



دفتري چۛ پاسخ ✓

۲۵ بهمن ۱۳۹۸
عمومي دوازدهم
رشته ریاضی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	محسن اصغری، امیر افضل، داود تالشی، مریم شمیرانی، سیدجمال طباطبایی نژاد، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری
عربی، (زبان قرآن)	درویشعلی ابراهیمی، بهزاد جهانبخش، هیرش صمدی تودار، خالد مشیرپناهی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس پور
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ایتسام، ابوالفضل احدزاده، محمد بختیاری، محسن بیانی، محمد رضایی بقا، محمدرضا فرهنگیان، علی فضلی خانی، مرتضی محسنی کبیر، امیرحسین همتی، سیداحسان هندی
(زبان انگلیسی)	آناهیتا اصغری، میرحسین زاهدی، عبدالرشید شفیعی، علی شکوهی، ساسان عزیزی نژاد، امیرحسین مراد

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	طنین زاهدی کیا	طنین زاهدی کیا	محسن اصغری، مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	---	فریبا رئوفی
عربی، (زبان قرآن)	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، هیرش صمدی تودار، اسماعیل یونس پور	---	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	سکینه گلشنی، محمد ابراهیم مازنی	صالح احصایی	محدثه پرهیزکار
(زبان انگلیسی)	لیلا پهلوان	لیلا پهلوان	محدثه مرآتی	فریبا توکلی	فاطمه فلاح پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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



فارسی ۱ و ۳

۱-

(مسن اصغری)

معنی درست واژه:

برزخ: حدّ فاصل میان دو چیز، زمان بین مرگ تا رفتن به بهشت یا دوزخ، فاصله بین دنیا و آخرت

(فارسی ۳، لغت، واژه نامه)

۲-

(سیریمال طباطبائی نژاد)

املائی درست واژه غلط:

سپاس گذاری ← سپاس گزاری

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳-

(کاتظم کاتظمی)

واژه های «عزل» و «غبد» هم آوای «ازل» و «ابد» به حساب نمی آیند؛ زیرا تلفظ آن ها یکسان نیست.

تشریح گزینه های دیگر

هم آوای سایر واژگان:

گزینه «۲»: قضا (تقدیر) ← غذا (خوردنی)، غزا (جنگ کردن) / حیات (زندگانی) ← حیاط (صحن خانه)

گزینه «۳»: مستور (پوشیده) ← مسطور (نوشته شده) / بحر (دریا) ← بهر (نصیب، پاره)

گزینه «۴»: غریب (بیگانه) ← قریب (نزدیک) ← ثواب (پاداش) ← صواب (درست و سزاوار)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴-

(کاتظم کاتظمی)

ایهام تناسب: سودا ← ۱) عشق، اشتیاق (معنای مورد نظر) ۲) داد و ستد و معامله (با بازار تناسب دارد)

تشبیه: تو یوسف صفت، آتش سودا/کنایه: دل بر آتش افکندن ← بی قرار ساختن، آشفته نمودن/ مجاز: شهر ← مردم شهر/ تلمیح: اشاره دارد به داستان حضرت یوسف

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵-

(مسن اصغری)

تشخیص: گستاخ بودن و نظربازی شبنم، عصمت گل های باغ

حُسن تعلیل: شاعر دلیل رنگ پریدگی گل های باغ را نظربازی شبنم دانسته است.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: استعاره: خنده ابر بهار (تشخیص و استعاره) / مجاز: ندارد

گزینه «۲»: تشبیه: صحرای عشق / جناس ناهمسان: ندارد

گزینه «۴»: تضاد: پست و بلند / ایهام: ندارد

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۶-

(سیریمال طباطبائی نژاد)

در بیت سؤال:

جور و ستم: واو عطف / عهد بشکست و ز غم ما هیچ غم نداشت: واو ربط است. در گزینه «۲» نیز سیم و زر: واو عطف / بنده من شو: واو ربط

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: واو در «من و تو» در هر دو مصراع حرف عطف است. «واو» در «برگ و بار» وند است و واژه وندی- مرکب می سازد. «برگ و بار» به معنی توشه است.

گزینه «۳»: دل و جان در هر دو مصراع واو عطف است.

گزینه «۴»: عراق و فارس: واو عطف / نوبت بغداد و وقت تبریز: واو عطف، زیرا هر دو گروه اسمی مصراع دوم نقش مشترک مسند دارند.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۸۶)

۷-

(کاتظم کاتظمی)

در بیت گزینه «۳» واژه «سبویی» در نقش مفعولی به کار رفته است.

در گزینه های «۱» و «۴» فعلی «ساختن» در معنای «مدارا کردن» به کار رفته است و به مفعول نیاز ندارد.

در گزینه «۱»، «را» به معنای «برای» است.

در گزینه «۲» حرف «را» در مصراع اول نشانه فکته اضافه و در مصراع دوم، حرف اضافه و معادل «برای» است.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۸۶)

۸-

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۴»: در مقابل بدی دیگران، خوبی کردن (مانند درختی که در برابر سنگ زدن، میوه نثار می کنیم)

مفهوم سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: شکوه از نامردی ها

گزینه های «۲» و «۳»: انسان های مفید در معرض آسیب دیگران هستند؛ درست مانند درختان میوه دار که در معرض ضربه سنگ قرار می گیرند (سخنی از بخشش و خوبی کردن نیست).

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۷)

۹-

(سیریمال طباطبائی نژاد)

مفهوم مشترک شعر پرسش و گزینه «۱»، امیدواری به بهبود اوضاع است.

گزینه «۲»: واجب بودن ترک دل بستگی های مادی، چون انسان، موجودی ملکوتی است.

گزینه «۳»: درد عاشق، درمان ناپذیر است.

گزینه «۴»: با وجود آمدن بهار، ما غمگینیم (تداوم غم و اندوه شاعر)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۶)

۱۰-

(داور تالشی)

مفهوم صورت سؤال و سایر ابیات «باقی ماندن نام نیک است».

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۲»: نام نیک و بد را برای انسان روننده راه حق خوب نمی داند و نوعی سنگ اندازی می داند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۶)



۱۱-

(مریم شمیرانی)

ب) چاشنی، مزه / ث: مرغزار: سبزه‌زار، چراگاه، علفزار

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲-

(مرتضی منشاری)

معنی درست واژه‌ها:

گزینۀ «۱»: درایت: تدبیر، آگاهی

گزینۀ «۲»: تلبیس: دروغ و نیرنگ‌سازی

گزینۀ «۳»: افسر: تاج و کلاه پادشاهان، صاحب منصب / طوع: اطاعت، فرمان‌برداری

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۳-

(امیر افضل)

با توجه به معنی عبارت گزینۀ «۴»، محراب درست است.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۴-

(داود تالش)

گزینۀ «۱»: ایهام تناسب ندارد ولی تشبیه دارد.

واژه «مهر» ایهام دارد: ۱- عشق و محبت ۲- خورشید / تشبیه دارد مهر رخ: رخ به خورشید تشبیه شده است. واژه مهر با هیچ کلمه‌ای مراعات‌نظیر نمی‌سازد، پس ایهام تناسب ندارد.

گزینۀ «۲»: تشخیص دارد: دست صبا: پس هر تشخیص، استعاره هم هست. / خاک در دهان انداختن: کنایه است.

گزینۀ «۳»: تشخیص دارد و استعاره و کنایه - تناقض (با ده زبان خموش شد)

گزینۀ «۴»: مصراع اول تشخیص دارد و استعاره / تاب ایهام دارد: ۱) پیچ و تاب زلف بی‌قراری

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵-

(مریم شمیرانی)

خورشید وش / ماه رخ / زهره جبین / یاقوت لب / اسنگدل / ۵ تشبیه

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: شفقگون / شفق‌سان / شعله آه ← ۳ تشبیه

گزینۀ «۲»: چو ماه آتشین / روی چون گلستان ارم / خلیل آسا ← ۳ تشبیه

گزینۀ «۴»: او مانند تنگ شکر / او مانند سودای سر / او مانند سیمبر / بر مانند سیم

← ۴ تشبیه

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶-

(مرتضی منشاری)

در گزینۀ «۴» جمله وابسته وجود ندارد و «چون» در هر دو مصراع به معنای «مانند» حرف اضافه است و «که» در هر دو مصراع ضمیر است و نقش نهادی دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: بیا که از چشم بیمارت هزاران درد برچینم

جمله هسته حرف پیوند جمله وابسته

گزینۀ «۲»: باغبان را چه تفاوت کند ار بلبل مست بسراید سحری برطرف گلزارش

جمله هسته حرف پیوند جمله وابسته

گزینۀ «۳»: دست ز دامن نکنیمت رها تا به گریبان نرسد دست مرگ

جمله هسته حرف پیوند جمله وابسته

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۷-

(امیر افضل)

«شکفته» مسند و «شد» فعل اسنادی است.

فعل مجهول در گزینۀها:

گزینۀ «۲»: کرده آمد = کرده شد

گزینۀ «۳»: شنیده شود (در مصراع اول، «شود» فعل اسنادی و «چو دیده» مسند است.)

گزینۀ «۴»: دروده نشد - رپوده نشد

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۲۱)

۱۸-

(مریم شمیرانی)

شاعر معتقد است که روزی هرکس نه با تلاش که با توکل و اعتماد به روزی‌رسانی خدا می‌رسد؛ درحالی‌که در گزینۀهای دیگر توصیه شده است که باید برای کسب رزق کوشش کرد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۲»: صدف با یک دهن گشودن گنجینه گوهر می‌شود، آدمی هم باید برای کسب رزق از صدف کمتر نباشد و هرچند کم، تلاش کند.

گزینۀ «۳»: درست است که رزق هرکس مقسوم است اما در طلب روزی نباید تنبلی کرد.

گزینۀ «۴»: رزق هرکس چون شیر مادر آماده است، اما باید برای کسب آن کوشید.

(فارسی ۲، مفهومی، ترکیبی)

۱۹-

(مرتضی منشاری)

در بیت «الف» آرزوی شاعر همراه شدن با یار است. در بیت «ج» دلگیری از یاران بیان شده است و آرزوی صحبت اغیار و بیگانگان را دارد.

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۶۵)

۲۰-

(امیر افضل)

مجنون بیت سؤال و سعدی هر دو ادعای مشابهی دارند: عشق با جان و سرشتشان آمیخته شده است. یکی سرشتش با عشق پرورده شده و دیگری شور عشق با شیرینی که در کودکی خورده در گ و جانش جای گرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: حسن معشوق خداداد است، اما این عاشق است که به حسن او رونق داده است.

گزینۀ «۳»: بنده کسی هستم که عاشق است و شاگرد اندیشه کسی هستم که در راه محبت گام برمی‌دارد.

گزینۀ «۴»: بی‌دوام بودن خوشی‌ها و برخورداری‌های دنیایی

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۵۵)



عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

۲۱-

(فاطمه منصورفاکی)
«إِذَا»: هرگاه، هنگامی که / «خَاطَبْتُهُم»: ایشان را خطاب قرار دهند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «لِجَاهِلُونَ»: نادانان، جاهلان / «قَالُوا سَلَامًا»: سخن آرام (مسالمت‌آمیز) می‌گویند (رد گزینه‌های ۲، ۳ و ۴).

(ترجمه)

۲۲-

(فاطمه مشیرپناهی - رهلان)
«إِذَا»: اگر، هرگاه / «ظَلَمْتُمْ»: به شما ظلم (ستم) کند / «مَنْ»: کسی که (در گزینه‌های ۳ و ۴ ترجمه نشده است) / «أَضْعَفُ»: ضعیف‌تر (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «مِنْكُمْ»: از شما (در گزینه‌های ۲ و ۴ ترجمه نشده است) / «اعْقُوا غَنَةً»: از او بگذرید، او را ببخشید / «كِرَامًا»: کریمانه (حال) / «ظَالِمٌ»: ستمگری، ظالمی (رد گزینه ۴) / «لَا تَسْتَسْلِمُوا»: تسلیم نشوید (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «أَمَامَهُ»: در مقابلش، در برابرش (رد گزینه ۴) / «أَبْدَأُ»: هرگز (در گزینه‌های ۲ و ۳ ترجمه نشده است).

(ترجمه)

۲۳-

(بوزار جوانبش - قائمشهر)
«إِنْ»: اگر / «بِنَسْنِ»: فراموش کند / «السَّنَجَابِ»: سنجاب / «مَكَانَ دَفْنٍ»: مکان دفن / «جَوْزَةَ»: دانه‌ای / «فَسَوْفَ تَنمو»: رشد خواهد کرد / «الجَوْزَةَ»: آن دانه / «و سَوْفَ تَصیر»: خواهد شد / «شَجَرَةً»: درختی

(ترجمه)

۲۴-

(هیرش صمدی تودار - مروان)
«لَا يُلقَبُ»: لقب نمی‌دهند / «المحستون»: نیکوکاران / «الناس»: مردم را / «بِألقاب»: با لقب‌هایی / «یکرهنونها»: که از آن کراهت دارند (که از آن خوششان نمی‌آید) / «لتنابز بالألقاب»: به یکدیگر لقب‌های زشت دادن / «عادة قبیحة»: عادت زشت است

(ترجمه)

۲۵-

(اسماعیل یونس‌پور)
«إِنْ»: همانا / «كان»: بود / «مِنْ أهما الكتاب»: از مهم‌ترین نویسندگان (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «فی مصر»: در مصر / «كان ... استطاع»: توانسته بود (ماضی بعید) (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «أَنْ يُضیف»: اضافه کند، بیفزاید / «إلی»: به / «المکتبة العربیة»: کتابخانه عربی (رد گزینه ۱) / «أكثر من»: بیشتر از (در گزینه‌های ۳ و ۴ ترجمه نشده است) / «منه کتاب»: صد کتاب (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۲۶-

(فاطمه مشیرپناهی - رهلان)
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۱: «ترجمه صحیح: «به فرزندان خویش ادبی که آن را از پدر و مادرمان فرا گرفتیم، یاد دادیم!»
گزینه ۲: «ترجمه صحیح: «از مهم‌ترین ویژگی‌های این درخت این است که در طول سال میوه‌هایی می‌دهد!»
گزینه ۳: «ترجمه صحیح: «دوباره بدون گل برابر شده‌اند!»

(ترجمه)

۲۷-

(هیرش صمدی تودار - مروان)
در گزینه ۴: «ازدادت مشکلاتک»: به معنی «مشکلاتت زیاد می‌شود»، است.

(ترجمه)

۲۸-

(فاطمه منصورفاکی)
«هیچ ... نیست»: لا (نفی جنس) / «کاری»: عمل / «لذت‌بخش‌تر»: اَمْتَعُ / «از»: من / «کمک کردن به نیازمندان»: مُسَاعَدَةُ الْفُقَرَاءِ (المحتاجین) / «در»: فی / «این روزگار سخت»: هذا الذَّهْرُ القاسی، هذه الأیام القاسیة

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «لیوم» نادرست است.

گزینه ۳: «المحتاج» نادرست است.

گزینه ۴: «القاسی» نادرست است.

(تعریب)

ترجمه متن درک‌مطلب

یکی از دانشمندان بزرگ از فرزندش پرسید: در زندگی‌ات چه هدفی می‌خواهی و دوست داری (مانند) کدام مرد از مردان بزرگ باشی؟ پس (فرزند) به او جواب داد: ای پدرم، دوست دارم مانند تو باشم. پس (پدر) گفت: وای بر تو ای پسرکم، همانا خود را حقیر کردی و همت خویش را کاستی. برای این‌که پسرکم، من در آغاز زندگی‌ام برای خود برآورد کرده بودم که مانند (حضرت) علی بن ابی‌طالب (ع) باشم و همچنان سعی و کوشش می‌کردم تا این‌که به جایگاهی که می‌بینی رسیدم در حالی‌که بین من و (حضرت) علی (ع) آنچه از تفاوت مقام است که آن را می‌دانی. پس ای جوینده دانش! بلندنظر باش و حذر کن که ناامیدی بر نیرو و شجاعتت غلبه کند و مانند شخص ناتوان ضعیف تسلیم بشوی!

۲۹-

(فاطمه منصورفاکی)
در مورد زندگی ضعیفان در متن صحبتی نشده است. سایر گزینه‌ها (کوچک شمردن نفس - هدف در زندگی - تلاش برای هدف) در متن آمده‌اند.

(درک مطلب)

۳۰-

(فاطمه منصورفاکی)
این که ما به پدری نمونه برای رسیدن به اهدافمان احتیاج داریم، صحیح نیست.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۱: «انسان باید تلاش کند و ناامید نشود!»
گزینه ۲: «دانشمند فرزندش را از سرفرود آوردن در برابر ناامیدی برحذر داشت!»
گزینه ۳: «ما باید برای به دست آوردن جایگاه بلند تلاش کنیم!»

(درک مطلب)



۳۱-

(فاطمه منصورفاکی)

با توجه به متن، اگر ناامیدی بر نفس انسان غلبه کند، او را تسلیم می‌کند!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مطابق با متن، حضرت علی (ع) فقط الگوی دانشمند (پدر) بود.

گزینه «۲»: مطابق با متن، عبارت «کسی که خودش را کوچک بشمارد، به هدفش می‌رسد!» نادرست است.

گزینه «۴»: کسی که از آغاز زندگی‌اش تلاش کند، به طور کامل به اهدافش می‌رسد! صحیح نیست.

(ررک مطلب)

۳۲-

(فاطمه منصورفاکی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مضارعه: «يَتَصَعَّرُ» علی وزن يَتَفَعَّلُ نادرست است.

گزینه «۲»: «مجهول» و «فاعل محذوف» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «مجرد ثلاثی» نادرست است.

