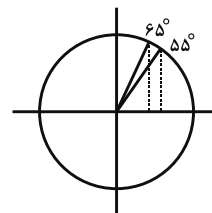
(عمید علیزاده)

-۱۵۳

گزینه «۱»: نادرست، $\sin 55^\circ > \sin 175^\circ$

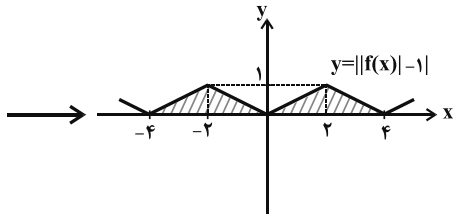


گزینه «۲»: نادرست، $\cos 55^\circ > \cos 65^\circ$



گزینه «۳»: نادرست، $\tan 75^\circ > \tan 65^\circ$

گزینه «۴»: درست، $\cot 65^\circ > \cot 75^\circ$ (یا $\tan 65^\circ < \tan 75^\circ$)



$$\Rightarrow S_{\text{هاشور خورده}} = 2(\text{مساحت مثلث}) = 2\left(\frac{1}{2} \times 4 \times 1\right) = 4$$

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(عادل حسینی)

۱۵۹-

این دو نفر را A و B می‌نامیم. تعداد انتخاب‌هایی که A و B هیچ‌کدام شرکت ندارند، برابر است با:

$$C(8, 6) = \frac{8!}{2!6!} = 28$$

تعداد انتخاب‌هایی نیز که فقط یکی از افراد A و B حضور دارند برابر است

$$2 \times C(8, 5) = 2 \times \frac{8!}{5!3!} = 2 \times 56 = 112$$

$$112 + 28 = 140$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

(عادل حسینی)

۱۶۰-

(تعداد پشت = تعداد رو) + n (تعداد پشت > تعداد رو)

$$+n = 64 = 2^6 \text{ (تعداد پشت < تعداد رو)}$$

از طرفی می‌دانیم که:

(تعداد رو > تعداد پشت) = n (تعداد پشت > تعداد رو)

$$\Rightarrow n = \frac{64 - n}{2} \text{ (تعداد پشت = تعداد رو)}$$

$$n = \frac{6!}{3!3!} = 20 \text{ (تعداد پشت = تعداد رو)}$$

$$\Rightarrow n = \frac{64 - 20}{2} = 22 \text{ (تعداد پشت > تعداد رو)}$$

$$\Rightarrow P = \frac{22}{64} = \frac{11}{32} \text{ (تعداد پشت > تعداد رو)}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

(ظاهر درستانی)

۱۵۶-

$$\begin{aligned} (x^2 - x) + (-3x^2 + 3) &= x(x^2 - 1) - 3(x^2 - 1) \\ &= (x^2 - 1)(x - 3) = (x - 1)(x + 1)(x - 3) \end{aligned}$$

با تعیین علامت آن داریم:

x	-1	1	3
(x-1)(x+1)(x-3)	-	+	-
	+	-	+

$$\xrightarrow{a, b} (a, b) = (1, 3) \Rightarrow b - a = 3 - 1 = 2$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

(میلاد سفاری لاریجانی)

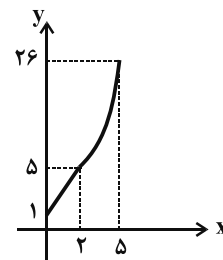
۱۵۷-

شرط تابع بودن در توابع چندضابطه‌ای و در نقاط اشتراکی این است که مقدار تابع در نقاط مشترک برابر باشند.

$$x^2 + a = 2x + 1 \xrightarrow{x=2} 4 + a = 2(2) + 1 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & ; 2 \leq x \leq 5 \\ 2x + 1 & ; 0 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

نمودار تابع f به صورت شکل زیر است:

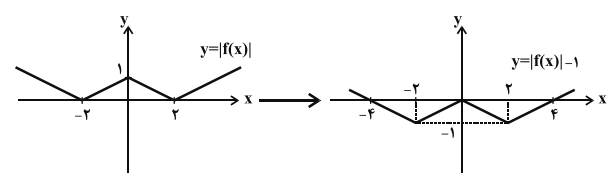


$$\left. \begin{aligned} D_f &= [0, 5] \\ R_f &= [1, 26] \end{aligned} \right\} \Rightarrow D_f \cap R_f = [1, 5]$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

(عمید علیزاده)

۱۵۸-



ریاضی ۱ (گواه)

۱۶۱-

(کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

متناهی: $A = \{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{f}{n} \in \mathbb{Z}\} = \{\pm 4, \pm 2, \pm 1\}$

متناهی: $B = \{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{(-1)^n}{n} \in \mathbb{Z}\} = \{-1, 1\}$

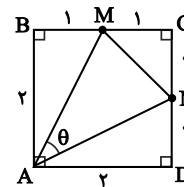
نامتناهی: $C = \{n \in \mathbb{W} \mid \frac{1}{n} < 1\} = \{2, 3, 4, \dots\}$

(ریاضی ۱- الگو و دنباله: صفحه‌های ۵ تا ۷)

۱۶۲-

(کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

با توجه به قضیه فیثاغورس در مثلث‌های قائم‌الزاویه ABM و ADN داریم:



$AM = AN = \sqrt{5}$

از طرفی داریم:

$S_{\Delta AMN} = \frac{1}{2} \times AM \times AN \times \sin \theta$

$\Rightarrow S_{\Delta AMN} = S_{ABCD} - (S_{\Delta ABM} + S_{\Delta ADN} + S_{\Delta MNC})$

$\Rightarrow (4 - (1 + 1 + \frac{1}{2})) = \frac{1}{2} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sin \theta$

$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{\sqrt{25}}{2} \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{3}{5}$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۶۳-

(کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \Rightarrow 1 + (\sqrt{4-a})^2 = \frac{1}{(\frac{3}{a})^2}$

$\Rightarrow 1 + 4 - a = \frac{1}{\frac{9}{a^2}} \Rightarrow 5 - a = \frac{a}{9} \Rightarrow 15 - 3a = a$

$\Rightarrow a = \frac{15}{4}$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۶۴-

(کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

اعداد را به صورت توان‌های گویا می‌نویسیم:

$\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[3]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{25}} \times 5^{-\frac{2}{7}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times \frac{5^2}{5^{\frac{3}{2}}} \times \frac{1}{5^{\frac{2}{5}}} \times 5^{-\frac{2}{7}}$

$= 5^{-\frac{1}{2}} \times 5^{\frac{2}{5}} \times 5^{-\frac{2}{5}} \times 5^{-\frac{2}{7}}$

$= 5^{-\frac{1}{2} + \frac{2}{5} - \frac{2}{5} - \frac{2}{7}} = 5^{-\frac{9}{14}} = 14^{\frac{9}{14}} = m\sqrt[14]{5^9} = m\sqrt[14]{5^n}$

$\Rightarrow m = 14^9, n = 9 \Rightarrow m + n = 14^9$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری: صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱)

۱۶۵-

(کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

ابتدا مختصات رأس سهمی را به دست می‌آوریم:

طول رأس سهمی: $x = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x = \frac{m}{2}$

$y = x^2 - mx + m + 1$

$\frac{x=m}{2} \rightarrow y = \frac{m^2}{4} - \frac{m^2}{2} + m + 1 = \frac{-m^2 + 4(m+1)}{4}$

رأس سهمی بر روی خط $y = x + 1$ قرار دارد، بنابراین مختصات رأس

سهمی در ضابطه خط صدق می‌کند. پس داریم:

$\frac{-m^2 + 4(m+1)}{4} = \frac{m}{2} + 1$

$\Rightarrow 4m + 4 - m^2 = 2m + 4 \Rightarrow m^2 - 2m = 0$

$\Rightarrow m(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 2 \end{cases}$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۶۶-

(کتاب آبی ریاضیات کنکور رشته ریاضی)

نمودار سهمی $f(x) = 3x^2 + mx + 4$ بالای خط $g(x) = -2x + 1$ قرار

دارد.

$\Rightarrow f(x) > g(x) \Rightarrow 3x^2 + mx + 4 > -2x + 1$

$\Rightarrow 3x^2 + (m+2)x + 3 > 0$



$$-4x + \frac{3}{2} = 5 \Rightarrow x = \frac{-7}{8}$$

و به طریق مشابه می‌توان بقیهٔ اعضای دامنهٔ تابع را به دست آورد. دیده می‌شود که با افزایش مقادیر برد، مقادیر دامنه، نیز متوالیاً، عددی منفی‌تر خواهند شد، پس کوچکترین مقدار دامنه وجود ندارد. تنها مقدار مثبت دامنه، عدد $\frac{1}{8}$ است، بنابراین بزرگترین عضو دامنه، عدد $\frac{1}{8}$ است.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۱۶۹- (کتاب آبی آمار و احتمال و ریاضیات گسسته)

حرف i به جای حرف اول از سمت چپ قرار می‌گیرد و در نتیجه حرف اول تنها یک حالت دارد. حروف کلمهٔ pro را در کنار هم در یک بسته قرار می‌دهیم. این سه حرف در کنار هم $3!$ جایگشت دارند. این بسته با حروف باقی مانده یعنی e, v, m ، چهار شیء را تشکیل می‌دهند که با هم $4!$ جایگشت دارند. در نهایت طبق اصل ضرب تعداد حالت‌ها برابر است با:

$$3! \times 4! = 144$$

(ریاضی ۱- شمارش، برون شمردن: مکمل مثال صفحه ۱۳۰)

۱۷۰- (کتاب آبی آمار و احتمال و ریاضیات گسسته)

فضای نمونه شامل تمام حالت‌های انتخاب ۳ مهره از میان ۹ مهره است. داریم:

$$n(S) = \binom{9}{3} = 84$$

اگر فقط یکی از مهره‌های انتخابی سفید باشد، آنگاه دو مهرهٔ دیگر باید به دلخواه از میان مهره‌های قرمز یا سیاه انتخاب شوند. اگر پیشامد مطلوب را A بنامیم، آنگاه:

$$n(A) = \binom{4}{1} \times \binom{5}{2} = 4 \times 10 = 40$$

دومهرهٔ قرمز یا سیاه یک مهرهٔ سفید

$$P(A) = \frac{40}{84} = \frac{10}{21}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: مشابه مثال ۲ صفحه ۱۴۷)