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳-

(فاطمه منصورفاکی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «جمع سالم للمذکر» و «مبتدا» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «معرفه (علم)» نادرست است.

گزینه «۴»: «جمع سالم للمذکر» و «مبتدا» نادرست‌اند.

(تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴-

(درویشعلی ابراهیمی)

«تَعَلَّمَ» فعل ماضی از باب «تَفَعَّلَ» است و حرکت آخر آن باید فتحه باشد (تَعَلَّمَ).

(مركلت‌گذاری)

۳۵-

(درویشعلی ابراهیمی)

مطمئن: کسی است که به کسی یا سخنی اعتماد می‌کند!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: رشد کرد: تکبر ورزید و در مورد آن چیز فکر نکرد! (نادرست است).

گزینه «۳»: تنه: بخشی از درخت که گل‌ها و میوه‌هایش بر آن می‌رویند! (نادرست است).

گزینه «۴»: روی برگرداندن: نگاه به مردم و خندیدن به آن‌ها بدون اندیشیدن! (نادرست است).

(مفهوم)

۳۶-

(فاطمه منصورفاکی)

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن نوع جمع متفاوت باشد. در گزینه «۳»، «المساکین» جمع مکسر «المسکین» است، اما در سایر گزینه‌ها به ترتیب «المجرمین»، «المسلمین» و «المسافرین» جمع مذکر سالم هستند.

(قواعد اسم)

۳۷-

(فاله مشیرپناهی - رگلان)

سؤال از ما گزینه‌ای را خواسته است که در آن «اسم مفعول» و «اسم مکان» با هم نیامده باشد. در گزینه «۳»، «مجلس» اسم مکان است و «المُتَعَلِّمُونَ» اسم فاعل است. (در این گزینه اسم مفعول نداریم.)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مزارع: مفرده مزرعة» اسم مکان و «محاصيل: مفرده محصول» اسم مفعول است.

گزینه «۲»: «مطابع: مطبعة» اسم مکان و «مضامین: مضمون» اسم مفعول است.

گزینه «۴»: «مَرَقَد» اسم مکان و «المُحَرَّم» اسم مفعول است.

(قواعد اسم)

۳۸-

(هیرش صمدی تورار- مریوان)

گزینه «۲»: سه اسم تفضیل دارد (الأراذل، شرّ، الآخرین).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: یک اسم تفضیل وجود دارد (الأخری).

گزینه «۳»: دو اسم تفضیل وجود دارد (شرّ، الآخرین).

گزینه «۴»: یک اسم تفضیل وجود دارد (الأفاضل).

(قواعد اسم)

۳۹-

(هیرش صمدی تورار- مریوان)

در گزینه «۳»، «ما» مفعول است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مَن» ادات شرط، «فَكَرَّ» فعل شرط و «قَلَّ» جواب شرط است.

گزینه «۲»: «ما» ادات شرط، «تَقَدَّموا» فعل شرط و «تَجَدَّوا» جواب شرط است.

گزینه «۴»: «مَن» ادات شرط، «سأل» فعل شرط و «أجاب» جواب شرط است.

(انواع یملات)

۴۰-

(بهزار پنهانپش - قائمشهر)

در گزینه «۳» معرف به «ال» نیامده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «الشجرة» معرف به «ال» و «قشم» معرفه به علم است.

گزینه «۲»: «أنجل» معرفه به علم و «العالم» معرف به «ال» است.

گزینه «۴»: «الاشجار» معرف به «ال» و «البرازیل» معرفه به علم است.

(قواعد اسم)

دین و زندگی ۲ و ۳

۴۱-

(مفسر رضایی بقا)

سخن امام کاظم (ع) که فرمود: «اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت» بر قلب بشرین حارث که تا آن روز در زمرة اشراف زادگان و عیاشان قرار داشت، اثر کرد، در حضور امام توبه نمود و تا زنده بود، به پیمان خویش وفادار ماند و در سبک مردان پرهیزکار (متقی) و خداپرست (موحد) درآمد. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۳)

۴۲-

(مفسر آقاصالح)

برای حرکت در مسیر رشد و کمال، اولین گام بعد از اندیشه و تفکر، حرکت برای کسب کمالات و مدارج معنوی و انسانی است که با انجام دادن واجبات و ترک محرمات در قلمروهای مختلف ممکن است. هرچند این مسیر با دشواری‌هایی ممکن است همراه باشد اما یادمان نرود که خداوند، پشتیبان ما در این مسیر است: «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيُدْخِلُهُمْ فِي رَحْمَةٍ مِنِّي وَفَضْلٍ...» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۷۸)

۴۳-

(مرتضی مفسنی کبیر)

در ادامه عبارت شریفه «لَاتَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ: از رحمت الهی ناامید نباشید» می‌خوانیم که «آن الله یغفر الذنوب جمیعاً: خداوند همه گناهان را می‌بخشد.» پس ناامیدی از رحمت حق معنا ندارد و امام علی (ع)، درباره توبه و پاکی و تخلیه دل از گناهان می‌فرماید: «التَّوْبَةُ تَطَهَّرُ الْقُلُوبَ وَتَعْسِلُ الذَّنُوبَ.» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۵)

۴۴-

(مفسر بیاتن)

اگر مردم کوتاهی کنند (قصور مردم در اصلاح جامعه) و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح گناهان اجتماعی مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی پیدا می‌شود، تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباهی برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۹۰)

۴۵-

(مفسر رضایی بقا)

دوره جوانی، دوره انعطاف‌پذیری، تحول و دگرگونی است، نه دوره تثبیت خوبی‌ها و خصلت‌ها. (رد قسمت دوم گزینه‌های «۱» و «۳») صفات ناپسندی که در ما پدید می‌آیند، شبیه ریشه‌های نهالی هستند که در ابتدا نفوذ کمی در خاک دارد؛ اما هر قدر زمان می‌گذرد، نفوذ آن بیشتر می‌شود و قوی‌تر می‌گردد تا جایی که کندن آن درخت بسیار سخت می‌شود. بنابراین باید فرصت توبه در زمان جوانی را مغتنم شماریم، زیرا بهترین زمان برای توبه، دوره‌ای است که امکان توبه بیشتر و انجام آن آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است. رسول خدا (ص) درباره توبه در جوانی می‌فرماید: «کسی نزد من محبوب‌تر از جوان توبه‌کار نیست.» (دین و زندگی ۳، درس‌های ۷، صفحه‌های ۸۵ و ۹۰)

۴۶-

(مفسر رضایی بقا)

یکی از حیل‌های شیطان برای کشاندن انسان به شقاوت این است که او را گام‌به‌گام و آهسته به سمت گناه می‌کشاند تا در این فرایند تدریجی، متوجه زشتی گناه و قبح آن نشود و اقدام به توبه نکند. شیطان چنان به‌صورت تدریجی انسان را به‌سوی گناه پیش می‌برد که فرد خود را غرق در فساد و آلودگی می‌بیند. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)

۴۷-

(مفسر آقاصالح)

توبه نه تنها گناهان را پاک می‌کند: «تَغْسِلُ الذَّنُوبَ»، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند. خداوند می‌فرماید: «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند، زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است.» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۵)

۴۸-

(مفسر رضایی بقا)

مفهوم بیت مذکور، ناامید نشدن از کرامت و لطف خداوند است که همواره بندگان گنهکار را امیدوار نگه می‌دارد. زیرا آدمی، هر قدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند و نادم و پشیمان شود، حتماً خداوند توبه‌اش را می‌پذیرد. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۷)

۴۹-

(مرتضی مفسنی کبیر)

درست است که تمام طول عمر انسان، ظرف زمان توبه است، ولی بهترین زمان برای توبه، زمانی است که امکان توبه بیشتر و جبران گناه آسان‌تر است. تکرار توبه، اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود. خداوند می‌فرماید: «لَا إِلَهَ إِلَّا يَحِبُّ التَّوَّابِينَ وَيَحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۵ و ۹۰)

۵۰-

(مفسر آقاصالح)

حیله تسویف برای جوانان یک دام است و سبب عادت شخص جوان به گناه می‌شود، به طوری که ممکن است ترک گناه برایش سخت گردد. درست است که هر وقت برگردیم خدا قبولمان می‌کند (در توبه همیشه باز است)، اما اگر انسانی غرق گناه شود، دیگر معلوم نیست که میل به توبه پیدا کند (تمایل قلبی به توبه، امری پایدار نیست.) (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۷)

۵۱-

(سیراسان هنری)

آیه ۸۵ سورة آل عمران: «و من یتبغ غیر الاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین: و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.» (دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۳۱)

۵۲-

(مفسر رضایی بقا)

سخن امام خمینی (ره) در مورد دور کردن شرک از حیات جامعه مسلمانان، به نفی حاکمیت طاغوت اشاره دارد که با آیه «یُرِيدُونَ أَن يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أُمِرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ» مرتبط است. آیه «اللَّهُ أَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ: خداوند بهتر می‌داند رسالتش را کجا قرار دهد»، علم الهی در تشخیص عصمت انبیا را بستر ساز انتخاب (اصطفای) آنان به رسالت معرفی می‌نماید. (دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۵۳-

(سیراسان هنری)

خداوند در آیه ۹۷ سورة نحل می‌فرماید: «هر کس، از مرد و زن، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد، خداوند به او حیات پاک و پاکیزه می‌بخشد.» و این آیه شریفه از آن‌جا که بیانگر حقوق برابر انسان‌ها است، به تأثیرناپذیری قرآن از عقاید دوران جاهلیت اشاره دارد. (دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۴)



زبان انگلیسی ۲ و ۳

۵۴-

(مهمبر رضایی بقا)

یکی از جلوه‌های سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر (ص) در هدایت مردم، این بود که به یارانش امر می‌فرمود: «اگر در بحبوحه جنگ، یکی از مشرکان خواست تا در مورد حقیقت اسلام مطالبی بپنداند، او در پناه اسلام است تا کلام خدا را بشنود، اگر اسلام را پذیرفت، او هم برادر دینی شماست و اگر قبول نکرد، او را به جایی که احساس امنیت می‌کند، برسانید و پس از آن از خدا برای غلبه بر او یاری بجویید.»

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۵۵-

(مهمبر رضا فرهنگیان)

به سبب ویژگی‌های فطری مشترک، خداوند یک برنامه کلی به انسان‌ها عنایت کرده تا آنان را به هدف مشترکی که در خلقتشان قرار داده است، برساند. لازمه استقرار و ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۵۶-

(مهمبر بقیاری)

آیه «فَلَا تَدْرِبُونَ الْقُرْآنَ...» به انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن اشاره دارد و بیانگر این نکته است که اگر قرآن از جانب غیرخدا بود، ناسازگاری و اختلاف زیادی در آن یافت می‌شد.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۵۷-

(علی فضل‌ثانی)

انسداد راه توجیه برای انسان‌های بهانه‌جو با اتمام حجت الهی به‌واسطه ارسال پیامبران صورت می‌پذیرد که از دقت در آیه «رَسُولًا مَبِشْرِينَ وَمَنْذِرِينَ...» مستفاد می‌گردد. با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۶)

۵۸-

(ابوالفضل امرزاده)

نیازهای اساسی انسان، برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خداوند به انسان عطا کرده است. این نیازها به تدریج به دل‌مشغولی، دغدغه و بالاخره به سؤال‌هایی تبدیل می‌شوند که انسان تا پاسخ آن‌ها را نیابد، آرام نمی‌گیرد. پس آرامش، نتیجه یافتن پاسخ سؤال‌های ناشی از نیازهای اساسی است، نه صرفاً حرکت به‌سوی پاسخ آن‌ها.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۳)

۵۹-

(امیرمسین همتم)

عرض تبریک به امام علی (ع) ← بیان حدیث غدیر
بلند شدن صدای تکبیر یاران ← اعلام مصداق آیه ولایت

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۶۵، ۶۸ و ۶۹)

۶۰-

(محبوبه ایتسام)

پاسخ به سؤال‌های اساسی باید دو ویژگی داشته باشد: هم کاملاً درست و قابل اعتماد باشد و هم همه‌جانبه باشد. نیازهای متعالی به تدریج به دل‌مشغولی و دغدغه تبدیل می‌شوند.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۳ و ۱۴)

۶۱-

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کاملاً واضح است؛ اگر ما با صدای بلند به آواز خواندن ادامه می‌دادیم، به چنان روش بی‌دقتی که داشتیم آن موقع انجام می‌دادیم، مطمئنم که همسایه‌های ما، خصوصاً آن‌ها که در خانه بغلی زندگی می‌کنند، خوشحال نمی‌بودند.»

نکته مهم درسی

در بخش اول جمله بعد از "if"، زمان گذشته ساده استفاده شده است، پس در بخش دوم باید از آینده در گذشته ساده استفاده کنیم تا شرطی نوع دوم تشکیل شود. با این توضیح، گزینه‌های «۲» و «۴» که گذشته ساده و آینده هستند، قطعاً رد می‌شوند. در گزینه «۱»، جای "be" درست نیست.

(گراهر)

۶۲-

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «الف: چند دانش‌آموز در کلاس حضور دارند؟»
ب: تعداد زیادی حاضرند.»

"students" اسم قابل شمارش است، بنابراین نمی‌تواند با کلماتی مانند "much, little, a little" به‌کار رود (دلیل نادرستی گزینه‌های «۳» و «۴»). نکته مهم این سؤال آن است که "a lot of" صفت است و بنابراین باید قبل از یک اسم به‌کار رود (دلیل نادرستی گزینه «۲»). اما "a lot" قید است و بعد از فعل "are" در این جمله می‌تواند استفاده شود.

(گراهر)

۶۳-

(ساسان عزیزنژاد)

ترجمه جمله: «او بازیگری است که دارای استعداد و مهارت واقعی است و توانایی این را دارد که تأثیری واقعی و ماندگار را در بالاترین حد بگذارد.»

(۱) دسترسی (۲) نظر، عقیده
(۳) کمک، یاری (۴) مهارت

(واژگان)

۶۴-

(آناهیتا اصغری)

ترجمه جمله: «لغاتی که پرتکرارتر هستند در فرهنگ‌های لغات جلوتر از لغاتی چیده شده‌اند که غالباً استفاده نمی‌شوند.»

(۱) اضافه (۲) اعتیاد
(۳) عادت (۴) تکرار

(واژگان)

۶۵-

(ساسان عزیزنژاد)

ترجمه جمله: «دولت در اقدام برای فراهم کردن مکان‌های مخصوص برای ورزش و تفریح برای جوانان خیلی موفق نبوده است.»

(۱) احترام (۲) پُرس غذا
(۳) اقدام، اندازه (۴) دارو، پزشکی

نکته مهم درسی

به عبارت "take measure" (اقدام کردن) توجه کنید.

(واژگان)

۶۶-

(آناهیتا اصغری)

ترجمه جمله: «پسری که ما دعوت کرده بودیم در مهمانی به‌طور مناسبی رفتار نکرد و هیچ توضیحی برای رفتار بدش نداد.»

(۱) توضیح (۲) مقایسه
(۳) رابطه (۴) متن

نکته مهم درسی

به عبارت "give an explanation" به‌معنای «توضیح دادن، توجیه کردن» دقت کنید.

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

این سینا، هم‌چنین معروف به "Avicenna" در غرب، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین طبیبان و دانشمندان ایرانی همه دوران‌ها محسوب می‌شود. او هم‌چنین فیلسوفی بزرگ بود. او در سال ۹۸۰ بعد از میلاد مسیح متولد شد. در دوران کودکی، او انواع مختلفی از آموزش را دریافت کرد. او در سن ۱۰ سالگی، قرآن مقدس را حفظ کرد. او مؤلف ۴۵۰ کتاب درباره دامنه گسترده‌ای از موضوعات بود. بسیاری از این کتاب‌ها درباره فلسفه و طب هستند. او به‌عنوان پدر طب جدید محسوب می‌شود. جورج سارتون، این سینا را «مشهورترین دانشمند اسلام و یکی از مشهورترین دانشمندان همه نژادها، مکان‌ها و زمان‌ها» نامید. معروف‌ترین آثار او «کتاب شفا» و «اصول طب» (همچنین معروف به قانون) می‌باشد. آن‌ها به زبان‌های زیادی در سراسر جهان ترجمه شده‌اند. او در سال ۱۰۳۷ درگذشت و در همدان به خاک سپرده شد.

۷۴- (علی شکوهی)
ترجمه جمله: «کلمه "it" که در پاراگراف دوم زیر آن خط کشیده شده است، به گرفتگی عضلانی اشاره دارد.» (درک مطلب)

۷۵- (علی شکوهی)
ترجمه جمله: «نویسنده متن به خواننده هشدار می‌دهد که نجات‌دهندگان ممکن است با قربانی به زیر [آب] کشیده شوند.» (درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

کوسه‌ها نقش بسیار مهمی در اقیانوس‌های ما ایفا می‌کنند و برای کل اکوسیستم (زیست‌بوم) ما ضروری‌اند. حدود ۴۰۰ گونه کوسه وجود دارد. آن‌ها با ماهی‌های دیگر تفاوت دارند، چون آن‌ها استخوان‌بندی منحصربه‌فردی دارند که از غضروف، ماده‌ای انعطاف‌پذیر و سبک‌تر، ساخته شده است. این غضروف به خم شدن و چرخش بدن آن‌ها در آب کمک می‌کند. افراد زیادی از کوسه‌ها می‌ترسند و از آن‌ها دوری می‌کنند، اما اکثر گونه‌های کوسه‌ها بی‌خطر محسوب می‌شوند.