برای اینکه عبارت درجه دوم $3x^2 + (m+2)x + 3$ همواره مثبت باشد، باید دلتای آن منفی باشد، پس داریم:

$$\Delta = (m+2)^2 - 4(3)(3) < 0 \Rightarrow (m+2)^2 < 36$$

$$\Rightarrow |m+2| < 6 \Rightarrow -6 < m+2 < 6 \Rightarrow -8 < m < 4$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۶۷- (کتاب آبی ریاضیات کنکور رشتهٔ ریاضی)

برای آنکه رابطهٔ A یک تابع باشد، باید در آن هیچ دو زوج مرتب متمایزی، مؤلفهٔ اول برابر نداشته باشند، بنابراین:

$$(3, m^2) = (3, m+2) \Rightarrow m^2 = m+2$$

$$\Rightarrow m^2 - m - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m-2)(m+1) = 0 \Rightarrow m = 2, m = -1$$

با جاگذاری این مقادیر m و تشکیل رابطه داریم:

$$(1) \quad m = -1$$

$$\Rightarrow A = \{(3, 1), (2, 1), (-3, -1), (-2, -1), (3, 1), (-1, 4)\}$$

پس به ازای $m = -1$ تابع است.

$$(2) \quad m = 2$$

$$\Rightarrow A = \{(3, 4), (2, 1), (-3, 2), (-2, 2), (3, 4), (2, 4)\}$$

رابطه به ازای $m = 2$ تابع نیست.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۶۸- (کتاب آبی ریاضیات کنکور رشتهٔ ریاضی)

برد تابع اعداد طبیعی فرد است، یعنی:

$$R = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$$

لذا اعضای دامنهٔ تابع را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$-4x + \frac{3}{2} = a \in R$$

$$-4x + \frac{3}{2} = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{8}$$

به عنوان مثال:

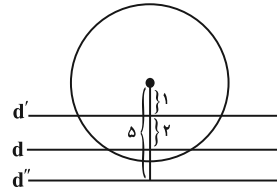
$$-4x + \frac{3}{2} = 3 \Rightarrow x = \frac{-3}{8}$$

هندسه ۱

۱۷۱-

(فرشاد فرامرزی)

نقاطی از صفحه که فاصله آن‌ها از خط d ، ۲ سانتی‌متر باشد، دو خط موازی در دو طرف آن و به فاصله ۲ سانتی‌متر از خط d است (خطوط d' و d'').



همچنین نقاطی که به فاصله x از O باشند، دایره‌ای به مرکز O و شعاع x می‌باشد.

برای آن که مسئله دو جواب داشته باشد، باید دایره، خط d' را در دو نقطه قطع کند

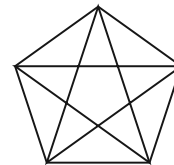
ولی خط d'' را قطع نکند با توجه به شکل باید داشته باشیم: $1 < x < 5$

(هنر سه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلاال: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

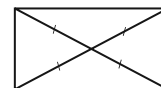
۱۷۲-

(فرشاد فرامرزی)

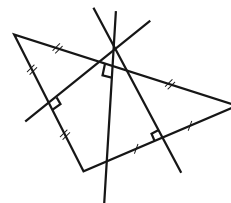
در پنج‌ضلعی منتظم، اضلاع با هم و قطرها نیز با هم برابرند؛ پس با انتخاب هر سه رأس آن، مثلثی با دو ضلع مساوی تشکیل می‌شود.



مثال نقض گزینه ۱، مستطیلی است که طول و عرض آن با هم برابر نباشد.

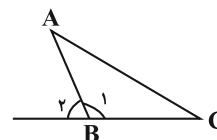


مثال نقض گزینه ۳، مثلثی است که زاویه منفرجه دارد.



مثال نقض گزینه ۴ هم مثلثی است که زاویه منفرجه یا قائمه دارد.

$$\hat{B}_2 < \hat{B}_1$$



(هنر سه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلاال: صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۱۷۳-

(امیر هوشنگ فمسه)

در هر مثلث، نسبت اندازه‌های هر دو ضلع، با عکس نسبت ارتفاع‌های وارد بر آن‌ها برابر است، بنابراین داریم:

$$\frac{h_a - h_c}{h_b} = \frac{h_a}{h_b} - \frac{h_c}{h_b}$$

$$= \frac{b}{a} - \frac{b}{c} = \frac{4}{3} - \frac{4}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۷۴-

(امیر هوشنگ فمسه)

$$\Delta ABF : DE \parallel BF \Rightarrow \frac{AE}{AF} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow AF = 2AE \quad (1)$$

$$\Delta ABC : DF \parallel BC \Rightarrow \frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow AC = 2AF \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow AC = 4AE$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۱۷۵-

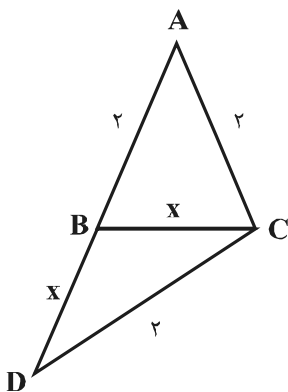
(علی فتح آباری)

دو مثلث متساوی‌الساقین CAD و

BCD، دارای یک زاویه روبرو به

ساق برابر می‌باشند (یعنی \hat{D}), پس

متشابه‌اند.



$$\Delta BCD \sim \Delta CAD \Rightarrow \frac{BC}{AC} = \frac{DC}{AD} = \frac{BD}{CD}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{2}{x+2} \Rightarrow x^2 + 2x = 4$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 5 \Rightarrow (x+1)^2 = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{5} - 1 \\ x = -\sqrt{5} - 1 \end{cases} \text{ غ.ق.ق}$$