یک کوسه باید بیشتر وقتش را صرف شکار کردن طعمه کند. آن باید خیلی سریع باشد. به‌طور کلی، آن می‌تواند با سرعتی بیش از ۴۰ مایل بر ساعت شنا کند. یک کوسه می‌تواند از زیر، روی سطح در بالای طعمه بیاورد و آن را بگیرد. برای کمک کردن به آن در پیدا کردن طعمه، کوسه حس بویایی شگفت‌انگیزی دارد (ده‌هزار برابر بهتر از انسان‌ها). کوسه غذايش را نمی‌جوید. او قطعه‌های بزرگ را تکه‌تکه می‌کند و همه آن‌ها را می‌بلعد. آن ردیف‌های زیادی دندان دارد. آن همیشه در حال از دست دادن تعدادی و جایگزین کردن آن‌هاست. هرگونه‌ای از کوسه، شکل دم منحصربه‌فردی دارد. این به اندازه کلی کوسه و هم‌چنین، هدف (کاربرد) دم ربط دارد.

کوسه‌ها در حال ناپدیدشدن از اقیانوس‌های جهان هستند. دانشمندان تلاش می‌کنند تا راه‌هایی را برای جلوگیری کردن از این اتفاق پیدا کنند. به‌منظور محافظت کردن از آن‌ها، دانشمندان آن‌ها را به‌طور ایمن می‌گیرند، اندازه‌گیری می‌کنند و یک نمونه خون می‌گیرند. خبر بد این است که آن‌ها در نمونه‌های خون غلظت بالایی از جیوه، آرسنیک و سرب پیدا کرده‌اند. این نمونه‌ها ترازوی دارند که برای زندگی‌شان سمی محسوب می‌شود.

۷۶- (امیرمسین مراد)
ترجمه جمله: «برای پاسخ دادن به کدام‌یک از سوالات زیر اطلاعات کافی در متن وجود ندارد؟»
«چه اتفاقی می‌افتد اگر کوسه‌ها منقرض شوند؟» (درک مطلب)

۷۷- (امیرمسین مراد)
ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟»
«غضروف (پاراگراف ۱)» (درک مطلب)

۷۸- (امیرمسین مراد)
ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر عادات غذایی کوسه‌ها را به بهترین شکل توضیح می‌دهد؟»
«یک کوسه طعمه خود را قطعه قطعه کرده و آن‌ها را می‌بلعد.» (درک مطلب)

۷۹- (امیرمسین مراد)
ترجمه جمله: «کدام‌یک از جملات زیر توسط اطلاعات در متن پشتیبانی نمی‌شود؟»
«کوسه‌ها به آرامی رشد می‌کنند و سال‌ها طول می‌کشد تا تولیدمثل کنند، که این آن‌ها را بر اثر ماهیگیری بی‌رویه در خطر انقراض قرار می‌دهد.» (درک مطلب)

۸۰- (امیرمسین مراد)
ترجمه جمله: «آخرین پاراگراف متن شامل موارد زیر است، به استثنای پیشنهادات.» (درک مطلب)

۶۷- (عبدالرشید شفیعی)
(۲) نگه داشتن، ادامه دادن
(۴) دریافت کردن

نکته مهم درسی
به عبارت "receive education" (آموزش دیدن) توجه کنید. (کلوزتست)

۶۸- (عبدالرشید شفیعی)
(۱) حافظه
(۲) ذهن
(۳) قلب
(۴) مغز

نکته مهم درسی
اصطلاح "learn something by heart" به معنای «چیزی را حفظ کردن» است. (کلوزتست)

۶۹- (عبدالرشید شفیعی)
(۱) اصل، قاعده
(۲) دامنه، حوزه
(۳) ارزش
(۴) آزمایش

۷۰- (عبدالرشید شفیعی)
نکته مهم درسی
چون "they" مفعول است و فاعل جمله مشخص نیست، فعل باید به‌شکل مجهول در زمان حال کامل یعنی "have been translated" باشد. هیچ‌یک از سه گزینه دیگر فعل‌هایشان به‌شکل مجهول نیستند. (کلوزتست)

۷۱- (عبدالرشید شفیعی)
(۱) و
(۲) اما
(۳) بنابراین
(۴) یا

نکته مهم درسی
برای افزودن اطلاعات جدید به جمله اول از کلمه ربط "and" استفاده می‌کنیم. "but" برای بیان تضاد و مغایرت، "so" برای نتیجه‌گیری و "or" برای انتخاب از بین دو عمل به‌کار می‌رود. (کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

احتمالاً شناگران بیشتری به‌خاطر گرفتگی عضلات غرق شده‌اند تا به دلایل دیگری و فقط آن‌هایی که دچار آن شده‌اند می‌توانند قدرت مرگبار آن را تصور کنند. حتی شناگران خوب وقتی گرفتار گرفتگی عضلانی شوند، به‌خاطر غلبه درد ناگهانی بر آن‌ها فوراً غرق می‌شوند و هیچ چیز به‌جز حضور ذهن نمی‌تواند قربانی را نجات دهد.

ناحیه‌ای که معمولاً این گرفتگی حس می‌شود در ساق پاست و آن گاهی دارای چنان قدرتی است که باعث می‌شود عضلات سفت و قلمبه‌شوند. در چنین شرایطی فقط یک روش اقدام وجود دارد: فوراً به پشت برگردیم؛ پاها را به‌سمت بالا بگیریم؛ به درد بی‌توجه شویم و با درایت محل گرفتگی را با یک دست مالش دهیم، در حالی که با دست دیگر به‌سمت ساحل پارو می‌زنیم.

دادن این دستورات بسیار ساده است، اما انجامشان بسیار مشکل است. به‌نظر می‌رسد که این گرفتگی، فرد مبتلا را دچار درد و ترس بسیار زیادی می‌کند. بنابراین، روش نجات دادن فردی که به‌دلیل گرفتگی عضلانی در حال غرق شدن است به تمرین زیادی نیاز دارد. مشکل اصلی در این واقعیت نهفته است که فردی که در آب عمیق نمی‌تواند شنا کند، احساس می‌کند که انگار دارد از هوا به پایین پرتاب می‌شود و در نتیجه ناخودآگاه به نزدیک‌ترین چیز چنگ می‌زند. اگر وی موفق شود کسی را که سعی دارد نجاتش دهد، بگیرد، احتمالاً هر دو با هم غرق خواهند شد. همه نوع اقدام احتیاطی را باید به‌کار گرفت تا از چنین مصیبتی پیشگیری شود؛ غریق را همیشه باید از پشت سر گرفت و به‌سمت جلو هل داد.

۷۲- (علی شکوهی)
ترجمه جمله: «مطابق متن، اگرچه روش درست اقدام برای گرفتگی عضلانی ساده است، اجرای آن ساده نیست.» (درک مطلب)

۷۳- (علی شکوهی)
ترجمه جمله: «از متن می‌توان فهمید که نیروی گرفتگی عضلانی آن قدر زیاد است که فقط قربانیان قبلی می‌توانند آن را تصور کنند.» (درک مطلب)

دفترچه پاسخ

آزمون ۲۵ بهمن ۹۸

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)



پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلالی - عادل حسینی - علی سلامت - علی شهبابی - عرفان صادقی - سعید علم پور - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب - عادل حسینی - محمد خندان - رضا عباسی اصل - مهرداد ملوندی - علیرضا نصراله‌ای	هندسه	
امیرحسین ابومحبوب - رضا توکلی - امیرهوشنگ خمسه - علیرضا شریف خطیبی - عزیزاله علی اصغری - نیلوفر مهدوی	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	
خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی نسب - امیرمهدی جعفری - محمدعلی راست پیمان - حمید سلیم پور - کیوان فتوحی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - ناصر محمدی پور - احسان محمدی - حسین مخدومی - محمدحسین معززیان - سیدعلی میرنوری	فیزیک	
مریم اکبری - امیرعلی برخورداریان - محمدرضا پورچاوید - حامد پویان نظر - جواد جدیدی - ایمان حسین نژاد - مرتضی خوش کیش - مهسا دوستی - مبینا شرافتی پور - میلاد شیخ الاسلامی خیایوی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن لشکری - محمدحسن محمدزاده مقدم - محمد وزیری	شیمی	

گروه علمی

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	سید علی میرنوری	محمد وزیری
گروه ویراستاری	مجتبی تشیعی علی ارجمند	عادل حسینی مجتبی تشیعی مسعود درویشی	سجاد شهبابی فراهانی امیر محمودی انزایی امیرحسین برادران	سعید خان بابایی علی علمداری
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
عادل حسینی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی	حروف نگار و صفحه آرا
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

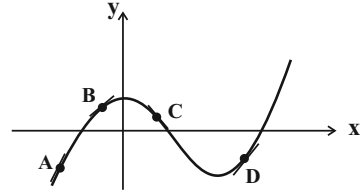
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

حسابان ۲

۸۱-

(عمیر علیزاده)

باید در هر نقطه علامت f و شیب خط مماس بر نمودار یعنی f' را تعیین کنیم.



بنابراین مطابق نمودار فوق داریم:

$$f(A) < 0, f'(A) > 0 \Rightarrow \frac{f(A)}{f'(A)} < 0$$

$$f(B) > 0, f'(B) > 0 \Rightarrow \frac{f(B)}{f'(B)} > 0$$

$$f(C) > 0, f'(C) < 0 \Rightarrow \frac{f(C)}{f'(C)} < 0$$

$$f(D) < 0, f'(D) > 0 \Rightarrow \frac{f(D)}{f'(D)} < 0$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

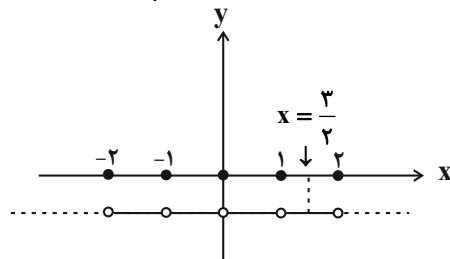
۸۲-

(عرفان صادقی)

حد داده شده در صورت سؤال همان تعریف مشتق در $x = \frac{3}{2}$ است.

$$f'\left(\frac{3}{2}\right) = \lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}} \frac{f(x) - f\left(\frac{3}{2}\right)}{x - \frac{3}{2}}$$

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



با توجه به نمودار تابع f ، شیب خط مماس بر آن در $x = \frac{3}{2}$ برابر صفر است.

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۸۰)

۸۳-

(عمیر علیزاده)

$$f'(2\sqrt{6}) = \sqrt{3} = A = \text{شیب خط مماس در نقطه } A = m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{5\sqrt{2} - 2\sqrt{2}}{x_B - 2\sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{2}}{x_B - 2\sqrt{6}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}x_B - 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{3}x_B = 9\sqrt{2} \Rightarrow x_B = 3\sqrt{6}$$

(حسابان ۲- مشتق؛ مشابه تمرین ۸ صفحه ۸۳)

۸۴-

(عارل حسینی)

$$f'(0) + f'(4) = 0 \Rightarrow f'(0) = -f'(4)$$

طبق نکات حاصل از کار در کلاس صفحه ۸۰ کتاب درسی، در سهمی

$$y = Ax^2 + Bx + C, \text{ شیب خطوط مماس بر نمودار آن در نقاط با عرض یکسان}$$

قرینه یکدیگر هستند (و برعکس)؛ بنابراین این نقاط نسبت به محور تقارن سهمی متقارن هستند.

در این سؤال نقاط با طول‌های $x = 0$ و $x = 4$ ، نسبت به محور تقارن سهمی

متقارن هستند. یعنی $x = 2$ طول رأس سهمی و در نتیجه $f'(2) = 0$ خواهد بود.

(حسابان ۲- مشتق؛ مکمل کار در کلاس صفحه ۸۰)

۸۵-

(لطف اجلالی)

توجه کنید که در یک همسایگی نقطه $x = \frac{3}{2}$ داریم: $[3x] = 4$. بنابراین

$$f(x) = 4mx - 2 \text{ در این همسایگی تابع } f \text{ برابر است با:}$$

$$\text{شیب خط } y = 4mx - 2 \text{ برابر } 4m \text{ است، پس } f'\left(\frac{3}{2}\right) \text{ برابر } 4m$$

$$\text{است. بنابراین داریم: } 2m + 1 = 4m \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۸۶-

(لطف اجلالی)

شیب خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه $x = 0$ برابر $f'(0)$ است. پس داریم:

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x\sqrt{x+4} - 0}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x+4} = 2$$

از طرف دیگر خط مماس از نقطه $(0,0)$ عبور می‌کند، پس معادله آن به

$$\text{صورت } y = 2x \text{ است و این خط از نقطه } \left(-\frac{1}{2}, -1\right) \text{ نیز می‌گذرد.}$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۸۰)

۸۷-

(عارل حسینی)

$$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = 0$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - kx - (1-k)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - kx + k - 1}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x^2 + x + 1 - k)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + x + 1 - k)$$

$$= 3 - k = 0 \Rightarrow k = 3$$

(حسابان ۲- مشتق؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۸۰)

۸۸-

(پوهانباش نیکانام)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{f(x)} = \frac{1}{\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{x - 3}} = \frac{1}{f'(3)} = 3 \Rightarrow f'(3) = \frac{1}{3}$$

یعنی شیب خط d_p برابر $\frac{1}{3}$ است. حال چون خط d_1 بر خط d_p عمود است،

شیب d_1 یا به عبارت دیگر، مشتق تابع f در $x = 2$ برابر -3 است.



$$\Rightarrow \begin{cases} \text{غ ق ق } x=1 \\ x=6 \end{cases}$$

بنابراین علی در ۶ ساعت دیوار را تمام می‌کند.

(مسئله ۱ - پیر و معارله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(کلام ایلامی)

۹۳-

اگر $a = 0$ باشد، معادله به صورت $\frac{x}{x-1} = 0$ در می‌آید که جواب آن

$x = 0$ و غیر قابل قبول است؛ زیرا مخرج کسر $\frac{a}{x}$ را صفر می‌کند.

اما اگر $a \neq 0$ باشد، داریم:

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

اگر معادله بالا جواب نداشته باشد، باید Δ آن منفی باشد:

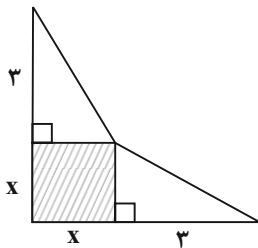
$$\Rightarrow \Delta = a^2 - 4a < 0 \Rightarrow 0 < a < 4$$

در نتیجه اگر $0 \leq a < 4$ باشد، معادله اصلی جواب ندارد. این بازه شامل اعداد صحیح صفر، ۱، ۲ و ۳ است.

(مسئله ۱ - پیر و معارله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(عادل حسینی)

۹۴-



مثلث‌های قائم‌الزاویه شکل، هم‌نهشت هستند و اندازه وتر آن‌ها برابر $\sqrt{x^2 + 9}$ است. حال داریم:

$$\text{محیط شکل} = 2x + 6 + 2\sqrt{x^2 + 9} = 18$$

$$\Rightarrow x + \sqrt{x^2 + 9} = 6 \Rightarrow \sqrt{x^2 + 9} = 6 - x; \quad 0 < x \leq 6$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 + 9 = x^2 - 12x + 36 \Rightarrow 12x = 27$$

$$\Rightarrow \text{محیط مربع} = 4x = 9$$

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

(سعید علی‌پور)

۹۵-

با تغییر متغیر $t = x^2 + 2x + 1$ داریم:

$$t = \sqrt{2t + 8} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} t^2 = 2t + 8$$

$$\Rightarrow t^2 - 2t - 8 = (t-4)(t+2) = 0 \xrightarrow{t=(x+1)^2 > 0} t = 4$$

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

حاصل ضرب جواب‌های این معادله و در نتیجه حاصل ضرب جواب‌های معادله اصلی برابر ۳- است.

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

$$f'(2) = -3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x^3 - 8} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{(x^2 + 2x + 4)(x - 2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x^2 + 2x + 4} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x - 2}$$

$$= \frac{1}{12} f'(2) = -\frac{1}{4}$$

(مسئله ۲ - مشتق: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۰)

(علی سلامت)

۸۹-

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^3(x) - 4f(x)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)(f(x) + 2)(f(x) - 2)}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} (f(x)(f(x) + 2)) \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x - 1} = 2 \times 4 \times f'(1)$$

$$= 8 \times 3 = 24$$

(مسئله ۲ - مشتق: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۰)

(کلام ایلامی)

۹۰-

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - 4}{2h} = \frac{1}{2} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \frac{1}{2} f'(2) = -3$$

$$\Rightarrow f'(2) = -6$$

چون خط d در نقطه $x = 2$ بر نمودار توابع f و g مماس است،
 $g'(2) = f'(2) = -6$ است. بنابراین داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(2-h) - 4}{3h} = -\frac{1}{3} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(2-h) - g(2)}{-h}$$

$$= -\frac{1}{3} g'(2) = \left(-\frac{1}{3}\right)(-6) = 2$$

(مسئله ۲ - مشتق: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۰)

ریاضی پایه

(عادل حسینی)

۹۱-

$$\frac{2x+1}{x-1} = 4 \Rightarrow 2x+1 = 4x-4 \Rightarrow 2x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

$\frac{5}{2}$ در بازه $(2, 3)$ قرار دارد.

(مسئله ۱ - پیر و معارله: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

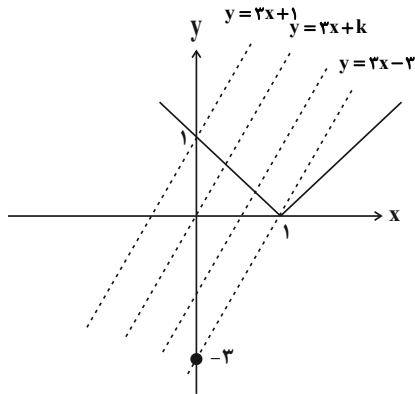
(عادل حسینی)

۹۲-

فرض کنیم که علی به تنهایی دیوار را در x ساعت بچیند. یعنی محمد آن را در $x - 3$ ساعت می‌چیند. حال با توجه به اینکه اگر با هم کار کنند، کار دیوار در ۲ ساعت تمام می‌شود، داریم:

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

$$\Rightarrow x^2 - 3x = 4x - 6 \Rightarrow x^2 - 7x + 6 = (x-1)(x-6) = 0$$



(مسئله ۱ - جبر و معادله: صفحه ۲۴)

(سعید علم‌پور)

-۹۹

$$d: 3x - 4y - 1 = 0$$

$$d': 4x + 3y - m = 0$$

$$d \text{ فاصله } A \text{ از خط } = \frac{|3(1) - 4(2) - 1|}{\sqrt{16+9}} = \frac{6}{5}$$

$$d' \text{ فاصله } A \text{ از خط } = \frac{|4(1) + 3(2) - m|}{\sqrt{16+9}} = \frac{|10 - m|}{5}$$

$$\text{برابری فاصله ها} \rightarrow \frac{|10 - m|}{5} = \frac{6}{5} \Rightarrow |10 - m| = 6 \Rightarrow 10 - m = \pm 6$$

$$\Rightarrow m = \begin{cases} 4 \\ 16 \end{cases} \Rightarrow m \text{ مجموع مقادیر } = 20$$

(مسئله ۱ - جبر و معادله: صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(علی شهبازی)

-۱۰۰

چون دو خط موازی اند، داریم:

$$\frac{m}{2} = \frac{-(m+2)}{-6} \Rightarrow 6m = 2m + 4 \Rightarrow m = 1$$

با جای گذاری $m = 1$ ، معادله خط اول به صورت $x - 3y = 4$ در می‌آید که می‌توانیم آن را به صورت $2x - 6y = 8$ بنویسیم.

فاصله دو خط موازی $ax + by = c$ و $ax + by = c'$ برابر با $\frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ است. پس فاصله دو خط موازی $2x - 6y = 8$ و $2x - 6y = k$ برابر است با:

$$\text{ضلع مربع} = \frac{|k - 8|}{\sqrt{4 + 36}} \Rightarrow \sqrt{10} = \frac{|k - 8|}{2\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow |k - 8| = 20 \Rightarrow \begin{cases} k - 8 = 20 \Rightarrow k = 28 \\ k - 8 = -20 \Rightarrow k = -12 \end{cases}$$

(مسئله ۱ - جبر و معادله: تمرین ۴ صفحه ۳۵)

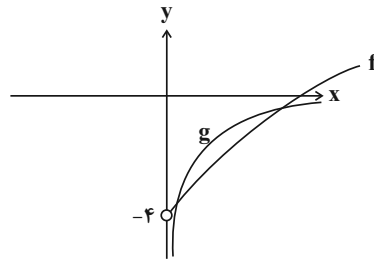
(کاظم ابلالی)

-۹۶

اگر این عدد را x فرض کنیم، مقدار x از معادله زیر به دست می‌آید:

$$\sqrt{x} + \frac{1}{x} = 4 \Rightarrow \sqrt{x} - 4 = -\frac{1}{x} \quad (*)$$

نمودار توابع $f(x) = \sqrt{x} - 4$ و $g(x) = -\frac{1}{x}$ با شرط $x > 0$ به صورت زیر است که در دو نقطه متقاطع‌اند. پس معادله (*) دو جواب دارد و دو عدد مانند x با شرایط مسئله وجود دارد.



(مسئله ۱ - جبر و معادله: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(میانپوش نیکنام)

-۹۷

باید عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد:

$$\Rightarrow -x^2 + 5x - 4 \geq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 4$$

با توجه به حدود x ، عبارت داخل قدر مطلق منفی است. پس داریم:

$$\sqrt{-(x-1)(x-4)} + 1 = 5 - x \Rightarrow \sqrt{-(x-1)(x-4)} = 4 - x$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} (x-4)^2 = -(x-1)(x-4) \Rightarrow (x-4)(2x-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4 & \text{ق ق} \\ x = \frac{5}{2} & \text{ق ق} \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = 6/5$$

(مسئله ۱ - جبر و معادله: صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۶ و ۲۷)

(علی سلامت)

-۹۸

راه اول: اگر $x \in (0, 1)$ باشد، رابطه $|x-1| = 1-x$ برقرار است. پس داریم:

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

جواب به دست آمده باید متعلق به بازه $(0, 1)$ باشد، یعنی:

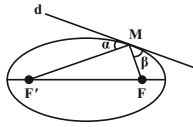
$$x = \frac{1-k}{4} \in (0, 1) \text{ باشد}$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{1-k}{4} < 1 \Rightarrow 0 < 1-k < 4 \Rightarrow -3 < k < 1$$

راه دوم: ابتدا نمودار $y = |x-1|$ و $y = 3x+k$ را به ازای مقادیر مختلف k رسم می‌کنیم. ملاحظه می‌کنید که به ازای $k = 1$ جواب معادله $x = 0$ و به ازای $k = -3$ جواب معادله $x = 1$ می‌باشد. بنابراین اگر $-3 < k < 1$ جواب معادله متعلق به بازه $(0, 1)$ خواهد بود.

هندسه ٣

تابیده شود، انعکاس نور از کانون دیگر بیضی عبور می کند.



(هندسه ٣- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه ٥٠)

(عادل حسینی)

١٠٥-

مجموع فواصل هر نقطه واقع بر یک بیضی از کانون های آن برابر طول قطر بزرگ بیضی است. داریم:

$$MF = \sqrt{(9-4)^2 + (8+4)^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$$

$$MF' = \sqrt{(-5-4)^2 + (8+4)^2} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$$

$$2a = MF + MF' = 13 + 15 = 28 \Rightarrow a = 14$$

$$2c = FF' = 14 \Rightarrow c = 7$$

$$b^2 = a^2 - c^2 = 196 - 49 = 147 = 49 \times 3 \Rightarrow b = 7\sqrt{3}$$

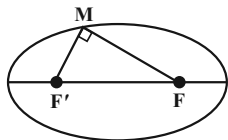
$$\Rightarrow \text{طول قطر کوچک} = 2 \times 7\sqrt{3} = 14\sqrt{3}$$

(هندسه ٣- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه های ٣٧ تا ٣٩)

(مهمر قنران)

١٠٦-

می دانیم مجموع فواصل هر نقطه واقع بر یک بیضی از دو کانون آن برابر طول قطر بزرگ بیضی است. بنابراین داریم:



$$MF + MF' = 3\sqrt{5} \Rightarrow (MF + MF')^2 = (3\sqrt{5})^2$$

$$\Rightarrow MF^2 + MF'^2 + 2MF \times MF' = 45 \Rightarrow MF^2 + MF'^2 = 25$$

$$\Delta \quad MF F' : FF'^2 = MF^2 + MF'^2 = 25 \Rightarrow FF' = 5$$

(هندسه ٣- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه های ٣٧ تا ٣٩)

(مهمر قنران)

١٠١-

$$2c = FF' = 6 \Rightarrow c = 3$$

$$e = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{3}{a} \Rightarrow a = 9$$

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر یک بیضی از دو کانون آن برابر طول قطر بزرگ بیضی است. پس در این بیضی، مقدار مورد نظر برابر $2a = 18$ است.

(هندسه ٣- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه های ٣٧ تا ٣٩)

(امیرمسین ابومصوب)

١٠٢-

$$\left. \begin{aligned} 2c = 10 &\Rightarrow c = 5 \\ 2b = 6 &\Rightarrow b = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a^2 = 5^2 + 3^2 = 34$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{34} < 6 \Rightarrow 2a < 12$$

اگر F و F' کانون های بیضی باشند، آنگاه داریم:

$$MF + MF' = 12 > 2a \Rightarrow M \text{ بیرون بیضی قرار دارد}$$

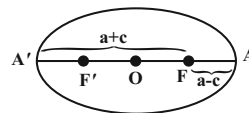
(هندسه ٣- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه های ٣٧ تا ٣٩)

(رضا عباسی اصل)

١٠٣-

فاصله هر کانون یک بیضی از دو سر قطر بزرگ آن، به ترتیب برابر $a - c$ و $a + c$ است. طبق فرض سؤال داریم:

$$\frac{a-c}{a+c} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5a - 5c = 3a + 3c \Rightarrow 2a = 8c \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1}{4}$$

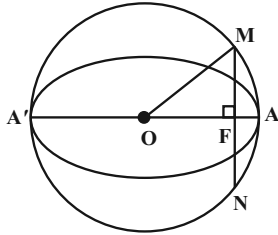


(هندسه ٣- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه های ٣٧ تا ٣٩)

(مهمر قنران)

١٠٤-

در شکل زیر، اگر خط d در نقطه M بر بیضی مماس باشد، آنگاه $\alpha = \beta$ است. در نتیجه بنابر ویژگی بازتابندگی بیضی، اگر بدنه داخلی یک بیضی آینه ای باشد و از یکی از کانون های بیضی، اشعه نوری بر بدنه داخلی بیضی



$$MF^2 = OM^2 - OF^2 = a^2 - c^2 = b^2 \Rightarrow MF = b$$

می‌دانیم در هر دایره، قطر عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند، پس

$$MN = 2MF = 2b \text{ و در نتیجه } b = 3 \text{ است و داریم:}$$

$$\Delta OMF \text{ محیط } = 12 \Rightarrow a + b + c = 12 \xrightarrow{b=3} a + c = 9$$

$$b = 3 \Rightarrow b^2 = 9 \Rightarrow a^2 - c^2 = 9$$

$$\Rightarrow (a+c)(a-c) = 9 \xrightarrow{a+c=9} a-c = 1$$

$$\begin{cases} a+c=9 \\ a-c=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=5 \\ c=4 \end{cases} \Rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

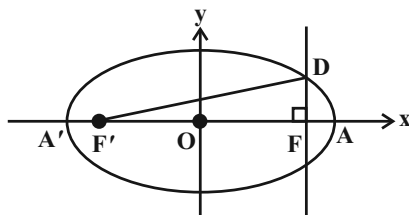
(امیرمسین ابومیبوب)

-۱۱۰

$$FF' = 2OF = 2 \times 3 = 6$$

$$a = OA = 3 + 2 = 5 \Rightarrow DF + DF' = 2a = 10$$

اگر $DF = y$ باشد، آنگاه $DF' = 10 - y$ است و داریم:



$$\Delta DFF': FF'^2 = DF'^2 - DF^2 = (10-y)^2 - y^2$$

$$\Rightarrow 36 = 100 - 20y + y^2 - y^2$$

$$\Rightarrow 20y = 64 \Rightarrow y = \frac{64}{20} = \frac{16}{5}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ مشابه کار در کلاس صفحه ۴۸)

(عادل مسینی)

-۱۰۷

$$e = \frac{c}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2c}{2a} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{FF'}{9} = \frac{2}{3} \Rightarrow FF' = 6$$

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه واقع بر بیضی از دو کانون آن برابر طول قطر

بزرگ بیضی است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} MF + MF' = 9 \\ MF' - MF = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MF' = 5 \\ MF = 4 \end{cases}$$

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث $MF'F$ داریم:

$$FF'^2 = MF^2 + MF'^2 - 2MF \cdot MF' \cdot \cos \theta$$

$$\Rightarrow 6^2 = 4^2 + 5^2 - 2 \times 4 \times 5 \cos \theta \Rightarrow 40 \cos \theta = 5 \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{8}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(امیرمسین ابومیبوب)

-۱۰۸

هرچه خروج از مرکز بیضی به صفر نزدیک شود، کشیدگی بیضی کمتر شده

و شکل بیضی به دایره نزدیکتر می‌شود. داریم:

$$\text{گزینه «۱»} \quad c^2 = a^2 - b^2 = 16 - 4 = 12 \Rightarrow c = 2\sqrt{3} \Rightarrow e_1 = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{گزینه «۲»} \quad a^2 = b^2 + c^2 = 16 + 4 = 20 \Rightarrow a = 2\sqrt{5} \Rightarrow e_2 = \frac{2}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\text{گزینه «۳»} \quad e_3 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\text{گزینه «۴»} \quad a^2 = b^2 + c^2 = 4 + 4 = 8 \Rightarrow a = 2\sqrt{2} \Rightarrow e_4 = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

با توجه به اینکه $e_4 < e_3 < e_2 < e_1$ ، پس شکل بیضی گزینه «۲» به

دایره نزدیکتر است.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

(عادل مسینی)

-۱۰۹

مطابق شکل $OM = OA = a$ و $OF = c$ است، پس در مثلث

قائم‌الزاویه OMF داریم:

ریاضیات گسسته

۱۱۱-

(عزیزالله علی اصغری)

مجموعه‌های A, B و C همگی مجموعه‌های احاطه‌گر برای گراف G هستند، اما هیچ یک از اعضای مجموعه D ، رأس b را احاطه نمی‌کنند، پس این مجموعه یک مجموعه احاطه‌گر برای گراف G محسوب نمی‌شود.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه ۴۴)

۱۱۲-

(علیرضا شریف‌فطیپی)

گزینه «۱»: اگر به جای x و y ، رؤوس e و f قرار گیرند، مجموعه $\{a, c, e, f\}$ حاصل می‌شود که مجموعه احاطه‌گر مینیمال نیست، زیرا با حذف رأس e ، همچنان یک مجموعه احاطه‌گر باقی می‌ماند.

گزینه «۳»: اگر به جای x و y ، رؤوس f و g قرار گیرند، مجموعه $\{a, c, f, g\}$ حاصل می‌شود که مجموعه احاطه‌گر مینیمال نیست، زیرا با حذف رأس g ، همچنان یک مجموعه احاطه‌گر باقی می‌ماند.

گزینه «۴»: اگر به جای x و y ، رؤوس d و f قرار گیرند، مجموعه $\{a, c, d, f\}$ حاصل می‌شود که مجموعه احاطه‌گر مینیمال نیست، زیرا با حذف رأس c یا d ، همچنان یک مجموعه احاطه‌گر باقی می‌ماند.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۱۳-

(علیرضا شریف‌فطیپی)

در هر گراف r -منتظم، رابطه $rp = 2q$ برقرار است، بنابراین داریم:

$$3p = 2 \times 15 \Rightarrow p = 10$$

$$\left\lfloor \frac{p}{\Delta + 1} \right\rfloor \leq \gamma(G) \Rightarrow \left\lfloor \frac{10}{3 + 1} \right\rfloor \leq \gamma(G) \Rightarrow \gamma(G) \geq 3$$

بنابراین حداقل عدد احاطه‌گری این گراف، برابر ۳ است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۱۴-

(نیلوفر مهروی)

در گراف G ، $\Delta = 3$ است، پس داریم:

$$\gamma(G) \geq \left\lfloor \frac{p}{\Delta + 1} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{14}{4} \right\rfloor = 4$$

یعنی هر مجموعه احاطه‌گر مینیمم گراف G حداقل ۴ عضو دارد.

از طرفی مجموعه $\{e, g, n, i\}$ یک مجموعه احاطه‌گر برای گراف G است، پس این مجموعه یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم گراف G است. دقت کنید که مجموعه $\{b, e, l, k\}$ یک مجموعه احاطه‌گر برای گراف G نیست، زیرا رأس h توسط هیچ کدام از رأس‌های این مجموعه احاطه نمی‌شود. دو مجموعه

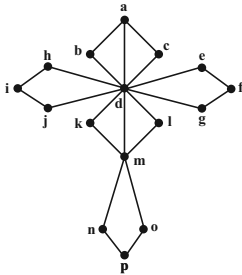
$\{a, d, f, n, k\}$ و $\{c, g, h, m, j\}$ با وجود اینکه مجموعه احاطه‌گر هستند ولی تعداد اعضای آن‌ها از یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم بیشتر است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۱۵-

(نیلوفر مهروی)

رأس d در این گراف قادر به احاطه همه رأس‌های گراف به جز رؤوس i, f, n و o است. از طرفی رأس p به جز خودش، رؤوس n و o را احاطه می‌کند ولی هیچ رأسی وجود ندارد که هر دو رأس f و i را احاطه کند. بنابراین مجموعه $\{d, f, i, p\}$ ، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای این گراف است و در نتیجه عدد احاطه‌گری گراف برابر ۴ می‌باشد.

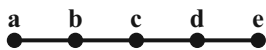


(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

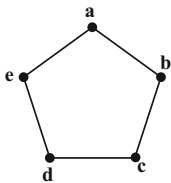
۱۱۶-

(عزیزالله علی اصغری)

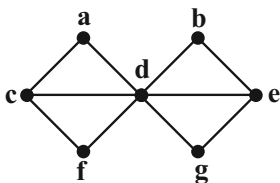
گزینه «۱»: به عنوان مثال هر کدام از مجموعه‌های $\{a, d\}$ و $\{b, d\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای این گراف هستند.



گزینه «۲»: به عنوان مثال هر کدام از مجموعه‌های $\{a, c\}$ یا $\{b, d\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای این گراف هستند.



گزینه «۳»: رأس d با تمامی رؤوس دیگر گراف مجاور است، پس $\{d\}$ تنها مجموعه احاطه‌گر مینیمم این گراف است.



گزینه «۴»: به عنوان مثال هر کدام از مجموعه‌های $\{a, b, c, d\}$ یا $\{e, f, g, h\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم برای این گراف هستند.