(هنر سه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۷۸-

در چندضلعی بزرگ‌تر، تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب $b = 6$ و $i = 8$ است. بنابراین داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = 3 + 8 - 1 = 10$$

در چندضلعی کوچک‌تر، تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب $b' = 4$ و $i' = 1$ است. در نتیجه داریم:

$$S' = \frac{b'}{2} + i' - 1 = 2 + 1 - 1 = 2$$

$$S - S' = 10 - 2 = 8$$

(هنرسه ۱- هندسه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(داریوش ناظمی)

۱۷۹-

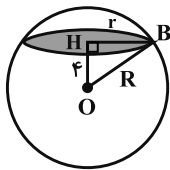
اگر نقطه A خارج خط d باشد، تمامی صفحاتی که از A می‌گذرند و موازی خط d هستند، همگی از خطی مانند L می‌گذرند که از نقطه A عبور کرده و موازی با خط d است.

تذکر: فصل مشترک هر دو صفحه متقاطع و موازی با یک خط، همواره با آن خط موازی است.

(هنرسه ۱- تپس فضایی: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

(رضا عباسی اصل)

۱۸۰-



شعاع دایره سطح مقطع را r می‌نامیم، داریم:

$$\text{محیط سطح مقطع} = 2\pi r$$

$$\Rightarrow 6\pi = 2\pi r \Rightarrow r = 3$$

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث OBH داریم:

$$R^2 = r^2 + OH^2 \Rightarrow R^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow R = 5$$

حال:

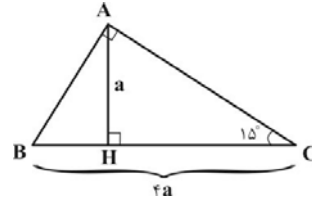
$$S = 4\pi R^2 = 4\pi \times 5^2 = 100\pi$$

(هنرسه ۱- تپس فضایی: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(رضا عباسی اصل)

۱۷۶-

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه با یک زاویه 15° ، ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ وتر است، پس با فرض $AH = a$ خواهیم داشت: $BC = 4a$



حال بنا به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AH \cdot BC = \underbrace{AB \cdot AC}_4 \Rightarrow a \times 4a = 4$$

$$\Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow BC = 4$$

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow (AB + AC)^2 - 2 \underbrace{AB \cdot AC}_4 = 16$$

$$\Rightarrow (AB + AC)^2 = 24 \Rightarrow AB + AC = 2\sqrt{6}$$

(هنرسه ۱- هندسه‌های ۶۴)

(مهمر فخران)

۱۷۷-

نقطه هم‌مرسی عمودمنصف‌ها در یک مثلث، زمانی روی یکی از اضلاع قرار دارد که مثلث قائم‌الزاویه باشد که در این صورت محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها وسط وتر است.

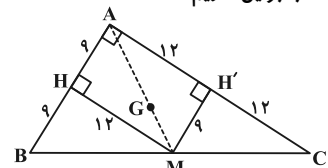
مطابق شکل زیر، چهارضلعی $AH'MH$ مستطیل است و دو ضلع روبه‌روی آن با هم برابرند و چون MH و MH' عمودمنصف هستند، از وسط اضلاع AB و AC می‌گذرند. پس طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow BC = 30$$

چون میانه وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه، نصف وتر است و فاصله نقطه هم‌مرسی میانه‌ها تا وسط ضلع وارد بر آن، یک سوم طول میانه وارد بر ضلع است، بنابراین داریم:

$$AM = \frac{BC}{2} = 15$$

$$\Rightarrow GM = \frac{AM}{3} = 5$$



(هنرسه ۱- هندسه‌های ۶۰ و ۶۷)

فیزیک ۱

$$\Rightarrow \Delta K_v = \Delta \left(\frac{1}{2} M v^2 \right)$$

بنابراین داریم:

$$\frac{\Delta K_v}{\Delta K_1} = \frac{\Delta \left(\frac{1}{2} M v^2 \right)}{\Delta \left(\frac{1}{2} M v^2 \right)} = \frac{\Delta}{\Delta}$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

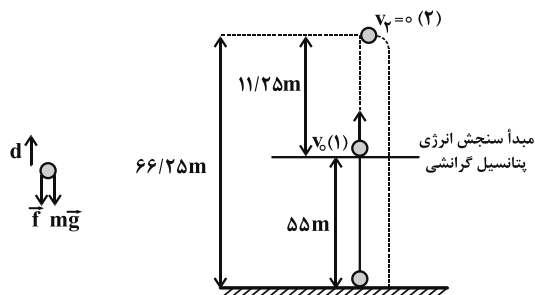
(میثم رشتیان)

-۱۸۴

طبق شکل زیر، با در نظر گرفتن نقاط (۱) و (۲) و در نظر گرفتن محل پرتاب

به عنوان مبدأ سنجش انرژی پتانسیل گرانشی و نوشتن قانون پایستگی انرژی

بین این دو نقطه، داریم:



$$\begin{cases} E_v = E_1 - |W_f| \\ W_f = f \cdot d \cdot \cos \theta = 8/8 \times 11/2 \Delta \times (-1) = -8/8 \times \frac{45}{4} \text{ (J)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow K_v + U_{g_v} = K_1 + U_{g_1} - \left(8/8 \times \frac{45}{4} \right)$$

$$\Rightarrow (mgh_v) = \left(\frac{1}{2} m v^2 \right) - \left(8/8 \times \frac{45}{4} \right)$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{144}{\Delta} \times \frac{45}{4} \Rightarrow v = 18 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(علیرضا کونه)