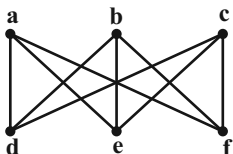


گراف P_6 فاقد مجموعه‌ احاطه‌گر مینیمال ۴ عضوی یا بیشتر است، پس در مجموع $7 = 6 + 1$ مجموعه‌ احاطه‌گر مینیمال دارد.
(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۱۹- (رضا توکلی)

اگر مجموعه‌ همسایگی باز دو رأس در یک گراف یکسان باشد، آنگاه آن دو رأس قطعاً مجاور نیستند.

با توجه به داده‌های سؤال، گراف G متناظر با شکل زیر است:



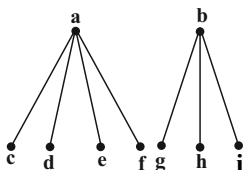
هریک از رأس‌های پایینی با تمام رئوس بالایی مجاور است و بالعکس، بنابراین با انتخاب یک رأس از مجموعه‌ رئوس بالایی و یک رأس از مجموعه‌ رئوس پایینی، تمام رئوس گراف احاطه می‌شوند، پس طبق اصل ضرب تعداد $7 -$ مجموعه‌ها برابر است با: $3 \times 3 = 9$

(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

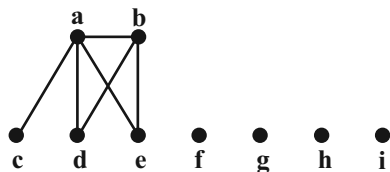
۱۲۰- (عزیزالله علی‌اصغری)

مجموعه‌ همسایگی بسته رأس b دارای ۴ عضو است، پس $\deg(b) = 3$ می‌باشد.

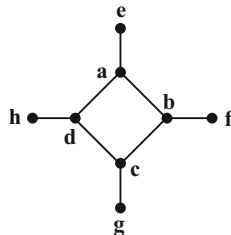
برای اینکه بیشترین تعداد رأس ممکن توسط رئوس a و b احاطه شوند، این دو رأس نباید مجاور بوده و همچنین اشتراک مجموعه‌ همسایگی‌های باز این دو رأس باید تهی باشد، یعنی هیچ دو رأسی همزمان با رئوس a و b مجاور نباشند. در این صورت مطابق شکل تمامی رئوس گراف توسط دو رأس a و b احاطه می‌شوند.



حال اگر دو رأس a و b مجاور بوده و $N_G(b) \subseteq N_G(a)$ باشد، مطابق شکل حداکثر ۴ رأس در این گراف موجود است که توسط رئوس a و b احاطه نمی‌شود.



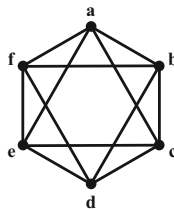
(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۴)



(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵)

۱۱۷- (رضا توکلی)

مکمل یک گراف ۴- منتظم از مرتبه ۶، گرافی ۱- منتظم از مرتبه ۶ است. چون تنها یک گراف ۱- منتظم از مرتبه ۶ وجود دارد، پس گراف ۴- منتظم از مرتبه ۶ نیز منحصر به فرد است.



چون هیچ رأسی در این گراف وجود ندارد که با تمامی رئوس دیگر مجاور باشد، پس عدد احاطه‌گری گراف بزرگ‌تر از یک است. از طرفی مجموعه‌ $\{a, b\}$ یک مجموعه‌ احاطه‌گر برای این گراف است، پس عدد احاطه‌گری گراف برابر ۲ است. به طور مشابه هر زیرمجموعه‌ دو عضوی از رئوس این گراف، یک مجموعه‌ احاطه‌گر مینیمم و در نتیجه مجموعه‌ احاطه‌گر مینیمال است. دقت کنید که این گراف نمی‌تواند مجموعه‌ احاطه‌گر مینیمالی با بیش از دو عضو داشته باشد (چون هر زیرمجموعه‌ دو عضوی یک مجموعه‌ احاطه‌گر مینیمم است). پس تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال گراف برابر تعداد زیرمجموعه‌های دو عضوی مجموعه‌ $V = \{a, b, c, d, e, f\}$ ، یعنی برابر $\binom{6}{2} = 15$ است.

(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۱۸- (امیرمسین ابومبوب)

گراف P_6 فقط دارای یک مجموعه‌ احاطه‌گر مینیمم به صورت $\{b, e\}$ است، پس فقط یک مجموعه‌ احاطه‌گر مینیمال دو عضوی دارد. از طرفی هر زیرمجموعه‌ سه عضوی از رئوس گراف P_6 که شامل یک رأس از بین a و b ، یک رأس از بین c و d و یک رأس از بین e و f باشد، یک مجموعه‌ احاطه‌گر برای این گراف است که تعداد این مجموعه‌ها طبق اصل ضرب برابر است با: $2 \times 2 \times 2 = 8$. از بین این ۸ مجموعه، تنها دو مجموعه‌ $\{b, c, e\}$ و $\{b, d, e\}$ مجموعه‌ احاطه‌گر مینیمال نیستند، چون شامل مجموعه‌ $\{b, e\}$ می‌باشند.

هندسه ۲

مطابق شکل $OT \parallel O'T' \parallel AH$ و H وسط TT' است، پس طبق قضیه تالس در دوزنقه، OO' وسط A بوده و در نتیجه در دوزنقه $OTT'O'$ داریم:

$$AH = \frac{OT + O'T'}{2} = \frac{10 + 4}{2} = 7$$

حال در مثل قائم الزاویه AHT طبق قضیه فیثاغورس داریم:

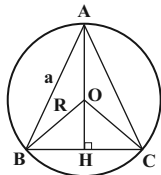
$$AT^2 = AH^2 + TH^2 = 7^2 + (2\sqrt{10})^2 = 49 + 40 = 89 \Rightarrow AT = \sqrt{89}$$

(هندسه ۲- راپره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(امیرحسین ابومیسوب)

-۱۲۴

مرکز دایره محیطی هر مثلث، محل هم‌رسمی عمود منصف‌های اضلاع آن مثلث است. در مثلث متساوی‌الاضلاع، میانه، ارتفاع و عمود منصف نظیر یک ضلع برهم منطبق‌اند.



با توجه به اینکه میانه‌ها در هر مثلث یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، داریم:

$$OA = \frac{2}{3} AH \Rightarrow R = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} a \Rightarrow a = \sqrt{3}R$$

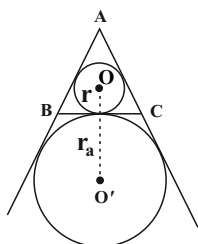
$$\frac{S_{ABC}}{S_{\text{دایره}}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} (\sqrt{3}R)^2}{\pi R^2} = \frac{\frac{3\sqrt{3}}{4} R^2}{\pi R^2} = \frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$$

(هندسه ۲- راپره: مشابه تمرین ۲ صفحه ۲۹)

(امیرحسین ابومیسوب)

-۱۲۵

مطابق شکل فاصله مرکز دایره محاطی داخلی مثلث متساوی‌الاضلاع ABC از مرکز دایره محاطی خارجی نظیر ضلع BC ، برابر $OO' = r + r_a$ است که شعاع دایره محاطی داخلی و شعاع دایره محاطی خارجی نظیر ضلع BC است. اگر S و P به ترتیب مساحت و نصف محیط مثلث متساوی‌الاضلاع ABC باشند، آنگاه داریم:

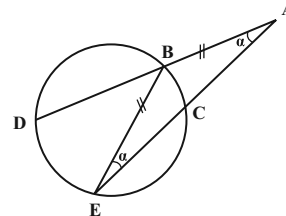


(مهم‌فردان)

-۱۲۱

فرض کنید $\widehat{A} = \alpha$ باشد. مثلث ABE متساوی‌الساقین است، بنابراین

$\widehat{E} = \alpha$ است و در نتیجه داریم:



$$\widehat{E} = \frac{\widehat{BC}}{2} = \alpha \Rightarrow \widehat{BC} = 2\alpha \quad (1)$$

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{DE} - \widehat{BC}}{2} = \alpha \Rightarrow \widehat{DE} - 2\alpha = 2\alpha \Rightarrow \widehat{DE} = 4\alpha \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{\widehat{DE}}{\widehat{BC}} = \frac{4\alpha}{2\alpha} = 2$$

(هندسه ۲- راپره: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

(مهردار ملونری)

-۱۲۲

مطابق شکل $MT = MT'$ و $OT = OT'$ است، پس نقاط M و O بر روی عمود منصف پاره خط TT' واقع‌اند، یعنی OM عمود منصف پاره خط

TT' است و در نتیجه بر آن عمود می‌باشد. طبق فرض $OH = \frac{R}{2}$ است،

بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه OHT داریم:

$$TH^2 = OT^2 - OH^2 \Rightarrow (2\sqrt{3})^2 = R^2 - \frac{R^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3R^2}{4} = 12 \Rightarrow R^2 = 16 \Rightarrow R = 4$$

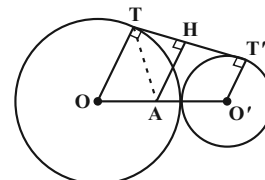
(هندسه ۲- راپره: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

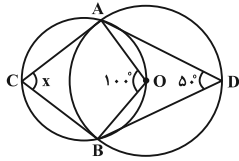
(علیرضا نصرالهی)

-۱۲۳

طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج C و C' با شعاع‌های

$$R \text{ و } R' \text{ برابر است با: } TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{10 \times 4} = 4\sqrt{10}$$





$$\widehat{D} = \frac{\widehat{AB}}{2} \Rightarrow \widehat{AB} = 100^\circ$$

$$\widehat{AOB} = \widehat{AB} \Rightarrow \widehat{AOB} = 100^\circ$$

چهارضلعی AOBC محاطی است، پس در آن زاویه‌های روبه‌رو مکمل

$$x + 100^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 80^\circ$$

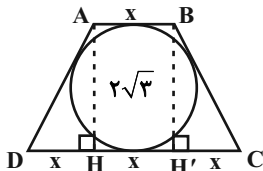
یکدیگرند و در نتیجه داریم:

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴ و ۲۷)

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۶)

-۱۳۰

روش اول:



$$\Delta AHC: AD^2 = AH^2 + DH^2 = 12 + x^2$$

مطابق شکل داریم:

$$\Rightarrow AD = BC = \sqrt{12 + x^2}$$

چهارضلعی ABCD محیطی است، بنابراین داریم:

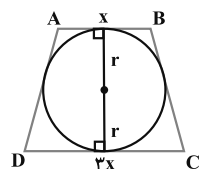
$$AB + CD = AD + BC$$

$$\Rightarrow 4x = 2\sqrt{12 + x^2} \Rightarrow 4x^2 = 12 + x^2$$

$$\Rightarrow 3x^2 = 12 \Rightarrow x^2 = 4 \xrightarrow{x>0} x = 2$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH(AB + CD)$$

$$= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3}(2 + 6) = 8\sqrt{3}$$



روش دوم: قطر دایره محاطی دوزنقه، واسطه

هندسی دو قاعده دوزنقه است، بنابراین اگر شعاع

دایره محاطی دوزنقه متساوی‌الساقین ABCD

برابر r باشد، داریم:

$$4r^2 = AB \times CD$$

$$\Rightarrow 4(\sqrt{3})^2 = x(3x) \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

مطابق شکل، مساحت دوزنقه برابر است با:

$$S_{ABCD} = \frac{(x + 3x) \times 2r}{2} = \frac{4 \times 2\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3}$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

$$OO' = r + r_a = \frac{S}{P} + \frac{S}{P-a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3}{2}a} + \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3}{2}a-a}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{6}a + \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{2\sqrt{3}}{3}a = \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{3} = 2$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

هندسه ۲ (گواه)

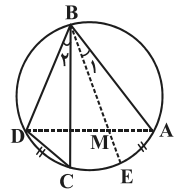
(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۳)

-۱۲۶

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{AE} = \widehat{CD} \Rightarrow \widehat{B}_1 = \widehat{B}_2 \\ \widehat{BAD} = \widehat{BCD} = \frac{\widehat{BD}}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta ABM \sim \Delta BCD$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{CD} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{AM}{3} = \frac{6}{8} \Rightarrow AM = 2/25$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)



(کتاب آبی)

-۱۲۷

دایره کامل را رسم می‌کنیم، داریم:

$$OC' = OC = 8$$

حال بنا به رابطه طولی در دایره داریم:

$$EC \cdot EC' = EB \cdot ED$$

$$1 \times 15 = x \times 3 \Rightarrow x = 5$$

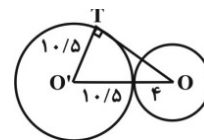
(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(سراسری ریاضی - ۹۲)

-۱۲۸

دو دایره، مماس برون هستند، پس طول خط‌المركزین آن‌ها برابر است با

مجموع طول شعاع دو دایره.



$$\Delta OO'T: OT^2 = OO'^2 - O'T^2 = (14/5)^2 - (10/5)^2$$

$$\Rightarrow OT^2 = (14/5 + 10/5)(14/5 - 10/5) = 25 \times 4 = 100$$

$$\Rightarrow OT = 10$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

-۱۲۹

از O به A و B وصل می‌کنیم، داریم:



آمار و احتمال

۱۳۱-

(امیر هوشنگ فتمسه)
اگر فراوانی گروه خونی با کمترین فراوانی را با x نمایش دهیم، فراوانی ۳ گروه خونی دیگر به ترتیب برابر $2x$ ، $4x$ و $8x$ خواهد بود.
حال اگر زاویه مربوط به گروه خونی با کمترین فراوانی را با θ_1 و زاویه مربوط به گروه خونی با بیشترین فراوانی را با θ_2 نمایش دهیم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \theta_1 &= \frac{x}{15x} \times 360^\circ = 24^\circ \\ \theta_2 &= \frac{8x}{15x} \times 360^\circ = 192^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \theta_2 - \theta_1 = 168^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۱۳۲-

(نیلوفر مهروری)
$$\bar{x} = \frac{1+1+3+4+4+6+8+8+8+12+13+16}{12} = \frac{84}{12} = 7$$

فرض کنید داده‌های x و y به داده‌های قبلی افزوده شود. در این صورت طبق فرض میانگین دو واحد افزایش پیدا کرده و برابر ۹ می‌شود، در نتیجه داریم:

$$9 = \frac{84+x+y}{14} \Rightarrow x+y = 42$$

در بین گزینه‌ها، تنها مجموع اعداد گزینه «۲» برابر ۴۲ است.
(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۳۳-

(نیلوفر مهروری)
ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم:

۲, ۵, ۵, ۶, ۷, ۷, ۷, ۷, ۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۴, ۱۷, ۱۹, ۲۰, ۲۰, ۲۰
به داده‌ای که دارای بیشترین فراوانی است، مد گفته می‌شود. بنابراین عدد ۷ مد داده‌ها است.

تعداد داده‌ها برابر ۱۷ است، پس داده وسط یعنی داده نهم میانه داده‌هاست و میانه داده‌های بعد از داده نهم، یعنی میانگین داده‌های سیزدهم و چهاردهم، چارک سوم است.

$$Q_3 = \frac{17+19}{2} = 18$$

بنابراین اختلاف بین چارک سوم و مد برابر است با: $18 - 7 = 11$
(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۱۳۴-

(علیرضا شریف‌فطینی)
می‌دانیم اگر تعدادی داده برابر یکدیگر باشند، واریانس آنها برابر صفر است و بالعکس، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} 3x - 9 = 6 \Rightarrow x = 5 \\ 5y + 1 = 6 \Rightarrow y = 1 \\ 4z - 2 = 6 \Rightarrow z = 2 \end{cases}$$

پس داده‌های y^2 ، $z - 3$ ، $x + 1$ ، $x - y$ به ترتیب عبارتند از: ۱, ۱, ۶, ۴, ۶
داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. چون تعداد داده‌ها زوج است،

$$\text{میانه برابر میانگین دو داده وسط است: } \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۳۵-

(امیرمسین اومضوب)
ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم:

۱۷, ۲۳, ۲۶, ۳۲, ۴۵, ۵۱, ۵۳, ۵۹, ۶۱, ۶۴, ۷۴
تعداد داده‌ها برابر ۱۱ است، پس داده ششم میانه داده‌هاست و در نتیجه میانه ۵ داده اول برابر Q_1 و میانه ۵ داده آخر برابر Q_3 است:

$$Q_1 = 26, Q_3 = 61$$

پس داده‌های داخل جعبه عبارتند از ۳۲, ۴۵, ۵۱, ۵۳, ۵۹
داده‌ها برابر است با:
$$\bar{x} = \frac{32+45+51+53+59}{5} = \frac{240}{5} = 48$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۵, ۹۷ و ۹۸)

آمار و احتمال (گواه)

۱۳۶- (سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۱)

می‌دانیم که همیشه مجموع درصد داده‌ها برابر ۱۰۰ است. پس:
$$17 + 20 + 5 + 22 + x + 18 = 100 \Rightarrow x = 100 - 77 = 23$$

$$\theta_4 = F_4 \times 360^\circ = \frac{22}{100} \times 360^\circ = 81^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

۱۳۷- (سراسری ریاضی - ۹۳)

در داده‌های طبقه‌بندی شده برای به دست آوردن میانگین داده‌ها باید ابتدا مرکز هر دسته را به دست آوریم، سپس در فراوانی آن دسته ضرب کنیم و مجموع آنها را بر تعداد داده‌ها تقسیم می‌کنیم:

حدود دسته‌ها	۹-۱۱	۱۱-۱۳	۱۳-۱۵	۱۵-۱۷	۱۷-۱۹
مرکز دسته x_i	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
f_i	۸	۱۱	۱۶	۱۴	۱۱

$$\bar{x} = \frac{8 \times 10 + 11 \times 12 + 16 \times 14 + 14 \times 16 + 11 \times 18}{8 + 11 + 16 + 14 + 11} = \frac{314}{60} = 5.23$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۱۳۸- (سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۷)

می‌دانیم انحراف معیار جذر واریانس است. پس:

$$\sigma^2 = 2 \Rightarrow \sigma^2 = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{26} (x_i - \bar{x})^2}{26} \Rightarrow 4 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{26} - \bar{x})^2}{26}$$

اگر داده‌ای که برابر میانگین است را حذف کنیم یعنی $(\bar{x} - \bar{x})^2$ را در رابطه بالا حذف کرده‌ایم که تغییری در مقدار آن ایجاد نمی‌کند. بنابراین داریم:

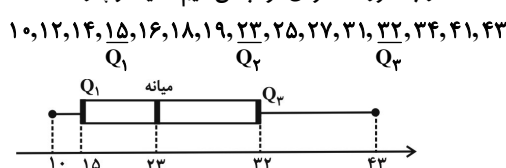
$$(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2 = 104$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{25} (x_i - \bar{x})^2}{25} = \frac{104}{25} = 4.16$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۳۹- (کتاب آبی)

ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم تا میانه و چارک‌ها مشخص شوند.