-۱۸۱

در دستگاه اندازه‌گیری SI، جرم و وزن به ترتیب کمیت‌هایی اصلی و فرعی

و درجه سلسیوس و کلون به ترتیب یکاهای فرعی و اصلی هستند.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۷)

(مسین قندچر)

-۱۸۲

ابتدا حجم حفره را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - \frac{m}{\rho} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 8 - \frac{117}{18} = 1/5 \text{ cm}^3$$

حالا باید محاسبه کنیم که جرم روغنی که این حفره را پر می‌کند، چند گرم

است.

$$m' = \rho' \cdot V_{\text{حفره}} = (0/8)(1/5) = 1/2 \text{ g}$$

در نتیجه جرم کل قطعه، مجموع جرم فلز و روغن است که برابر می‌شود با:

$$M = m + m' = 117 + 1/2 = 118/2 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(مهمعلی راست‌پیمان)

-۱۸۳

با استفاده از تعریف انرژی جنبشی، داریم:

$$\Delta K_1 = \frac{1}{2} M (2v)^2 - \frac{1}{2} M v^2$$

$$\Rightarrow \Delta K_1 = 4 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right) - \frac{1}{2} M v^2 = 3 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right)$$

$$\Delta K_v = \frac{1}{2} M (3v)^2 - \frac{1}{2} M (2v)^2 = 9 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right) - 4 \left(\frac{1}{2} M v^2 \right)$$

با استفاده از رابطه انبساط حجمی داریم:

$$V_{E\gamma} = V_{E1}(1 + \alpha\Delta T), V_{g\gamma} = V_{g1}(1 + \beta\Delta T)$$

$$\Rightarrow 200(1 + 3 \times 10^{-5}\Delta T) = 192(1 + 5 \times 10^{-4}\Delta T)$$

$$\Rightarrow 200 + 6 \times 10^{-3}\Delta T = 192 + 96 \times 10^{-3}\Delta T$$

$$\Rightarrow 8 = 90 \times 10^{-3}\Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{8000}{90} \approx 88/9^\circ C$$

بنابراین دمای نهایی تقریباً باید به $108/9^\circ C$ برسد.

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۸۸-

هنگامی $40g$ آب درون کتری باقی می‌ماند که $160g$ از آن بخار شود.

بنابراین داریم:

$$50^\circ C \text{ آب } 200g \xrightarrow{Q_1} 100^\circ C \text{ آب } 200g \xrightarrow{Q_2} 100^\circ C \text{ بخار } 160g$$

$$Q_T = (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} + m'L_v = 0/2 \times 4200 \times 50 + 0/16 \times 2256000$$

$$\Rightarrow Q_T = 42000 + 360960 = 402960J$$

با جایگذاری در معادله توان داریم:

$$t = \frac{Q_T}{P} = \frac{402960}{460} = 876s$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۱۶ تا ۱۲۰)

(علیرضا کونه)

۱۸۹-

با استفاده از معادله حالت گازهای آرمانی، داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_B V_B}{P_A V_A} = \frac{nRT_1}{nRT_2} \xrightarrow{V_B=V_A} \frac{P_B}{P_A} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{450}{T_2} \Rightarrow T_2 = 900K = 627^\circ C$$

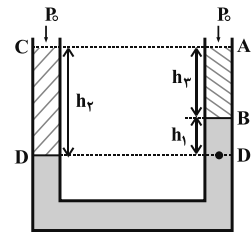
(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۸۵-

مطابق شکل زیر، نقاط D و D' هم‌ترازند و در یک مایع واقع‌اند، بنابراین

فشار یکسان دارند. از طرفی ارتفاع هر مایع را محاسبه می‌کنیم. داریم:



$$h_2 = \overline{CD} = 60cm$$

$$h_2 = \overline{AB} = 20cm$$

$$h_1 = \overline{BD'} = \overline{CD} - \overline{AB} = 60 - 20 = 40cm$$

$$P_D = P_{D'} \Rightarrow P_0 + \rho_2 g h_2 = P_0 + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 \Rightarrow 60\rho_2 = 40\rho_1 + 20\rho_2$$

$$\Rightarrow 3\rho_2 = 2\rho_1 + \rho_2 \Rightarrow 2\rho_1 = 3\rho_2 - \rho_2$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۸۶-

چون جریان تند هوا، در بالای بال است، فشار در بالای بال کمتر از فشار در

پایین آن است. در نتیجه نیروی خالصی که از طرف هوا به بال وارد می‌شود،

به طرف بالا می‌باشد.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

(سعید طاهری پروفنی)

۱۸۷-

وقتی گلیسیرین در آستانه سرریز شدن از ارلن است، یعنی حجمش $(V_{g\gamma})$

برابر است با حجم ارلن $(V_{E\gamma})$:

$$V_{g\gamma} = V_{E\gamma}$$

حال مرتبه بزرگی جرم زمین را به دست می آوریم:

$$m = 6 \times 10^{24} \sim 10^1 \times 10^{24} = 10^{25} \text{ kg}$$

در نهایت انرژی جنبشی زمین برابر است با:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 10^{25} \times (10^5)^2 = 5 \times 10^{24} \times 10^{10} \sim 10^{35} \text{ J}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۸ تا ۲۰)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۹۱)

-۱۹۳

انرژی پتانسیل گرانشی سامانه جسم- زمین به صورت $U = mgh$ تعریف

می شود که h فاصله جسم از سطح مبدأ پتانسیل گرانشی است. انرژی

پتانسیل گرانشی جسم (U) با ارتفاع از سطح زمین (h) رابطه مستقیم دارد.