بنابراین در نمودار جعبه‌ای نسبت طول دو بخش مورد نظر برابر است با:

$$\frac{32 - 23}{23 - 15} = \frac{9}{8}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۴۰- (کتاب آبی)

با اضافه شدن مقداری ثابت به داده‌ها، انحراف معیار تغییری نمی‌کند ولی میانگین به همان مقدار اضافه می‌شود.

$$CV_{\text{قدیم}} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{6}{100}$$

$$CV_{\text{جدید}} = \frac{\sigma}{\bar{x} + 5} = \frac{55}{1000}$$

$$\frac{6}{100} = \frac{55}{1000} \Rightarrow \frac{\sigma}{\bar{x} + 5} = \frac{6}{100} \Rightarrow \frac{\sigma}{\bar{x} + 5} = \frac{6}{100} \Rightarrow \frac{\sigma}{\bar{x} + 5} = \frac{6}{100} \Rightarrow \bar{x} + 5 = 55 \Rightarrow \bar{x} = 50$$

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

فیزیک ۳

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow \lambda = \frac{0.4}{T} \Rightarrow T = 0.05s = \frac{1}{20} s$$

مدت زمان $\frac{1}{20} s$ برابر با $\frac{1}{20}$ است. می‌دانیم در مدت $\frac{T}{2}$ هر نقطه از محیط انتشار موج، مسافت $2A$ را طی می‌کند که در آن A دامنه نوسان است.

$$\ell = 2A = 2 \times 5 = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۴۶-

می‌دانیم تندی موج طولی (P) در یک جسم جامد از تندی موج عرضی (S) در همان جسم بیشتر است.

بنابراین موج طولی در زمان کمتری، فاصله معین را طی خواهد کرد. داریم:

$$\Delta t = t_s - t_p \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v_s} - \frac{\Delta x}{v_p}$$

$$\Rightarrow 90 = \frac{720}{v_s} - \frac{720}{180} \Rightarrow 180 = \frac{720}{v_s} \Rightarrow v_s = \frac{720}{180} = 4 \text{ km/s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

(مسین مفرومی)

۱۴۷-

اگر طول میله را d فرض کنیم، با توجه به این‌که صوت حاصل از ضربه چکش در میله سریعتر از هوا حرکت می‌کند، می‌توان نوشت:

$$\Delta t = \Delta t_{\text{هوا}} - \Delta t_{\text{میله}} = \frac{d}{v_{\text{هوا}}} - \frac{d}{v_{\text{میله}}} = \frac{d}{v_{\text{هوا}}} - \frac{d}{9v_{\text{هوا}}}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{\lambda}{9 v_{\text{هوا}}} \Rightarrow 0.2 = \frac{\lambda}{9 \times 320} \Rightarrow d = 72 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(مسین مفرومی)

۱۴۸-

با استفاده از تعریف تراز شدت یک صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 47 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 4.7 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow 4 + 0.7 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log 10^4 + \log 5 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow \log (5 \times 10^4) = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 5 \times 10^4 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 5 \times 10^{-8} \frac{W}{m^2}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(زهرا آقاممدری)

۱۴۹-

چون تندی چشمه ثابت است، بسامد صوتی که ناظرهای ساکن (۱) و (۲) دریافت می‌کنند، یکسان است. ضمناً چون چشمه صوت به این دو ناظر نزدیک می‌شود، بسامدی که دریافت می‌کنند بیشتر از بسامد چشمه است. از طرفی چون چشمه صوت از ناظر (۳) دور می‌شود، بسامدی که این ناظر دریافت می‌کند، کمتر از بسامد چشمه است.

$$f_1 = f_2 > f_3 > f_4$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(بابک اسلامی)

۱۵۰-

هرگاه چشمه نوری به ناظر نزدیک شود، طول موج کاهش پیدا می‌کند که به آن اصطلاحاً انتقال به آبی می‌گویند و وقتی چشمه نوری از ناظر دور می‌شود، طول موج افزایش می‌یابد که به آن اصطلاحاً انتقال به سرخ می‌گویند.

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

(ممدعلی راست پیمان)

۱۴۱-

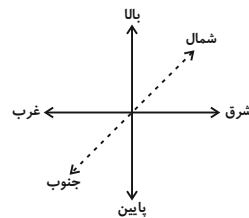
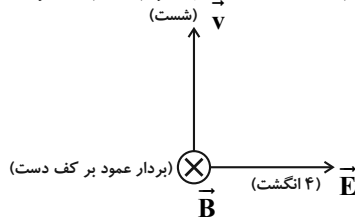
بار الکتریکی و میدان مغناطیسی متغیر با زمان، مولد میدان الکتریکی و آهنربا و میدان الکتریکی متغیر با زمان، مولد میدان مغناطیسی هستند.

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه ۷۴)

(ممسن قنبرلر)

۱۴۲-

طبق قاعده دست راست برای امواج الکترومغناطیسی، برای اینکه میدان مغناطیسی (\vec{B}) به سمت شمال (درون سو) باشد، باید گزینه (۴) رخ دهد.



(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(امیرمهری بعفری)

۱۴۳-

تندی انتشار تمامی طیف امواج الکترومغناطیسی در خلأ، با هم برابر و مساوی با $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

(امیرمهری بعفری)

۱۴۴-

از روی نمودار $E-t$ مشخص است که،

$$T + \frac{T}{4} = 6 / 25 \times 10^{-14} \Rightarrow T = 5 \times 10^{-14} s$$

هم‌چنین از رابطه بین طول موج و دوره تناوب در امواج الکترومغناطیسی، داریم:

$$\frac{\lambda}{T} = c \Rightarrow \lambda = cT = 3 \times 10^8 \times 5 \times 10^{-14}$$

$$\Rightarrow \lambda = 15 \times 10^{-6} m = 15 \mu m$$

یعنی طول موج میدان الکتریکی برابر با $15 \mu m$ است. از آنجایی که طول موج میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با هم برابر بوده، بنابراین طول موج میدان مغناطیسی نیز $15 \mu m$ است و فقط گزینه «۳» می‌تواند نمودار میدان مغناطیسی بر حسب مکان این موج الکترومغناطیسی باشد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

(زهرا آقاممدری)

۱۴۵-

فاصله بین یک تراکم و یک انبساط متوالی برابر با $\frac{\lambda}{2}$ است. پس داریم:

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

از سوی دیگر با استفاده از رابطه تندی انتشار موج، می‌توانیم دوره را به دست آوریم.



فیزیک ۲

۱۵۱-

(مسئله مفرومی)

با نزدیک شدن میله با بار مثبت به الکتروسکوپ باردار، فاصله ورقه‌های آن از هم کم شده است، پس الکتروسکوپ ابتدا دارای بار منفی است زیرا با نزدیک شدن میله به کلاهک آن، بارهای منفی به سمت کلاهک جذب شده و بار منفی ورقه کم می‌شود و ورقه‌ها به هم نزدیک می‌شوند. از طرفی وقتی تمام بارهای منفی به سمت کلاهک کشیده شوند، ورقه‌ها بسته شده و چون ورقه‌ها دوباره باز می‌شوند، نتیجه می‌گیریم القای الکتریکی باعث جدا شدن الکترون‌های بیشتری از ورقه‌ها و در نتیجه القای بار مثبت در الکتروسکوپ شده است. بنابراین ورقه‌ها دوباره باز می‌شوند، ولی اندازه باز و بسته شدن ورقه‌ها به اندازه بار اولیه الکتروسکوپ و میله بستگی دارد.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۵۲-

(کیوان فتومی)

ابتدا با استفاده از رابطه قانون کولن، بزرگی نیرویی که دو بار بر یکدیگر وارد می‌کنند را به دست می‌آوریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}{(0/18)^2} = 10 \text{ N}$$

چون بارها ناهم نام هستند، یکدیگر را می‌ربایند و بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۸)

۱۵۳-

(علیرضا کونه)

با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{r}{r'} = \frac{F}{F'} \Rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{(q-2)(q+2)}{q^2} \times 1 \Rightarrow q^2 - 4 = \frac{3}{4}q^2 \Rightarrow |q| = 4\mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۸)

۱۵۴-

(عبدالرضا امینی نسب)

برای آن که بار q_3 در حال تعادل باشد، باید برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر آن از طرف بارهای q_1 و q'_2 برابر با صفر باشد. بنابراین:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q'_2||q_3|}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{r_{13}^2} = \frac{|q'_2|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{5}{15^2} = \frac{q'_2}{45^2} \Rightarrow q'_2 = 45\mu\text{C}$$

با گرفتن الکترون از بار q_2 ، بار مثبت آن بیشتر می‌شود. بنابراین:

$$\Delta q_2 = q'_2 - q_2 = 45 - 15 = 30\mu\text{C}$$

در نتیجه:

$$n = \frac{\Delta q_2}{e} = \frac{30 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = \frac{15}{8} \times 10^{14} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۵۵-

(افسان مموری)

اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 برابر با 25N است، اما جهت آن مشخص نشده است. از طرفی بارهای q_1 و q_2 هم نام هستند و اندازه نیروی الکتریکی‌ای که بار q_2 به بار q_1 وارد می‌کند، برابر است با:

$$F_{21} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{21}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(0/03)^2} = 20 \text{ N}$$

با توجه به این که اندازه نیرویی که بار q_2 به بار q_1 وارد می‌کند، کمتر از اندازه نیروی خالص وارد بر بار q_1 است، بنابراین دو حالت باید در نظر گرفته شود. اگر بار q_2 هم علامت با بار q_1 باشد، داریم:

$$\vec{F}_1 = \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31} \Rightarrow F_1 = F_{21} + F_{31}$$

$$\Rightarrow 25 = 20 + F_{31} \Rightarrow F_{31} = 5 \text{ N}$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{31}^2} = 5 \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times q_3}{(0/06)^2} = 5$$

$$\Rightarrow q_3 = 2 \times 10^{-6} \text{ C} = 2\mu\text{C}$$

اگر علامت بار q_3 مخالف علامت بار q_1 باشد، داریم:

$$\vec{F}_1 = \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31} \Rightarrow F_1 = F_{31} - F_{21}$$

$$\Rightarrow 25 = F_{31} - 20 \Rightarrow F_{31} = 45 \text{ N}$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{31}^2} = 45 \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times |q_3|}{(0/06)^2} = 45$$

$$\Rightarrow |q_3| = 18 \times 10^{-6} \text{ C} = 18\mu\text{C} \Rightarrow q_3 = -18\mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۵۶-

(ناصر مموری پور)

با استفاده از رابطه $F = E|q|$ داریم:

$$16 = E \times 4 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 4 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

اکنون با استفاده از رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ داریم:

$$\frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{4 \times 10^6} = \left(\frac{r}{2r}\right)^2 \Rightarrow E' = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲- الکتریسیته ساکن؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۱۵۷-

(علیرضا کونه)

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی ناشی از یک بار الکتریکی نقطه‌ای، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{16} = \left(\frac{r}{r+5}\right)^2$$



$$E_A = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{E_1^2 + (3E_1)^2} = \sqrt{10} \cdot E_1$$

$$\xrightarrow{E_1=E} E_A = \sqrt{10} \cdot E$$

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۶۰- (مدرسین معزیزان)

خط‌های میدان الکتریکی از کره رسانای A خارج شده‌اند، بنابراین بار کره A مثبت خواهد بود، ولی چون تعداد خط‌های میدان الکتریکی که وارد کره رسانای B شده با تعداد خط‌هایی که از آن خارج شده، برابر است، بنابراین بار کره B برابر با صفر خواهد بود. در حقیقت بار موجود در کره A باعث القای مساوی بارهای منفی و مثبت در سمت‌های چپ و راست کره B شده است.

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۲۷ و ۲۸)

۱۶۱- (مسن قنبریلر)

طبق رابطه $\Delta V = -Ed \cos \theta$ ، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی، مستقل از مقدار q است.

از طرفی طبق رابطه $W_E = |q| Ed \cos \theta$ ، مقدار کار میدان الکتریکی وابسته به اندازه بار q می‌باشد، که چون جابه‌جایی در راستای خط‌های میدان است، بنابراین با نصف شدن بار q، کار میدان الکتریکی نیز نصف خواهد شد.

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۶۲- (مسن قنبریلر)

چون اتلاف انرژی نداریم، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow K_A - K_B = U_B - U_A$$

$$\xrightarrow{K_A=0} K_B = -q\Delta V$$

با توجه به این که برای هر دو بار q_1 و q_2 ، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B یکسان است، داریم:

$$\frac{(K_B)_{q_1}}{(K_B)_{q_2}} = \frac{q_1}{q_2} = \frac{4}{10} \Rightarrow \frac{(K_B)_{q_1}}{(K_B)_{q_2}} = 0.4$$

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۶۳- (مسین مفرومی)

با استفاده از تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه، داریم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow 40 - 10 = \frac{3 \times 10^{-3}}{q}$$

$$\Rightarrow q = 100 \times 10^{-6} C = 100 \mu C$$

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{r}{r+5} \Rightarrow r = 15 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

۱۵۸- (زهره آقاممدری)

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه‌ای ($E = k \frac{|q|}{r^2}$)، با دو برابر شدن بار q_1 ، اندازه میدان الکتریکی ناشی از آن در نقطه M دو برابر خواهد شد. از طرفی با کاهش فاصله بار q_2 از نقطه M از $3d$ به d ، بزرگی میدان الکتریکی ناشی از آن در نقطه M، سه برابر خواهد شد. بنابراین در این دو حالت داریم:

$$\begin{cases} \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \\ \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -6\vec{E} = -6\vec{E}_1 - 6\vec{E}_2 \\ 6\vec{E} = 2\vec{E}_1 + 9\vec{E}_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 0 = -4\vec{E}_1 + 3\vec{E}_2 \Rightarrow \frac{\vec{E}_1}{\vec{E}_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{3}{4}$$

با توجه به این که میدان‌های الکتریکی ناشی از بارهای q_1 و q_2 در نقطه‌ای بین آن‌ها و روی خط واصل آن‌ها هم‌جهت است، بنابراین q_1 و q_2 ناهم‌نام هستند. در نتیجه داریم:

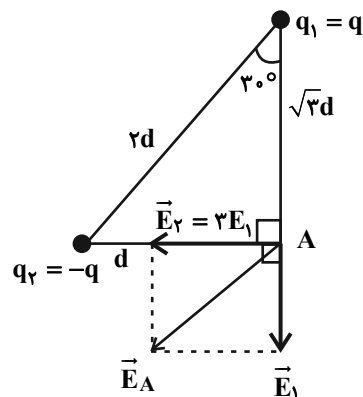
$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \times \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \left| \frac{q_1}{q_2} \right| \times \left(\frac{3d}{2d} \right)^2 \Rightarrow \left| \frac{q_1}{q_2} \right| = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{-1}{3}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۱۵۹- (سیدعلی میرنوری)

در ابتدا با توجه به زاویه 30° در مثلث قائم‌الزاویه داده شده، می‌توان ابعاد آن را به صورت زیر در نظر گرفت. حال با توجه به رابطه میدان الکتریکی ایجاد شده در یک نقطه داریم:



$$\begin{cases} E_1 = \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{kq}{2d^2} \\ E_2 = \frac{k|q_2|}{r_2^2} = \frac{kq}{d^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow E_2 = 3E_1$$



۱۶۴

(فسرو ارغوانی فرد)

چون اتلاف انرژی نداریم، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + U_A = 0 + U_B$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow -q\Delta V = \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow eEd = \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} \times 10^{-19} \times 4 \times 10^2 \times 2 \times 10^{-1} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_A^2$$

$$\Rightarrow v_A = \frac{16}{3} \times 10^6 \frac{m}{s}$$

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

۱۶۵

(عبدالرضا امینی نسب)

با استفاده از تعریف ظرفیت یک خازن و در نظر گرفتن این نکته که ظرفیت خازن به ویژگی‌های ساختمانی آن بستگی دارد و از اختلاف پتانسیل دو سر آن مستقل است، داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{Q_2}{V_2} = \frac{Q_1}{V_1} \Rightarrow \frac{Q_2}{20} = \frac{40}{50} \Rightarrow Q_2 = 16 \mu C$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۶۶

(فسرو ارغوانی فرد)