بنابراین داریم:

$$U = mgh \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{h_2}{h_1} \xrightarrow{U_2 = 0.75 U_1, h_1 = h, h_2 = h - 30 \text{ m}}$$

$$0.75 = \frac{h - 30}{h} \Rightarrow 0.75 h = h - 30 \Rightarrow h = 120 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۲۶۷)

-۱۹۴

ابتدا به کمک داده های مسئله که شامل بازده و توان کل است، به محاسبه

توان خروجی تلمبه می پردازیم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{95}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{2000} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 1900 \text{ W}$$

کار خروجی تلمبه همان کار لازم برای غلبه بر نیروی وزن جسم می باشد،

بنابراین داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{mgh}{t} \xrightarrow{P_{\text{خروجی}} = 1900 \text{ W}, t = 60 \text{ s}, g = 10 \text{ m/s}^2, h = 9/5 \text{ m}} 1900 = \frac{95 m}{60}$$

$$\Rightarrow m = 1/2 \times 10^3 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه های ۳۹ تا ۵۳)

(مسئله مفرومی)

-۱۹۰

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک ماشین گرمایی، داریم:

$$|W| = \frac{1}{3} |Q_L| \Rightarrow |Q_L| = 3|W|$$

$$Q_H = |W| + |Q_L| \Rightarrow Q_H = |W| + 3|W| = 4|W|$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{|W|}{Q_H} \times 100 = \frac{|W|}{4|W|} \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه ۱۶۳)

فیزیک ۱ (گواه)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۵۰)

-۱۹۱

رقم آخر، رقم غیرقطعی و مشکوک است؛ بنابراین رقم ۵، رقم غیرقطعی است.

در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، دقت ابزار برابر با یک واحد از آخرین رقمی

است که آن ابزار می خواند و خطای اندازه گیری برابر با مثبت و منفی دقت

آن ابزار است. بنابراین:

$$\text{خطای اندازه گیری} = \pm 0.001 \text{ mm} = \pm 0.0001 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۴ تا ۱۷)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۸۰)

-۱۹۲

ابتدا تندی حرکت زمین به دور خورشید را به دست می آوریم. دقت کنید که

زمین در یک سال یک دور به دور خورشید می چرخد. ابتدا مسافتی را که

زمین در یک سال طی می کند، می یابیم:

$$d = 2\pi R = 2 \times \frac{3}{14} \times \frac{1}{5} \times 10^{11} \approx \frac{9}{5} \times 10^{11} \sim 10^{12} \text{ m}$$

حال مدت زمان یک سال را بر حسب ثانیه تخمین می زنیم:

$$t = 365 \times 24 \times 60 \times 60$$

$$= (3/65 \times 10^2) \times (2/4 \times 10^1) \times (6 \times 10) \times (6 \times 10) \sim 10^7 \text{ s}$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{10^{12}}{10^7} = 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پس تندی حرکت زمین برابر است با:

$$\Rightarrow \rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3$$

برای یافتن ρ_2 از داده سؤال یعنی $\tan \theta_2 = 1.7 \tan \theta_1$ استفاده می‌کنیم:

$$\tan \theta_2 = 1.7 \tan \theta_1 \xrightarrow{\tan \theta = \rho g} \rho_2 g = 1.7 \rho_1 g$$

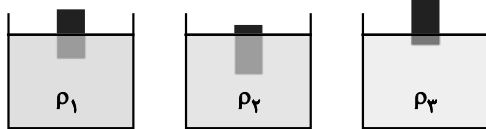
$$\Rightarrow \rho_2 = 1.7 \rho_1 \xrightarrow{\rho_1 = 800 \text{ kg/m}^3}$$

$$\rho_2 = 1.7 \times 800 = 1360 \text{ kg/m}^3$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۴۶۰)

-۱۹۶



مطابق شکل، یک جسم (با جرم ثابت) در سه مایع مختلف شناور است.

می‌خواهیم چگالی ۳ مایع را مقایسه کنیم. برای مقایسه از دو نکته زیر

استفاده می‌کنیم:

(۱) جسم در هر سه حالت شناور است. بنابراین نیروی شناوری وارد بر جسم

در هر سه حالت برابر وزن جسم و یکسان است.

(۲) نیروی شناوری برابر وزن مایع جابه‌جا شده (حجم فرورفتگی جسم در

مایع) است. بنابراین وزن مایع جابه‌جا شده (و البته جرم آن) نیز در هر سه

یکسان است.

طبق رابطه $m = \rho V$ ، در جرم یکسان، در مایعی که چگالی بیش‌تری دارد

(غلظت‌تر است)، حجم کم‌تری جابه‌جا می‌شود؛ یعنی میزان فرورفتگی جسم

کم‌تر است.

یعنی فرورفتگی کم‌تر ← چگالی بیش‌تر. بنابراین:

$$\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۳۶۰)

-۱۹۵

مسئله، نمودار فشار بر حسب عمق دو مایع مخلوط‌نشده را داده و چگالی دو

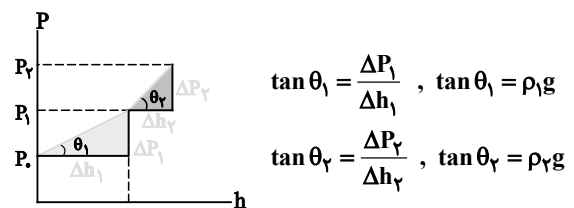
مایع را می‌خواهد. در راستای حل باید دانست که نمودار $P = f(h)$ به

صورت خط‌هایی است که با تابع $P = P_0 + \rho gh$ بیان می‌شوند. نکته

کلیدی برای یافتن ρ ها، تعیین شیب خطوط فوق با استفاده از $\tan \theta = \rho g$

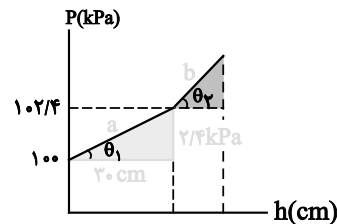
است. برای یافتن $\tan \theta$ از مثلث‌های قائم‌الزاویه مطابق شکل استفاده

می‌کنیم:



خط a ، مربوط به مایع با چگالی ρ_1 است که با تابع $P_1 = P_0 + \rho_1 gh$ بیان

می‌شود.



حال با توجه به نمودار و این که شیب خط a برابر $\rho_1 g$ است، ρ_1 را می‌یابیم:

$$a = \tan \theta_1 = \rho_1 g \quad (1)$$

$$\tan \theta_1 = \frac{2/4 \text{ kPa}}{30 \text{ cm}} \quad \text{در مثلث قائم‌الزاویه رنگی}$$

$$= \frac{2400 \text{ Pa}}{0.3 \text{ m}} = 8000 \frac{\text{Pa}}{\text{m}} \quad (2)$$

همانطور که ملاحظه می‌کنید، کمیت‌های صورت و مخرج مربوط به شیب خط

را در SI به دست آوردیم تا از ترکیب دو رابطه (۱) و (۲)، یکای چگالی در

SI به دست آید. در ادامه داریم:

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \rho_1 g = 8000 \Rightarrow 10 \rho_1 = 8000$$

که از مبدأ عبور می کند، فرایند هم فشار بوده و کار روی محیط از روابط $W' = P\Delta V$ یا $W' = nR\Delta T$ و گرمای مبادله شده از روابط $Q = nC_p\Delta T$ یا $Q = \frac{C_p}{R} P\Delta V$ به دست می آید. چون تعداد مول (n) و دماهای اولیه و نهایی (T_1 و T_2) با توجه به نمودار معلوم است، باید از روابط $W' = nR\Delta T$ و $Q = nC_p\Delta T$ استفاده شود. کار روی محیط برابر است با:

$$W' = nR\Delta T \xrightarrow[n=0.5 \text{ mol}, R=8 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}]{\Delta T=-200 \text{ K}} W' = -800 \text{ J}$$

و گرمای مبادله شده برابر است با:

$$Q = nC_p\Delta T \xrightarrow[n=0.5 \text{ mol}, C_p=\frac{\gamma}{\gamma-1}R, R=8 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}]{} Q = -2800 \text{ J}$$

$$Q = (0.5) \left(\frac{\gamma}{\gamma-1} \times 8\right) (-200) \Rightarrow Q = -2800 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۱۰۴۰)

-۲۰۰

گرمایی که آب باید از دست بدهد تا از دمای 10°C به یخ (-8°C) برسد، برابر است با:

$$Q_L = mc\theta + mL_F + |mc'\theta'|$$

$$\xrightarrow[m=2 \text{ kg}, c=2c'=4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}, L_F=336 \text{ kJ/kg}]{\theta=10^\circ\text{C}, \theta'=-8^\circ\text{C}}$$

$$Q_L = 2(4200 \times 10 + 336000 + 2100 \times 8) \Rightarrow Q_L = 7896 \text{ kJ}$$

با استفاده از رابطه ضرب عملکرد، خواهیم داشت:

$$K = \frac{Q_L}{W} \quad K=4, Q_L=7896 \text{ kJ} \rightarrow W = 1974 \text{ kJ}$$

بنابراین گرمایی که یخچال به محیط بیرون می دهد:

$$|Q_H| = Q_L + W \Rightarrow |Q_H| = 9870 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

-۱۹۷

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۵۴۵)

طبق رابطه دما بر حسب مقیاس های سلسیوس، فارنهایت و کلون، داریم:

$$F_1 = \frac{9}{5}\theta_1 + 32$$

$$F_2 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \xrightarrow{\theta_2=8\theta_1} 3F_1 = \frac{9}{5} \times (8\theta_1) + 32$$

$$\Rightarrow 3\left(\frac{9}{5}\theta_1 + 32\right) = \frac{72}{5}\theta_1 + 32$$

$$\frac{72}{5}\theta_1 - \frac{72}{5}\theta_1 = 96 - 32$$

$$\frac{45}{5}\theta_1 = 64 \Rightarrow \theta_1 = \frac{64}{9} = 7.1^\circ\text{C}$$