می‌دانیم اگر به کره‌ای فلزی به شعاع R بار Q بدهیم، چگالی سطحی بارالکتریکی آن از رابطه $\sigma = \frac{Q}{4\pi R^2}$ به دست می‌آید، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\sigma_{\text{بزرگ}}}{\sigma_{\text{کوچک}}} = \left(\frac{Q_{\text{بزرگ}}}{Q_{\text{کوچک}}} \right) \times \left(\frac{R_{\text{کوچک}}}{R_{\text{بزرگ}}} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma_{\text{بزرگ}}}{\sigma_{\text{کوچک}}} = 1 \times \left(\frac{3}{6} \right)^2 \Rightarrow \frac{\sigma_{\text{بزرگ}}}{\sigma_{\text{کوچک}}} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۱۶۷

(مسین مفرومی)

بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن از رابطه زیر به دست می‌آید:

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

همانطور که ملاحظه می‌گردد بزرگی میدان الکتریکی به فاصله بین دو صفحه خازن بستگی ندارد. علاوه بر این، علی‌رغم دو برابر شدن اندازه یکی از صفحات، کماکان سطح متقابل مشترک آن‌ها تغییری نکرده است، بنابراین بزرگی میدان الکتریکی تغییر نکرده و طبق رابطه $F = |q'| E$ ، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار q' تغییری نمی‌کند.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ و ۳۲ تا ۳۷)

۱۶۸

(مصطفی کیانی)

چون ضریب دی‌الکتریک خلأ یا هوا برابر با ۱ است، بنابراین با افزایش K ،طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن نیز افزایش می‌یابد. از طرف دیگر

چون خازن به مولد متصل است، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن ثابت

می‌ماند؛ بنابراین طبق رابطه $Q = CV$ ، با افزایش ظرفیت خازن، بار الکتریکیخازن نیز افزایش می‌یابد و طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، چون C افزایش یافتهو V ثابت است، لذا U هم افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۶۹

(سیدعلی میرنوری)

ساختمان خازن تغییری نکرده است، پس ظرفیت خازن ثابت است. در این صورت داریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \xrightarrow{C=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2$$

$$\frac{Q_2 = \frac{6}{5} Q_1}{U_1} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{36}{25} \quad (*)$$

از طرفی داریم:

$$U_2 - U_1 = 110 \xrightarrow{(*)} \begin{cases} U_2 = 360 \mu J \\ U_1 = 250 \mu J \end{cases}$$

حال چون خازن در ابتدا به مولد ۱۰ ولتی متصل است، داریم:

$$U_1 = \frac{1}{2} CV_1^2 \Rightarrow 250 = \frac{1}{2} \times C \times (10)^2 \Rightarrow C = 5 \mu F$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۱۷۰

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به این که به ساختمان خازن دست نزده‌ایم، ظرفیت خازن تغییر نمی‌کند. حال با توجه به رابطه بین انرژی ذخیره شده در خازن و ولتاژ دو سر آن، داریم:

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

$$\frac{V_2 = 0.9 V_1}{U_1} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = (0.9)^2 = 0.81$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = (U_2 - U_1) \times 100 = -19\%$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

فیزیک ۱

-۱۷۱

(مسئله مفرومی)

قانون فیزیکی زیرمجموعه‌ای از پدیده‌های فیزیکی بوده و در دل خود دارای بخشی با عمومیت کم‌تر به نام اصل فیزیکی است، پس گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه ۲)

-۱۷۲

(امیرمهری بعفری)

ابتدا یکای عدد را به مترمکعب تبدیل می‌کنیم. داریم:

$$۳۴۵ \text{ dm}^3 = ۳۴۵ \text{ dm}^3 \times \frac{۱ \text{ m}^3}{۱۰^3 \text{ dm}^3} = ۳۴۵ \times ۱۰^{-3} \text{ m}^3$$

حال عدد حاصل را به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$۳۴۵ \times ۱۰^{-3} = ۳ / ۴۵ \times ۱۰^{-1} \text{ m}^3$$

بنابراین:

$$۳ / ۴۵ \times ۱۰^{-1} = a \times ۱۰^b \Rightarrow \begin{cases} a = ۳ / ۴۵ \\ b = -۱ \end{cases}$$

$$\Rightarrow a \times b = ۳ / ۴۵ \times (-۱) = -۳ / ۴۵$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۱۷۳

(مسئله مفرومی)

دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج برابر با کمینه درجه‌بندی آن ابزارها است.

بنابراین چون دقت اندازه‌گیری این کولیس برابر با $\frac{1}{10} \text{ mm}$ است، کمینهدرجه‌بندی آن نیز برابر با $\frac{1}{10} \text{ mm}$ می‌باشد و در نتیجه با در نظر گرفتنرقم حدسی و غیرقطعی، گزارش اندازه‌گیری باید از مرتبه $\frac{1}{100} \text{ mm}$ و یا $\frac{1}{1000} \text{ cm}$ باشد. (گزینه «۴» نادرست است.) از طرف دیگر با توجه بهاین‌که کولیس مدرج است، خطای اندازه‌گیری آن برابر با $\pm \frac{1}{2}$ دقت

اندازه‌گیری آن است.

$$\text{خطای اندازه‌گیری} = \pm \frac{1}{2} \times \text{دقت} = \pm \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \text{خطای اندازه‌گیری} = \pm ۰ / ۰۵ \text{ mm} = \pm ۰ / ۰۰۵ \text{ cm}$$

لذا گزینه‌های «۱» و «۲» نادرست هستند.

بنابراین گزارش حاصل از نتیجه اندازه‌گیری با این کولیس می‌تواند به صورت زیر باشد:

$$\begin{cases} ۰ / ۲۳۱ \text{ cm} \pm ۰ / ۰۰۵ \text{ cm} \\ ۲ / ۳۱ \text{ mm} \pm ۰ / ۰۵ \text{ mm} \end{cases}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

-۱۷۴

(عبیررضا امینی نسب)

متوسط عمر یک انسان را ۷۰ سال در نظر می‌گیریم و همانند متن کتاب درسی، اگر عملیات ریاضی همانند ضرب، تقسیم و ... داشته باشیم، ابتدا تخمین مرتبه بزرگی را انجام داده و سپس عملیات ریاضی را انجام می‌دهیم.

داریم:

$$۷۰ \text{ year} = ۷۰ \text{ year} \times \frac{۳۶۵ \text{ day}}{۱ \text{ year}} \times \frac{۲۴ \text{ h}}{۱ \text{ day}} \times \frac{۶۰ \text{ min}}{۱ \text{ h}} \times \frac{۶۰ \text{ s}}{۱ \text{ min}}$$

$$= (۷۰ \times ۳۶۵ \times ۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰) \text{ s}$$

$$= (۷ \times ۱۰ \times ۳ / ۶۵ \times ۱۰^۲ \times ۲ / ۴ \times ۱۰ \times ۶ \times ۱۰ \times ۶ \times ۱۰) \text{ s}$$

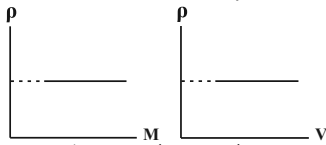
$$\sim (۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰^۲ \times ۱۰^۲ \times ۱۰^۰ \times ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰) \text{ s} = ۱۰^9 \text{ s}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(مهمربلی راست‌پیمان)

-۱۷۵

چگالی یک جسم از ویژگی‌های فیزیکی آن جسم است و در دمای ثابت به حجم و جرم آن بستگی ندارد. با توجه به این نکته، نمودار چگالی یک ماده معین بر حسب جرم و یا حجم به صورت یک خط افقی خواهد بود.



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

(مسئله سلیم‌پور)

-۱۷۶

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow ۷۵۰ = \frac{۶۰۰ V_A + ۸۰۰ V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = ۳$$

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

(زهره آخاممیری)

-۱۷۷

ابتدا حجم حفره درون قطعه فلز را محاسبه می‌کنیم.

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 \xrightarrow{r = \frac{d}{2} = ۱ \text{ cm}} V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \times 3 \times ۱ = ۴ \text{ cm}^3$$

حجم ظاهری قطعه فلز برابر با حجم مایع جابه‌جا شده است.

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{۳۲}{۰ / ۸} = ۴۰ \text{ cm}^3$$

لذا حجم واقعی فلز تشکیل‌دهنده این قطعه، برابر است با:

$$V_{\text{واقعی}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{حفره}} = ۴۰ - ۴ = ۳۶ \text{ cm}^3$$

حال با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{واقعی}}} = \frac{۳۲۴}{۳۶} = ۹ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

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

(علیرضا کونه)

-۱۷۸

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \xrightarrow{\frac{K_2}{K_1} = \frac{4}{9}} \frac{4}{9} = \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{2}{3}$$



می کند، علامت (-) را در نظر می گیریم. با توجه به این که نیروی عمودی تکیه گاه به سمت بالا است، داریم:

$$W_N = F_N d \cos \theta \Rightarrow \frac{W_N}{W'_N} = \frac{F_N}{F'_N} \times \frac{d}{d'} \times \frac{\cos \theta}{\cos \theta'}$$

$$\Rightarrow \frac{W_N}{W'_N} = \frac{m(g+a)}{m(g-a)} \times 1 \times \frac{1}{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{W_N}{W'_N} = \frac{10+2}{10-2} \times (-1) \Rightarrow \frac{W_N}{W'_N} = -1/5$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۸ و ۲۹ تا ۳۳)

(زهره آقاممردی)

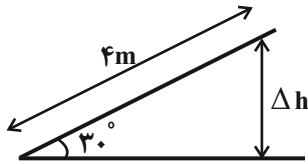
-۱۸۳

در حالتی که جسم روی سطح افقی پرتاب می شود، با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow W_{f_k} + W_N + W_{mg} = 0 - K_i$$

$$\Rightarrow -10 + 0 + 0 = -K_i \Rightarrow K_i = 10J$$

وقتی جسم روی سطح شیب دار ۴ متر بالا می رود، تغییر ارتفاع قائم آن برابر است با:



$$\sin 30^\circ = \frac{\Delta h}{4} \Rightarrow \Delta h = 4 \times 0.5 \Rightarrow \Delta h = 2m$$

بر این جسم روی سطح شیب دار، سه نیروی وزن، سه عمودی سطح و اصطکاک وارد می شود که چون نیروی عمودی سطح بر راستای جابه جایی جسم عمود است، کاری انجام نمی دهد. با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W'_t = K'_f - K'_i \Rightarrow W'_{f_k} + W'_N + W'_{mg} = 0 - K'_i$$

$$\Rightarrow W'_{f_k} + 0 - mg\Delta h = -K'_i \Rightarrow W'_{f_k} - 0.2 \times 10 \times 2 = -10$$

$$\Rightarrow W'_{f_k} = -6J$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۸ تا ۳۸)

(سیرعلی میرنوری)

-۱۸۴

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی و در نظر گرفتن این نکته که در اینجا فقط دو نیروی \vec{F} و \vec{f}_k (نیروی اصطکاک) بر روی جسم کار انجام می دهند، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{f_k} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{v_i=0} (F \cos \theta - f_k) d = \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$\Rightarrow (F \times 0.8 - 8) \times 12 = \frac{1}{2} \times 4 \times (12)^2$$

$$\Rightarrow F = 40N$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۷ تا ۳۸)

(زهره آقاممردی)

-۱۸۵

با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی، برای دو نقطه A و C داریم:

$$E_A = E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C + (U_e)_C$$

$$\text{درصد تغییرات تندی اتومبیل: } \frac{\Delta v}{v_1} \times 100 = \left(\frac{v_2}{v_1} - 1 \right) \times 100$$

$$= \left(\frac{2}{3} - 1 \right) \times 100 \approx -33\%$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۸ و ۲۹)

(عسین مفرومی)

-۱۷۹

در جابه جایی افقی جسم، فقط مؤلفه افقی نیرو کار انجام می دهد. بنابراین:

$$F_x = m a_x \Rightarrow 2b = 5 \times 2/4 \Rightarrow b = 6$$

$$\Rightarrow F_x = 2b = 2 \times 6 \Rightarrow F_x = 12N$$

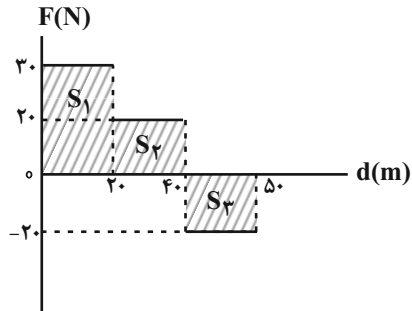
$$W = F_x d = 12 \times 20 \Rightarrow W = 240J$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۹ تا ۳۳)

(عسین مفرومی)

-۱۸۰

با توجه به رابطه $W = Fd \cos \theta$ و هم راستا بودن نیرو و جابه جایی، مساحت زیر نمودار بیانگر کار انجام شده روی جسم خواهد بود. بنابراین داریم:



$$W = S_1 + S_2 - S_3$$

$$\Rightarrow W = 30 \times 20 + 20 \times 20 - 10 \times 20$$

$$\Rightarrow W = 600 + 400 - 200 = 800J$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۹ تا ۳۴)

(عسین مفرومی)

-۱۸۱

ثابت T، بازه زمانی بین زمان های (T-1) و T است. بنابراین برای محاسبه جابه جایی در ثابت T، داریم:

$$y = -\frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2} g [T^2 - (T-1)^2] \Rightarrow |\Delta y| = \frac{1}{2} g (2T-1)$$

حال با توجه به این که نیروی وزن در کل مسیر ثابت و به سمت پایین است، داریم:

$$W = mgd \Rightarrow \frac{W_\Delta}{W_\Psi} = \frac{d_\Delta}{d_\Psi} = \frac{2 \times 5 - 1}{2 \times 3 - 1} \Rightarrow \frac{W_\Delta}{W_\Psi} = \frac{9}{5}$$

(فیزیک ۱-کار، انرژی و توان: صفحه های ۲۹ تا ۳۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۸۲

اندازه نیروی عمودی تکیه گاه وارد بر شخص در آسانسور از رابطه $F_N = m(g \pm a)$ محاسبه می شود.

در این رابطه وقتی آسانسور به صورت تندشونده به سمت بالا حرکت می کند علامت (+) و وقتی آسانسور به صورت تندشونده به سمت پایین حرکت

$$\Rightarrow -(h + 4) = (0 / 4 \times 10 \times 4) - (\frac{1}{2} \times 0 / 4 \times 5^2 + 0 / 4 \times 10 \times h)$$

$$\Rightarrow h = 5m$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۳ و ۳۹ تا ۴۹)

(علیرضا کونه)

-۱۸۸

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:

$$W_f = E_B - E_A = (K_B + U_B) - (K_A + U_A)$$

$$\Rightarrow W_f = (K_B - K_A) + (U_B - U_A) = \Delta K + \Delta U$$

اگر نقطه B را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنیم ($h_B = 0$)، داریم:

$$W_f = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) + mg(h_B - h_A)$$

$$\xrightarrow{W_f = -3/6J} -3/6 = \frac{1}{2} \times 2 \times (25 - 16) + 2 \times 10 \times (0 - h)$$

$$\Rightarrow h = 0 / 63m = 63cm$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹ و ۳۹ تا ۴۹)

(زهره آقاممدری)

-۱۸۹

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، کار نیروی موتور هواپیما را در این جابه‌جایی محاسبه می‌کنیم.

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{\text{موتور}} + W_{f_k} = \frac{1}{2} m v_2^2 - 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} - 2/9 \times 10^8 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^4 \times 6400$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = 4/5 \times 10^8 J$$

حال با استفاده از رابطه توان متوسط داریم:

$$\bar{P} = \frac{W_{\text{موتور}}}{t} = \frac{4/5 \times 10^8}{90} = 5 \times 10^6 W$$

$$\Rightarrow \bar{P} = 5 \times 10^3 kW$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱، ۳۹ و ۵۰)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۹۰

قسمتی از توان ورودی به یک ماشین، به صورت توان خروجی از ماشین خارج می‌شود و بقیه آن تلف خواهد شد. داریم:

$$\frac{P_{\text{تلف شده}}}{P_{\text{خروجی}}} = \frac{2}{3} \Rightarrow P_{\text{تلف شده}} = \frac{2}{3} P_{\text{خروجی}}$$

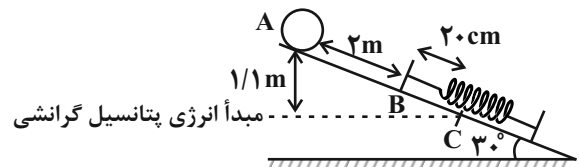
$$\Rightarrow \eta = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{خروجی}} + P_{\text{تلف شده}}} \times 100$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{خروجی}} + \frac{2}{3} P_{\text{خروجی}}} \times 100 = \frac{3}{5} \times 100$$

$$\Rightarrow \eta = 60\%$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

اگر نقطه C را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، $U_C = 0$ خواهد شد.



با توجه به اینکه ضلع روبروی زاویه 30° نصف وتر است، پس فاصله عمودی نقطه A تا C برابر $1/1m$ است. پس داریم:

$$mgh_A = (U_e)_C$$

$$\Rightarrow 0 / 2 \times 10 \times 1/1 = (U_e)_C \Rightarrow (U_e)_C = 2 / 2J$$

$$W_{\text{فنر}} = -\Delta U_e = -(U_{2e} - U_{1e}) \Rightarrow W_{\text{فنر}} = -2 / 2J$$

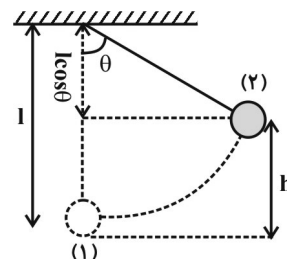
(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۹)

(مصطفی کیانی)

-۱۸۶

اگر پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت گلوله آونگ را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض کنیم، در این نقطه گلوله فقط انرژی جنبشی و در بالاترین نقطه مسیر (در نقطه‌ای که راستای نخ با خط قائم زاویه θ می‌سازد)، فقط انرژی پتانسیل گرانشی دارد.