$T_1 = 273 + 7 = 280 \text{ K}$ دما بر حسب کلون

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه های ۹۲ و ۹۳)

-۱۹۸

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۷۲۳)

آهنگ انتقال گرما در میله از رابطه $H = \frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{L}$ به دست می آید. در

این دو میله، $\Delta\theta$ و طول (L) یکسان است، بنابراین نسبت آهنگ انتقال

گرما در دو میله را به صورت زیر نوشته و مسئله را حل می کنیم:

$$\frac{H_A}{H_B} = \frac{k_A}{k_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \times \frac{L_B}{L_A} \quad \frac{\Delta\theta_A}{L_A} = \frac{\Delta\theta_B}{L_B}$$

$$\Rightarrow \frac{H_A}{H_B} = \frac{k_A}{k_B} \times \frac{A_A}{A_B} \quad H_A=2/5 H_B, A_B=2A_A$$

$$2/5 = \frac{k_A}{k_B} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{k_A}{k_B} = 5$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

-۱۹۹

(کتاب آبی فیزیک سؤال ۸۸)

در این مسئله مقدار کار روی محیط (W') و گرمای مبادله شده (Q)

خواسته شده است. چون نمودار $V-T$ داده شده، به صورت خطی راست است



شیمی ۱

-۲۰۱

(معمربسن ممبرزاده مقدم)

با توجه به رابطه زیر داریم:

$$\bar{M} = \frac{f_1 M_1 + f_2 M_2}{100} \Rightarrow 26 / 7 = \frac{10 \times 24 + 90 \times x}{100} \Rightarrow x = 27$$

(شیمی ۱- کیهان زاگله الغبای هستی؛ صفحه ۱۵)

-۲۰۲

(مبینا شرافتی پور)

در جدول دوره‌های عنصرها علاوه بر نماد عنصر، عدد اتمی و جرم اتمی میانگین آن عنصر نوشته شده است نه عدد جرمی آن.

(شیمی ۱- کیهان زاگله الغبای هستی؛ صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

-۲۰۳

(جعفر رحیمی)

عبارت «الف» درست است:



عبارت «ب» درست است: آخرین الکترون وارد زیر لایه d تیتانیم می‌شود، بنابراین جزو دسته d عنصرها طبقه‌بندی می‌شود.

عبارت «پ» نادرست است: شمار الکترون‌های ظرفیتی تیتانیم برابر با ۴ است.

عبارت «ت» درست است: هر دو عنصر در دوره چهارم جای دارند.

(شیمی ۱- کیهان زاگله الغبای هستی؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

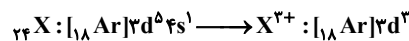
-۲۰۴

(معمربسن ممبرزاده مقدم)

$$\begin{cases} N - e = 7 \\ N + Z = 52 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N - (Z - 3) = 7 \\ N + Z = 52 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N - Z = 4 \\ N + Z = 52 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2Z = 48 \Rightarrow Z = 24$$

آرایش الکترونی یون آن عبارتست از:



(شیمی ۱- کیهان زاگله الغبای هستی؛ صفحه‌های ۵، ۳۰ تا ۳۳، ۳۸ و ۳۹)

-۲۰۵

(امین نوروزی)

با توجه به آنکه در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C

$$h = 5400 \text{ m} = 5 / 4 \text{ km}$$

افت می‌کند، داریم:

رابطه تغییر دما در لایه تروپوسفر به صورت زیر است:

$$\theta = -6h + \theta_0 \Rightarrow \theta = -6 \times 5 / 4 + 25 \Rightarrow \theta = -7 / 4^\circ\text{C}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه ۴۸)

-۲۰۶

(جعفر رحیمی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: Mg_3N_2 : منیزیم نیتريدگزینه «۲»: Cu_2S : مس (I) سولفیدگزینه «۴»: FeO : آهن (II) اکسید - PCl_3 : فسفر تری کلرید.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

-۲۰۷

(سیرممبر معروفی)

انحلال پذیری = ۳۵ گرم \Leftarrow حل شونده = ۳۵ گرم و حلال = ۱۰۰ گرم

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{35}{135} \times 100 = 25 / 9$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۰)

-۲۰۸

(امین نوروزی)

$$? \text{ g NaCl} = 2 \text{ L محلول} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{58.5 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}}$$

$$= 117 \text{ g NaCl}$$

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

-۲۰۹

(پواد چیردی)

عبارت‌های ب و ت درست‌اند.

بررسی تمام عبارت‌ها:

عبارت «الف»: نادرست. تمام ترکیب‌های یونی در آب محلول نیستند.

عبارت «ب»: درست

عبارت «پ»: نادرست: سدیم کلرید در آب به یون‌های Na^+ و Cl^- تفکیک و

آیوشیده می‌شود. بنابراین، ویژگی‌های ساختاری سدیم کلرید حفظ نمی‌شود.

عبارت «ت»: درست: استون و شکر به صورت مولکولی در آب حل می‌شوند.

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۷ و ۱۲۰)

-۲۱۰

(مبینا شرافتی پور)

چروکیده شدن خیار در آب شور نشان‌گر پدیده اسمز است در حالیکه از اسمز

نمی‌توان برای تصفیه آب استفاده کرد.

(شیمی ۱- آب، آهنک زندگی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۰)