با توجه به شکل زیر و با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، می‌توان نوشت:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow 0 + \frac{1}{2} m v_1^2 = mgh + 0$$

$$\xrightarrow{h=l(1-\cos\theta)} \frac{1}{2} m v_1^2 = mgl(1-\cos\theta)$$

$$\Rightarrow 4^2 = 2 \times 10 \times 1 / 6 \times (1 - \cos\theta)$$

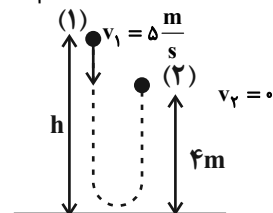
$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۷)

(مهمدری راست‌پیمان)

-۱۸۷

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:



$$W_f = E_2 - E_1$$

$$\Rightarrow W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow (h_1 + h_2) \times (-1) = (0 + mgh_2) - (\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1)$$

شیمی ۳

-۱۹۱

(ممد زبیری)

$$50\% = \frac{16}{32} \times 100 = \text{درصد جرمی اکسیژن در متانول (CH}_3\text{OH)}$$

$$25\% = \frac{4}{16} \times 100 = \text{درصد جرمی هیدروژن در متان (CH}_4\text{)}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مواد اولیه مورد استفاده در آثار به جای مانده از گذشتگان باید واکنش پذیری کمی داشته باشند.

گزینه «۲»: این جمله در مورد SiO_2 درست است.

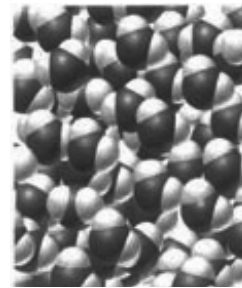
گزینه «۴»: سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

-۱۹۲

(ایمان عسین‌نژاد)

هنگام یختن سفالینه‌های تهیه شده از خاک رس، از جرم آب به مقدار بیشتری کاسته می‌شود. ساختار آب به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فراوان‌ترین ترکیب این نمونه سیلیس (SiO_2) است. وجود این ماده باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقشکننده‌های روی آن‌ها شده است.گزینه «۲»: سرخ قام بودن این نمونه خاک مربوط به آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) است. آرایش الکترونی فشرده کاتیون این ترکیب (Fe^{3+}) به صورت $(\text{Fe}^{3+} : [18 \text{Ar}] 3d^5)$ است.گزینه «۴»: ترکیب‌های یونی موجود در این نمونه عبارتند از « Al_2O_3 »، « Na_2O »، « Fe_2O_3 » و « MgO » که مجموع درصد جرمی آن‌ها برابر با ۴۰/۳۸٪ است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{ترکیب یونی } 40/38 \text{ g}}{\text{نمونه خاک } 100 \text{ g}} \times \text{نمونه خاک } 150 \text{ g} = \text{ترکیب یونی } ? \text{ g}$$

$$\text{ترکیب یونی } 60/57 \text{ g}$$

(شیمی ۳، صفحه ۶۷)

-۱۹۳

(ممد زبیری)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

پ) سیلیس یک جامد کووالانسی بوده ولی کربن دی‌اکسید یک ترکیب مولکولی است. در نمونه‌ای از کربن دی‌اکسید، مولکول‌های مجزا از هم

CO_2 وجود دارد. در حالی که در نمونه‌ای از سیلیس، مولکول یافت نمی‌شود. بلکه این ترکیب به صورت یک مجموعه متشکل از تعداد زیادی اتم که با پیوند کووالانسی به هم متصل‌اند، وجود دارد.

(شیمی ۳، صفحه ۶۸)

-۱۹۴

(ممد زبیری)

بررسی گزینه نادرست:

گرافیت یک جامد کووالانسی با چینش دو بعدی اتم‌ها است. الماس، از سوی دیگر، جامدی کووالانسی با چینش سه بعدی اتم‌ها است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

-۱۹۵

(ممد زبیری)

گرافن تک لایه‌ای از گرافیت به ضخامت یک اتم کربن است که اتم‌های کربن در آن حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند. این ماده استحکام ویژه‌ای داشته به طوری که مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

(شیمی ۳، صفحه ۷۰)

-۱۹۶

(مرتضی فوش‌کیش)

از میان ترکیب‌های داده شده، در ساختار Na_2SO_4 ، گرافن و هیدروژن کلرید پیوند اشتراکی وجود دارد، در حالی که ترکیب Mg_3N_2 فقط پیوند یونی دارد. دو ترکیب Na_2SO_4 و هیدروژن کلرید می‌توانند در آب حل شوند و به دلیل تولید یون، میزان رسانایی آب را افزایش دهند. Na_2SO_4 ترکیب یونی است و در نتیجه اختلاف میان نقطه ذوب و جوش آن زیاد است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۵ و ۷۶)

-۱۹۷

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

اتین (C_2H_2)، یک مولکول خطی است که دارای چهار اتم در ساختار خود می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مولکول CO_2 ، اتم‌های O دارای بار جزئی منفی (δ^-) و اتم کربن دارای بار جزئی مثبت (δ^+) است اما به دلیل توزیع متقارن بار، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند. بنابراین، مولکول آن ناقطبی است.

گزینه «۳»: این عبارت در اغلب موارد درست است. زیرا جیوه در دمای اتاق به حالت مایع است اما جزء مواد مولکولی نیست.

گزینه «۴»: در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن از طریق پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی جاذبه برقرار می‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

-۱۹۸

(ممد زبیری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۲) در مولکول آب تراکم بارالکتریکی روی اتم اکسیژن بیشتر است.

۳) گوگردتری‌اکسید ناقطبی اما آمونیاک قطبی است.

۴) کلروفرم مولکولی قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

اما کربن تتراکلرید مولکولی ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)



۱۹۹-

(معمردش پوراویر)

هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروی جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع قوی‌تر است.

(شیمی ۳، صفحه ۷۶)

۲۰۰-

(معمردسن معمرداره مقدم)

بررسی گزینه نادرست:

گزینه «۳»: خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین است.

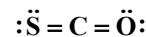
منبعی تجدیدپذیر که انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما گسیل می‌دارد. از سوی دیگر، انرژی خورشید انرژی پاک محسوب شده و به کاهش ردپای محیط‌زیستی کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: HF مولکول قطبی و N_۲ مولکولی ناقطبی است، بنابراین نیروهای بین مولکولی HF قوی‌تر از نیروهای بین مولکولی N_۲ است و در نتیجه HF در گستره دمایی بزرگتری می‌تواند در حالت مایع باشد.

گزینه «۲»: بین ذره‌های سازنده HF پیوند هیدروژنی وجود دارد، در حالی که بین ذره‌های سازنده سدیم کلرید (Cl⁻, Na⁺) پیوند یونی برقرار است. پیوند یونی بسیار قوی‌تر از پیوند هیدروژنی است.

گزینه «۴»: کربونیل سولفید با فرمول شیمیایی SCO مولکول خطی است و ساختار لوویس آن به صورت زیر است:



در این مولکول، کربن اتم مرکزی است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

شیمی ۲

۲۰۱-

(معمرد وزیر)

هرچه فلزی واکنش‌پذیرتر باشد، استخراج آن دشوارتر خواهد بود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۲۰۲-

(امیرعلی برفورداربون)

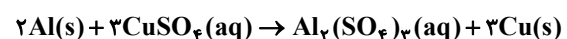
در واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز (C_۶H_{۱۲}O_۶)، فرآورده‌های نهایی اتانول (C_۲H_۵OH) و کربن‌دی‌اکسید (CO_۲) هستند. ساده‌ترین الکل تک عاملی متانول (CH_۳OH) نام دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵ و ۲۸)

۲۰۳-

(مریم آلبری)

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



$$? gCu = ۵ / ۴g Al \times \frac{۹۰}{۱۰۰} \times \frac{۱mol Al}{۲۷g Al} \times \frac{۳mol Cu}{۲mol Al}$$

$$\times \frac{۶۴g Cu}{۱mol Cu} = ۱۷ / ۲۸g Cu$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۰۴-

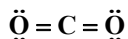
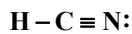
(میننا شرافتی‌پور)

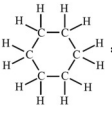
بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «آ»: عنصری که ۷ پروتون در هسته خود دارد، نیتروژن است. اتم نیتروژن می‌تواند با تشکیل پیوند سه‌گانه به آرایش هشت‌تایی برسد.

عبارت «ب»: شکل مدل گلوله - میله آتین را نشان می‌دهد که در آن پیوند C ≡ C وجود دارد.

عبارت «پ»: در ساختار هیدروژن سیانید تنها یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



عبارت «ت»:  سیکلوهگزان (C_۶H_{۱۲}) در بین

هیدروکربن‌های سازنده نفت خام وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۳۲ و ۴۱)

۲۰۵-

(رسول عابدینی‌زواره)

معادله موازنه شده واکنش به صورت ۴KNO_۳ → ۲K_۲O + ۲N_۲ + ۵O_۲ است.

$$? LO_2 = ۲۵ / ۲۵g KNO_3 \times \frac{۱mol KNO_3}{۱۰۱g KNO_3}$$

$$\times \frac{۵mol O_2}{۴mol KNO_3} \times \frac{۲۴LO_2}{۱mol O_2} = ۷ / ۵LO_2$$

$$\text{مقدار نظری } LO_2 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ = \frac{۶}{۷/۵} \times ۱۰۰ = ۸۰\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۰۶-

(پواد چیری)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در آلکانی n اتم کربن، n-۱ پیوند کربن-کربن و n+۲ پیوند هیدروژن-کربن وجود دارد. با توجه به آنکه تعداد اتم‌های هیدروژن برابر با ۱۲ است. داریم:

$$۲n + ۲ = ۱۲ \Rightarrow n = ۵ \Rightarrow \frac{H-C}{C-C} = \frac{۱۲}{۴} = ۳$$

(۲) در آلکان‌های شاخه‌دار هر اتم کربن می‌تواند به ۱ تا ۴ اتم کربن دیگر متصل شود. اما حداقل یک اتم کربن وجود دارد که به ۳ یا ۴ اتم کربن دیگر متصل است.



گزینه «۱»: در نفت خام علاوه بر هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... هم وجود دارد.

گزینه «۲»: آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش‌پذیری کم، حدود ۹۰ درصد نفت خام سوزانده و جهت تامین انرژی استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: میزان فراریت نفت سفید از گازوئیل بیشتر است.

گزینه «۴»: درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران از نفت برنت دریای شمال بیشتر است.

(شیمی ۲، صفحه ۴۳)

شیمی ۱

(مهمر عظیمیان زواره)

-۲۱۱

بررسی تمام گزینه‌ها:

(۱) نادرست. طیف سنج برای این منظور مناسب است (نه طیف سنج جرمی).

(۲) نادرست. نورخورشید بر اثر تجزیه، گستره‌ای رنگی شامل بی‌نهایت طول موج ایجاد می‌کند.

(۳) طول موج پرتوهای X از طول موج پرتوهای گاما بیشتر و انرژی آن کمتر است.

(۴) با توجه به شکل صفحه ۲۰ کتاب درسی درست است.

(شیمی ۱، کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(مهمر وزیر)

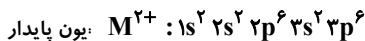
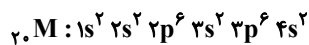
-۲۱۲

نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آزاد راه‌ها را روشن می‌کند، به دلیل وجود بخار سدیم است. سدیم در گروه اول جدول تناوبی جای دارد.

(شیمی ۱، کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(مریم آبروی)

-۲۱۳



$l = 1 \Rightarrow 12$ الکترون

$n = 3 \Rightarrow 8$ الکترون

(شیمی ۱، کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲ و ۳۷ تا ۳۹)

(مهمر سمن مهمر زاده مقدم)

-۲۱۴

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) مدل اتمی بور تنها قادر به توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن بود.

(۳) در آلکانی با n اتم کربن، $3n+1$ پیوند اشتراکی وجود دارد.

$$n = 8 \Rightarrow 3n + 1 = 3 \times 8 + 1 = 25$$

(۴) مجموع تعداد اتم‌ها در یک آلکان برابر $3n+2$ است.

$$26 = 3n + 2 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow \frac{H}{C} = \frac{2n+2}{n} = \frac{18}{8} = \frac{9}{4}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(سمن لشکری)

-۲۰۷

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) از واکنش گاز اتن با آب در حضور H_2SO_4 ، اتانول تولید می‌شود.

(۳) از اتانول نمی‌توان در آب محلولی سیر شده تهیه کرد. زیرا به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

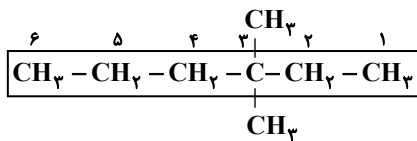
(۴) آلکن‌ها ترکیب‌هایی سیر نشده هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(سمن لشکری)

-۲۰۸

ابتدا ساختار گسترده آن را رسم می‌کنیم:



۳-۳-دی متیل هگزان

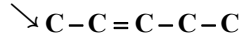
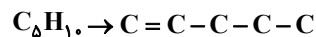
(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(مهمر وزیر)

-۲۰۹

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست.



(۲) نادرست. زیرا هرچه تعداد کربن‌های یک آلکان بیشتر باشد، این ویژگی‌ها افزایش می‌یابد.

فرمول شیمیایی وازلین، $C_{25}H_{52}$ و فرمول شیمیایی گریس $C_{18}H_{38}$ است.

(۳) نادرست. با توجه به نمودار صفحه ۳۵ کتاب درسی، تنها چهار آلکان راست زنجیر به حالت فیزیکی گاز در دمای $22^\circ C$ و فشار 1 atm وجود دارد.

(۴) نادرست. نام صحیح آن ۳-اتیل - ۲، ۵-دی متیل هگزان است.

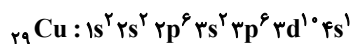
(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاضی)

-۲۱۰

بررسی تمام گزینه‌ها:

دقت کنید که آرایش الکترونی آن طبق طیف سنجی پیشرفته به صورت زیر خواهد بود.

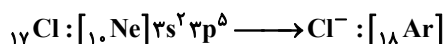
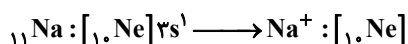


(شیمی، ا. کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۲۱۸- (مهمرسن مهمرزاده مقدم)

بررسی گزینه نادرست:

۲) در واکنش بین فلز سدیم و گاز کلر، یون سدیم به آرایش گاز نجیب قبل از خود و یون کلرید به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می‌رسند.



(شیمی، ا. کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۸)

۲۱۹- (مهمرسن مهمرزاده مقدم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) ترکیب‌های یونی که تنها از دو عنصر تشکیل شده باشند، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شوند.

ترکیب یونی سه‌تایی \rightarrow ۳ نوع عنصر $\rightarrow \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{Na}^+, \text{NO}_3^-$

ترکیب یونی دوتایی \rightarrow دو نوع عنصر $\rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+, \text{Cl}^-$

۲) یون تک اتمی کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک اتم تشکیل شده است:

یون دو اتمی $\rightarrow \text{O}_2^{2-}$

یون تک اتمی $\rightarrow \text{O}^{2-}$

۳) نسبت شمار کاتیون به آنیون در MgCl_2 ، ۱ به ۲ است.

(شیمی، ا. کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۲۲۰- (مهمر وزیر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) لایه‌های هواکره بر اساس تغییر دما دسته‌بندی می‌شوند.

۳) تغییرات آب و هوای زمین تنها در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.

۴) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین قرار دارد.

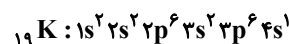
(شیمی، ا. رپای‌گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۳) در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون در هر لایه‌ای باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد. اما در لایه مورد نظر احتمال حضور بیشتری دارد.

۴) طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی از بازگشت الکترون‌های برانگیخته از لایه‌های بالاتر به $n = 2$ به وجود می‌آید.

(شیمی، ا. کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

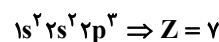
۲۱۵- (مریم اکبری)



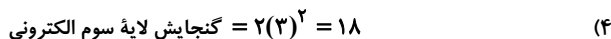
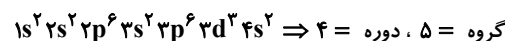
در K ، ۶ زیرلایه اشغال شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آرایش الکترونی اتم مورد نظر به صورت زیر است:



۲) آرایش الکترونی اتم مورد نظر به صورت زیر است:



(شیمی، ا. کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۲۱۶- (مهسا دوستی)

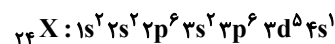
بررسی گزینه‌ها:

۱) آرایش الکترونی اتم X به صورت زیر است:



بیرونی‌ترین زیرلایه ۴s بوده و عددهای کوانتومی $n = 4$ و $l = 0$ دارد.

۲) با توجه به آرایش الکترونی X، ۵ زیرلایه به طور کامل در آن پر شده است:



۵ زیرلایه به طور کامل پر شده‌اند.

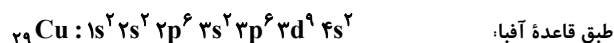
۳) تعداد الکترون‌های زیرلایه s در این اتم ($l = 0$) برابر با ۷ است.

۴) این عنصر در دوره چهارم و گروه ۶ جدول دوره‌ای (دسته d) قرار گرفته است.

(شیمی، ا. کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۲۱۷- (مامر پویان‌نظر)

عبارت سوم نادرست است:



طبق قاعده آفبا: