

۱- معانی مقابل هر دو واژه همه گزینه‌ها به جز گزینه تماماً درست آمده است.

- (۱) (متمادی: دراز، مدت‌دارنده، طولانی)، (استخلاص: رهایی جستن، رهایی دادن، رهایییدن)
 - (۲) (جولاه: عنکبوت، نساج، بافنده)، (ایما: اشاره کردن، کنایه، رمز)
 - (۳) (چنبر: محیط دایره، گرفتاری، قید)، (لابه: التماس، تضرع، اظهار نیاز)
 - (۴) (زعارت: بدخوبی، تندمزاجی، فتنه‌انگیزی)، (راهوار: فراخ‌گام، تندرو، راهبر)
- ۲- واژه‌های کدام گزینه با حفظ ترتیب برای خانه‌های خالی جدول زیر مناسب است؟

واژه	مترادف	متضاد	هم‌خانواده
اقبال	نیک‌اختری	؟	مقبل
فرقت	؟	وصال	افتراق
حقارت	ذلت	عزت	؟

- (۱) ادبار، هجران، محقر
- (۲) روی آوردن، فرق گذاشتن، حقیر
- (۳) بدبختی، آسایش، قریحه
- (۴) خوشبختی، تفاوت، حریق

۳- معانی واژه‌ها در کدام گزینه تماماً درست آمده است؟

- (۱) (فوج: سپاه)، (تارک: شکاف سر)، (نحل: عسل)
- (۲) (دنائت: پست)، (سنان: سرنیزه)، (لجه: میانه دریا)
- (۳) (گوژ: خمیده‌پشت)، (تریاق: پادزهر)، (زندیق: بی‌دین)
- (۴) (داشتن: حرمت کردن)، (درای: جرس)، (خره: فروغ ایزدی)

۴- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) این جا مدار کارگزاری به همت است
- (۲) چه سود قرب کریمان، خسیس طبعان را؟
- (۳) بی‌تأمل سینه بر دریای هایل می‌زنم
- (۴) به حسن رتبت او نارسیده دست قضا
- (۱) از بحر آتشین گذرد نی‌سوار عشق
- (۲) که سوزن ارچه ز عیسی بود، نظر تنگ است
- (۳) نیست از شوق رهایی بی‌قراری‌های من
- (۴) نکرده با وی قدری زمانه غدار

۵- در کدام عبارت غلط املایی دیده نمی‌شود؟

- (۱) هر یکی را مکافات درخور باشد و عقوبت ذلت و تقصیر عتاب باشد و ملامت.
- (۲) پس در آنچه در فراق او پیوندد، مبادرت نموده شود و در اتمام آنچه به دوستان برگیرد، اهتزاز نماید.
- (۳) قربت و مکانت او بر نزدیکان شیر گران آمد و در مخاصمت او با یک‌دیگر مطابقت کردند.
- (۴) پیر برپا خواست و عندلیب هزار نوا بینوا شده و غنای سور و سرور به غم و غصه بدل گردید.

۶- کدام عبارت از جنبه تاریخ ادبیات، نادرست است؟

- (۱) «تاریخ و صاف» کتابی است تاریخی تألیف «وصاف الحضرة» که نثر آن نمونه سبک مصنوع و متکلف است.
- (۲) «از یک انسان» و «در بیابان‌های تبعید» از آثار محمود درویش است که او را شاعر مقاومت فلسطین نامیده‌اند.
- (۳) هاتف اصفهانی، شاعر قرن دوازدهم، به خاطر ترجیع‌بند عرفانی خود شهرت فراوانی کسب کرده است.
- (۴) مجموعه شعرهای «تنفس صبح» و «آینه‌های ناگهان» از آثار قیصر امین‌پور شاعر انقلاب اسلامی است.

۷- کدام آرایه‌ها در بیت زیر یافت می‌شود؟

«مردم چشم از ز چشم من بیفتند دور نیست / چون به خون‌ریزی سپر بر روی آب انداخته‌است»

- (۱) کنایه، ایهام، مجاز، حسن تعلیل
(۲) جناس، استعاره، تشبیه، اغراق
(۳) تشخیص، اغراق، ایهام، کنایه
(۴) تشبیه، استعاره، اغراق، حسن تعلیل

۸- آرایه‌های کدام گزینه در شعر زیر موجود نیست؟

«دیگر به روزگار نمی‌بینم، آن عشق‌ها که تاب و توان سوزد / در سینه‌ها ز عشق نمی‌جوشد، آن شعله‌ها که خرمن جان سوزد / آن رنج‌ها که درد برانگیزد، و آن دردها که روح گدازد نیست / آن شوق و اضطراب که شاعر را چنگی به تار جان بنوازد نیست.»

- (۱) استعاره، تشبیه
(۲) جناس، مجاز
(۳) ایهام، تضاد
(۴) مراعات‌نظیر، تشخیص

۹- آرایه‌های بیت زیر کدامند؟

«ترک مست تو به دست از مژه خنجر دارد / باز این فتنه ندانم که چه در سر دارد»

- (۱) تشخیص، استعاره، حسن تعلیل، مجاز
(۲) استعاره، جناس، حسن تعلیل، مراعات‌نظیر
(۳) تشخیص، تشبیه، ایهام، جناس
(۴) تشبیه، مجاز، جناس، استعاره

۱۰- کدام گزینه ترتیب آرایه‌های «استعاره، کنایه، اسلوب‌معاذله، حس‌آمیزی، مجاز» را در ابیات زیر نشان می‌دهد؟

- (الف) نوش این غمخانه در دنبال دارد نیش را
(ب) قامت خم، نفس را هموار نتوانست کرد
(ج) لفظ نازک، حسن معنی را دو بالا می‌کند
(د) با زمین‌گیری به منزل می‌رسانم خلق را
(ه) منم آن مرغ گرفتار که در کنج قفس
- شکوه‌ای از تلخکامی نیست دوراندیش را
از کجی، زور کمان بیرون نیارد تیر را
شیشه شیراز می‌باید می‌شیراز را
در بیابان طلب سنگ نشانم خلق را
سوخت در فصل گلم حسرت بی‌بال و پری

- (۱) د، ه، الف، ب، ج
(۲) الف، د، ب، ج، ه
(۳) د، ب، ه، ج، الف
(۴) الف، ه، د، ب، ج

۱۱- شعر زیر، در چه قالبی سروده شده است؟

«ما مرغ سحرخوان شگفت‌آواییم / خونین پر و بالیم و شفق سیماییم

در معبر تاریخ چو کوهی بشکوه / صدبار شکسته‌ایم و پابرجاییم»

- (۱) رباعی
(۲) مثنوی
(۳) قطعه
(۴) چهارپاره

۱۲- نوع حرف «و» در کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) سحر شوم ز غم و پیرهن همی‌بدرم
(۲) گر بیابند ز تقلید حصارى به جهالت
(۳) شکوه از پیری کنی زاهد بیا همراه من
(۴) دیده من شد سپید از هجر و دل تاریک ماند
- ز بهر آن که نشان تن است پیراهن
از تن خویش و سر این حکما گرد برآرند
تا به میخانه برم پیر و جوان آرم تو را
خانه‌ها تاری شود چون پرده بر روزن کشند

۱۳- تعداد واژه‌ها در همه گزینه‌ها با هم برابر است به‌جز

- (۱) آن شاعر رونده بیدار ره‌شناس
(۲) در پرده‌های حافظه در خاطر م نشست
(۳) هرگز کسی نبود چو او در سخن دلیر
(۴) در تار و پود جان من وزیده بود

۱۴- نقش دستوری واژه‌ها در همه گزینه‌ها به‌جز گزینه درست آمده است.

- (۱) می‌رمد وحشی آن غزال از من
(۲) وقتی دل سودایی می‌رفت به بستان‌ها
(۳) بگذشت و بازم آتش در خرمن سکون زد
(۴) ای زده برتر از گمان خیمه کبریای را
هرگزش میل آرمیدن نیست (منادا- قید)
بی خویشتم کردی بوی گل و ریحان‌ها (مسند- نهاد)
دریای آتشینم در دیده موج خون زد (مضاف‌الیه- مفعول)
دست به تو کجا رسد عقل شکسته پای را (نهاد- مفعول)

۱۵- تعداد «ترکیب وصفی» در کدام بیت بیشتر است؟

- (۱) دو چشم مست می‌گونت ببرد آرام هشیاران
(۲) گر آن ساقی که مستان راست، هشیاران بدیدندی
(۳) تو با این مردم کوتاه‌نظر در چاه کنعانی
(۴) گر آن عیار شهر آشوب روزی حال من پرسد
دو خواب‌آلوده بر بودند عقل از دست بیداران
ز توبه توبه کردند چو من بر دست خماران
به مصر آ تا پدید آیند یوسف را خریداران
بگو خوابش نمی‌گیرد به شب از دست عیاران

۱۶- مفهوم برداشت‌شده از کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) خروشید کای مرد رزم‌آزمای
(۲) چنان ننگش آمد ز کار هجیر
(۳) تا خار غم عشقت آویخته در دامن
(۴) مرا مادرم نام مرگ تو کرد
هماوردت آمد مشو باز جای: دعوت به مبارزه
که شد لاله‌رنگش به کردار قیر: ندامت و پشیمانی
کوته‌نظری باشد رفتن به گلستان‌ها: ترجیح غم عشق بر دیگر زیبایی‌ها
زمانه مرا پتک ترگ تو کرد: تهدید در رجزخوانی

۱۷- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) غم و شادی جهان را نبود هیچ ثبات
(۲) بر کار جهان دل منه ایرا که نشاید
(۳) تا زین سپس همی گه و بی‌گاه خوش زیم
(۴) قرار چشم چه داری به زیر چرخ؟ چو نیست
هر زمان، حال دی از شکل دگر خواهد بود
کین خوبی و ناخوبی هم دیر نپاید
دانی به هیچ حال زبون کسی نیم
قرار هیچ به یک حال چرخ گردان را

۱۸- مفهوم کلی کدام گزینه از بقیه دور است؟

- (۱) سرو صائب از هجوم قمریان باله به خویش
(۲) رتبه آزادگی بنگر که نخل میوه‌دار
(۳) می‌توان بر سرکشان غالب شد از آزادگی
(۴) خم شد از بار تعلق قامت زبینه نیست
از مریدان باد نخوت می‌فزاید پیر را
از حجاب سرو نتوانست سر بالا کند
آب با آن منزلت در خاک باشد سرو را
دعوی وارستگی چون سرو، انداز تو را

۱۹- در همه گزینه‌ها به «آفریده شدن انسان از خاک» اشاره شده است به‌جز گزینه

- (۱) مریز آب خود را در این تیره خاک
(۲) تویی خالق بوده و بودنی
(۳) خاک ما گل کرد در چل بامداد
(۴) آفرین جان‌آفرین پاک را
کز این آب شد آدمی تابناک
بخشای بر خاک بخشودنی
بعد از آن جان را در او آرام داد
آن که جان بخشید و ایمان خاک را

۲۰- مفهوم کدام بیت، با سایر ابیات تفاوت دارد؟

- (۱) ای شکم خیره به نانی بساز
 (۲) هشدار که در سایه دیوار قناعت
 (۳) از دل به هر خیال قناعت نموده‌ایم
 (۴) در شکرزار قناعت نبود تلخی عیش

تا نکنی پشت به خدمت دوتا
 خوابی است که در خواب پر و بال هما نیست
 آینه روی گر نماید قفا بس است
 دیده مور در این بادیه تنگ شکر است

۲۱- مفهوم کدام بیت با بقیه یکسان نیست؟

- (۱) سجده نتوان کرد بر آب حیات
 (۲) از حیات و خبرش باخبران بی‌خبرند
 (۳) از مضیق حیات درگذری
 (۴) زندگانی نتوان گفت و حیاتی که مراست

تا نیابم زین تن خاکی نجات
 که حیات و خبرش پرده ایشان شده است
 وسعت ملک لامکان بیینی
 زنده آن است که با دوست وصالی دارد

۲۲- ابیات کدام گزینه مفهوم مشترک دارند؟

- (الف) ریشه نخل کهن سال از جوان افزون تر است
 (ب) ناکسان پیش گاه و کامروا
 (ج) ز مرغان حرم در کام زاغان طعمه اندازد
 (د) تا کی غم دنیای دنی ای دل دانا
- (۱) ب، د (۲) ب، ج (۳) الف، د (۴) ج، الف

بیشتر دلبستگی باشد به دنیا پیر را
 فاضلان دورمانده وین عجب است
 مدار روزگار سفله‌پرور را تماشا کن
 حیفاست ز خوبی که شود عاشق زشتی

۲۳- کدام بیت با بیت «سینه خواهم شرحه شرحه از فراق / تا بگویم شرح درد اشتیاق» قرابت معنایی دارد؟

- (۱) گرچه هر دم بودم صبر کم و حسرت بیش
 (۲) از دل ریشم اگر بی‌خبری معذوری
 (۳) تو چنین غافل و جان داده جهانی ز غمت
 (۴) چه دهد شرح غمت در شب حیرت خواجه

مست پیمانۀ مهر از کم و بیشش چه خبر
 کان که مجروح نگشته است ز ریشش چه خبر
 گرچه قصاب ز جان دادن میشش چه خبر
 شمع دل سوخته از آتش خویشش چه خبر

۲۴- کدام بیت، با مفهوم کلی «خوان هشتم» تناسب مفهومی دارد؟

- (۱) چون عزیز مصر یوسف را خرید
 (۲) یادش به خیر، پشت مرا ناگهان شکست
 (۳) بنگر که چو دست یافت یوسف
 (۴) ولی چون چرخ را با کس وفا نیست

آن خط پر غدر با یوسف رسید
 آن دوستی که خواست بمیرد برای من
 چه لطف کند برادران را
 به آخر غدر کرد این را دوا نیست

۲۵- بیت زیر با همه ابیات قرابت مفهومی دارد، به جز

- «بگفتا جان فروشی در ادب نیست / بگفت از عشق بازان این عجب نیست»
- (۱) سر است هدیه این ره به اولین قدمی
 (۲) از ادب نیست به گرد سر زلفش گشتن
 (۳) سر زلف معشوق را طوق ساز
 (۴) سر عاشق که نه خاک در معشوق بود
- مقیم کوی سلامت نه مرد این سفر است
 جان فدا در قدم شانه شمشاد کنیم
 درافکن بدین گردن آن طوق باز
 کی خلاصش بود از محنت سرگردانی

۲۶- ﴿أَوْ لَمْ يَعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ يَبْسُطُ الرِّزْقَ لِمَن يَشَاءُ...﴾: آیا ...

- (۱) نمی‌داند که روزی خداوند برای هر کس که خواست، گسترده شد؟! (۱)
- (۲) ندانسته‌اند که خداوند روزی را برای کسی که بخواهد می‌گستراند؟! (۲)
- (۳) نمی‌دانند که خداوند روزی را برای آنان که بخواهد فراوان می‌کند؟! (۳)
- (۴) ندانسته‌اند که الله برای کسی که از او رزق بخواهد، آن را زیاد خواهد کرد؟! (۴)

۲۷- «إِنَّ مِنْ أَحْسَنَ وَ أَزْكَى النَّاسِ مَنْ لَا يَغْتَابُونَ الْآخِرِينَ وَ هُوَ مِنْ كِبَائِرِ الذُّنُوبِ فِي مَكْتَبِنَا!»:

- (۱) قطعاً کسانی که غیبت دیگران را نمی‌کنند از بهترین و باهوش‌ترین مردم هستند درحالی که آن از گناهان بزرگ در مکتب ماست! (۱)
- (۲) قطعاً کسی که غیبت دیگران را نمی‌کند از بهترین و باهوش‌ترین مردم است و آن از گناهان بزرگ در مکتب ماست! (۲)
- (۳) قطعاً کسانی که غیبت دیگران را نمی‌کنند از مردم خوب و باهوش هستند درحالی که آن از بزرگترین گناهان در مکتب ماست! (۳)
- (۴) بدون تردید هر کسی که غیبت دیگران را نکند از مردم خوب و باهوش است و آن از بزرگترین گناهان مکتب ماست! (۴)

۲۸- «لَا يَنْدِمُ فِي الْحَيَاةِ إِلَّا الَّذِينَ تَكَاسَلُوا فِي أَعْمَالِهِمْ وَ مَا اسْتَفَادُوا مِنْ تَجَارِبِ الْآخِرِينَ!»:

- (۱) فقط کسانی که در کارهایشان تنبلی کردند و از تجربه‌های دیگران بهره نبردند، در زندگی پشیمان می‌شوند! (۱)
- (۲) در زندگی جز کسانی که در کارشان تنبلی کردند و از تجارب دیگران استفاده نکردند، پشیمان نشدند! (۲)
- (۳) فقط کسانی که در کارهایشان سستی می‌کنند و از تجربه‌های دیگران بهره نمی‌برند، در زندگی پشیمان می‌شوند! (۳)
- (۴) در زندگی جز کسانی که در کارهایشان سستی می‌کنند و از تجارب دیگران استفاده نمی‌کنند، پشیمان نخواهند شد! (۴)

۲۹- «لِيَعْلَمَ الْمُعْتَدُونَ أَنَّنَا صَامِدُونَ وَ سِنَقَاوِمٌ لِلدَّفَاعِ عَنِ بِلَادِنَا وَ عَزَّتْهَا!»:

- (۱) تجاوزگران می‌دانند که ما استواریم و از کشورمان دفاع خواهیم کرد تا سربلند و عزیز بماند! (۱)
- (۲) متجاوزان باید بدانند که ما پایداریم و برای دفاع از سرزمینمان و سربلندی آن مقاومت خواهیم کرد! (۲)
- (۳) اشغالگران باید این را بدانند که ما پایداری هستیم که برای سربلندی کشور خود از آن دفاع می‌کنیم! (۳)
- (۴) تجاوزکاران می‌دانند که ما ملت‌ای ثابت‌قدم هستیم و برای دفاع از سرزمینمان و سربلندی‌اش مقاومت می‌کنیم! (۴)

۳۰- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) كان الأطفال يلعبون بالكرة و بعد اللعيب يصيرون نشيطين!: کودکان با توپ بازی می‌کردند و بعد از بازی با نشاط می‌شدند! (۱)
- (۲) كنتُ ساكتاً و ما قلتُ كلمة، لِأني كنتُ لا أعرِفُ شيئاً عن الموضوع!: ساکت بودم و کلمه‌ای نگفتم، زیرا من درباره موضوع چیزی نمی‌دانستم! (۲)

- (۳) إن كان كلام المتكلم على قدر عقل مُستمعه أقتنعهُ اقناعاً!: اگر سخن گوینده به اندازه خرد شنونده باشد، او قطعاً قانع می‌شود! (۳)
- (۴) ليتك تسمع لولدك أن يدافع عن نفسه في كل أعماله!: کاش به پسر تاجزه بدهی در تمام کارهایش از خود دفاع کند! (۴)

۳۱- عَيْنُ الْخَطَا فِي مَفْهُومِ الْآيَاتِ الشَّرِيفَةِ:

- (۱) ﴿إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنْفُسِكُمْ﴾: آنچه دی کاشته‌ای می‌کنی امروز درو / طمع خوشه گندم مکن از دانه جو (۱)
- (۲) ﴿إِنْ تَنْصُرِ اللَّهُ يَنْصُرْكُمْ وَ يُبَيِّتْ أَدْمَانَكُمْ﴾: هر آنکه جانب اهل خدا ننگه دارد / خداش در همه حال از بلا ننگه دارد (۲)
- (۳) ﴿وَ مَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ﴾: آنکه ببند او مسبب را عیان / کی نهد دل بر سبب‌های جهان (۳)
- (۴) ﴿فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ﴾: نیک است و بد است مردم گیتی / بد را بگذار و نیک را بگزین (۴)

۳۲- «ملت‌های دنیا نباید به ستمگران اجازه دهند که بر امور کشورشان مسلط شوند و آن‌ها را به اسارت بکشند!»:

- ۱) على شعوب العالم أن لا يَسْمَحُوا لِلظَّالِمِينَ أَنْ يَتَسَلَّطُوا عَلَى أُمُورِ بِلَادِهِمْ وَيَجْرَوْهُمْ إِلَى الْأَسْرِ!
 - ۲) يجب على شعوب العالم لن يَسْمَحُوا لِلظَّالِمِينَ أَنْ يُسَلِّطُوا عَلَى أَعْمَالِ بُلْدَانِهِمْ وَيَجْرَوْهُمْ إِلَى الْأَسْرِ!
 - ۳) على شعوب العالم أن لا يَسْمَحُونَ لِلظَّالِمِينَ أَنْ يَتَسَلَّطُونَ عَلَى أُمُورِ بُلْدَانِهِمْ وَيَجْرَوْهُمْ إِلَى الْأَسْتِعْبَادِ!
 - ۴) يجب على الشعب الدنيا ألا تُسْمَحَ لِلظَّالِمِينَ بِالسِّيْطَرَةِ عَلَى شُؤْنِ بِلَادِ الْعَالَمِ وَاسْتِعْبَادِهِمْ!
- ۳۳- «اگر افرادی را که در جامعه موفق هستند، الگویی برای خود قرار دهیم، می‌توانیم جامعه را به سوی پیشرفت حرکت دهیم!»:

- ۱) إن نجعل لنا قدوة اشخاصاً موفّقين في المجتمع نستطيع أن نحرك المجتمع إلى التّوسعة!
 - ۲) إذا جعلنا أشخاصاً ناجحين في المجتمع نموذجاً لنا نقدر أن نحرك المجتمع نحو التّرقّي!
 - ۳) لو جعلنا أشخاصاً أفراداً ناجحين في الجامعة أسوأً لنا نقدر أن يتحرّك الجامعة إلى التّقدّم!
 - ۴) إن نجعل الأشخاص الذّين هم الفائزون في المجتمع أسوأً لأنفسنا نستطيع أن نحرك المجتمع نحو التّقدّم!
- «البحر الميّت هو واحد من غرائب الحياة على سطح الأرض، فما أكثر عجائب المخلوقات من حولنا، و ما أغربها! في فلسطين يَفَع هذا البحر، و هو بحر لا يُمكن أن يعيش فيه كائن حيّ. إن مُناخ فلسطين مُناخ حارّ و لذلك، الماء النّقيّ هو وحده الذي يَتَبَخَّرُ منه و تبقى الأملاح في هذا البحر و لهذا تَبْلُغُ نسبةُ الملح في البحر الميّت سبعةً و عشرين بالمئة و أكثر، و تُقدَّر كميةُ الأملاح فيه بأربعين مليون طنّ!
- و ما أكثر السّائحين الذين يَرَوْنَ في كلِّ سنة منظر السّابحين و هم مُستلقّون (به پشت خوابیدگان) على ظُهُورهم في الماء لقراءة الجرائد و المجلات، أو لتناول المرطبات!
- و لماء البحر الميّت أخ في إيران، هو ماء بُحَيْرَةِ «أرومية» فَبِأَنَّ لمائها نفسَ هذه الصّفات الغريبة!
- وَ سُبْحَانَ الَّذِي يَمْلِكُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ هُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ!»

۳۴- عَيْنَ الصّحِيحِ حَوْلَ الْبَحْرِ الْمَيِّتِ:

- ۱) هو أكثر بحار العالم ماءً!
- ۲) تلك أعجوبة من أعاجيب الحياة في الأرض و السّماء!
- ۳) لا يقدر أن يعيش فيه أيُّ موجود حيّ!
- ۴) مياه البحر الميّت حلوة صالحة للشّرب!

۳۵- عَيْنَ الصّحِيحِ: كيف أثر المناخ الحارّ على البحر الميّت؟

- ۱) الحرارة قلّلت منه الماء النّقيّ و صارت مياهه مالحة جدّاً!
- ۲) رغم تبخّر الماء النّقيّ منه بقيّة مياهه حلوة!
- ۳) أربعون مليون طنّ من الملح ليس بسبب المناخ الحارّ!
- ۴) نسبة الملح في البحر الميّت أكثر من ۷۲%!

۳۶- عَيْنَ الْمُنَاسِبِ لِمَفْهُومِ النَّصِّ:

- ۱) ﴿كَانَ اللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ مُّحِيطًا﴾
- ۲) ﴿كُلُّ شَيْءٍ هَالِكٌ إِلَّا وَجْهَهُ﴾
- ۳) ﴿أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا﴾
- ۴) ﴿وَ اعْلَمُوا صَالِحًا إِنِّي بِمَا تَعْمَلُونَ عَلِيمٌ﴾

٣٧- أيّ موضوع ما جاء في النَّصّ؟

- (١) لِيُحَيِّرَةَ أروميّة صفاتٌ كصفات البحر الميت!
 (٢) دليلٌ ملوحة ماء البحر الميت هو مناخ فلسطين!
 (٣) بسبب تَبَخَّرَ الماء تبقى الأملاح كثيراً في البحر!
 (٤) لا تُمكن السباحة في البحر الميت لعدم الماء النقي!

٣٨- «البحر الميت هو واحد من غرائب الحياة على سطح الأرض!»:

- (١) البحرُ - غرائب - سطح
 (٢) الميتُ - من - الأرض
 (٣) البحرُ - واحد - الأرض
 (٤) هو - الحياة - سطح

٣٩- «ان مناخ فلسطين مناخ حارّ و لذلك الماء النقي هو وحده الذي يتبخّر منه!»:

- (١) مُناخ - مُناخ - الماء
 (٢) إنّ - فلسطين - النقي
 (٣) مُناخ (الأول) - فلسطين - حارّ
 (٤) النقي - وحده - يتبخّر

٤٠- «يَتَبَخَّرُ»:

- (١) مضارع- من باب تفعيل (مادته: ب خ ر) / فعل و ليس له مفعول
 (٢) للغائب- معلوم أو مبني للمعلوم / فعل و فاعله «الأملاح»
 (٣) فعل- مجهول أو مبني للمجهول / الجملة فعلية و خبر
 (٤) فعل مضارع- من مصدر: تَبَخَّرَ / مع فاعله جملة فعلية

٤١- «تُبَلِّغُ»:

- (١) للغائبة - مزيد ثلاثي من باب افعال (مادته: ب ل غ) / فعل و فاعله «نسبة»
 (٢) فعل مضارع- معلوم أو مبني للمعلوم - متعدّد / فاعله «نسبة»
 (٣) مضارع (من مصدر «تبليغ») / فعل و ليس له مفعول
 (٤) فعل- للغائبة - مصدره: بلوغ / الجملة فعلية، هو خبر للمبتدأ

٤٢- «السَّابِحِينَ»:

- (١) مذكر- اسم فاعل (مشتق أو مأخوذ من مصدر «السباحة») / مضافٌ اليه و مجرور
 (٢) جمع سالم للمذكر- اسم مفعول (حروفه الأصلية: س ب ح) / حال و منصوبة
 (٣) معرّف بأل- اسم فاعل (مصدره: «تسبيح») / حال و منصوبة
 (٤) اسم- مثنى للمذكر (من مادة: س ب ح) / مضافٌ اليه و مجرور

٤٣- عَيَّنِ الفعل الذي يدلّ على الاستمرار:

- (١) إنّ العقلاء كانوا مُتردِّدين ولكنهم لن يختاروا طريق الباطل!
 (٢) كلّ واحد من الزّملاء كان مُستعدّاً للامتحانات الرسميّة!
 (٣) كان أحد أصدقائي يُدرّس الفيزياء بأساليب جديدة!
 (٤) كان الذين سبقونا بالإيمان و الإرادة ناجحين!

٤٤- عَيْنُ الْعَدَدِ التَّرْتِيبِيِّ:

- (١) يرجع أبي البيت بعد خمسة أعوام فيفرح به الأسرة!
- (٢) أستشهد في الحرب رجلان اثنان، أحدهما قد جرح مرتين!
- (٣) قد مرّت سبعة أيام و لم أقرأ حتّى دقيقة واحدة للامتحان!
- (٤) قد حصل الفنان على جائزته الرابعة خلال العامين الأخيرين!

٤٥- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي الْوَصْفِ وَالْإِضَافَةِ:

- (١) إنّما المؤمنون إخوة فأصلحوا بين أخويكم!
- (٢) علينا أن نتبع والديننا في كلّ الأحوال!
- (٣) حصّد فلاحو القرية المحاصيل في الصيف الماضي!
- (٤) أسافر إلى المناطق المختلفة لصيد الحيوانات النادرة!

٤٦- عَيْنُ «الَلَامِ» جَازِمَةً:

- (١) ذهب الأطفال كلهم إلى الحديقة ليلعبوا!
- (٢) ﴿وَأَنْ لَيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى﴾
- (٣) قال المعلم لتلاميذه: ليجتهد في سبيل كسب العلم!
- (٤) طلبت من صديقي أن يذهب إلى أخي ليأخذ كتابي!

٤٧- أَيُّ عِبَارَةٍ يُمَكِّنُ تَحْوِيلَهَا إِلَى الْمَبْنِيِّ لِلْمَجْهُولِ؟

- (١) أمر الله ذا القرنين بإصلاح المشركين أو هدايتهم!
- (٢) فرح الناس بمساعدة ذي القرنين في بناء السد!
- (٣) وصل ذا القرنين إلى مناطق فيها جبال!
- (٤) يسكن قرب تلك الجبال قوم غير متمدين!

٤٨- عَيْنُ مَا فِيهِ تَأَكِيدُ عَلَى وَقُوعِ الْفِعْلِ:

- (١) توكلت على ربي توكلأ أغناني من غيري!
- (٢) استغفروا ربكم إنه كان غفاراً!
- (٣) استغفرت ربي استغفاراً آملاً برحمته!
- (٤) يجتهد الطالب في دروسه اجتهاداً آملياً!

٤٩- عَيْنُ الْعِبَارَةِ الَّتِي لَا يُوْجَدُ فِيهَا الْإِبْهَامُ:

- (١) في السنوات الأخيرة تقدّم المسلمون!
- (٢) حسنت الزهرة التي كانت في المزهريّة!
- (٣) يا أخي! فم فصل لأن الصلاة تزيدك!
- (٤) صديقي! أظن أن إيمانك أقوى مني في مواجهة المشاكل!

٥٠- عَيْنُ الْمُسْتَنْثَنِي مِنْهُ لَيْسَ مَحذُوفاً:

- (١) لما تحدثت مع صديقي رأيت أنه لم ينس إلا ذكريات السفرة العلمية!
- (٢) لم يكتسب الدرجات العالية في هذا الامتحان إلا الذين يطالعون الدروس جيداً!
- (٣) لم يبق للمجاهدين و المجاهدات أمر واجب إلا المقاومة و التوكل على الله!
- (٤) لا يشجع موظفات هذه المنظمة إلا من يشاهد صعوبة أعمالهن اليومية!

۵۱- به بیان امام علی (ع)، «تشخیص راه رستگاری»، در ابتدا معلول چیست و راه حل نهایی از نظر آن امام

بزرگوار، تفسیر کدام آیه است؟

- ۱) شناخت فراموش کنندگان قرآن- «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
- ۲) شناخت پشت کنندگان به صراط مستقیم- «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»
- ۳) شناخت فراموش کنندگان قرآن- «وَ مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئاً وَ سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ»
- ۴) شناخت پشت کنندگان به صراط مستقیم- «وَ مَنْ يَنْقَلِبْ عَلَىٰ عَقْبَيْهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئاً وَ سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ»

۵۲- کسی که با استفاده از امکاناتی که در اختیارش قرار گرفته، در مسیری که به پیش گرفته است، سرشت خود را آشکار کند، مشمول

کدام سنت قرار گرفته است؟

- ۱) «و لا يحسبنّ الذين كفروا أنّهم آمنوا لانفسهم أنّهم لم يلدوا و انهم لم يمتوا و انهم لم يحسبنّ الاثمّ»
- ۲) «و لو انّ اهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا عليهم بركاتٍ من السماء و الارض»
- ۳) «كلّاً نمدّه هؤلاء و هؤلاء من عطاء ربك و ما كان عطاء ربك محظوراً»
- ۴) «أحسب الناس أن يتركوا أن يقولوا آمناً و هم لا يفتنون»

۵۳- زمینه ساز گرفتاری به ذلت نفس کدام چالش است و چه ثمره نامبارکی را به همراه می آورد؟

- ۱) شکستن پیمان با خدا- دستیابی به تمایلات دانی
- ۲) غفلت از خداوند- دستیابی به تمایلات دانی
- ۳) شکستن پیمان با خدا- سستی در عزم و تصمیم
- ۴) غفلت از خداوند- سستی در عزم و تصمیم

۵۴- شرط بهره‌مندی از معارف دین برای دریافت پاسخ سؤالها و نیازهای جوامع در همه دوره‌ها کدام است؟

- ۱) بررسی کامل رفتار عالمان دینی و تطبیق آن با ترجمه و تفسیر آیات قرآن و نتیجه‌گیری
- ۲) مراجعه به قرآن و ترجمه آن و برداشت‌های گوناگون و متفاوت از آیات و عمل بر مبنای درک شخصی
- ۳) پیش‌بینی راه‌های جدید بر مبنای رساله‌های عملیه و دقت حداکثری در روش تحقیق بر مبنای عقل و منطق
- ۴) استفاده از روش علمی تحقیق که به وسیله متخصصان دین تدوین شده و عمل بر مبنای دانش و بصیرت کافی

۵۵- مفهوم «توانایی در آوردن نظیر قرآن، دلیل اعجاز این کتاب است»، از دقت در پیام کدام آیه شریفه مفهوم می‌گردد؟

- ۱) «افلا يتدبرون القرآن و لو كان من عند غير الله لوجدوا فيه اختلافاً كثيراً»
- ۲) «و ما كنت تتلو من قبله من كتابٍ و لا تخطه بيمينك»

۳) «فان لم تفعلوا و لن تفعلوا فاتقوا النار التي وقودها الناس و الحجارة...»

۴) «الم تر الى الذين يزعمون أنهم آمنوا بما انزل اليك و ما انزل من قبلك»

۵۶- این حدیث امام محمدباقر (ع): «بنی الاسلام علی خمس علی الصلاة و الزکاة و الصوم و الحجّ و الولاية و لم یناد بشیءٍ کما نودی

بالولاية» با کدام آیه شریفه هم‌آوایی دارد؟

- ۱) «لقد منّ الله علی المؤمنین اذ بعث فیهم رسولاً من انفسهم یتلو علیهم آیاته»
- ۲) «و ما محمدٌ الا رسولٌ قد خلت من قبله الرّسل أفان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم»
- ۳) «الم تر الى الذين يزعمون أنهم آمنوا بما انزل اليك و ما انزل من قبلك»
- ۴) «ذلک بانّ الله لم یک مغتبراً نعمته انعمها علی قومٍ حتی یغیروا ما بأنفسهم»

۵۷- «غیبت حضرت حجت (عج)»، «ختم نبوت» و «معرفی جانشینان پس از پیامبر (ص)» به ترتیب در کدام احادیث بیان شده است؟

- (۱) حدیث جابر- حدیث ثقلین- حدیث منزلت
- (۲) حدیث جابر- حدیث منزلت- حدیث جابر
- (۳) حدیث ثقلین- حدیث منزلت- حدیث منزلت
- (۴) حدیث منزلت- حدیث جابر- حدیث جابر

۵۸- روایت «مهدی (عج) نمی آید، مگر ناگهانی» پاسخ گوی کدام پرسش است؟

- (۱) علت غیبت امام مهدی (عج) چیست؟
- (۲) آیا عمر طولانی امام عصر (عج) امکان پذیر است؟
- (۳) رهبری و امامت مهدی (عج) چگونه انجام می شود؟
- (۴) دوران غیبت چه زمانی پایان می یابد؟

۵۹- با توجه به «عهدنامه مالک اشتر»، علت سفارش حضرت علی (ع) به «دوری کردن از عیبجویان» و «توجه به طبقات محروم» به

ترتیب کدام است؟

- (۱) دشمن از راه عیبجویی، مردم را غافلگیر می کند- زیرا با خشم محرومین، رضایت خواص سودی نمی بخشد.
- (۲) مدیر جامعه باید بیش از همه عیبهای مردم را ببوشاند- زیرا با خشم محرومین، رضایت خواص سودی نمی بخشد.
- (۳) دشمن از راه عیبجویی، مردم را غافلگیر می کند- زیرا این گروه بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.
- (۴) مدیر جامعه باید بیش از همه عیبهای مردم را ببوشاند- زیرا این گروه بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.

۶۰- مفهوم «موجودات به گونه ای به یکدیگر مربوطند که آثار فعالیت یکی، نصیب دیگری می شود.» اشاره به کدام آیه مبارکه دارد؟

- (۱) «صنع الله الذی اتقن کل شیء انة خبیر بما تفعلون»
- (۲) «یتفکرون فی خلق السموات و الارض ربنا ما خلقت هذا باطلا»
- (۳) «ما تری فی خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل تری من فطور»
- (۴) «غیر دین الله یبغون و له اسلم من فی السموات و الارض طوعاً و کرها»

۶۱- بنابر آیه شریفه «و من اراد الآخرة و سعی لها سعیها و هو مؤمن فاولئک کان سعیهم مشکوراً»...

- (۱) آخرت خواهی همراه با کوشش برای هر کسی مقبولیت به همراه دارد.
- (۲) مقبولیت شامل کسانی می شود که مؤمنانه در راه رسیدن به اهداف دنیوی خود تلاش می کنند.
- (۳) آخرت خواهی اختیاری اگر همراه با کوشش مؤمنانه باشد، انسان را مشمول وعده قبولی تلاش خود، در آخرت می کند.
- (۴) وعده مقبولیت شامل کسانی می شود که آخرت را می خواهند و به آن ایمان دارند.

۶۲- خداوند پس از بیان مراحل شکل گیری جسمانی انسان در رحم مادر، از چه چیزی سخن گفته است؟

- (۱) دمیدن روح در جسم خاکی انسان و دستور سجده فرشتگان بر آدمی
- (۲) خلقت متفاوت روح نسبت به جسم آدمی و تحسین بهترین خالق
- (۳) دمیدن روح در جسم خاکی انسان و تحسین بهترین خالق
- (۴) خلقت متفاوت روح نسبت به جسم آدمی و دستور سجده فرشتگان بر آدمی

۶۳- هر یک از مفاهیم «اعتقاد به عادلانه بودن نظام هستی» و «برپایی نظام اجتماعی براساس عدل که از محورهای اصلی دین اسلام

است.» را به ترتیب می توان در کدام عبارات قرآنی یافت؟

- (۱) «ام نجعل المتقین کالفجار»- «یریدون یتحاکموا الی الطاغوت»
- (۲) «ام نجعل المتقین کالفجار»- «و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ...»
- (۳) «ما خلقنا السموات و الأرض و ما بینهما بالحق»- «و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ...»
- (۴) «ما خلقنا السموات و الأرض و ما بینهما بالحق»- «یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت»

۶۴- علت زبانه کشیدن آتش دوزخ از درون جان دوزخیان چیست و گفتار بهشتیان در قیامت کدام است؟

- (۱) برخاسته از نیت و مقاصد آنان- سلام و درود
- (۲) حاصل عمل اختیاری خود انسان‌ها- ما را به دنیا باز گردانید تا عمل صالح انجام دهیم
- (۳) برخاسته از نیت و مقاصد آنان- ما را به دنیا باز گردانید تا عمل صالح انجام دهیم
- (۴) حاصل عمل اختیاری خود انسان‌ها- سلام و درود

۶۵- علت «أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» و «فَاتَّبَعُونِي» به ترتیب چیست؟

- (۱) «وَالَّذِينَ آمَنُوا»- «وَالَّذِينَ آمَنُوا»
- (۲) «تَحَبُّونَ اللَّهَ»- «وَالَّذِينَ آمَنُوا»
- (۳) «تَحَبُّونَ اللَّهَ»- «تَحَبُّونَ اللَّهَ»
- (۴) «وَالَّذِينَ آمَنُوا»- «تَحَبُّونَ اللَّهَ»

۶۶- طبق آیه «وَمَنْ آيَاتَهُ ان تَقُومَ السَّمَاءُ وَ الْأَرْضُ بِأَمْرِهِ ثُمَّ إِذَا دَعَاكُمْ...» دلیل ذکر کردن برپایی آسمان‌ها و زمین به امر خدا چیست

و همین امر اشاره به نیازمندی جهان به خدا در کدام مرحله دارد؟

- (۱) اگر اراده کند، آسمان‌ها و زمین را نابود می‌کند- پیدایش
- (۲) اگر اراده کند، آسمان‌ها و زمین را نابود می‌کند- بقا
- (۳) انسان در هنگام خطر به یاد خدا می‌افتد- پیدایش
- (۴) انسان در هنگام خطر به یاد خدا می‌افتد- بقا

۶۷- «مستقل دانستن مخلوقات از خداوند در امور جهان» نشان از کدام شرک دارد و کدام عبارت شریفه دال بر این موضوع است؟

- (۱) خالقیت- «اتَّخَذُوا أَحْبَارَهُمْ وَ رُهَبَانَهُمْ أَرْبَابًا مِنْ دُونِ اللَّهِ»
- (۲) ربوبیت- «اتَّخَذُوا أَحْبَارَهُمْ وَ رُهَبَانَهُمْ أَرْبَابًا مِنْ دُونِ اللَّهِ»
- (۳) ربوبیت- «مَنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ لِيَقُولَنَّ اللَّهُ»
- (۴) خالقیت- «مَنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ لِيَقُولَنَّ اللَّهُ»

۶۸- «منزه دانستن خداوند از تمام شرک‌ها» در کدام آیه به ثبوت عینی رسیده است؟

- (۱) «... مَا امْرُؤًا إِلَّا لِيَعْبُدُوا اللَّهَ وَاحِدًا...»
- (۲) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ»
- (۳) «مَنْ يَسْلَمْ وَجْهَهُ إِلَى اللَّهِ وَ هُوَ مُحْسِنٌ...»
- (۴) «... إِنْ اعْبُدُوا اللَّهَ وَ اجْتَنَبُوا الطَّاغُوتَ»

۶۹- بهره‌مندی از امدادهای الهی ناظر بر کدام موضوع در خصوص راه‌های تقویت اخلاص است؟

- (۱) دوری از گناهان
- (۲) افزایش معرفت به خداوند
- (۳) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او
- (۴) تقویت روحیه حق‌پذیری

۷۰- تعیین نقشه جهان و محقق ساختن آن به ترتیب برخاسته از چیست و بیان رابطه صحیح میان اراده انسان با اراده خداوند در کدام

گزینه آمده است؟

- (۱) حکمت الهی- اراده الهی- اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات دارد.
- (۲) اراده الهی- علم الهی- اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات دارد.
- (۳) اراده الهی- علم الهی- اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات ندارد.
- (۴) حکمت الهی- اراده الهی- اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات ندارد.

۷۱- برای شکستن سدّ خرافه‌گرایی و اشرافی‌گرایی در جامعه اسلامی به ترتیب باید به پیام کدام آیات شریفه توجه نمود؟

- ۱) «قل هل یستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون»- «فلذلک فادع و استقم کما امرت و من تاب معک و لا تتبّع احواءهم و قل ...»
- ۲) «یا ایّها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»- «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربّهم»
- ۳) «یا ایّها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»- «فلذلک فادع و استقم کما امرت و من تاب معک و لا تتبّع احواءهم و قل ...»
- ۴) «قل هل یستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون»- «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربّهم»

۷۲- «مانع گسترش بسیاری از مشکلات اخلاقی و فرهنگی» و «مانع تسلط بیگانگان» را می‌توان به ترتیب در کدام یک از موارد زیر یافت؟

- ۱) مواظبت از بنیان خانواده- پیشرفت علمی
 - ۲) تفکر در آیات الهی- پیشرفت علمی
 - ۳) تفکر در آیات الهی- آمادگی همه‌جانبه ملت‌ها
 - ۴) مواظبت از بنیان خانواده- آمادگی همه‌جانبه ملت‌ها
- ۷۳- معلول عبارت شریفه «یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ» در کدام گزینه آمده است و این آیه مربوط به کدام سؤال می‌باشد؟

- ۱) «ان یعرفن فلا یؤذین»- آیا در قرآن درباره عفاف و حجاب دستور خاصی وجود دارد؟
- ۲) «قل لازواجک و بناتک و نساء المؤمنین»- آیا در قرآن درباره عفاف و حجاب دستور خاصی وجود دارد؟
- ۳) «ان یعرفن فلا یؤذین»- آیا اسلام و قرآن نحوه و شکل پوشش را معین کرده است؟
- ۴) «قل لازواجک و بناتک و نساء المؤمنین»- آیا اسلام و قرآن نحوه و شکل پوشش را معین کرده است؟

۷۴- حکم «دادن جایزه» توسط سازمان‌ها و نهادها به ورزشکاران چیست و اگر جایزه به آنان به این نیت داده شود که افراد جامعه به

بازی‌های مفید روی آورند، در این صورت چه پاداشی دارد؟

- ۱) جایزه- پاداش اخروی
- ۲) مستحب- پاداش اخروی
- ۳) جایزه- پاداش دنیوی
- ۴) مستحب- پاداش دنیوی

۷۵- حکم روزه‌داری که در انجام غسل واجب سهل‌انگاری کرده تا وقت تنگ شود، کدام است؟

- ۱) می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است.
- ۲) نمی‌تواند روزه بگیرد و کفّاره و قضای آن را باید به جا آورد.
- ۳) بدون غسل نمی‌تواند روزه بگیرد و در مورد غسل نکردن معصیت کرده است.
- ۴) باید روزه را قضا کند و یک مد گندم و جو و مانند آن‌ها به فقیر بدهد.

76- The woman ... with the hardships of life by herself is praised by her own society.

- 1) struggled
- 2) who struggling
- 3) was struggling
- 4) struggling

77- ... she knew she may not succeed in learning a new language, she dropped learning English and studied German.

- 1) Whether
- 2) Although
- 3) Because
- 4) So that

78- After moving to another city, I understood that although it was a large city, only ... people lived there.

- 1) a few
- 2) little
- 3) few
- 4) many

79- She is so mad at me that I can't even talk to her. I ... something that upset her but I don't know what it was.

- 1) must have said
- 2) should have said
- 3) might be said
- 4) could be said

80- Later I argued with the doctor about ... I had hit my head, since I couldn't remember feeling it.

- 1) while
- 2) so that
- 3) whether
- 4) even though

81- This is the house in ... we have lived for ten years.

- 1) who
- 2) that
- 3) whom
- 4) which

82- The club has had a noticeable progress in improving the living conditions of dogs and encouraging their use in the field by the ... of working trials.

- 1) population
- 2) formation
- 3) construction
- 4) collection

83- Although these products have different uses, they are very similar in action, side effects and may be used

- 1) economically
- 2) seriously
- 3) basically
- 4) interchangeably

84- Professor Smith pointed out that it was very essential for the students of literature to read the poet's autobiography. He believes that if they make a ... of discovery in his unknown life, they will appreciate his works better.

- 1) voyage
- 2) detail
- 3) probe
- 4) forecast

85- Frogs seem to be the only group of animals that feed by just the ... of their sticky long tongues onto the insects they are to hunt.

- 1) presentation
- 2) involvement
- 3) projection
- 4) movement

86- We plan on moving into a new house because we don't like the ... where we are living now.

- 1) planet
- 2) plain
- 3) area
- 4) earth

87- When you got home you shouldn't ... your school bags and clothes anywhere you find.

- 1) hold
- 2) place
- 3) take
- 4) lift

On our last trip to Brazil, we had to take two planes: one from New York to Washington and ...**(88)**... one from Washington to Rio. Because of a storm, the first flight ...**(89)**..., so we missed the second one. The people from the airline were very nice. They moved us to the first class, put us on a flight that was leaving the next day, and helped us book a hotel room. The room was very expensive, but we had no ...**(90)**... but to pay for it. Unfortunately, when we got there, the manager told us that the hotel was ...**(91)**... and there were no rooms left! She apologized and offered us a meal in the hotel restaurant. After dinner, we went back to the airport and spent the night there. It wasn't exhausting. ...**(92)**..., the rest of the trip was fine.

- 88- 1) other 2) one another 3) another 4) others
89- 1) was delayed 2) delayed 3) delaying 4) had been delayed
90- 1) care 2) choice 3) access 4) cause
91- 1) overbooked 2) overpriced 3) oversized 4) overlooked
92- 1) Luckily 2) Unfortunately 3) Finally 4) Hardly

Albert Einstein was a German scientist who made many discoveries and helped us develop our appreciation of space, time and the universe. He was born in Ulm, Germany in 1879. He had speech problems as a child, and his parents didn't think he was very intelligent. He didn't talk until he was four years old. He didn't read until he was nine. He said he didn't like school and repeatedly pointed out that memorizing words, texts and names caused him considerable difficulties.

Albert first became interested in science when his father gave him a compass. Because he really loved math, he wanted to study that in school. He finished his education in Switzerland. Later, he moved back to Germany and started his first job as a clerk in an office.

Albert moved to the United States in 1933. His Theory of Relativity changed how scientists observed the world and led to many modern inventions, including nuclear energy and nuclear bomb. First proposed a century ago, this theory still gets other boosts every day.

Einstein laid much of the foundation for modern physics. He also discovered another state of matter in addition to solid, liquid and gas. In 1905, Einstein developed the idea that light is made up of particles called photons. His theory of the photoelectric effect has changed the world as solar energy is being regarded as the power source of the future. He was awarded the Nobel Prize for Physics in 1921.

Einstein died in the United States in 1955. His brain has been preserved by scientists. It is said to be different from the brains of most other people.

93- Which of the following could **NOT** be concluded from the passage about Albert Einstein?

- 1) He was not considered to be smart or advanced as a child.
- 2) As a teenager he disliked the uncreative spirit in his school.
- 3) His work on the photoelectric effect earned him a Noble prize.
- 4) He remained active in the physics community through his later years.

94- All of the following are mentioned as discoveries, inventions or theories by Einstein EXCEPT

- 1) the theory of photoelectric effect
- 2) nuclear energy and atomic bomb
- 3) the Theory of Relativity
- 4) the fourth state of matter

95- Which of the following is NOT true about Albert Einstein, according to the passage?

- 1) He changed the way we understand the behavior of light, gravity and time.
- 2) A compass was the first scientific device which deeply affected his early years.
- 3) Einstein's work supported that light should be thought of just as a single wave.
- 4) Einstein generated more attention and acceptance for solar power.

96- Why does the author mention Einstein's brain in the last paragraph?

- 1) To give a reason why Einstein was such a genius
- 2) To indicate the importance of examining the scientists' brain
- 3) To show that Einstein liked to donate his body organs
- 4) To prove that more tests were needed to find out why he died

If pollution continues to increase at the present rate, the formation of aerosols in the atmosphere will cause another ice age in about fifty years' time. Dr. Rasool and Dr. Schneider, two well-known scientists from a space flight center in the United States, have been concerned about the rate of pollution in the atmosphere. Their findings answer the questions of whether an increase in the carbon dioxide content of the atmosphere will cause the earth to warm up or increasing the aerosol content will cause it to cool down. The scientists have shown that the aerosol question is very important.

Some scientists believe that meddling with the environment might lead to the planet's becoming very hot or cold. But today we know that even an increase in the amount of carbon dioxide in the atmosphere to eight times its present value will produce an increase in temperature of only 2°C. This change can take place in several thousand years. What about the other problem?

Aerosols are collections of small liquid or solid particles in air. The particles are so small that each is composed of only a few hundred atoms. These particles can float in the air for a long time. These collections of aerosols reflect the sun's heat and therefore cause the earth to cool.

Dr. Rasool and Dr. Schneider have expressed hopes that nuclear power may replace fossil fuel. This will prevent the aerosol content of the atmosphere from becoming very dangerous.

97- The formation of aerosols in the atmosphere

- 1) will continue at the present rate
- 2) will certainly take place in fifty years' time
- 3) worries all the people of the world
- 4) is likely to cause another ice age in the future

98- Which of the following statements is NOT mentioned in the passage?

- 1) Aerosols usually float in the air.
- 2) Nuclear power may take the place of fossil fuel.
- 3) There is an aerosol layer above the earth's surface.
- 4) The amount of pollution in the atmosphere is a serious problem.

99- The underlined word "lead to" in the 2nd paragraph is closest in meaning to

- 1) be composed of
- 2) end in
- 3) take in
- 4) change into

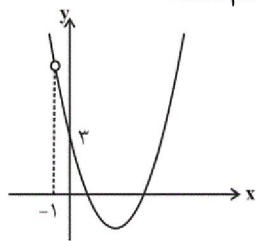
100- Which of the following words is defined in the passage?

- 1) Scientists
- 2) Findings
- 3) Aerosols
- 4) Collections

۱۰۱- مساحت سطح محصور بین نمودار توابع $y_1 = 2x + 1$ و $y_2 = x + 2|x|$ کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{2}$
- ۲) $\frac{1}{6}$
- ۳) $\frac{3}{2}$
- ۴) $\frac{2}{3}$

۱۰۲- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = \frac{2x^2 - 3x^2 + ax + b}{x + c}$ را نشان می‌دهد. مقدار $f(2)$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

۱۰۳- اگر $\log 20 = a$ باشد، مقدار $\log 5\sqrt{10}$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2} + a$

(۲) $\frac{3}{2} - a$

(۳) $\frac{5}{2} + a$

(۴) $\frac{5}{2} - a$

۱۰۴- در یک دنباله هندسی، حد مجموع جملات دنباله و حد مجموع مربعات جملات دنباله، برابر است. در این صورت جمله اول در کدام بازه قرار می‌گیرد؟

(۱) $[0, 2)$

(۲) $[-1, 1]$

(۳) $(-2, 0]$

(۴) $(2, 4]$

۱۰۵- عبارت $x^2 + kx - 3$ بر $x + 1$ بخش پذیر است. باقی مانده تقسیم آن بر $2x - 1$ کدام است؟

(۱) $-\frac{3}{2}$

(۲) $-\frac{15}{4}$

(۳) $\frac{7}{6}$

(۴) $\frac{16}{9}$

۱۰۶- جواب‌های معادله $x^2 - 8x + n = 0$ از ۲ برابر جواب‌های معادله $x^2 - x - 1 = 0$ ، m واحد بیشتر است. n کدام است؟

(۱) ۱۱

(۲) ۱۶

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۱۰۷- یک بازیکن فوتبال، ۸ ضربه از ۱۰ ضربه پنالتی را به گل تبدیل کرده است. چند ضربه پنالتی دیگر بزند تا با شرط گل شدن ۴ ضربه از آنها، درصد کل تبدیل ضربات پنالتی اش به گل، ۶۰ درصد شود؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۱۰۸- اگر $f(x) = \frac{2x}{x+1} - \frac{1}{x-1}$ و $g(x) = \frac{2x^2}{x+1} + \frac{1}{x-1}$ باشد، برد تابع $f + g$ کدام است؟

(۱) \mathbb{R}

(۲) $\mathbb{R} - \{\pm 1\}$

(۳) $\mathbb{R} - \{\pm 2\}$

(۴) $\mathbb{R} - \{\pm 1, \pm 2\}$

۱۰۹- f تابعی وارون پذیر، g تابعی فرد و $f(x) = \frac{x+1}{2x+1}$ و $g(2x+1) = 3x + f(\frac{x+1}{2x+1})$ است. اگر $f(0) = 5$ باشد، آن گاه $f^{-1}(-2)$ کدام است؟

(۱) ۵

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۱۰- ضابطه وارون تابع $f(x) = 10^{(2x-2)}$ به صورت $g(x) = a + b \log_2 x$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۲

۱۱۱- مجموع جواب‌های معادله $\sin^2 x = \cos x(1 + \cos^2 x)$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

(۱) $\frac{3\pi}{4}$

(۲) $\frac{4\pi}{3}$

(۳) $\frac{2\pi}{2}$

(۴) $\frac{2\pi}{3}$

۱۱۲- حاصل عبارت $A = 2 \sin^2\left(\frac{1}{3} \cos^{-1} \frac{1}{3}\right) + 2 \cos^2\left(\frac{1}{3} \cos^{-1} \frac{1}{3}\right)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{21}{12}$ (۲) $\frac{23}{12}$ (۳) $\frac{25}{12}$ (۴) $\frac{27}{12}$

۱۱۳- به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1-\sqrt{1-x^2}}}{x} & ; x > 0 \\ a|x| + \sqrt{2} & ; x < 0 \end{cases}$ در $x=0$ حد دارد؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $-\sqrt{2}$ (۳) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۱۴- اگر $f'(x^2 + x) = \frac{x^2}{x^2 + 9}$ باشد، مقدار مشتق تابع $g(x) = f(x + \sqrt[3]{x})$ در $x=8$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{4}{13}$ (۳) $\frac{13}{12}$ (۴) $\frac{2}{13}$

۱۱۵- اگر $f(x) = [\cos x]$ ، $a_n = 2\pi - \frac{2}{n}$ و $b_n = \pi + \frac{2}{n}$ باشند، دنباله $\{f(\frac{a_n + b_n}{2})\}$ همگرا به چه عددی است؟ ([] ، علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) واگرا است.

۱۱۶- اگر مجانب‌های تابع $f(x) = \frac{x^2 + x + 5}{\sqrt{x^2 - 4}}$ در نقاط A و B با عرض‌های منفی همدیگر را قطع کنند، طول پاره‌خط AB کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{5}$

- (۳) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۴) ۴

۱۱۷- خط مماس بر نمودار تابع $y = \ln\left(\frac{\sqrt{6x+1}}{x^2 - 5x + 9}\right)$ در نقطه‌ای به طول ۴ واقع بر آن، محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

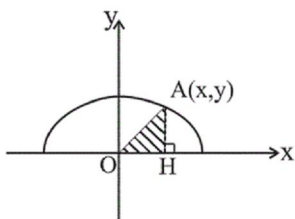
- (۱) $\frac{12}{25}$ (۲) $\frac{16}{25}$

- (۳) $\frac{48}{25}$ (۴) $\frac{24}{25}$

۱۱۸- مساحت مثلثی که رئوس آن نقاط بحرانی تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2(x^2 - 4)}$ باشد، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- در شکل زیر، اگر نقطه $A(x,y)$ واقع بر نمودار تابع $y = \frac{2}{3}\sqrt{1-x^2}$ باشد، حداکثر مساحت مثلث قائم الزاویه OAH کدام است؟



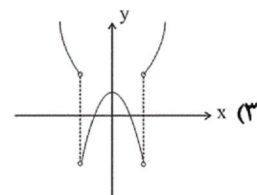
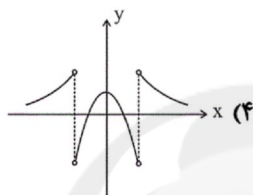
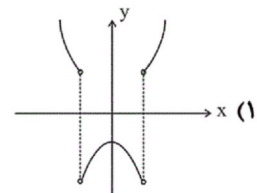
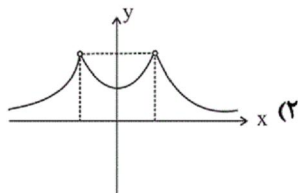
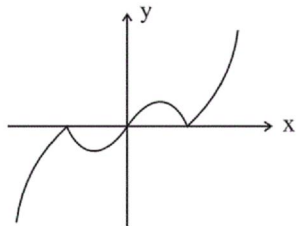
$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

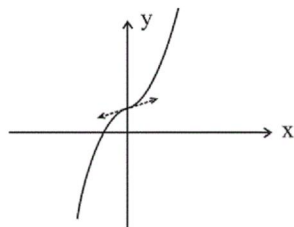
$$\frac{1}{6} \quad (4)$$

$$\frac{1}{3} \quad (3)$$

۱۲۰- نمودار تابع f در شکل مقابل رسم شده است. نمودار تابع f' به کدام صورت است؟



۱۲۱- شکل مقابل، نمودار تابع $f(x) = x^2 + (a+b)x^2 + ax + 1$ را نمایش می‌دهد. کدام گزینه



می‌تواند زوج مرتب (a,b) باشد؟

$$(1, -1) \quad (2)$$

$$(0, 0) \quad (1)$$

$$(-1, 1) \quad (4)$$

$$(1, -2) \quad (3)$$

۱۲۲- اگر نقطه اکسترمم نسبی تابع $f(x) = x^3 + bx^2 + cx$ باشد، طول و نوع اکسترمم نسبی دیگر آن کدام است؟

$$-\frac{5}{3}, \text{ ماکزیمم} \quad (4)$$

$$\frac{5}{3}, \text{ ماکزیمم} \quad (3)$$

$$-\frac{5}{3}, \text{ مینیمم} \quad (2)$$

$$\frac{5}{3}, \text{ مینیمم} \quad (1)$$

۱۲۳- در تابع $f(x) = \frac{x}{x-1}$ در بازه $[2, m]$ به ازای $n = 90^\circ$ مجموع بالا به اندازه $\frac{1}{40}$ واحد از مجموع پایین بیشتر است. مقدار m

کدام است؟

$$6 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$\frac{5}{2} \quad (1)$$

۱۲۴- حاصل $I = \int_0^\pi \sqrt{1 + \sin x} dx$ کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۲۵- نقطه O درون مثلث قائم‌الزاویه ABC ($BC = 2AB$ و $\hat{A} = 90^\circ$)، از هر سه ضلع آن به یک فاصله است. اندازه زاویه

AOB چند برابر اندازه زاویه AOC است؟

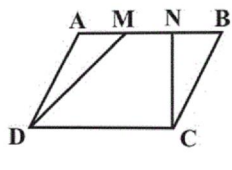
$$1 \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{7}{8} \quad (1)$$

۱۲۶- چهارضلعی ABCD متوازی الاضلاع و دو نقطه M و N روی ضلع AB هستند. اگر نسبت مساحت ذوزنقه MNCD به مساحت

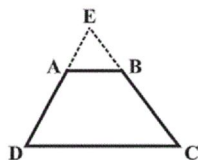


متوازی الاضلاع برابر $\frac{2}{3}$ باشد، نسبت اندازه MN به اندازه AB کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۲۷- در شکل زیر، امتداد ساق‌های ذوزنقه در نقطه E متقاطع‌اند. نقطه F را روی AE طوری انتخاب می‌کنیم که طول AE

واسطه هندسی بین طول‌های EF و ED باشد. نسبت مساحت مثلث ABF به مساحت مثلث ABC برابر با کدام نیست؟



- (۱) $\frac{BF}{AC}$ (۲) $\frac{AF}{DF}$
(۳) $\frac{AB}{CD}$ (۴) $\frac{EF}{AE}$

۱۲۸- شعاع قاعده و ارتفاع یک استوانه به ترتیب ۲ و ۴ واحد است. بزرگترین کره ممکن را از این استوانه جدا کرده، سپس شکل

حاصل را با صفحه‌ای به فاصله $\frac{5}{8}$ واحد از قاعده قطع می‌کنیم. سطح مقطع حاصل چند واحد مربع است؟

- (۱) 2π (۲) $2/25\pi$ (۳) $2/5\pi$ (۴) $2/75\pi$

۱۲۹- در مثلث ABC، ضلع BC به طول ۸ سانتی‌متر ثابت و مساحت مثلث، ۲۴ سانتی‌متر مربع است. مکان هندسی نقطه هم‌رسی

میان‌های مثلث کدام است؟

- (۱) دایره‌ای به مرکز وسط ضلع BC و به شعاع ۲
(۲) دو خط به موازات BC و هر یک به فاصله ۴ از آن
(۳) دایره‌ای به مرکز وسط ضلع BC و به شعاع ۴
(۴) دو خط به موازات BC و هر یک به فاصله ۲ از آن

۱۳۰- از نقطه A، دو مماس AB و AC را بر دایره‌ای به مرکز O رسم کرده‌ایم. اگر طول BC با طول مماس‌های رسم شده برابر

باشد و نقطه برخورد BC با OA را H بنامیم، آنگاه نسبت $\frac{OH}{AH}$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

۱۳۱- نقطه‌ای از خط $x-y=4$ ، A' بازتاب نقطه A نسبت به مبدأ مختصات و A'' انتقال یافته نقطه A' توسط بردار $(2,4)$ است.

اگر روی محور yها قرار گیرد، مختصات نقطه A کدام است؟

- (۱) $(2, -2)$ (۲) $(4, 0)$ (۳) $(0, -4)$ (۴) $(3, -1)$

۱۳۲- از نقطه A خارج خط L در فضا، بی‌شمار خط متقاطع با L و موازی با صفحه P می‌گذرد. لزوماً کدام نتیجه‌گیری درست است؟

- (۱) $A \in P$ (۲) $L \subset P$ (۳) $L \perp P$ (۴) $L \parallel P$

۱۳۳- بردارهای a و b مفروض‌اند. اگر $|a|=3$ و $|a \times b| = 5\sqrt{5}$ و $a \cdot b = -1$ باشد، آنگاه $|b|$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{14}$ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) $\sqrt{11}$

۱۳۴- از نقطه $(3, 2, 1)$ ، خط D را به موازات خط با معادلات $(x+2z=0, y=0)$ رسم می‌کنیم. فاصله مبدأ مختصات از خط D کدام

است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) ۳

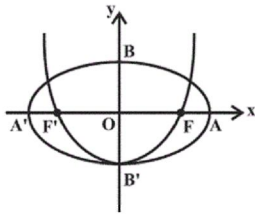
۱۳۵- صفحه گذرنده از دو نقطه $(2, 3, 2)$ و $(4, 1, 2)$ و عمود بر صفحه به معادله $ax - 5y + 2z = 12$ ، محور x ها را در نقطه‌ای به طول a قطع می‌کند. مقدار a کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۳۶- در نقطه $A(2, 1)$ روی دایره $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 5 = 0$ ، مماسی بر این دایره رسم کرده‌ایم. اگر این خط مماس، محورهای x و y را در نقاط B و C قطع کند، مساحت مثلث OBC کدام است؟ (O مبدأ مختصات است).

- ۳ (۱) $\frac{25}{6}$ (۲) $\frac{11}{2}$ (۳) ۴ (۴)

۱۳۷- در شکل زیر مرکز بیضی بر مبدأ مختصات و قطرهای آن بر محورهای x و y منطبق هستند. اگر خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{3}{5}$ و طول قطر کوچک‌تر آن برابر ۸ باشد، فاصله رأس تا کانون سهمی کدام است؟ (F و F' کانون‌های بیضی هستند).



- $\frac{9}{25}$ (۱) $\frac{25}{9}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{16}{9}$ (۴)

۱۳۸- اگر $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ و $B = [b_{ij}]_{2 \times 2}$ دو ماتریس و $a_{ij} = \begin{cases} i^2 - 1: i = j \\ i + j: i > j \\ i - j: i < j \end{cases}$ و $b_{ij} = \begin{cases} i^2 + 1: i = j \\ i + j: i > j \\ i - j: i < j \end{cases}$ باشند، آنگاه $|AB|$ کدام است؟

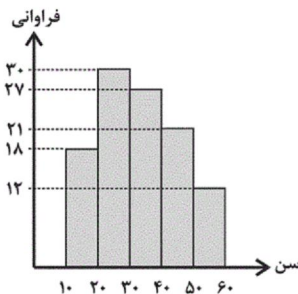
- ۱۶ (۱) -۱۶ (۲) ۲۵ (۳) -۲۵ (۴)

۱۳۹- اگر $\begin{vmatrix} a & a^2 & 1+a^3 \\ b & b^2 & 1+b^3 \\ c & c^2 & 1+c^3 \end{vmatrix} = 0$ و بردارهای $(1, a, a^2)$ ، $(1, b, b^2)$ و $(1, c, c^2)$ هم صفحه نباشند، آنگاه مقدار abc کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴)

۱۴۰- اگر ماتریس $A^{-1} = \begin{bmatrix} a+1 & -b \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$ ، وارون ماتریس ضرایب دستگاه $\begin{cases} ax + by = e \\ cx + dy = f \end{cases}$ باشد، آنگاه حاصل $a + b + c + d$ کدام است؟ ($b \neq 0$)

- صفر (۱) ۱ (۲) ۷ (۳) ۱۱ (۴)



۱۴۱- نمودار مستطیلی مقابل، توزیع جمعیت افراد شرکت کننده در یک برنامه تلویزیونی را برحسب سن آنها نمایش می‌دهد. زاویه مرکزی متناظر با افراد ۳۰ تا ۵۰ ساله در نمودار دایره‌ای این توزیع جمعیت، چند درجه است؟

- ۱۴۴ (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۶۸ (۴) ۱۶۰ (۳)

۱۴۲- مجموع ۱۰ داده آماری برابر با ۲۰ و مجموع مربعات آن‌ها برابر با ۲۰۰ است. به هر کدام از این داده‌ها ۲ واحد می‌افزاییم، ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۴۳- اگر هر یال از یال‌های گراف کامل K_n را با یکی از ۷ رنگ موجود رنگ‌آمیزی کنیم، آنگاه بزرگ‌ترین مقدار n به طوری که مطمئن باشیم حداقل n یال در این گراف هم‌رنگ هستند، کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۰

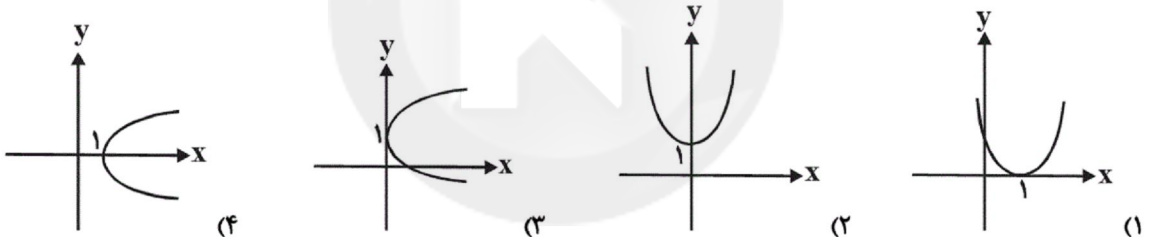
۱۴۴- اگر $A, B, C = \{1, 2, 3, 4\}$ و $D = \{1, 3, 5, 7\}$ ، چهار مجموعه باشند که در روابط $A \subseteq C \subseteq B$ و $A \subseteq D \subseteq B$ صدق می‌کنند، آنگاه حداقل تعداد ممکن برای زیرمجموعه‌های مجموعه B ، چند برابر حداکثر تعداد ممکن برای زیرمجموعه‌های مجموعه A است؟

- (۱) ۱۲۸ (۲) ۶۴ (۳) ۳۲ (۴) ۱۶

۱۴۵- برای دو مجموعه غیرتهی A و B ، رابطه $A - [B \cup (A - B')] = A$ برقرار است. کدام یک از احکام زیر همواره درست است؟ (U مجموعه مرجع است.)

- (۱) $B - A = B$ (۲) $A \subseteq B$ (۳) $B \subseteq A$ (۴) $A \cup B = U$

۱۴۶- رابطه R روی R^2 به صورت $R^2 \ni (x, y)R(t, z) \Leftrightarrow y - x^2 = z - t^2$ تعریف شده است. دسته هم‌ارزی $[(0, 1)]$ کدام است؟

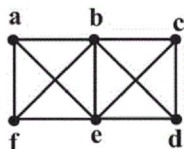


۱۴۷- تاس سالمی را ۶ بار پرتاب می‌کنیم. احتمال این که دست کم ۵ بار عدد زوج ظاهر شود کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{64}$ (۲) $\frac{6}{64}$ (۳) $\frac{7}{64}$ (۴) $\frac{9}{64}$

۱۴۸- نقطه‌ای به تصادف درون یک مربع به ضلع ۲ انتخاب می‌کنیم. احتمال این که فاصله این نقطه از حداقل یک ضلع کم‌تر از $\frac{1}{4}$ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{9}{16}$



۱۴۹- در گراف روبه‌رو، چند مسیر به طول ۳ از a به b وجود دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۵۰- عددی در مبنای ۸ به صورت $(a11)$ و در مبنای ۹ به صورت (\overline{ab}) نوشته می‌شود. اگر عدد را به مبنای ۷ ببریم مجموع ارقام آن چه قدر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۷

۱۵۱- اگر n عددی طبیعی باشد آنگاه ب.م.م دو عدد $2n+2$ و $3n-2$ چند مقدار متفاوت می تواند باشد؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵۲- اگر رقم یکان دو عدد $2a-7$ و $a+4$ یکسان باشد، رقم یکان $(a+2)^{14}$ کدام است؟

- صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۹ (۴)

۱۵۳- ماتریس زیر متناظر با رابطه R_1 روی مجموعه A است. چه تعداد از روابط تقارنی تعریف شده روی A ، زیرمجموعه R_1 می باشند؟

$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$				
	۸ (۲)	۴ (۱)		
	۳۲ (۴)	۱۶ (۳)		

۱۵۴- اگر A و B دو پیشامد مستقل و $P(A') = 0/3$ و $P(B) = 0/4$ باشند، حاصل $P(A' \cup B')$ برابر کدام است؟

- ۰/۷۲ (۱) ۰/۷ (۲) ۰/۶۸ (۳) ۰/۶۶ (۴)

۱۵۵- دو ظرف داریم در اولی ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در دومی ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. از ظرف اول ۲ مهره به

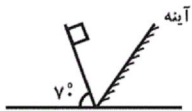
تصادف بیرون می آوریم و در ظرف دوم قرار می دهیم و سپس از ظرف دوم مهره‌ای خارج می کنیم. احتمال این که مهره خارج

شده از ظرف دوم سفید باشد، چقدر است؟

- $\frac{40}{77}$ (۱) $\frac{41}{77}$ (۲) $\frac{43}{77}$ (۳) $\frac{45}{77}$ (۴)

۱۵۶- جسمی روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه 70° درجه می سازد، مطابق شکل قرار دارد. آینه تخت را تحت چه

زاویه‌ای نسبت به سطح شیب‌دار قرار دهیم تا تصویر جسم بر روی سطح افقی واقع شود؟



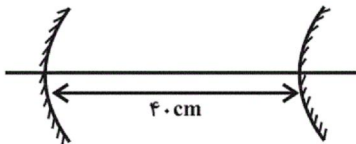
- 70° (۱) 65° (۲) 55° (۳) 45° (۴)

۱۵۷- مطابق شکل زیر، یک آینه مقعر با فاصله کانونی 5cm و یک آینه محدب با فاصله کانونی 15cm که دارای محور اصلی مشترک

هستند، در مقابل یکدیگر قرار گرفته‌اند. جسمی را در فاصله 10 سانتی‌متری از آینه مقعر و در بین دو آینه عمود بر محور اصلی مشترک

قرار می دهیم. فاصله اولین تصویری که آینه محدب از جسم تشکیل می دهد تا اولین تصویری که آینه مقعر از آن تشکیل می دهد،

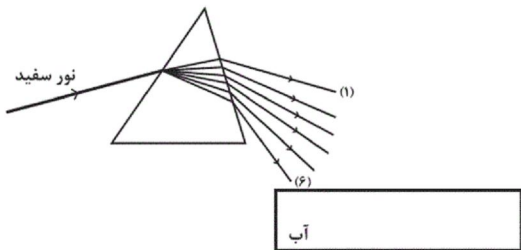
برحسب سانتی‌متر کدام است؟



- ۶۰ (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴)

۱۵۸- باریکه‌ای از نور سفید پس از عبور از یک منشور به ۶ رنگ پاشیده شده است. رنگ چهارم مربوط به نور است و پس از

عبور از محفظه آب، بیشترین شکست مربوط به خط است.



(۱) سبز - ۱

(۲) زرد - ۱

(۳) سبز - ۶

(۴) زرد - ۶

۱۵۹- جسمی در مقابل یک عدسی با توان +۵ دیوپتر، با سرعت ثابت ۷ در مدت ۰/۲ ثانیه از فاصله بسیار دور تا فاصله ۴۰ سانتی‌متری

روی محور اصلی عدسی به آن نزدیک می‌شود. بزرگی سرعت متوسط تصویر جسم در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ∞

(۳) ۱۰۰

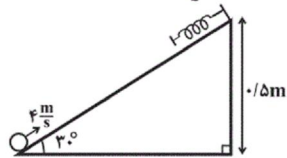
(۲) ۲

(۱) ۱

۱۶۰- در شکل زیر، جسمی به جرم ۲۰g با سرعت $4 \frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌داری موازی با سطح به سمت بالا پرتاب می‌شود و در

بالای سطح شیب‌دار، فنری را فشرده می‌کند. اگر حداقل طول فنر برابر با ۱۰cm باشد و در این حالت انرژی پتانسیل کشسانی

ذخیره شده در آن ۳J / ۰ شود، اندازه سرعت توپ در برگشت به نقطه پرتاب چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) جرم



(۴) $\sqrt{3}$

(۳) $2\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

فنر ناچیز است و اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت یکسان است.)

۱۶۱- آلیاژی به جرم ۳۰۰g از فلزی با چگالی $20 \frac{g}{cm^3}$ و نقره با چگالی $10 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر حجم این آلیاژ برابر با

$20 cm^3$ باشد، چند درصد جرم آن از نقره تشکیل شده است؟ (در حین اختلاط تغییر حجمی صورت نمی‌گیرد.)

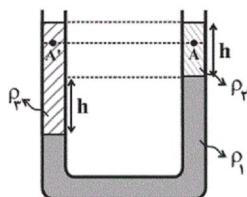
(۴) ۷۵

(۳) ۲۵

(۲) $\frac{200}{3}$

(۱) $\frac{100}{3}$

۱۶۲- سه مایع مخلوط نشدنی مطابق شکل زیر در یک لوله U شکل در حال تعادل قرار دارند. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره



مقایسه فشار دو نقطه A و A' صحیح است؟

(۲) $P_{A'} = P_A$

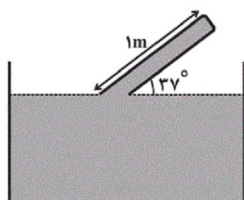
(۱) $P_{A'} > P_A$

(۴) اظهارنظر قطعی ممکن نیست.

(۳) $P_{A'} < P_A$

۱۶۳- در شکل زیر، اگر لوله را 16° در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران دهیم، به طوری که همچنان ۱ متر از طول آن

بیرون از جیوه قرار داشته باشد، فشار وارد بر انتهای لوله چگونه تغییر می‌کند؟ ($P_0 = 76 cmHg$, $\sin 37^\circ = 0/6$)



(۱) $16 cmHg$ کاهش می‌یابد.

(۲) $16 cmHg$ افزایش می‌یابد.

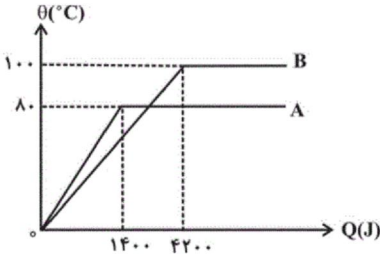
(۳) $20 cmHg$ کاهش می‌یابد.

(۴) $20 cmHg$ افزایش می‌یابد.

۱۶۴- دمای مقداری آب را از 41°F به 50°F می‌رسانیم. در این حالت چگالی آب چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) پیوسته افزایش می‌یابد.
 (۲) پیوسته کاهش می‌یابد.
 (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
 (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۶۵- نمودار شکل زیر، مربوط به تغییرات دما برحسب گرمای داده شده به دو مایع هم جرم A و B است. گرمای ویژه مایع A چند برابر گرمای ویژه مایع B است؟

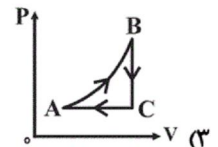
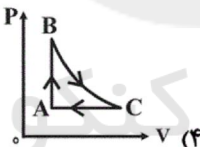
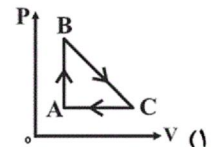
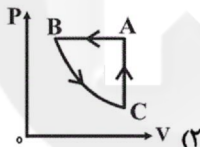
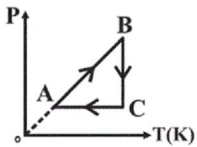


- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{5}{12}$
 (۳) $\frac{4}{5}$
 (۴) ۱

۱۶۶- طی یک فرایند بی‌دررو بر روی مقدار معینی گاز کامل، با انجام کار W_1 حجم گاز از V_1 به $2V_1$ و با انجام کار W_2 حجم گاز از $2V_1$ به $3V_1$ می‌رسد. حاصل $\frac{W_2}{W_1}$ کدام است؟

- (۱) یک
 (۲) کمتر از یک
 (۳) بیشتر از یک
 (۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۱۶۷- شکل زیر، نمودار $P-T$ مقدار معینی گاز کامل را در یک چرخه نشان می‌دهد. کدام گزینه بیانگر نمودار $P-V$ آن است؟

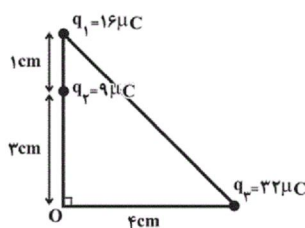


۱۶۸- یک ماشین گرمایی فرضی که چرخه کارنو را طی می‌کند، بین دو منبع با دماهای T_C و $T_H = 800\text{K}$ کار می‌کند. اگر بخواهیم

بازده این ماشین $2/3$ افزایش یابد، کدام یک از کارهای زیر را می‌توان انجام داد؟

- (۱) دمای T_C را 160K کاهش دهیم.
 (۲) دمای T_H را 160K کاهش دهیم.
 (۳) دمای T_C را 160K افزایش دهیم.
 (۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۱۶۹- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 بر روی مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر جای بارهای q_1 و q_3 را عوض کنیم، اندازه میدان الکتریکی برآیند در نقطه O چند برابر می‌شود؟



- (۱) $\sqrt{5}$
 (۲) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$
 (۳) $\frac{1}{2}$
 (۴) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

۱۷۰- به دو کره فلزی خنثی به شعاع‌های 3cm و 6cm به یک اندازه بار الکتریکی می‌دهیم. اگر کره‌ها روی پایه‌های عایقی قرار داشته باشند،

نسبت چگالی سطحی بار الکتریکی کره بزرگ‌تر به کره کوچک‌تر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) 2 (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) 4

۱۷۱- خازنی را شارژ کرده و از مولد جدا می‌کنیم. هنگامی که دی‌الکتریک را بین صفحات آن وارد می‌کنیم، به ترتیب از راست به چپ

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات و انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن، چگونه تغییر می‌کنند؟

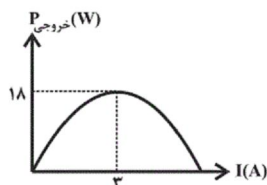
- (۱) کاهش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش (۴) افزایش - افزایش

۱۷۲- در دمای ثابت، سیم رسانایی را که به دو سر یک مولد ایده‌آل وصل است، از دستگای عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، طول

آن به‌طور یکنواخت سه برابر طول اولیه‌اش شود. در این صورت انرژی مصرفی در سیم در هر سه ثانیه چند برابر خواهد شد؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) 3 (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) 9

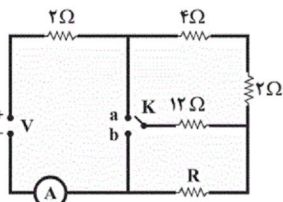
۱۷۳- نمودار توان خروجی یک مولد بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن مطابق شکل زیر است. اگر در یک مدار از این مولد



محركه جریان 2A عبور کند، در مدت 3 دقیقه چند ژول انرژی الکتریکی در آن مصرف می‌شود؟

- (۱) 1440 (۲) 960 (۳) 2000 (۴) 2200

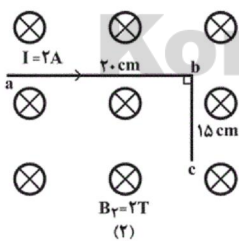
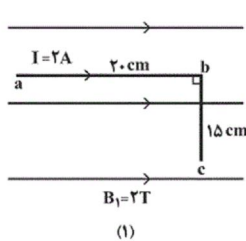
۱۷۴- در مدار شکل زیر، کلید K را یک بار به نقطه a و بار دیگر به نقطه b وصل می‌کنیم. مقاومت R چند اهم باشد تا آمپرسنج



ایده‌آل در هر دو حالت عدد یکسانی را نشان دهد؟

- (۱) 4 (۲) 3 (۳) 6 (۴) 8

۱۷۵- نیروی مغناطیسی برآیند وارد بر طول مشخص شده از قطعه سیم حامل جریان abc در شکل (۱) چند برابر شکل (۲) است؟



(۱)

(۲) $\frac{3}{7}$

(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) $0/6$

۱۷۶- یک سیم مسی به قطر 1mm را به‌صورت سیملوله‌ای به طول 20cm که در آن حلقه‌های سیملوله در یک ردیف به یکدیگر

چسبیده‌اند در می‌آوریم. اگر جریان $0/1\text{A}$ را از سیملوله عبور دهیم، اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملوله

برحسب گaus کدام است؟ $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}\right)$

- (۱) $4\pi \times 10^{-5}$ (۲) $4\pi \times 10^{-3}$ (۳) $0/4\pi$ (۴) 40π

۱۷۷- شار مغناطیسی عبوری از پیچهای مسطح که دارای ۱۰۰۰ دور سیم است در مدت ۳۰s بدون تغییر جهت به اندازه $3 \times 10^{-2} \text{ Wb}$ تغییر می‌کند. اگر مقاومت این پیچه 10Ω باشد، جریان القایی متوسط عبوری از این پیچه برابر با چند میلی آمپر خواهد شد؟

- (۱) 10^{-1} (۲) 10^{-2} (۳) 10^{-3} (۴) 10^{-4}

۱۷۸- با سیمی به طول 160 m ، سیملوله بدون هسته‌ای به طول 20 cm می‌سازیم. ضریب خودالقایی آن برحسب میلی هانری کدام

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \right) \text{ است؟}$$

- (۱) $6/4 \times 10^{-3}$ (۲) $12/8 \times 10^{-3}$ (۳) $6/4$ (۴) $12/8$

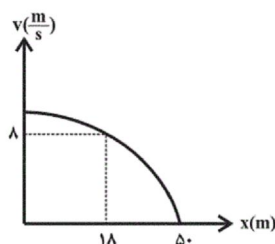
۱۷۹- اتومبیلی از حال سکون و با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در مسیری مستقیم به طول $141/75 \text{ m}$ شروع به حرکت می‌کند. در لحظه

$t = 10 \text{ s}$ راننده مانعی را در انتهای مسیر مشاهده می‌کند و با شتاب $3/5$ برابر اندازه شتاب اولیه حرکت خود ترمز می‌کند. اگر

سه ثانیه پس از لحظه ترمز گرفتن، درست جلوی مانع متوقف شود، زمان تأخیر واکنش راننده کدام است؟

- (۱) کمتر از 0.5 s (۲) 0.5 s (۳) بیشتر از 0.5 s (۴) 1 s

۱۸۰- نمودار سرعت - مکان ذره‌ای که با شتاب ثابت در راستای محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی ذره در مکان



$x = 0$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۱۲
(۳) ۱۰
(۴) ۹

۱۸۱- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع 180 متری سطح زمین رها می‌شود. ۲ ثانیه بعد، گلوله دیگری را از همان نقطه رها می‌کنیم.

هنگامی که گلوله اول به سطح زمین می‌رسد، گلوله دوم در چند متری از سطح زمین قرار دارد؟ $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

- (۱) ۸۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۸۰

۱۸۲- بردار سرعت اولیه پرتابه‌ای که در شرایط خلأ و از سطح زمین پرتاب می‌شود در SI به صورت $\vec{v}_0 = 12\vec{i} + 20\vec{j}$ است. سرعت

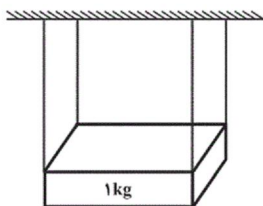
متوسط پرتابه در ۳ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$ بردار \vec{i} در راستای افقی و بردار \vec{j} در راستای

عمودی است.

- (۱) ۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۵

۱۸۳- مطابق شکل زیر، جسمی توسط چهار ریسمان با طول یکسان و جرم ناچیز از سقف آویزان است. اگر حداکثر کشش قابل تحمل

ریسمان‌ها برابر با 50N ، 60N ، 65N و 80N باشد، حداکثر چند کیلوگرم جسم را به آرامی می‌توان روی جسم اول قرار داد



تا هیچ کدام از نخ‌ها پاره نشود؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

۲۰ (۲)

۲۴/۵ (۱)

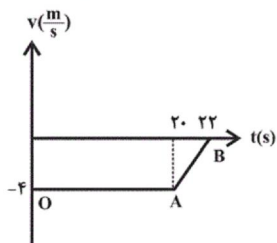
۲۵/۵ (۴)

۱۹ (۳)

۱۸۴- وزنه‌ای به جرم یک کیلوگرم را به انتهای فنری به ثابت k می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم تا ساکن

شود. اگر آسانسور به سمت پایین در حال حرکت باشد، نمودار سرعت - زمان آسانسور در قسمتی از مسیر مطابق شکل زیر

است. اگر اختلاف طول فنر در دو مرحله OA و AB برابر با 2mm باشد، ثابت فنر چند $\frac{\text{N}}{\text{cm}}$ است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$



۲۰۰ (۱)

۲۰ (۲)

۱۰۰۰ (۳)

۱۰ (۴)

۱۸۵- در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم 100g از ارتفاع 45 متری سطح زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع 5 متری

بالا می‌رود. اگر مدت زمان برخورد گلوله با زمین برابر با $1/80$ باشد، اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر گلوله در این برخورد

چند نیوتون است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

۳۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۸۶- متحرکی روی دایره‌ای به شعاع 10cm ، در هر دقیقه 300 دور می‌زند. اندازه شتاب مرکزگرای متحرک چند متر بر مجذور ثانیه

است؟ $(\pi^2 = 10)$

۱۰۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۱۶ (۱)

۱۸۷- در یک حرکت هماهنگ ساده، دامنه نوسان 6cm و دوره تناوب آن 8s است. بیشینه سرعت متوسط نوسانگر در یک بازه

زمانی دلخواه 2 ثانیه‌ای، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ $(\sqrt{2} = 1/4)$

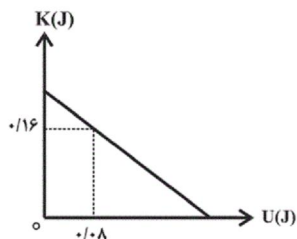
۴/۲ (۴)

۳/۸ (۳)

۱/۸ (۲)

۲/۱ (۱)

۱۸۸- نمودار انرژی جنبشی بر حسب انرژی پتانسیل نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق با شکل زیر است. اگر ثابت فنر برابر با $300 \frac{N}{m}$ باشد، طی یک نوسان کامل، این نوسانگر چه مسافتی را بر حسب سانتی‌متر طی می‌کند؟



۸ (۲)

۲۴ (۱)

۴ (۴)

۱۶ (۳)

۱۸۹- معادله حرکت نوسانی جسمی در SI به صورت $x = 0.2 \sin(2\pi t)$ است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه برای اولین بار، نسبت

انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر به انرژی جنبشی آن برابر با $\frac{1}{3}$ می‌شود؟

 $\frac{1}{60}$ (۴) $\frac{1}{24}$ (۳) $\frac{1}{120}$ (۲) $\frac{1}{80}$ (۱)

۱۹۰- تار مرتعشی بین دو نقطه ثابت شده است. اگر اندازه نیروی کشش تار ۴۴ درصد افزایش یابد، بسامد کدام دو هماهنگ در دو

حالت با یکدیگر می‌تواند برابر باشد؟

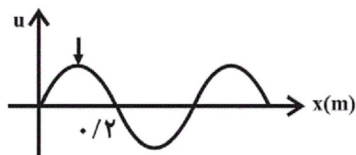
۹ و ۷ (۴)

۴ و ۲ (۳)

۶ و ۵ (۲)

۴ و ۳ (۱)

۱۹۱- در شکل زیر، نقش یک موج نشان داده شده است. اگر بسامد موج برابر با 20 Hz باشد، قله این موج در مدت 0.04 ثانیه، چند



متر جابه‌جا می‌شود؟

۰/۳۲ (۲)

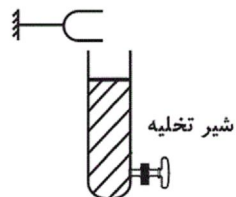
۰/۰۴ (۱)

۰/۱۶ (۴)

۰/۰۸ (۳)

۱۹۲- در شکل زیر، دیافراگم با بسامد 500 Hz در بالای لوله‌ای که حاوی آب است، نوسان می‌کند. هنگامی که فاصله سطح آب از

بالای لوله، به ترتیب برابر با 17 cm ، 51 cm و 85 cm است، هوای درون لوله دچار تشدیدهای متوالی می‌شود. سرعت صوت



درون لوله چند متر بر ثانیه است؟

۳۳۵ (۲)

۱۶۷/۵ (۱)

۳۴۰ (۴)

۱۷۰ (۳)

۱۹۳- تراز شدت یک صوت 11 dB است. شدت این صوت چند میکرووات بر متر مربع است؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$

 25×10^{-6} (۴) 25×10^{-12} (۳) $12/5 \times 10^{-6}$ (۲) $12/5 \times 10^{-12}$ (۱)

۱۹۴- یک منبع صوت نقطه‌ای با سرعت ثابت $50 \frac{m}{s}$ در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و طول موج در جلوی آن $2/7m$ و در پشت

آن $3/2m$ است. بسامد منبع چند هرتز است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۵۰

(۴) بدون داشتن سرعت انتشار صوت در محیط، بسامد منبع قابل محاسبه نیست.

۱۹۵- فرض کنید بردار تابع موج الکتریکی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی به صورت $\vec{E} = E_{max} \sin(\omega t + kx) \vec{k}$ باشد. بردار

تابع موج مغناطیسی آن کدام می‌تواند باشد؟ (\vec{i} ، \vec{j} و \vec{k} به ترتیب بردارهای یکه در راستای محورهای x ، y و z هستند).

$$\vec{B} = B_{max} \sin(\omega t - kx) \vec{j} \quad (۲) \qquad \vec{B} = B_{max} \sin(\omega t - kx) \vec{i} \quad (۱)$$

$$\vec{B} = B_{max} \sin(\omega t + kx) \vec{i} \quad (۴) \qquad \vec{B} = B_{max} \sin(\omega t + kx) \vec{j} \quad (۳)$$

۱۹۶- در یک آزمایش یانگ، اگر طول موج نور تابشی $\frac{3}{4}$ برابر شود، پهنای هر نوار تداخلی به اندازه $0.1mm$ افزایش می‌یابد.

فاصله وسط دو نوار روشن متوالی در حالت اول چند میلی‌متر بوده است؟

(۴) ۰/۰۴

(۳) ۰/۰۳

(۲) ۰/۰۲

(۱) ۰/۰۶

۱۹۷- بسامد آستانه یک فلز در آزمایش فوتوالکتریک برابر با $6 \times 10^{14} Hz$ است. فوتونی با چه طول موجی بر حسب میکرومتر به

سطح این فلز تابیده شود تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از فلز برابر با $3/6 eV$ شود؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} eV.s)$$

(۴) ۰/۰۶

(۳) ۰/۰۴

(۲) ۰/۰۲

(۱) ۰/۱

۱۹۸- در یک اتم هیدروژن، اختلاف بلندترین طول موج مرئی در رشته بالمر ($n' = 2$) و کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش در رشته لیمان

($n' = 1$) چند نانومتر است؟ ($R = 0.1 nm^{-1}$)

(۴) ۸۲۰

(۳) ۱۰۰

(۲) ۶۲۰

(۱) ۷۲۰

۱۹۹- چرا نقره در دمای نزدیک به صفر کلوین دارای مقاومت الکتریکی است؟

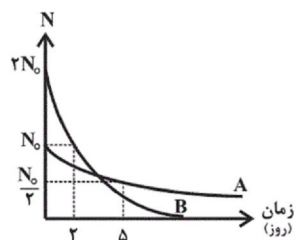
(۱) زیرا مقاومت ویژه آن زیاد است.

(۲) زیرا الکترون‌های آزاد آن زیاد است.

(۳) زیرا در دمای نزدیک صفر کلوین، ارتعاش‌های اتمی آن صفر نمی‌شوند.

(۴) زیرا در دمای نزدیک صفر کلوین، ساختار بلوری آن دارای ناکاملی است.

۲۰۰- نمودار زیر، تعداد هسته‌های ماده پرتوزا را بر حسب زمان برای دو عنصر A و B نشان می‌دهد. پس از گذشت ۳۰ روز، نسبت



هسته‌های باقی‌مانده عنصر A به عنصر B کدام است؟

۵۱۲ (۲)

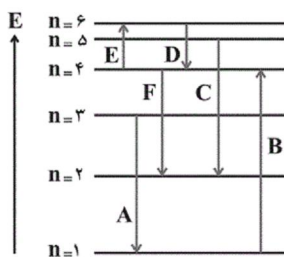
۱۲۸ (۱)

۶۴ (۴)

۲۵۶ (۳)

۲۰۱- با توجه به شکل زیر که مربوط به انتقال الکترون هیدروژن میان لایه‌های مختلف است؛ کدام موارد نادرست

است؟



(الف) از بین انتقالات رخ داده، فقط دو انتقال باعث نشر نور مرئی می‌شود.

(ب) انتقال F باعث نشر نوری رنگی می‌باشد، که در طیف نشری خطی هیدروژن فاصله‌اش با خط قرمز نسبت به فاصله‌اش با خط آبی کمتر است.

(پ) انتقال B با بیشترین جذب انرژی، دارای بلندترین طول موج می‌باشد.

(ت) انتقال‌های A و D به ترتیب می‌توانند باعث ایجاد پرتو در ناحیه فروسرخ و فرابنفش شود.

(۲) (ب)، (پ)

(۱) (الف)، (ب)

(۴) فقط (پ)

(۳) (پ)، (ت)

۲۰۲- همه گزینه‌ها نادرست‌اند، به جز

(۱) بی‌نظمی‌های موجود در جدول مندلیف، ناشی از خطای اندازه‌گیری جرم اتمی بوده است.

(۲) اغلب گروه‌های موجود در دسته p، دست کم یک عنصر شبه‌فلز دارند.

(۳) تنها گاز نجیب موجود در جدول پیشنهادی مندلیف، عنصر هلیم بوده است.

(۴) هیچ یک از عناصر نافلزی رسانای خوبی برای گرما و الکتریسیته نیستند.

۲۰۳- با توجه به جدول زیر که انرژی نخستین یونش چند عنصر متوالی جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر صحیح

است؟

IE_1 ($\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$)	۲۴۲۰	۲۲۱۵	۲۵۴۰	۲۹۰۰	۷۱۰
نماد عنصر	A	B	C	D	E

در لایه ظرفیت عنصر A، ۳ الکترون با $l=1$ و $m_s = +\frac{1}{2}$ وجود دارد.

در بین این عناصر، عنصر C دارای بیشترین الکترونگاتیوی است.

در ترکیب AB_3 همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی تبعیت می‌کنند.

در ترکیب یونی EC شعاع یونی آنیون C از شعاع یونی کاتیون E کوچکتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰۴- اگر در لایه ظرفیت یون‌های تک‌اتمی A^{2+} و B^{2+} شش الکترون با اعداد کوانتومی $n=3$ و $l=1$ باشند و مجموعاً ۸ الکترون

با $n=3$ داشته باشند، اختلاف عدد اتمی این عناصر و فرمول شیمیایی ترکیب آن‌ها با یون کلرید و

است.

ACl_3, BCl_3 ، ۵ (۴)

ACl_2, B_2Cl_4 ، ۵ (۳)

ACl_3, BCl_3 ، ۱ (۲)

ACl_2, B_2Cl_4 ، ۱ (۱)

۲۰۵- در کاتیون ترکیب CrBr_4 ، تعداد زیرلایه کاملاً پر و الکترون دارای $l=2$ بوده و مجموع اعداد کوانتومی (n, l) الکترون‌های زیرلایه‌های s می‌باشد.

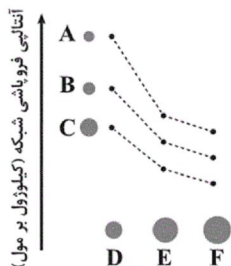
۱۲-۴-۵ (۴)

۱۲-۵-۶ (۳)

۶-۵-۶ (۲)

۶-۴-۵ (۱)

۲۰۶- با توجه به نمودار داده شده که در آن A، B و C کاتیون‌های هم‌گروه و D، E و F آنیون‌های هم‌گروه هستند. کدام مورد از موارد زیر همواره درست می‌باشند؟ (منظور از چگالی بار یک یون، نسبت قدرمطلق بار به شعاع در آن یون است).



(آ) چگالی بار F در بین آنیون‌ها و چگالی بار C بین کاتیون‌ها از همه کم‌تر است.

(ب) با افزایش اختلاف چگالی بار یک آنیون با چگالی بار کاتیون، آنتالپی فروپاشی شبکه افزایش می‌یابد.

(پ) بین C و D بیش‌ترین اختلاف شعاع بین آنیون و کاتیون‌ها وجود دارد.

(ت) هر چه اختلاف شعاع بین آنیون و کاتیون کمتر باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بیش‌تر است.

(۲) (آ)، (ب)

(۱) فقط (آ)

(۴) همه موارد

(۳) (پ)، (ت)

عنصر مورد نظر	آرایش الکترونی
A	$[\text{He}]2s^1$
B	$[\text{Ar}]3d^6 4s^2$
C	$1s^2 2s^2 2p^4$
D	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

۲۰۷- با توجه به آرایش‌های الکترونی مقابل، همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

(۱) فرمول ترکیب حاصل از عناصر B و C به صورت BC و یا B_2C_3 می‌باشد.

(۲) تعداد ۸ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار ترکیب D_2C وجود دارد.

(۳) یکی از گونه‌های موجود با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیبی می‌رسد که در ساخت تابلوهای تبلیغاتی کاربرد دارد.

(۴) مجموع شمار الکترون‌هایی با $l=1$ در کاتیون و آنیون ترکیب حاصل از D و A، نصف مجموع $n+l$ الکترون‌های یون پایدار C است.

۲۰۸- کدام گزینه، نشان‌دهنده ترکیب مولکولی است که در میدان الکتریکی جهت‌گیری کرده و دارای نیروی بین مولکولی از نوع هیدروژنی است؟

 CH_3COOH (۴) POCl_3 (۳) NH_4NO_3 (۲) C_4H_8 (۱)

۲۰۹- در مورد یون آمونیوم، کدام یک از موارد زیر به ترتیب از راست به چپ نادرست و درست هستند؟

(الف) یک کاتیون با بار $+1$ است که این بار به اتم خاصی تعلق ندارد، بلکه متعلق به کل اتم‌ها است.

(ب) در ساختار آن یک پیوند داتیو وجود دارد که از نظر طول و انرژی با سایر پیوندها متفاوت است.

(پ) پیوند داتیو موجود در ساختار آن بین اتم هیدروژن و مولکول آمونیاک تشکیل می‌شود.

(ت) از ترکیب آن با یکی از آنیون‌های گروه ۱۷ جدول تناوبی، نشادر تشکیل می‌شود.

(۴) ب، ت

(۳) الف، ت

(۲) ب، پ

(۱) الف، ب

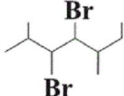
۲۱۰- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در استیک اسید از این نسبت در کدام گونه زیر کوچک‌تر است؟

آسپرین (۴)

کربن تتراکلرید (۳)

 NO_2^- (۲)

یون کربنات (۱)

۲۱۱- کدام گزینه در مورد  درست می‌باشد؟ ($\text{Br} = 80, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) فرآورده واکنش ۲، ۵ - دی‌متیل هپتان با برم مایع می‌باشد.

(۲) در نامگذاری آن، شاخه اصلی را می‌توان از دو جهت شماره‌گذاری کرد.

(۳) کم‌تر از ۵۰ درصد جرم آن را برم تشکیل می‌دهد.

(۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن برابر $\frac{3}{14}$ می‌باشد.

۲۱۲- در رابطه با پلیمر موجود در پتوی آکریلیک کدام عبارت صحیح است؟ ($N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- ۱) نام آن پلی‌سیانو اتان است و همانند پلی‌اتیلن یک درشت‌مولکول به حساب می‌آید.
- ۲) درصد جرمی عنصر نیتروژن در آن کمتر از نصف مجموع درصد جرمی عناصر دیگر است.
- ۳) همانند پلی‌پروپین تمامی کربن‌های آن به دو کربن دیگر متصل هستند.
- ۴) برخلاف پلی‌اتن در آن اتم هیدروژن و پیوند دوگانه دیده نمی‌شود.

۲۱۳- در دما و فشار ثابت مخلوطی ۱۰ لیتری از گازهای پروپان و اتین پس از واکنش با ۱۰ لیتر گاز هیدروژن، به طور کامل به مخلوطی شامل ترکیب‌های سیرشده تبدیل می‌شود. درصد جرمی پروپان در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟

($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- ۱) ۶۲/۹ (۲) ۶۰ (۳) ۴۲/۸ (۴) ۵۰

۲۱۴- از سوختن کامل ۰/۲ مول از یک آلکین مقدار ۷/۲ گرم بخار آب تولید شده است. همه عبارت‌های زیر درباره آن درست است

به جز ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

- ۱) تفاوت جرم مولی این آلکین با اتانول برابر ۶ گرم بر مول می‌باشد.
- ۲) درصد جرمی کربن در این آلکین برابر ۹۰٪ می‌باشد.
- ۳) مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در سوختن کامل آن برابر ۸ می‌باشد.
- ۴) از واکنش ۱ مول از این آلکین با ۱ مول H_2 در شرایط مناسب، مونومر سازنده پلیمر ریسمان تولید می‌شود.

۲۱۵- ۲۰ درصد جرمی آلیاژی از مس و نیکل را مس تشکیل می‌دهد. شمار اتم‌های نیکل در چند گرم از این آلیاژ با شمار اتم‌های

هیدروژن در ۱۲/۸ گرم متان برابر است؟ ($H = 1, C = 12, Cu = 64, Ni = 59: g.mol^{-1}$)

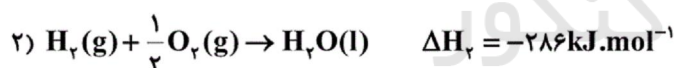
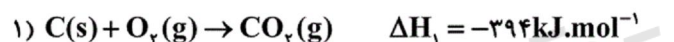
- ۱) ۹۴۴ (۲) ۲۳۶ (۳) ۱۸۸/۸ (۴) ۲۵۶

۲۱۶- آنتالپی سوختن اتانول برابر $-1368 kJ.mol^{-1}$ است. به تقریب اتانول موجود در چند میلی‌لیتر محلول اتانول با درصد جرمی ۹۰٪ را باید بسوزانیم تا $342 kJ$ انرژی آزاد شود؟ (چگالی محلول را $0.92 g.mL^{-1}$ و بازده واکنش سوختن را ۵۰٪ در نظر

بگیرید و در این واکنش تنها اتانول می‌سوزد.) ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- ۱) ۲۷/۷۸ (۲) ۴۰/۵۲ (۳) ۵۳/۲۵ (۴) ۶۲/۷۵

۲۱۷- با توجه به واکنش‌های زیر، برای تولید ۳۵۰۰ کیلوژول گرما از سوختن گلوکز، چند لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید با بازده ۹۰٪ تولید می‌شود؟ (محصول دوم واکنش سوختن گلوکز، آب مایع است.) (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۰ لیتر بر مول است.)



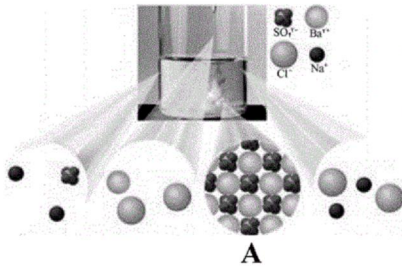
- ۱) ۱۵۰ (۲) ۱۳۵ (۳) ۹۶ (۴) ۸۶/۴

۲۱۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- * استون همانند اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- * هگزان جزو مواد مولکولی است و نیروی جاذبه بین مولکول‌های آن نسبت به اتانول کمتر است.
- * در دمای $25^\circ C$ و فشار ثابت، مقایسه انحلال‌پذیری گازهای « $NO > O_2 > N_2$ » به‌درستی صورت گرفته است.
- * ویتامین «A» دارای گروه عاملی الکلی است و همانند برخی الکل‌ها در آب محلول است.
- * نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۷ نسبت به ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای هم‌دوره خود در گروه ۱۵ بالاتر است.

- ۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۲۱۹- با توجه به شکل داده شده، کدام گزینه درست است؟ (${}_{11}\text{Na}$) (از مولکول‌های آب چشم‌پوشی کنید).



(۱) در واکنش موازنه شده آن مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب برابر ۳ است.

(۲) در ساختار آنیون چند اتمی موجود در واکنش نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۳ است.

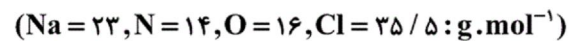
(۳) محلول سفید رنگ باریم سولفات را نشان می‌دهد.

(۴) در لایه الکترونی آخر کوچک‌ترین کاتیون تک‌اتمی موجود در واکنش، ۸ الکترون وجود دارد.

۲۲۰- با توجه به نمودار روبه‌رو، اگر ۷۶۵ گرم محلول سیر شده سدیم نیترات و ۵۴۰ گرم

محلول سیر شده سدیم کلرید را در دمای 10°C با هم مخلوط کنیم، در مخلوط نهایی،

درصد جرمی یون‌های سدیم تقریباً چند درصد است؟

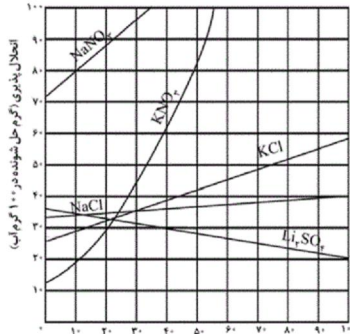


۱) ۱۱/۳

۳) ۷/۸

۲) ۳۸/۹

۴) ۴۳/۱



۲۲۱- در واکنش موازنه نشده $\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، از واکنش چند میلی‌لیتر

محلول HCl با غلظت $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ با مقدار کافی MnO_2 ، ۳۵۵ میلی‌لیتر گاز کلر تولید می‌شود؟ (چگالی گاز را در شرایط

واکنش برابر $4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ و بازده درصدی واکنش را برابر ۸۰٪ در نظر بگیرید.) ($\text{Cl} = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) ۰/۱

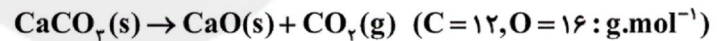
۲) ۱

۳) ۱۰

۴) ۱۰۰

۲۲۲- واکنش تجزیه کلسیم کربنات در ظرفی به حجم ۵ L طبق نمودار زیر در حال انجام است. سرعت متوسط تولید $\text{CO}_2(\text{g})$ ، از

شروع تا پایان واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه است و پس از چند دقیقه ۲۶/۴ گرم گاز تولید شده است؟

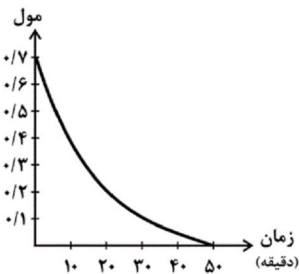


۱) $15 - 2/8 \times 10^{-2}$

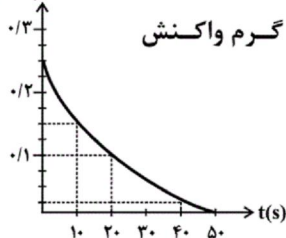
۲) $30 - 2/8 \times 10^{-2}$

۳) $15 - 1/4 \times 10^{-2}$

۴) $30 - 1/4 \times 10^{-2}$



غلظت ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)



۲۲۳- واکنش گازی موازنه نشده $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$ در ظرفی به حجم ۱۰ لیتر انجام می‌شود. سرعت

متوسط مصرف N_2O_5 در ۲۰ ثانیه اول چند برابر ۲۰ ثانیه دوم بوده و در ثانیه چندم مقدار ۲۷ گرم واکنش

دهنده در ظرف موجود است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) ۱۰، ۲

۲) ۴۰، ۲

۳) ۱۰، ۳

۴) ۴۰، ۳

۲۲۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- انرژی فعالسازی در واکنشهای گرماگیر برخلاف واکنشهای گرماده، مثبت است.
- بهطور معمول سرعت واکنشهای شیمیایی با افزایش دما و کاهش مقدار E_a ، افزایش می‌یابد.
- در فرآیندهای برگشت‌پذیر با $\Delta H > 0$ ، در حضور کاتالیزگر در مقایسه با غیاب آن، E_a واکنش برگشت در مقایسه با E_a واکنش رفت درصد افت بیش‌تری دارد.
- حداقل انرژی مورد نیاز برای انجام تمامی واکنشهای گرماده را می‌توان به‌وسیله جرقه یا شعله تأمین کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۵- واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 92kJ$ در ظرف سربسته‌ای به حجم ۵ لیتر در حال تعادل است. می‌توان نتیجه گرفت:

- (۱) با انتقال مخلوط تعادل به ظرفی ۱۰ لیتری (در دمای ثابت)، ثابت تعادل واکنش ۲ برابر خواهد شد.
- (۲) با افزایش فشار (در دمای ثابت) سرعت واکنش برگشت نسبت به سرعت واکنش رفت، افزایش می‌یابد.
- (۳) با خارج کردن مقداری گاز هیدروژن از مخلوط واکنش، مقدار N_2 موجود در ظرف کاهش می‌یابد.
- (۴) با سرد کردن مخلوط موجود در تعادل، آمونیاک بیشتری تولید خواهد شد.

۲۲۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پروپن و پروپانویک اسید در تعداد اتم‌های هیدروژن با هم مشابه هستند.
- (۲) بیش از ۵۰ درصد جرم اتانویک اسید را اکسیژن تشکیل داده است.
- (۳) نیروی بین مولکولی و نقطه‌جوش اتانویک اسید از هگزانویک اسید بیشتر است.
- (۴) تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار کربوکسیلیک اسیدها و الکل‌های هم کربن با تعداد گروه‌های عاملی یکسان برابر است.

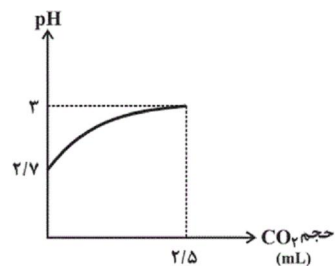
۲۲۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با حل کردن یک مول دی‌نیتروژن‌پنتاکسید در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.
- (۲) با حل کردن دو مول آهک در ۱۰ لیتر آب، غلظت یون‌های تولید شده برابر ۰/۶ مولار می‌شود.
- (۳) pH محلول یک اسید قوی در دمای یکسان همواره کوچکتر از pH محلول یک اسید ضعیف است.
- (۴) آرنیوس قبل توصیف علمی اسیدها و بازها، با برخی ویژگی‌ها و واکنش‌های بین این مواد آشنا بود.

۲۲۸- در دمای اتاق غلظت یون هیدرونیوم در مخلوطی با $pH = 2/7$ ، 2×10^5 برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول بازی تک ظرفیتی با درجهٔ یونش ۰/۲ است. برای واکنش کامل ۴۰۰ میلی‌لیتر از این محلول بازی، چند میلی‌گرم نیتریک اسید نیاز

است؟ ($N = 14, O = 16, H = 1; g \cdot mol^{-1}$)

۱ (۱) $1/26 \times 10^{-1}$ ۲ (۲) $1/26 \times 10^{-3}$ ۳ (۳) $2/52 \times 10^{-1}$ ۴ (۴) $2/52 \times 10^{-3}$



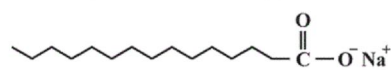
۲۲۹- نمودار داده شده تغییرات pH چند لیتر اسید معده (HCl) را با توجه به حجم گاز آزاد شده مطابق واکنش زیر نشان می‌دهد؟ (حجم مولی گازها را ۲۵ لیتر بر مول در نظر بگیرید.)



۱ (۱) ۰/۱ (۲)

۰/۲ (۳) ۲ (۴)

۲۳۰- مقدار معینی صابون با ساختار نشان داده شده را درون ۲ لیتر محلول کلسیم کلرید با چگالی $1/11 g \cdot mL^{-1}$ حل می‌کنیم. پس از ۳۰ ثانیه، غلظت یون‌های کلسیم محلول برابر صفر و غلظت محلول سدیم کلرید برابر ۰/۵ مولار می‌شود. درصد جرمی محلول

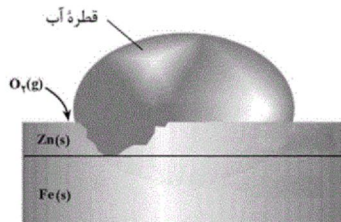


کلسیم کلرید اولیه و سرعت متوسط واکنش چند مول بر دقیقه است؟

۱ (۱) $1,2/5$ ۲ (۲) $1,3/33 \times 10^{-3}$ ۳ (۳) $2,2/5$ ۴ (۴) $2,3/33 \times 10^{-3}$

۲۳۱- کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) در واکنش کلی فرایند هال، مجموع ضرایب مولی مواد واکنش‌دهنده و فراورده برابر با ۱۲ است.
- (۲) در سلول گالوانی $Zn - Cu$ ، یون $Zn^{2+}(aq)$ از سمت الکترود روی به سوی الکترود مس حرکت می‌کند.
- (۳) گاز تولید شده در آند سلول دانه، مشابه گاز تولید شده در آند برقکافت آب است.
- (۴) در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، به ازای تولید $4/5$ گرم آب، $0/5$ مول الکترون بین آند و کاتد مبادله می‌شود.

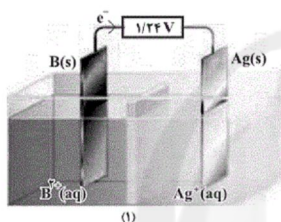
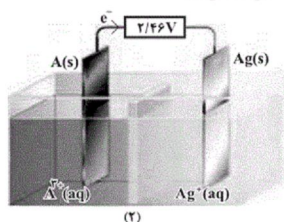


۲۳۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) از این نوع آهن برخلاف حلبی نمی‌توان برای ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.
- (۲) در اثر ایجاد خراش در سطح آن، فلزی که پتانسیل کاهشی بزرگ‌تری دارد، خورده می‌شود.
- (۳) نیم‌واکنش کاهش در این فرایند به صورت $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ می‌باشد.

(۴) فلز اکسایش یافته در این فرایند قدرت کاهندگی بیشتری نسبت به H_2 دارد.

۲۳۳- با توجه به سلول‌های گالوانی روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟ ($E^\circ_{(Ag^+/Ag)} = +0/8V$) ($Ag = 108 g.mol^{-1}$)



(۱) قدرت کاهندگی فلز Ag از فلزهای A و B کمتر است.

(۲) پتانسیل کاهشی نیم‌سلول B برابر $0/44 -$ ولت می‌باشد.

(۳) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی $A - B$ از سلول $B - Ag$ به میزان $0/02$ ولت بیشتر است.

(۴) در سلول (۱) با مبادله 2 مول الکترون بین آند و کاتد مقدار 216 گرم به جرم کاتد افزوده می‌شود.

۲۳۴- پاسخ درست هر سه پرسش زیر، در کدام گزینه آمده است؟ ($Mg = 24 g.mol^{-1}$)

(آ) تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در استیک اسید برابر چند است؟

(ب) در برقکافت منیزیم کلرید مذاب به ازای مبادله چند مول الکترون، $19/2$ گرم منیزیم تولید می‌شود؟

(پ) در نفتالن چند اتم کربن با عدد اکسایش (-1) وجود دارد؟

(۱) صفر، $1/6$ ، 8 (۲) 6 ، $0/8$ ، 10 (۳) صفر، $0/8$ ، 10 (۴) 6 ، $1/6$ ، 8

۲۳۵- در آبکاری 200 گرم قاشق آهنی، از قطعه‌ای به جرم 100 گرم از جنس روی به عنوان آند و 1 لیتر محلول $0/5$ مولار نقره سولفات

به عنوان الکترولیت استفاده شده است. پس از مبادله $1/2$ مول الکترون بین کاتد و آند، جرم قاشق آهنی، چند درصد افزایش

می‌یابد؟ ($Zn = 65$ ، $Ag = 108 g.mol^{-1}$) $E^\circ[Zn^{2+}(aq)/Zn(s)] = -0/76V$ و $E^\circ[Ag^+(aq)/Ag(s)] = +0/8V$

(۱) $19/5$ (۲) $64/8$ (۳) 27 (۴) $57/25$

A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 31 خرداد 1398 گروه چهارم ریاضی دفترچه

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	51	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	151	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	201	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	152	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	202	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	53	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	103	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	153	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	203	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	54	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	154	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	204	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	55	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	105	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	155	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	205	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	106	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	156	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	206	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	57	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	107	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	157	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	207	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	58	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	108	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	158	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	208	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	59	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	109	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	159	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	209	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	160	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	210	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	111	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	161	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	211	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	62	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	112	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	162	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	212	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	63	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	113	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	163	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	213	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	114	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	164	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	214	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	115	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	165	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	215	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	116	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	166	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	216	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	117	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	167	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	217	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	68	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	118	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	168	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	218	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	119	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	169	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	219	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	120	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	170	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	220	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	71	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	121	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	171	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	221	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	72	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	122	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	172	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	222	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	73	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	123	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	173	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	223	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	74	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	124	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	174	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	224	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	175	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	225	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	76	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	126	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	176	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	226	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	77	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	127	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	177	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	227	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	78	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	128	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	178	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	228	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	79	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	129	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	179	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	229	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	80	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	130	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	180	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	230	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	81	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	131	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	181	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	231	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	82	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	132	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	182	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	232	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	83	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	133	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	183	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	233	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	84	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	134	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	184	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	234	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	85	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	135	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	185	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	235	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	86	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	136	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	186	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200



سایت کنکور

Konkur.in



زبان و ادبیات فارسی

-۱

(کلاطم کاظمی)

«فتنه‌انگیزی» از معانی «زعارت» و «راهبر» از معانی «راهوار» به حساب نمی‌آیند.
(ادبیات فارسی ۳، لغت، فهرست واژگان)

-۲

(امسان برزگر - رامسر)

اقبال: روی آوردن، نیک‌اختری و خوشبختی و متضاد آن ادبار: تیره‌بختی و بدبختی. مترادف «فرقت»: «هجران، دوری، جدایی» / «حقارت و محقر»: هم‌خانواده هستند.

(ادبیات فارسی ۲ و ۳، لغت، ترکیبی)

-۳

(ممسن خدایی - شیراز)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: نحل: زنبور عسل

گزینه «۲»: دناقت: پستی

گزینه «۳»: گوژ: خمیده ← گوژپشت یعنی خمیده‌پشت

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، فهرست واژگان)

-۴

(الوام مشدری)

املائی صحیح کلمه «غدر» به معنای «مکر و حيله» است. (فارسی، املا، ترکیبی)

-۵

(امسان برزگر - رامسر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ذلت» غلط است و صورت صحیح آن «زلت» به معنای «لغزش»

گزینه «۲»: «فراق» غلط است و صورت صحیح آن «فراغ» به معنای «آسایش و راحتی»

گزینه «۴»: «برپاخواست» غلط است و صورت صحیح آن «برپاخاست» است.

(فارسی، املا، ترکیبی)

-۶

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در بیابان‌های تبعید، اثر جبراً ابراهیم جبراً است.

(ادبیات فارسی ۲ و ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

-۷

(ممید اصفهانی)

«سپهر انداختن»، کنایه است از «تسلیم شدن». شاعر در بیت در بیان شدت اشک‌ریزی خود، اغراق کرده است. / همچنین «از چشم افتادن» برای مردمک در بیت ایهام دارد، یکی این‌که «آن قدر گریه کرده که دیگر مردمک از چشمش بیرون می‌آید و می‌افتد» و دیگری کنایه به معنای «بی‌ارزش می‌شود»

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

-۸

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشخیص و استعاره: «شوق و اضطراب چنگی بنوازد» / «شعله» استعاره از «عشق» / تشبیه: «خرمن جان» و «تار جان» / جناس: «جان» و «آن» / مجاز: «سینه» مجاز از «دل» / مراعات‌نظیر: «چنگ، تار، نواز (نواختن)»، «درد، رنج، گدازد (گداختن)»
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

-۹

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«هژه مانند خنجر» تشبیه / «سر» مجاز از «فکر و اندیشه» / «مست و دست» و «در و سر» جناس ناهمسان / «تُرک» استعاره از «چشم» / «فتنه» استعاره از «ترک مست»
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

-۱۰

(کلاطم کاظمی)

الف) استعاره: غم‌خانه ← دنیا

د) کنایه: زمین‌گیر بودن ← ضعیف و ناتوان بودن

ب) اسلوب‌معادله: مصراع دوم، مصداق یا مثالی برای توجیه مفهوم مصراع اول است. / قامت خم: کمان / نفس: تیر / نفس هموار نتواست کرد: از کجی تیر بیرون نیورد

ج) حس‌آمیزی: لفظ نازک

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

ه) مجاز: فصل گل ← بهار

-۱۱

(مرتضی منشاری - اردبیل)

رباعی از چهار مصراع تشکیل می‌شود و مصراع‌های اول، دوم و چهارم آن، هم‌قافیه هستند و وزن و آهنگ آن، معادل «لا حول و لا قوة الا بالله» است. گاه در رباعی، مصراع سوم نیز با دیگر مصراع‌ها هم‌قافیه می‌شود.

در مثنوی هر بیت قافیه‌ای مستقل دارد و در قطعه و چهارپاره، فقط مصراع‌های زوج هم قافیه‌اند.

(ادبیات فارسی ۳، آرایه، صفت‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

-۱۲

(ممید اصفهانی)

گزینه «۲»: از تن خویش و سر این حکما گرد برآرند: «و» عطف

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سحر از غم شوم و پیرهن همی بدم: «و» ربط

گزینه «۳»: تو را پیر به میخانه بدم و جوان آرم: «و» ربط

گزینه «۴»: دیده من از هجر سپید شد و دل تاریک ماند: «و» ربط

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفت ۹۶)

-۱۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در/ تار و پود/ -ا/ جان/ -ا/ من/ وزیده بود ← ۷ واژه

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: آن/ شاعر/ -ا/ رونده/ ی/ ا/ بیدار/ -ا/ ره‌شناس ← ۸ واژه

گزینه «۲»: در/ ا/ پرده‌ها/ ی/ حافظه/ در/ خاطر/ -ا/ م/ نشست ← ۸ واژه

گزینه «۳»: هر گزا/ کسی/ نبود/ چو/ او/ در/ سخن/ دلیر ← ۸ واژه

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفت ۱۵)



-۱۴

(مریم شمیرانی)

دست (نهاد) عقل (مضاف‌الیه) شکسته‌بای کجا به تو رسد؟

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: وحشی: منادا (تخلص شاعر) / ش: هرگز برای او میل آرمدن نیست = قید

گزینه «۲»: بوی گل و ریحان‌ها بی‌خویشتم می‌کرد: نهاد- مسند

گزینه «۳»: آتش در خرمن سکون مین زد = مفعول / مضاف‌الیه

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

-۱۵

(ممنون اصغری)

ترکیب‌های وصفی: دو چشم، چشم مست، چشم میگون، دو خواب‌آلوده «۴» ترکیب وصفی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «آن ساقی»: ۱ ترکیب وصفی / گزینه «۳»: «این مردم، مردم کوتاه‌نظر»: ۲

ترکیب وصفی / گزینه «۴»: «آن عیار، عیار شهر آشوب»: ۲ ترکیب وصفی

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

-۱۶

(مریم شمیرانی)

مفهوم برداشت شده از بیت: ارزش سخن است زیرا که نشانه شخصیت و حقیقت آدمی است

(اربیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۸)

-۱۷

(سعید کنج‌بش‌زمانی)

در تمام ابیات مفهوم ناپایداری و گذران بودن امور مطرح است ولی در گزینه «۳» می‌گوید من خوار و حقیر کسی نیستم و همواره خوش زندگی می‌کنم.

(اربیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۷)

-۱۸

(مریم شمیرانی)

در گزینه‌های دیگر سرو، به آزادی و وارستگی، ستوده شده است ولی در گزینه «۱» نخوت و تکبر سرو مطرح شده است.

(اربیات فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۳۷)

-۱۹

(ممنون وسکری - ساری)

همه ابیات به پیدایش انسان از خاک اشاره دارند، بیت گزینه «۱» به انسان توصیه می‌کند که در این دنیا با آبرو زندگی کند و حرص و ولع نداشته باشد.

(اربیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۶۳)

-۲۰

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» در ستایش قناعت است.

مفهوم گزینه «۳»: دل خوش و راضی بودن به خیال معشوق

(اربیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۵۴)

-۲۱

(ممنون خرابی - شیراز)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» لازمه رسیدن به حقیقت «تفی خودبینی» است، در حالی که مفهوم گزینه «۴» حیات واقعی عاشق در وصال است.

(اربیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۵۳)

-۲۲

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک ابیات «ب، ج» وارونگی و دگرگونی ارزش‌هاست.

بیت «الف»، پیران بیشتر از جوانان به دنیا وابسته‌اند.

بیت «د»، دنیا ارزش دل‌بستن ندارد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۱۵)

-۲۳

(ممداصغری)

بیت گزینه «۲» و بیت صورت سؤال، نیازمندی عاشق به انسان درد آشنا را بیان می‌کنند.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۲)

-۲۴

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک خوان هشتم و گزینه «۲»، خیانت نزدیک‌ترین فرد به انسان است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۷)

-۲۵

(مرتضی منشاری - اردبیل)

بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به فدا کردن جان عاشق در راه معشوق اشاره دارند، اما در بیت گزینه «۳»، می‌گوید که سر زلف معشوق را مانند گردن‌بند ساز و آن را به گردن افکن.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۲۸)

زبان عربی

-۲۶

(مسیر رضایی)

«لَمْ يَعْلَمُوا» معادل ماضی ساده منفی یا ماضی نقلی منفی است (ندانستند - ندانسته‌اند).
 «أَوْ لَمْ يَعْلَمُوا»: آیا ندانسته‌اند / «أَنْ»: که / «اللَّهُ»: خداوند / «يَبْسُطُ»: می‌گستراند
 / «الرِّزْقُ»: روزی / «لِمَنْ»: برای کسی که / «بِشَاءِ»: بخواهد (در این جا)

(ترجمه)

-۲۷

(بوزار جهانفش - قائمشهر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مَنْ» به صورت مفرد ترجمه شده است، با توجه به «النَّاسِ» که جمع است، «مَنْ» باید به صورت جمع ترجمه شود.

گزینه «۳»: «مردم خوب و باهوش و بزرگترین گناهان» نادرست است.

گزینه «۴»: «هر کسی که و مردم خوب و باهوش و بزرگترین گناهان مکتب ما» نادرست است.

-۲۸

(فاطمه منصورفانکی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «کارشان - پشیمان نشدند» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «سستی می‌کنند - بهره نمی‌برند» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «سستی می‌کنند - استفاده نمی‌کنند - پشیمان نخواهند شد» نادرست‌اند.

(ترجمه)

-۲۹

(درویشعلی ابراهیمی)

«لِیَعْلَمَ»: باید بدانند (در این جا) / «المعتدون»: متجاوزان / «أَتْنَا»: که ما / «صامدون»: پایداریم / «سقاوم»: مقاومت خواهیم کرد / «للدفاع»: برای دفاع / «عن بلادنا»: از سرزمینمان / «عزتها»: سربلندی آن

(ترجمه)

-۳۰

(مسعود مشیری)

ترجمه صحیح عبارت: «اگر سخن گوینده به اندازه خرد شنونده‌اش باشد، او را قطعاً قانع می‌کند!»

(ترجمه)

-۳۱

(فاله مشیرپناهی - هکلان)

ترجمه آیه آورده شده در گزینه «۴» چنین است: «پس هر کس هم وزن ذرات نیکو کند، (نتیجه) آن را خواهد دید!» این آیه بر این مطلب دلالت دارد که انسان هر کاری را که انجام دهد (خوب یا بد)، نتیجه آن را می‌بیند، در حالی که بیت داده شده می‌گوید مردم دنیا خوب و بد دارند، انسان باید خوب‌ها را انتخاب کند و بد‌ها را رها سازد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «اگر نیکو کنید، به خودتان نیکو کرده‌اید.» بیت داده شده با این آیه ارتباط دارد و هر دو به این موضوع اشاره می‌کنند که هر عملی که انسان انجام می‌دهد، چه خوب و چه بد، نتیجه آن را می‌بیند.

گزینه «۲»: «اگر خدا را یاری کنید، یاریتان می‌کند و قدم‌هایتان را استوار می‌سازد.» بیت داده شده با این آیه در ارتباط است و هر دو به این مطلب اشاره می‌کنند که هر کس طرف خدا را بگیرد، خداوند نیز در همه شرایط و در همه حال مواظب اوست و هوای او را دارد.

گزینه «۳»: «هر کس بر خدا توکل کند، او برایش کافی است.» بیت داده شده نیز به این مطلب اشاره دارد که هر کس خدا را صاحب اختیار کارها ببیند، دل به غیر او خوش نمی‌کند.

(درک مطلب و مفهوم)

(فاطمه منصورفانکی)

-۳۲

«ملت‌های دنیا»: شعوب العالم / «نباید ... اجازه دهند»: علی ... أن لا یسَمَحوا / «ستمگران»: الظالمین / «بر امور کشورشان»: علی أمور بلادهم / «مسلط شوند»: أن یَسَلُطُوا / «آن‌ها را بکشند»: یَجْرَهُم / «به اسارت»: إلى الأسر

(تعریب)

(درویشعلی ابراهیمی)

-۳۳

«اگر»: إن / «افرادی که»: الأشخاص الّذین / «در جامعه»: فی المجتمع / «موفق هستند»: هم الفائزون / «الگو»: أسوة، قدوة، نموذجاً / «برای خود»: لأنفسنا / «قرار دهیم»: نجعل / «می‌توانیم»: نستطیع، نقدر / «جامعه»: المجتمع / «به سوی پیشرفت»: نحو التّقدّم / «حرکت دهیم»: أن نحرک

(تعریب)

ترجمه متن درک مطلب:

«بحرالمیت یکی از شگفتی‌های زندگی بر روی زمین است. چه زیادند شگفتی‌های مخلوقات در اطراف ما و چه عجیب! این دریا در «فلسطین» قرار دارد و آن دریایی است که امکان ندارد موجودی زنده در آن زندگی کند. آب و هوای فلسطین آب و هوایی گرم است و به همین دلیل، آب خالص تنها چیزی است که از آن بخار می‌شود و نمک‌ها در این دریا باقی می‌مانند و لذا نسبت نمک در بحرالمیت به ۲۷٪ و بیش‌تر می‌رسد و مقدار نمک‌ها در آن چهل میلیون تن تخمین زده می‌شود!

و چه بسیارند گردشگرانی که هر ساله منظره شناگران را در حالی که برای خواندن روزنامه و مجلات یا خوردن نوشیدنی‌ها در آب به پشتشان خوابیده‌اند، می‌بینند!

آب بحرالمیت برادری (مشابهی) در ایران دارد که آن آب دریاچه «رومیه» است چه آب آن، همین ویژگی‌های شگفت‌آور را داراست!

و منزّه است کسی که مالک آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، می‌باشد و او بر هر چیزی تواناست!

(درویشعلی ابراهیمی)

-۳۴

مطابق متن، «هیچ موجود زنده‌ای در آن نمی‌تواند زندگی کند.» درست

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «آن بیش‌ترین دریاهای جهان از نظر آب است.» نادرست

گزینه «۲»: «آن شگفتی‌ای از شگفتی‌های زندگی در زمین و آسمان است.» نادرست

گزینه «۴»: «آب‌های بحر المیت شیرین و مناسب نوشیدن است.» نادرست

(درک مطلب و مفهوم)

(درویشعلی ابراهیمی)

-۳۵

گزینه «۱»: «حرارت، آب خالص را کم کرده و آب‌هایش خیلی شور شده است.» درست

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «با وجود بخار شدن آب خالص از آن، بقیه آب‌هایش شیرین هستند.» نادرست

گزینه «۳»: «چهل میلیون تن نمک به‌خاطر آب و هوای گرم نیست.» نادرست

گزینه «۴»: «نسبت نمک در بحر المیت بیش‌تر از ۷۲ درصد است.» نادرست

(درک مطلب و مفهوم)

(درویشعلی ابراهیمی)

-۳۶

با توجه به آیه شریفه‌ای که در انتهای متن آمده است و قدرت و توانایی خداوند را بر همه چیز بیان می‌کند، درمی‌یابیم که گزینه «۱» (خداوند بر همه چیز احاطه دارد)، برای مفهوم متن، مناسب است.

(درک مطلب و مفهوم)



-۳۷

(درویشعلی ابراهیمی)

در پاراگراف سوم متن آمده که شناگران به راحتی در بحر المیت شنا می‌کنند و عبارت (شنا کردن در بحر المیت به خاطر نبودن آب خالص، امکان ندارد) نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «دریاچه ارومیه ویژگی‌هایی مانند ویژگی‌های بحر المیت دارد» در متن آمده است.

گزینه ۲: «علت شوری آب بحر المیت، آب و هوای فلسطین است» در متن آمده است.

گزینه ۳: «به علت تبخیر آب، املاح در دریا بسیار باقی می‌مانند» در متن آمده است. (درک مطلب و مفهومی)

-۳۸

(فاطمه منصورفاک)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «الْبَحْرُ الْمَيْتُ هُوَ وَاحِدٌ مِنْ غُرَابِ الْحَيَاةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ!»

-۳۹

(فاطمه منصورفاک)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «إِنَّ مَنَاخَ فَلسطینَ مَنَاخٌ حَارٌّ وَ لِذَلیکَ المَاءُ النَّقْیُّ هُوَ وَحَدَهُ الَّذِی یَتَبَخَّرُ مِنْهُ!»

-۴۰

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «من باب تفعیل» نادرست است.

گزینه ۲: «فاعله «الأملاح»» نادرست است.

گزینه ۳: «مجهول أو مبني للمجهول» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۱

(فاطمه منصورفاک)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مزید ثلاثی من باب افعال» نادرست است.

گزینه ۳: «من مصدر تبلیغ» نادرست است.

گزینه ۴: «هو خبر للمبتدأ» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۲

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «اسم مفعول» و «حال» نادرست‌اند.

گزینه ۳: «مصدره: «تسبیح» و «حال» نادرست‌اند.

گزینه ۴: «مثنی» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۴۳

(سیرممدعلی مرتضوی)

ساختار «کان» + فعل مضارع بر ماضی استمراری دلالت دارد؛ در این گزینه، «یترس» فعل مضارع است که پس از «کان» آمده است و معنای استمرار را می‌رساند.

(انواع جملات)

-۴۴

(سیرممدعلی مرتضوی)

«الرابعة» (چهارم) عدد ترتیبی است. اعداد در سایر گزینه‌ها همگی اصلی‌اند.

(قواعد اسم)

-۴۵

(اسماعیل یونس‌پور)

«والدین» اسم مثنی است و چون مضاف به ضمیر «نا» شده است، باید «نون» آن حذف شود و صحیح آن «والدینا» است. (قواعد اسم)

-۴۶

(امیر طریقی)

در این گزینه، حرف «لام» از حروف جازمه به معنی «باید» است که فعل مضارع متکلم را مجزوم ساخته است، البته حرف «لام» در «لِتَلَامِیْذِهِ» حرف جرّ است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ل» از حروف ناصبه است و فعل مضارع بعد از خودش را منصوب ساخته است.

گزینه ۲: «ل» حرف جرّ است و اسم بعد از خودش را مجزوم ساخته است.

گزینه ۴: «ل» از حروف ناصبه به معنی «تا، تا این‌که» است.

(انواع اعراب)

-۴۷

(نعمت‌الله مقصوری - بوشهر)

در زبان عربی فعلی را می‌توان به شکل مجهول بکار برد که در اصل گذرا (نیازمند به مفعول) باشد؛ بنابراین در این گزینه‌ها فقط می‌توانیم از فعل «أمر» فعل مجهول بسازیم؛ زیرا یک فعل گذرا و «ذالقرنین» مفعول آن است!

فعل‌های سایر گزینه‌ها ناگذر هستند و نیازی به مفعول ندارند (فرح - وصل - یسکن).

(انواع جملات)

-۴۸

(اسماعیل یونس‌پور)

«استغفراً» مفعول مطلق تأکیدی است و وقوع فعل را تأکید می‌کند و «أملاً» نیز حال و منصوب است. توجه داشته باشید که «أملاً» صفت برای «استغفراً» نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «توکلأ» مفعول مطلق نوعی است (جمله فعلیه «أغنانی» جمله‌ی وصفیه است).

گزینه ۲: در این عبارت مفعول مطلق به کار نرفته است و «غفراً» خبر «کان» و منصوب است.

گزینه ۴: «اجتهاد» مفعول مطلق نوعی است. (منصوبات)

-۴۹

(ابوالفضل تائیک)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: فعل «تقدّم» دارای ابهام است.

گزینه ۲: فعل «خسنت» دارای ابهام است.

گزینه ۳: فعل «تزیّد» دارای ابهام است. (منصوبات)

-۵۰

(مسعود ممدری)

در این عبارت «أمر» مستثنی منه و «المقاومة» مستثنی است.

ترجمه عبارت: «برای مجاهدان مرد و زن کار واجبی باقی‌نمانده است به‌جز مقاومت و توکل به خدا!» در سایر عبارتها لفظی به عنوان مستثنی منه ذکر نشده است.

(منصوبات)

فرهنگ و معارف اسلامی

-۵۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

امام علی (ع) فرمود: «در آن شرایط در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا رهاکنندگان و پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی نمایید و وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفا کنید که شکنندگان پیمان را تشخیص دهید.»
راه حل نهایی از نظر امام علی (ع)، مراجعه به اهل بیت است که تفسیر آیه «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» می‌باشد.
(دین و زندگی ۳، درس‌های ۵ و ۸، صفحه‌های ۵۹ و ۹۷)

-۵۲

(فیروز نژادنیف - تبریز)

سنت امداد عام الهی بیان‌گر این مفهوم است که هر کسی با استفاده از امکاناتی که در اختیارش قرار گرفته، در مسیری که انتخاب کرده است، به پیش می‌رود و سرشت خود را آشکار می‌کند. آیه «کَلَّا نُمَدُّ هُوَآءَ...» بیان‌کننده مفهوم آن است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

-۵۳

(محمدرضا بنیفا)

زمینه‌ساز گرفتاری به ذلت نفس، غفلت از خداوند است و پیمان‌شکنی و سستی در عزم و تصمیم را به دنبال دارد.
(دین و زندگی ۳، درس ۱۳، صفحه ۱۶۴)

-۵۴

(فیروز نژادنیف - تبریز)

استفاده از روش علمی و درست تحقیق که به وسیله متخصصان دین تدوین شده و عمل بر مبنای دانش و بصیرت کافی، شرط بهره‌مندی از معارف دین است.
(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۳۱)

-۵۵

(سیرامسان هنری)

قرآن تأکید می‌کند که هیچ‌گاه انسان‌ها نمی‌توانند همانند قرآن را بیآورند: «فان لم تغفلوا و لن تغفلوا...»
(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۷)

-۵۶

(عباس سیرشستر)

در حدیث مذکور، امام باقر (ع) بر اهمیت «ولایت» تأکید دارند که آیه شریفه «الم تر الی الذین...» نیز ضرورت ولایت و تشکیل حکومت اسلامی را بیان می‌نماید.
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۵۰ و ۵۳)

-۵۷

(ابوالفضل امیرزاده)

در انتهای حدیث جابر، از غیبت امام دوازدهم سخن به میان آمده است و معرفی جانشینان پس از پیامبر (ص) که همان اولی الامر هستند نیز در این حدیث بیان شده است. بحث ختم نبوت نیز در حدیث شریف منزلت آمده است.
(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

-۵۸

(محبوبه ایتسام)

پیامبر (ص) فرمود: «مثل ظهور حضرت مهدی (عج)، مثل برپایی قیامت است. مهدی (عج) نمی‌آید مگر ناگهانی. این روایت بیانگر آن است که از زمان ظهور، هیچ کسی جز خدا، آگاهی ندارد و پاسخ‌گوی پرسش «دوران غیبت چه زمانی پایان می‌یابد؟» است.
(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

-۵۹

(سیرامسان هنری)

امام علی (ع) به مالک‌اشتر فرمود: «کسانی را که اهل عیب‌جویی از دیگران‌اند، از خود دور کن؛ زیرا در نهایت مردم عیب‌هایی دارند و مدیر جامعه باید بیش از همه در پنهان کردن آن‌ها بکوشد». «هم‌چنین می‌فرماید: «عه‌ای از افراد مورد اطمینان را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم تحقیق کنند و به تو گزارش دهند. سپس برای رفع مشکلات آن‌ها عمل کن؛ زیرا این گروه [افراد محروم] بیش‌تر از دیگران به عدالت نیازمند هستند.»
(دین و زندگی ۳، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۴۷)

-۶۰

(فیروز نژادنیف - تبریز)

آیه مبارکه «... ما تری فی خلق الرحمن من تفاوتٍ فارجع البصر هل ترى من فطورٍ» بیانگر آن است که در جهان هیچ تفاوتی نیست، یعنی موجودات جهان خلقت به گونه‌ای با هم ارتباط دارند که نتیجه فعالیت یک موجود بر موجودات دیگر اثر می‌گذارد. فعالیت‌های هر موجود نه تنها مانع دیگر موجودات نمی‌شود؛ بلکه به آن‌ها کمک می‌کند.
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۲۲)

-۶۱

(ابوالفضل امیرزاده)

براساس آیه ۱۹ سوره اسراء: «و من اراد الآخرة و سعى لها سعيها و هو مؤمنٌ...» هر کس که با اختیار خود آخرت را بخواهد و برای آن، مؤمنانه کوشش نماید، مشمول وعده قبولی تلاش خود در آخرت می‌شود.
(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۵۲)

-۶۲

(مسلم بومن آباری)

با توجه به آیه ۱۴ سوره مؤمنون، خداوند پس از بیان مراحل خلقت انسان، از خلقت متفاوت روح نسبت به جسم سخن می‌گوید و در پایان خود را تحسین می‌کند.
(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۴۳)

-۶۳

(عباس سیرشستر)

عبارت «ام نجعل المتقين كالفجار» بیانگر معاد در پرتو عدل الهی و عادلانه بودن نظام هستی است. عبارت «و انزلنا معهم الكتاب و الميزان ليقوم الناس بالعدل» اشاره به برپایی نظام اجتماعی بر اساس عدل دارد.
(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۶۲ - دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۵۰)

-۶۴

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

آتش دوزخ از آن جهت از درون جان دوزخیان زبانه می‌کشد که حاصل عمل اختیاری خود انسان‌هاست و گفتار بهشتیان در قیامت، سلام و درود می‌باشد.
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

-۶۵

(وبیره کاغزی)

خداوند در قرآن می‌فرماید: «و الذین آمنوا اشد حیا لیل: کسانی که ایمان آورده‌اند، به خدا محبت بیش‌تری دارند.»
«قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی: بگو اگر خدا را دوست دارید، از من پیروی کنید.»
(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۱۳)

-۶۶

(فیروز نژادنیف - تبریز)

دلیل ذکر کردن برپایی آسمان‌ها و زمین به امر خدا این است که اگر خداوند اراده کند، آسمان‌ها و زمین را نابود می‌کند. برپایی آسمان‌ها و زمین به امر خدا بیانگر نیازمندی جهان به خدا در بقا است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۷ و ۱۳)

-۶۷

(عباس سیرشستر)

شرک در ربوبیت یعنی در کنار ربوبیت الهی برای انسان‌های دیگر یا سایر مخلوقات حساب جداگانه‌ای باز می‌کنند و گمان می‌کنند که آن انسان‌ها یا آن مخلوقات مستقل از خداوند می‌توانند در امور جهان دخالت کنند که در عبارت قرآنی «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله: اینان دانشمندان و راهبان خود را به جای خداوند به پروردگاری گرفتند» به این شرک اشاره شده است.
(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲ و ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۲)



زبان انگلیسی

-۶۸

(غیروز نژادنیف - تبریز)

«آتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله و المسيح بن مریم و ما امروا الا لیعبدوا الهماً واحداً لا اله الا هو سبحانه عما یشرکون».

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۲)

-۶۹

(ومیره کاغزی)

بهره‌مندی انسان از امداد و کمک‌های الهی بیانگر «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او»، از راه‌های تقویت اخلاص است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۵)

-۷۰

(ومیره کاغزی)

تعیین نقشه جهان که تقدیر الهی است از موارد حکمت الهی می‌باشد و محقق ساختن آن نقشه که قضا است، برخاسته از اراده الهی می‌باشد و اراده انسان در طول اراده خداوند است و با اراده خداوند منافات ندارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

-۷۱

(منیوبه ایتسام)

شکستن سد خرافه‌گرایی با آیه شریفه «قل هل یستوی ...» که بیانگر عقل‌گرایی است، ارتباط دارد.

شکستن سد اشرافی‌گرایی با آیه «فلذلک فادع ...» که بیانگر عدالت‌محوری است، ارتباط دارد. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۶ و ۸۷)

-۷۲

(عباس سیریشتری)

مواظبت و حراست از بنیان خانواده، مانع گسترش بسیاری از مشکلات اخلاقی و فرهنگی می‌شود. پیشرفت علمی، پایه‌های استقلال یک ملت را تقویت می‌کند و مانع تسلط بیگانگان می‌شود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

-۷۳

(مهمرضا فرهنگیان)

نتیجه و معلول عبارت قرآنی «یدنین علیهم من جلابیبهم» در عبارت قرآنی «آن یعرفن فلا یؤذین» آمده است. یعنی نزدیک کردن حجاب باعث می‌شود که زن به عفاف و پاکي شناخته شود و افراد بی‌بند و بار که اسیر هوی و هوس خود هستند، به خود اجازه تعرض ندهند و این آیه پاسخگو به سؤال «آیا در قرآن کریم درباره عفاف و حجاب دستور خاصی وجود دارد؟» می‌باشد. (دین و زندگی ۲، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

-۷۴

(ومیره کاغزی)

حکم «دادن جایزه» توسط سازمان‌ها و نهادها به ورزشکاران جایز است و اگر جایزه به این نیت داده شود که افراد جامعه به بازی‌های مفید روی آورند، در این صورت پاداش اخروی دارد. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۶)

-۷۵

(امین اسرین‌پور)

کسی که غسل بر او واجب است، اگر سهل‌انگاری کند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است اما در مورد غسل نکردن معصیت کرده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۸۴)

-۷۶

(پرویز فروغی)

ترجمه جمله: «زنی که با مشکلات زندگی به تنهایی مجادله می‌کند، توسط جامعه خودش تحسین می‌شود.»

نکته مهم درسی

جمله در زمان حال دارد بیان می‌شود، پس فعل جمله اصلی زمان حال است، و فعل باید "ing" بگیرد و عبارت "wh" دار نیز باید حذف شود. چون جمله واژه وصفی دارد، به عبارت وصفی تبدیل می‌شود.

(گرامر)

-۷۷

(پرویز فروغی)

ترجمه جمله: «با وجود این که او می‌دانست که ممکن است در یادگیری یک زبان جدید موفق نشود، او یادگیری زبان انگلیسی را رها کرد و زبان آلمانی خواند.»

نکته مهم درسی

یک تضاد غیر منتظره در این جمله بیان شده است، بنابراین باید از "although" استفاده کنیم. چون علی‌رغم این که می‌دانست در زبان جدید موفق نمی‌شود، زبان انگلیسی را رها کرد و شروع به یاد گرفتن آلمانی کرد.

(گرامر)

-۷۸

(پرویز فروغی)

ترجمه جمله: «پس از نقل مکان به یک شهر دیگر، متوجه شدم که علی‌رغم این که شهر بزرگی بود، افراد کمی آن‌جا زندگی می‌کردند.»

نکته مهم درسی

"although" ربط‌دهنده مغایرت است. پس گزینه «۴» کنار می‌رود، چون باید در جمله تضاد وجود داشته باشد. جمله همراه آن مثبت است، یعنی نمی‌توان از عبارت "a few" استفاده کرد. بنابراین جمله پیرو باید حالت منفی داشته باشد. با توجه به این که "people" اسم جمع است، با "little" به کار نمی‌رود. (گرامر)

(نسترن راستگو)

-۷۹

ترجمه جمله: «او از دست من به قدری عصبانی است که من حتی نمی‌توانم با او صحبت کنم. من قطعاً چیزی گفتم که او را ناراحت کرده ولی نمی‌دانم که چه چیزی بوده است.»

نکته مهم درسی

با توجه به معنای جمله باید از عبارتی استفاده شود که نشان‌دهنده قطعیت در گذشته باشد، پس از "must+ have+ p.p." استفاده می‌کنیم. (گرامر)

(مهم سهرابی)

-۸۰

ترجمه جمله: «بعدها من با دکتر در مورد این که آیا به سرم ضربه زده بودم بحث کردم، زیرا نمی‌توانستم به یاد آورم که آن (ضربه) را احساس کرده باشم.»

نکته مهم درسی

کاربرد دوم "whether" در کتاب درسی به معنای «که آیا ...» بیانگر نوعی پرسش است. (گرامر)

(مهم سهرابی)

-۸۱

ترجمه جمله: «این خاندهای است که ما به مدت ۱۰ سال در آن زندگی کرده‌ایم.»

نکته مهم درسی

از آن جایی که "house" غیر انسان است، بنابراین گزینه‌های «۱» و «۳» حذف می‌شوند. با توجه به حرف اضافه "in" گزینه «۲» هم نمی‌تواند پاسخ صحیح باشد.

(گرامر)



<p>۹۰- (مهره سامی) (۱) اهمیت (۲) انتخاب (۳) دسترسی (۴) دلیل (کلوز تست)</p>	<p>۸۲- (مهم سهرابی) ترجمه جمله: «انجمن، پیشرفت قابل توجهی در بهبود بخشیدن به شرایط زندگی سگ‌ها و تشویق به استفاده از آن‌ها در مزرعه با تشکیل آزمایش‌های کاری داشته است.» (۱) جمعیت (۲) تشکیل (۳) ساخت و ساز (۴) مجموعه (واژگان)</p>
<p>۹۱- (مهره سامی) (۱) بیش از ظرفیت رزرو شده (۲) بیش از حد گران (۳) بیش از حد بزرگ (۴) نادیده گرفته شده (کلوز تست)</p>	<p>۸۳- (مهم سهرابی) ترجمه جمله: «گرچه این محصولات استفاده‌های متفاوتی دارند، فعالیت و اثرات جانبی آن‌ها مشابه است و ممکن است به صورت جایگزین مورد استفاده قرار گیرند.» (۱) از لحاظ اقتصادی (۲) جدی (۳) اصولاً، اساساً (۴) به صورت جایگزین (واژگان)</p>
<p>۹۲- (مهره سامی) (۱) خوشبختانه (۲) متأسفانه (۳) بالاخره (۴) به ندرت (کلوز تست)</p>	<p>۸۴- (میرمسین زاهری) ترجمه جمله: «پرفسور اسمیت خاطر نشان کرد که برای دانشجویان ادبیات خیلی ضروری است که خود زندگی‌نامه شاعر را بخوانند. او معتقد است که اگر آن‌ها در زندگی ناشناخته شاعر یک سفر اکتشافی انجام دهند، آثار او را بهتر درک خواهند کرد.» (۱) سفر، سفر دریایی (۲) جزئیات (۳) اکتشاف (۴) پیش‌بینی نکته مهم درسی عبارت "voyage of discovery" بیانگر تلاش برای کشف چیزی است. (واژگان)</p>
<p>۹۳- (مهم ریمین نصرآباری) ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر را درباره آبرت انیشتین نمی‌توان از متن نتیجه‌گیری کرد؟» «او تا سال‌های آخر زندگی‌اش در جامعه فیزیک همچنان فعال باقی ماند.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۵- (میرمسین زاهری) ترجمه جمله: «قورباغه‌ها به نظر می‌رسند که تنها گروهی از حیوانات باشند که فقط با پرتاب زبان دراز و چسبناکشان به سوی حشرات که قرار است شکار کنند، تغذیه می‌کنند.» (۱) ارائه (۲) درگیری (۳) پرتاب (۴) حرکت نکته مهم درسی واژه "projection" که به معنی «پرتو افکنی» در کتاب مطرح شده به معنی «بیرون پرتاب کردن» و «بیرون آوردن» نیز به کار می‌آورد. (واژگان)</p>
<p>۹۴- (مهم ریمین نصرآباری) ترجمه جمله: «به تمام موارد زیر به عنوان اکتشافات، اختراعات و یا نظریات آبرت انیشتین اشاره شده است به استثنای انرژی هسته‌ای و بمب اتمی.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۶- (عبدالرشید شفیعی) ترجمه جمله: «ما برنامه‌ریزی می‌کنیم به خانه جدیدی برویم چون منطقه‌ای را که الان در آن زندگی می‌کنیم، دوست نداریم.» (۱) سیاره (۲) دشت (۳) منطقه (۴) زمین (واژگان)</p>
<p>۹۵- (مهم ریمین نصرآباری) ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر طبق متن درباره آبرت انیشتین درست نمی‌باشد؟» «کار انیشتین تأیید کرد که نور باید تنها به عنوان یک موج در نظر گرفته شود.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۷- (عبدالرشید شفیعی) ترجمه جمله: «وقتی که رسیدید خانه نباید کیف‌های مدرسه و لباس‌هایتان را هر جا که پیدا کردید قرار دهید.» (۱) نگه داشتن (۲) قراردادن، گذاشتن (۳) گرفتن، بردن (۴) برداشتن (واژگان)</p>
<p>۹۶- (مهم ریمین نصرآباری) ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف آخر به مغز انیشتین اشاره می‌کند؟» «برای این که دلیلی ارائه دهد که چرا انیشتین چنین نابغه‌ای بوده است» (درک مطلب)</p>	<p>۸۸- (مهره سامی) با توجه به کلمه "one" بعد از جای خالی و همچنین مفهوم جمله، پاسخ صحیح گزینه "۳" است. (کلوز تست)</p>
<p>۹۷- (علی عاشوری) ترجمه جمله: «تشکیل ریزگردها در جو احتمال دارد باعث عصر یخبندان دیگری در آینده شود.» (درک مطلب)</p>	<p>۸۹- (مهره سامی) وجه جمله مجهول است و با توجه به زمان جمله که گذشته ساده است، می‌بایست از فعل "to be" مناسب یعنی "was" و شکل سوم فعل استفاده کرد. (کلوز تست)</p>
<p>۹۸- (علی عاشوری) ترجمه جمله: «کدام یک از جملات زیر در متن ذکر نشده است؟» «لایه‌ای از ریزگردها در بالای سطح زمین وجود دارد.» (درک مطلب)</p>	<p>۱۰۰- (علی عاشوری) ترجمه جمله: «کدام یک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟» «ریزگردها» (درک مطلب)</p>

ریاضیات

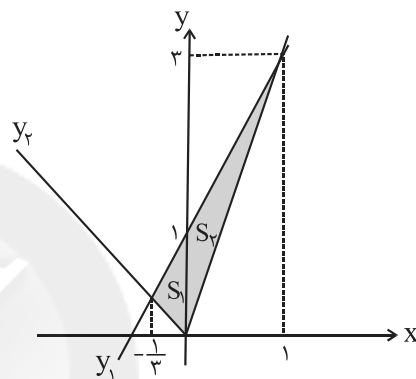
-۱۰۱

(میلاد سیماری لاریجانی)

$$y_2 = \begin{cases} -x & ; x < 0 \\ 3x & ; x \geq 0 \end{cases}$$

نمودارهای این دو تابع در شکل زیر رسم شده‌اند. واضح است که طول نقاط برخورد نمودارها، جواب‌های دو معادله $-x = 2x + 1$ و $3x = 2x + 1$ ، یعنی

$$x_2 = 1 \text{ و } x_1 = -\frac{1}{3} \text{ هستند.}$$



با توجه به نمودار داریم:

$$S_1 = \frac{1}{2} \left(1 \times \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{6}, S_2 = \frac{1}{2} (1 \times 1) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow S = S_1 + S_2 = \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص- نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

-۱۰۲

(سعید علم‌پور)

تابع در $x = -1$ تعریف نشده است اما در آن نقطه حد دارد. یعنی $x = -1$ ، صفر مشترک عبارت‌های صورت و مخرج است.

$$\text{مخرج: } -1 + c = 0 \Rightarrow c = 1$$

$$\text{صورت: } 2(-1)^3 - 3(-1)^2 + a(-1) + b = 0 \Rightarrow b - a = 5 \quad (1)$$

از طرفی عرض از مبدأ تابع برابر ۳ است. یعنی:

$$f(0) = \frac{b}{c} = 3 \xrightarrow{c=1} b = 3$$

$$\xrightarrow{(1)} a = -2$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2x^3 - 3x^2 - 2x + 3}{x + 1} = (2x - 3)(x - 1); D_f = \mathbb{R} - \{-1\}$$

$$\Rightarrow f(2) = 1$$

(ریاضیات ۲- توابع خاص- نامعادل و تعیین علامت: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

(علی شقرابی)

-۱۰۳

$$\log 20 = \log(2 \times 10) = \log 2 + \log 10 = \log 2 + 1 = a \Rightarrow \log 2 = a - 1$$

از طرفی می‌دانیم که رابطه $\log 5 = 1 - \log 2$ برقرار است. بنابراین داریم:

$$\log 5 = 1 - (a - 1) = 2 - a$$

$$\Rightarrow \log 5 \sqrt{10} = \log 5 + \log \sqrt{10} = 2 - a + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} - a$$

(ریاضیات ۲- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

(فریدون ساعتی)

-۱۰۴

$$\text{حد مجموع: } a_1, a_1q, a_1q^2, \dots = \frac{a_1}{1-q}$$

$$\text{حد مجموع: } a_1^2, a_1^2q^2, a_1^2q^4, \dots = \frac{a_1^2}{1-q^2}$$

$$\frac{a_1}{1-q} = \frac{a_1^2}{1-q^2} \Rightarrow \frac{a_1}{1-q} = \frac{a_1(a_1)}{(1-q)(1+q)}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{a_1}{1+q} \Rightarrow 1+q = a_1$$

از طرفی می‌دانیم $|q| < 1$ است.

$$-1 < q < 1 \Rightarrow 0 < q + 1 < 2 \Rightarrow 0 < a_1 < 2$$

البته جمله نخست یعنی a_1 ، صفر نیز می‌تواند باشد. پس: $0 \leq a_1 < 2$.

(مسئله‌بان- مسابقات پیری، معادلات و نامعادل: صفحه‌های ۲ تا ۶)

(یاسین سپهر)

-۱۰۵

حاصل عبارت $x^2 + kx - 3$ به ازای جواب $x + 1 = 0$ برابر صفر است.

$$x = -1: (-1)^2 + k(-1) - 3 = 0 \Rightarrow k = -2$$

حاصل عبارت $x^2 - 2x - 3$ به ازای جواب $2x - 1 = 0$ برابر باقی‌مانده

$$x = \frac{1}{2}: \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{1}{2}\right) - 3 = -\frac{15}{4}$$

تقسیم مطلوب است:

(مسئله‌بان- مسابقات پیری، معادلات و نامعادل: صفحه‌های ۶ تا ۸)

$$\Rightarrow g(x) = f^{-1}(x) = y = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \log_1 x, x = a + b \log_1 x \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{2}{3} \\ b = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1$$

(مسئله‌بان - تابع: صفحه‌های ۱۹ تا ۹۵)

(میلاد سبازی لاریبانی)

-۱۱۱

$$\sin^7 x = \cos x + \cos^5 x \Rightarrow \cos^7 x - \sin^7 x = -\cos x$$

$$\Rightarrow \cos^7 x = -\cos x \Rightarrow 2 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

$$\begin{cases} \cos x = \frac{-1+2}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{4} \xrightarrow{x \in [0, \pi]} x = \frac{\pi}{4} \\ \cos x = \frac{-1-2}{4} = -\frac{3}{4} \Rightarrow x = (2k+1)\pi \xrightarrow{x \in [0, \pi]} x = \pi \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = \frac{4\pi}{3}$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

(عمید علیزاده)

-۱۱۲

$$A = 2 \sin^2 \left(\frac{1}{4} \cos^{-1} \frac{1}{3} \right) + 2 \cos^2 \left(\frac{1}{4} \cos^{-1} \frac{1}{3} \right)$$

$$\alpha = \frac{1}{4} \cos^{-1} \frac{1}{3} \Rightarrow 2\alpha = \cos^{-1} \frac{1}{3} \Rightarrow \cos 2\alpha = \frac{1}{3}$$

$$\beta = \frac{1}{4} \cos^{-1} \frac{1}{3} \Rightarrow 2\beta = \cos^{-1} \frac{1}{3} \Rightarrow \cos 2\beta = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow A = 2 \sin^2 \alpha + 2 \cos^2 \beta = 1 - \cos 2\alpha + 1 + \cos 2\beta$$

$$= 2 - \cos 2\alpha + \cos 2\beta = 2 - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{23}{12}$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰)

(میلاد سبازی لاریبانی)

-۱۱۳

$$\text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{1-\sqrt{1-x^2}}}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{1-\sqrt{1-x^2}}}{x} \times \frac{\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}}}{\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{x^2}}{x\sqrt{2}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{\sqrt{2}x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{\sqrt{2}x} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow 0^-} a|x| + \sqrt{2} = -a + \sqrt{2}$$

$$\text{حد راست} = \text{حد چپ} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = -a + \sqrt{2} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مسئله‌بان - مر و پیوستگی توابع: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۴ و ۱۵۰ تا ۱۵۳)

(سیرمهور رضا اسلامی)

-۱۰۶

جواب‌های معادله $x^2 - x - 1 = 0$ را α و β در نظر می‌گیریم. بنابراین

$$\alpha + \beta = 1 \text{ و } \alpha\beta = -1 \text{ است و در نتیجه جواب‌های معادله}$$

$$x^2 - 8x + n = 0 \text{ به صورت } 2\alpha + m \text{ و } 2\beta + m \text{ خواهد بود. بنابراین}$$

$$S = (2\alpha + m) + (2\beta + m) = 8$$

داریم:

$$\Rightarrow 2(\alpha + \beta) + 2m = 8 \Rightarrow m = 2$$

از طرفی برای حاصل ضرب جواب‌ها نیز داریم: $P = (2\alpha + 2)(2\beta + 2) = n$

$$\Rightarrow 4\alpha\beta + 6(\alpha + \beta) + 4 = n$$

$$\Rightarrow n = -4 + 6 + 4 = 6$$

(مسئله‌بان - مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(عمید علیزاده)

-۱۰۷

تعداد ضربات اضافه پناستی: x

$$\text{درصد کل گل شدن پناستی‌ها} = \frac{8 + 4}{10 + x} = \frac{12}{10 + x} = 60\% = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow x = 10$$

(مسئله‌بان - مسابقات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

(کلاطم ابلالی)

-۱۰۸

$$D_f = D_g = \mathbb{R} - \{\pm 1\} \Rightarrow D_{f+g} = D_f \cap D_g = \mathbb{R} - \{\pm 1\}$$

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x) = \frac{2x}{x+1} - \frac{1}{x-1} + \frac{2x^2}{x+1} + \frac{1}{x-1}$$

$$= \frac{2x^2 + 2x}{x+1} = \frac{2x(x+1)}{x+1} = 2x$$

بنابراین باید برد تابع خطی $y = 2x$ را با دامنه $\mathbb{R} - \{\pm 1\}$ تعیین کنیم که برابر $\mathbb{R} - \{\pm 2\}$ است.

(مسئله‌بان - تابع: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۹)

(مهمور رضا اسلامی)

-۱۰۹

$$x = -1: g(-1) = -3 + f(0) = -3 + 5 = 2$$

$$\xrightarrow{\text{فرد است } g} g(1) = -g(-1) = -2$$

$$\Rightarrow x = 0: g(1) = 0 + f(1) \Rightarrow f(1) = -2 \Rightarrow f^{-1}(-2) = 1$$

(مسئله‌بان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۹ و ۸۹ تا ۹۴)

(عرفان صادقی)

-۱۱۰

$$y = f(x) = 10^{3x-2}$$

$$\Rightarrow \log_1 y = 3x - 2 \Rightarrow \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \log_1 y = x$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{2} \ln(6x+1) - \ln(x^2 - 5x + 9)$$

$$\xrightarrow{x=4} y = \frac{1}{2} \ln 25 - \ln 5 = \ln 5 - \ln 5 = 0$$

\Rightarrow نقطه تماس: $A(4, 0)$

$$y' = \frac{1}{2} \left(\frac{6}{6x+1} - \frac{2x-5}{x^2-5x+9} \right)$$

$$\text{شیب خط مماس} = y'(4) = \frac{3}{25} - \frac{3}{5} = \frac{3-15}{25} = -\frac{12}{25}$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط مماس: } y - 0 = -\frac{12}{25}(x-4) \xrightarrow{x=0} y = \frac{48}{25}$$

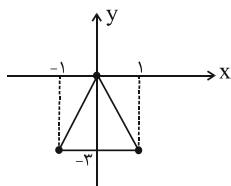
(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۵)

(امیر هوشنگ فمسه)

-۱۱۸

$$f'(x) = \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}(x^2-4) + \sqrt[3]{x^2}(2x) = \frac{\lambda(x^2-1)}{3\sqrt[3]{x}}$$

تابع f در $x=0$ مشتق پذیر نیست و از طرفی $x = \pm 1$ ، جواب‌های معادله $f'(x) = 0$ هستند. بنابراین نقاط $(-1, -3)$ ، $(0, 0)$ و $(1, -3)$ نقاط بحرانی این تابع هستند (مطابق شکل زیر).



مساحت مثلث رسم شده در شکل، برابر $S = \frac{1}{2}(2 \times 2) = 2$ است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه ۱۷۰)

(عمید علیزاده)

-۱۱۹

$$S_{\triangle OAH} = \frac{1}{2}xy \xrightarrow{y = \frac{2}{3}\sqrt{1-x^2}} S(x) = \frac{1}{3}x\sqrt{1-x^2}$$

روش اول:

$$S'(x) = \frac{1}{3}\sqrt{1-x^2} - \frac{x^2}{3\sqrt{1-x^2}} = \frac{1-2x^2}{3\sqrt{1-x^2}}$$

بیشترین مساحت مثلث، در نقطه بحرانی تابع $S(x)$ رخ می‌دهد.

$$S'(x) = 0 \Rightarrow 1-2x^2 = 0 \xrightarrow{x>0} x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow S_{\max} = S\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{1}{6}$$

روش دوم: ماکزیمم مقدار $S(x)$ ، زمانی رخ می‌دهد که برابری

$$\xrightarrow{x>0} x^2 = 1-x^2 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ برقرار باشد. } x = \sqrt{1-x^2}$$

$$\Rightarrow S_{\max} = S\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{1}{6}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۷)

(ظاهر دارستانی)

-۱۱۴

$$g(x) = f(x + \sqrt[3]{x})$$

$$\Rightarrow g'(x) = (x + \sqrt[3]{x})f'(x + \sqrt[3]{x}) = \left(1 + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}\right)f'(x + \sqrt[3]{x})$$

$$g'(\lambda) = \left(1 + \frac{1}{3\sqrt[3]{\lambda^2}}\right)f'(\lambda + 2) = \frac{13}{12}f'(10)$$

اگر در ضابطه تابع $f'(x^2 + x) = \frac{x^2}{x^2 + 9}$ ، $x = 2$ قرار دهیم، داریم:

$$g'(\lambda) = \frac{13}{12} \times \frac{4}{13} = \frac{1}{3} \quad ; \quad f'(10) = \frac{4}{13}$$

(مسابن - مشتق توابع: صفحه ۱۸۸)

(فریرون ساعتی)

-۱۱۵

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left\{ f\left(\frac{a_n + b_n}{2}\right) \right\} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left\{ f\left(\frac{2\pi - \frac{3}{n} + \pi + \frac{2}{n}}{2}\right) \right\}$$

$$= \lim_{n \rightarrow +\infty} \left\{ f\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{1}{2n}\right) \right\} = f\left(\left(\frac{3\pi}{2}\right)^-\right) = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{3\pi}{2}\right)^-} [\cos x]$$

$$= \left[\cos\left(\frac{3\pi}{2}\right)^-\right] = [0^-] = -1$$

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

(فریرون ساعتی)

-۱۱۶

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 + x + 5}{\sqrt{x^2 - 4}} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 + x + 5}{|x|}$$

$$= \begin{cases} x \rightarrow +\infty: y = x + 1 & \text{مجانب مایل} \\ x \rightarrow -\infty: y = -x - 1 & \text{مجانب مایل} \end{cases}$$

$$x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x = \pm 2 \text{ مجانب‌های قائم}$$

محل تلاقی مجانب‌های قائم با مجانب‌های مایل را به دست می‌آوریم. هر کدام که عرض منفی داشته باشد، قابل قبول است.

$$x = 2 \Rightarrow \begin{cases} y = 3 & \text{غ ق ق} \\ y = -3 & \text{غ ق ق} \end{cases}, \quad x = -2 \Rightarrow \begin{cases} y = -1 & \text{غ ق ق} \\ y = 1 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{نقاط تلاقی: } A \begin{vmatrix} 2 \\ -3 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} -2 \\ 1 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow |AB| = \sqrt{(-2-2)^2 + (-1+3)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

دقت کنید عرض نقاط A و B باید منفی باشد. همچنین مجانب‌های مایل همدیگر را در نقطه $(-1, 0)$ قطع می‌کنند که قابل قبول نخواهد بود.

(دیفرانسیل - هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۲۰)

(فریرون ساعتی)

-۱۱۷

$$\ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln a - \ln b \quad \rightarrow y = \ln(\sqrt{6x+1}) - \ln(x^2 - 5x + 9)$$



	۱	$\frac{5}{3}$	
f'	+	-	+
f	↗	↘	↗

بنابراین طول و نوع اکسترمم نسبی دیگر تابع f به ترتیب $x = \frac{5}{3}$ و مینیمم

است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۹۱)

(عمید علیزاده)

-۱۲۳

تابع در بازه داده شده نزولی است: $f'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2} < 0$

حال قرار می‌دهیم: $\Delta x = \frac{m-2}{90}$ ، بنابراین داریم:

$$U_n(f) - L_n(f) = (f(2) - f(m))\Delta x = (2 - \frac{m}{90}) \left(\frac{m-2}{90}\right) = \frac{1}{40}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{m-2}{m-1}\right) \left(\frac{m-2}{9}\right) = \frac{1}{4} \Rightarrow 4m^2 - 25m + 25 = 0$$

$$\Rightarrow (m-5)(4m-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=5 > 2 \\ m=1/4 < 2 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

(دیفرانسیل - انتگرال: صفحه‌های ۲۲۷ تا ۲۳۲)

(آریان حیدری)

-۱۲۴

$$1 + \sin x = \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow I = \int_0^\pi \sqrt{1 + \sin x} dx = \int_0^\pi \sqrt{\left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}\right)^2} dx$$

$$= \int_0^\pi \left| \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right| dx$$

$$0 < x < \pi \Rightarrow 0 < \frac{x}{2} < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \frac{x}{2}, \cos \frac{x}{2} > 0$$

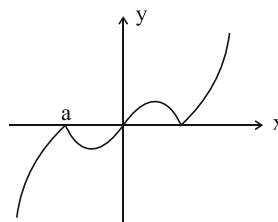
$$\Rightarrow I = \int_0^\pi \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}\right) dx \Rightarrow \left(-2 \cos \frac{x}{2} + 2 \sin \frac{x}{2}\right) \Big|_0^\pi$$

$$= 2 - (-2) = +4$$

(دیفرانسیل - انتگرال: صفحه‌های ۲۳۹ تا ۲۴۹)

(کاظم ابلالی)

-۱۲۰



تابع f روی بازه $(-\infty, a)$ اکیداً صعودی و تقعر نمودار آن به سمت پایین است. بنابراین نمودار تابع f' در این بازه باید مثبت و نزولی باشد. بنابراین

گزینه‌های (۲) و (۴) نمی‌توانند جواب سؤال باشند. از طرف دیگر شیب خط مماس بر نمودار تابع f در $x=0$ عددی مثبت است، یعنی $f'(0) > 0$ است و در نتیجه گزینه (۱) نیز نادرست است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۸۴)

(سعید مدیرفراسانی)

-۱۲۱

نقطه عطف نمودار روی محور y ها است. یعنی طول آن صفر است.

$$\text{طول نقطه عطف: } x_1 = -\frac{(a+b)}{3} = 0 \Rightarrow a+b=0$$

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + ax + 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + a$$

از طرفی شیب خط مماس بر نمودار تابع در نقطه عطف، مثبت است. بنابراین

$$f'(0) = a > 0$$

زوج مرتب گزینه «۲» یعنی $(1, -1)$ شرایط مطلوب را داراست.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۴)

(علی شهرایی)

-۱۲۲

نقطه $A(1, 2)$ ، اکسترمم نسبی تابع $f(x) = x^3 + bx^2 + cx$ است، پس:

$$\begin{cases} f(1) = 1 + b + c = 2 \Rightarrow b + c = 1 & (1) \\ f'(1) = 3x^2 + 2bx + c \Big|_{x=1} = 3 + 2b + c = 0 \Rightarrow 2b + c = -3 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} b = -4, c = 5$$

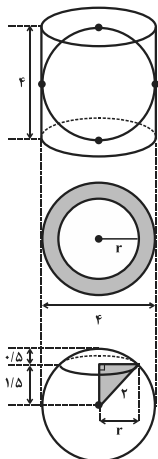
پس f' به صورت $f'(x) = 3x^2 - 8x + 5$ خواهد بود که صفرهای آن ۱ و

$\frac{5}{3}$ است. داریم:



(مسئله هابیلو)

-۱۲۸



با توجه به توضیحات سؤال، شکل مقابل را می‌توانیم در نظر بگیریم، اگر مساحت سطح مقطع حاصل را برابر S در نظر بگیریم، داریم:

$$S = \pi(2r)^2 - \pi(r)^2 = (4r^2 - r^2)\pi \quad (*)$$

برای محاسبه r با استفاده از شکل مقابل داریم:

$$(1/\sqrt{2})^2 + r^2 = 2^2 \Rightarrow r^2 - r^2 = (1/\sqrt{2})^2$$

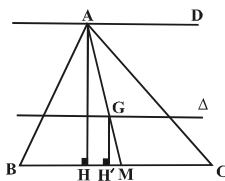
$$\xrightarrow{(*)} S = (1/\sqrt{2})^2 \pi = 2/25\pi$$

(هنرسه -۱- شکل‌های فضایی؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

(معمداً ابراهیم کیتی زاده)

-۱۲۹

$$S = \frac{1}{2} BC \times AH \Rightarrow 24 = \frac{1}{2} \times 8 \times AH \Rightarrow AH = 6$$



بنابراین رأس A روی دو خط D و D' به موازات ضلع BC و به فاصله 6 از آن تغییر می‌کند. فرض کنیم ABC یکی از مثلث‌ها، M نقطه وسط و G نقطه هم‌مرسی میانه‌ها ضلع AM ، BC میانه، AH ارتفاع وارد بر ضلع BC باشد. عمود GH' را بر ضلع BC وارد می‌سازیم.

$$GH' \parallel AH \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{GM}{AM} = \frac{GH'}{AH} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{GH'}{6}$$

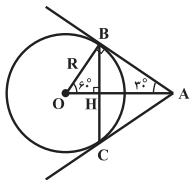
$$\Rightarrow GH' = 2$$

یعنی، نقطه G به فاصله 2 سانتی‌متر از ضلع BC قرار دارد. به عبارت دیگر، نقطه G روی دو خط Δ و Δ' به موازات ضلع BC و هر یک به فاصله 2 سانتی‌متر از آن، تغییر مکان می‌دهد.

(هنرسه ۲- استرال در هنرسه؛ صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

(مسئله هابیلو)

-۱۳۰



با توجه به شکل، اگر $BC = AB = AC$ باشد، آنگاه مثلث ABC متساوی‌الاضلاع است. از آنجا که OA نیمساز زاویه BAC است، پس $\widehat{OAB} = 30^\circ$ است.

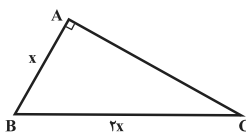
در مثلث قائم‌الزاویه OAB ، طول ضلع OB (ضلع روبه‌رو به زاویه 30°) نصف طول وتر است، پس $OA = 2R$ می‌باشد. به دلیل مشابه در مثلث قائم‌الزاویه OBH ، طول ضلع OH نصف طول OB است، پس $OH = \frac{R}{2}$ می‌باشد. داریم:

$$AH = OA - OH = \frac{2R}{2} - \frac{R}{2} \Rightarrow \frac{OH}{AH} = \frac{\frac{R}{2}}{\frac{2R}{2}} = \frac{1}{3}$$

(هنرسه ۲- رابره؛ صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

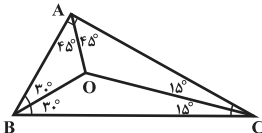
(مسئله هابیلو)

-۱۲۵



طول یکی از اضلاع قائمه نصف طول وتر است، پس زاویه مقابل به آن ضلع (زاویه C) برابر 30° است.

نقطه‌ای که از سه ضلع مثلث به یک فاصله است، نقطه هم‌مرسی نیمسازهای داخلی آن است، پس در شکل زیر OA ، OB و OC به ترتیب نیمسازهای زاویه‌های داخلی A ، B و C هستند.



در دو مثلث OAC و OAB ، مجموع زاویه‌های داخلی را برابر با 180° قرار می‌دهیم تا \widehat{AOB} و \widehat{AOC} را به دست آوریم:

$$\Delta OAB: 45^\circ + 30^\circ + \widehat{AOB} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{AOB} = 105^\circ$$

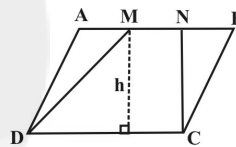
$$\Delta OAC: 45^\circ + 15^\circ + \widehat{AOC} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{AOC} = 120^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\widehat{AOB}}{\widehat{AOC}} = \frac{105^\circ}{120^\circ} = \frac{7}{8}$$

(هنرسه -۱- هنرسه و استرال؛ صفحه ۱۱ و هنرسه ۲- استرال در هنرسه؛ صفحه ۳۵)

(معمداً علی نازپور)

-۱۲۶



مطابق شکل، داریم:

$$S = S_{ABCD} = AB \times h, S' = S_{MNCD} = \frac{1}{2}(DC + MN) \times h$$

$$= \frac{1}{2}(AB + MN) \times h$$

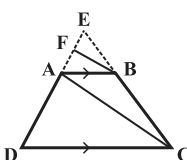
$$\Rightarrow \frac{S'}{S} = \frac{AB + MN}{2AB} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AB + MN}{AB} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{MN}{AB} = \frac{1}{3}$$

(هنرسه -۱- مساحت و قبیله فیثاغورس؛ صفحه‌های ۴۱ تا ۵۰)

(مسئله هابیلو)

-۱۲۷

$$\left. \begin{array}{l} AE^2 = EF \cdot ED \Rightarrow \frac{EF}{AE} = \frac{AE}{ED} \\ AB \parallel CD \Rightarrow \frac{EB}{EC} = \frac{AE}{ED} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{EF}{AE} = \frac{EB}{EC} \quad (*)$$



از رابطه $(*)$ ، طبق عکس قضیه تالس در مثلث EAC ، داریم $BF \parallel AC$ ، پس طول ارتفاع وارد بر ضلع BF در مثلث ABF و طول ارتفاع وارد بر ضلع AC در مثلث ABC با هم برابرند و داریم:

$$k = \frac{S_{\Delta ABF}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{BF}{AC} \xrightarrow{\text{تالس در EAC}} k = \frac{EF}{AE} \stackrel{(*)}{=} \frac{EB}{EC}$$

گزینه (۱) گزینه (۴)

$$\xrightarrow{\text{تالس در ECD}} k = \frac{AB}{CD}$$

گزینه (۳)

(هنرسه -۱- تشابه؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)



۱۳۱-

(معمرد علی ناررپور)

$$A = (\alpha, \beta) \xrightarrow{x-y=4} \alpha - \beta = 4$$

$$A' = (-\alpha, -\beta) \text{ : بازتاب نسبت به مبدأ مختصات}$$

$$\xrightarrow{\text{انتقال با بردار } (2, 4)} A'' = (2 - \alpha, 4 - \beta)$$

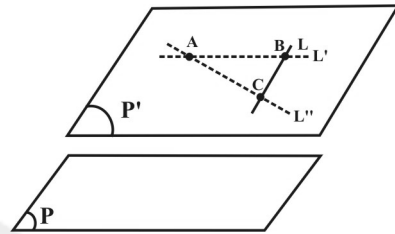
$$\xrightarrow{\text{روی محور } y \text{ ها}} 2 - \alpha = 0$$

$$\Rightarrow \alpha = 2 \xrightarrow{\alpha - \beta = 4} \beta = -2 \Rightarrow A = (2, -2)$$

(هنرسه ۲- تبدیل‌ها؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۳)

۱۳۲-

(رضا بشنره)



شکل بالا را در نظر می‌گیریم و فرض می‌کنیم که L' و L'' دو خط متمایزند که از نقطه A گذشته و با صفحه P موازی‌اند و خط L را به ترتیب در نقاط B و C قطع کرده‌اند.

چون هر دو خط متقاطع L' و L'' با صفحه P موازی‌اند، پس صفحه P' شامل دو خط متقاطع L' و L'' موازی با صفحه P است در نتیجه $P' \parallel P$ ، از طرفی دو نقطه B و C در صفحه P' و در نتیجه خط L به تمامی در صفحه P' واقع است و می‌دانیم که اگر دو صفحه موازی باشند، هر خط از یکی از این دو صفحه با صفحه دیگر موازی است، پس خط L موازی صفحه P است. از طرفی شکل فوق، مثال نقض مناسبی برای رد گزینه‌های دیگر است.

(هنرسه ۲- هنرسه در فضا؛ صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۷)

۱۳۳-

(یاسین سپهر)

$$\text{برای دو بردار دلخواه } a \text{ و } b \text{ داریم:}$$

$$|a \times b|^2 + (a \cdot b)^2 = |a|^2 |b|^2$$

$$\Rightarrow (5\sqrt{5})^2 + (-1)^2 = 3^2 \times |b|^2$$

$$\Rightarrow 9|b|^2 = 126 \Rightarrow |b|^2 = 14 \xrightarrow{|b| > 0} |b| = \sqrt{14}$$

(هنرسه تملیلی- بردارها؛ مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۲)

۱۳۴-

(رضا بشنره)

می‌دانیم که فاصله نقطه P از خطی موازی بردار u از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$h = \frac{|\overrightarrow{PP_0} \times u|}{|u|}$$

که در آن P_0 نقطه دلخواهی روی خط است. خط D به موازات خط مذکور رسم می‌شود:

$$(x + 2z = 0, y = 0) \Rightarrow \left(\frac{x}{2} = -z, y = 0\right)$$

پس خط D با بردار $u = (2, 0, -1)$ موازی است. از طرفی با توجه به مفروضات مسأله $P = (0, 0, 0)$ و $P_0 = (3, 2, 1)$ که نتیجه می‌شود $\overrightarrow{PP_0} = (3, 2, 1)$ خواهیم داشت:

$$h = \frac{|(3, 2, 1) \times (2, 0, -1)|}{|(2, 0, -1)|} = \frac{|(-2, 5, -4)|}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = 3$$

(هنرسه تملیلی- فط و صفحه؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۱۳۵-

(رضا بشنره)

صفحه مورد نظر را P و بردار عمود بر آن را n می‌نامیم. چون صفحه P شامل دو نقطه $A = (2, 2, 2)$ و $B = (4, 1, 2)$ است، پس موازی با بردار $\overrightarrow{AB} = (2, -2, 0)$ است و در نتیجه $n \perp \overrightarrow{AB}$. از طرفی چون صفحه P عمود بر صفحه $P': ax - 5y + 2z = 12$ می‌باشد پس $n \perp n' = (a, -5, 2)$ و در نتیجه n ، ضربی غیر صفر از $\overrightarrow{AB} \times n'$ است و خواهیم داشت:

$$(2, -2, 0) \times (a, -5, 2) = (-4, -2a - 10, -2) \xrightarrow{\div (-2)} n = (2, 2, 5 - a)$$

حال با استفاده از بردار $n = (2, 2, 5 - a)$ و نقطه $A = (2, 2, 2)$ واقع در صفحه، معادله صفحه را می‌نویسیم: $P: 2x + 2y + (5 - a)z = 20 - 2a$

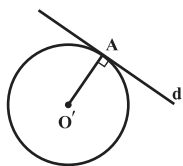
از طرفی طبق فرض، صفحه P محور x ها را با طول a قطع می‌کند. با جای گذاری مختصات نقطه $(a, 0, 0)$ در معادله P داریم:

$$2(a) + 2(0) + (5 - a)(0) = 20 - 2a \Rightarrow 4a = 20 \Rightarrow a = 5$$

(هنرسه تملیلی- فط و صفحه؛ صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۳۶-

(یاسین سپهر)



شعاع دایره در نقطه تماس، بر خط مماس عمود است، پس $O'A \perp d$ بر خط d عمود است. بنابراین شیب خط d ، قرینه معکوس شیب $O'A$ است. داریم:

$$x^2 + y^2 - 2x + 4y + 3 = 0 \Rightarrow O'(1, -2) \Rightarrow m_{O'A} = \frac{y_A - y_{O'}}{x_A - x_{O'}} = \frac{1 - (-2)}{2 - 1} = 3 \Rightarrow m_d = -\frac{1}{3}$$

$$= \frac{1 - (-2)}{2 - 1} = 3 \Rightarrow m_d = -\frac{1}{3}$$

$$d \text{ معادله خط: } y - 1 = -\frac{1}{3}(x - 2)$$

$$\xrightarrow{\times 3} 3y - 3 = -x + 2 \Rightarrow x + 3y = 5$$

حال نقاط تقاطع این خط با محورهای مختصات را به دست می‌آوریم:

$$x + 3y = 5 \xrightarrow{y=0} x = 5 \Rightarrow B(5, 0)$$

$$x + 3y = 5 \xrightarrow{x=0} y = \frac{5}{3} \Rightarrow C\left(0, \frac{5}{3}\right)$$

پس مساحت مثلث OBC برابر $\frac{1}{2} \left(5 \times \frac{5}{3}\right) = \frac{25}{6}$ است.

(هنرسه تملیلی- مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۵)

۱۳۷-

(رضا عباسی اصل)

$$2b = 8 \Rightarrow b = 4$$

$$\frac{c}{a} = \frac{3}{5} \Rightarrow c = 3k, a = 5k$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 25k^2 = 16 + 9k^2 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow \begin{cases} c = 3 \\ a = 5 \end{cases}$$

بنابراین مختصات کانون‌های بیضی $F(3, 0)$ و $F'(-3, 0)$ و مختصات رأس سهمی $B'(0, -4)$ است.

معادله این سهمی که دهانه آن رو به بالا باز می‌شود، به صورت $(x - 0)^2 = 4a'(y + 4)$ است. از طرفی سهمی از نقطه $F(3, 0)$ می‌گذرد،

$$3^2 = 4a'(0 + 4) \Rightarrow a' = \frac{9}{16}$$

بنابراین داریم:

(هنرسه تملیلی- مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۷۰)



-۱۳۸

(امیرمسین ابومبوب)

طبق تعریف دو ماتریس A و B داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \text{ و } B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & 15 \\ 15 & 19 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |AB| = 11 \times 19 - 15 \times 15 = 209 - 225 = -16$$

(هنرسه تملیلی- ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۱ و ۱۱۳)

-۱۳۹

(مشار منصور)

$$\begin{vmatrix} a & a^2 & 1+a^3 \\ b & b^2 & 1+b^3 \\ c & c^2 & 1+c^3 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} a & a^2 & 1 \\ b & b^2 & 1 \\ c & c^2 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a & a^2 & a^3 \\ b & b^2 & b^3 \\ c & c^2 & c^3 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} a & a^2 & 1 \\ b & b^2 & 1 \\ c & c^2 & 1 \end{vmatrix} + abc \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (1+abc) \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = 0$$

چون بردارهای $(1, a, a^2)$ ، $(1, b, b^2)$ و $(1, c, c^2)$ هم صفحه نیستند، پس

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} \neq 0 \text{ و در نتیجه } abc + 1 = 0 \text{ است، بنابراین } abc = -1.$$

$$\begin{vmatrix} a & a^2 & 1 \\ b & b^2 & 1 \\ c & c^2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix}$$

(هنرسه تملیلی- ماتریس و دترمینان: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۶)

-۱۴۰

(امیرمسین ابومبوب)

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ ماتریس ضرایب دستگاه معادلات و}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} \text{ وارون آن است. با توجه به برابری دو ماتریس}$$

$$\text{و } \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} \text{ و } \begin{bmatrix} a+1 & -b \\ -5 & 2 \end{bmatrix} \text{ در نتیجه مساوی بودن درایه‌های واقع}$$

در سطر اول و ستون دوم این دو ماتریس، $|A| = 1$ است و داریم:

$$\begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+1 & -b \\ -5 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} -c = -5 \Rightarrow c = 5 \\ a = 2 \\ d = a+1 \Rightarrow d = 3 \end{cases}$$

$$|A| = 1 \Rightarrow ad - bc = 1 \Rightarrow 2 \times 3 - 5b = 1 \Rightarrow 5b = 5 \Rightarrow b = 1$$

بنابراین حاصل عبارت مورد نظر برابر است با:

$$a + b + c + d = 2 + 1 + 5 + 3 = 11$$

(هنرسه تملیلی- دستگاه معادلات خطی: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

-۱۴۱

(سیدویدر زوالفقاری)

تعداد افراد شرکت‌کننده در این برنامه تلویزیونی برابر است با:

$$18 + 30 + 27 + 21 + 12 = 108$$

زاویه مرکزی متناظر با افراد ۳۰ تا ۵۰ ساله (مجموع دو گروه ۳۰ تا ۴۰

$$\text{سال و ۴۰ تا ۵۰ سال) برابر است با: } \frac{27+21}{108} \times 360^\circ = \frac{48}{108} \times 360^\circ = 160^\circ$$

(آمار و مدل‌سازی- نمودارها و تحلیل داده‌ها: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶ و ۹۲ تا ۹۵)

-۱۴۲

(مسین شاپیلو)

$$\sigma_x^2 = \left(\frac{1}{n} \sum x_i^2 \right) - \bar{x}^2 \Rightarrow \sigma_x^2 = \frac{1}{10} \times 2000 - \left(\frac{20}{10} \right)^2 = 16$$

$$\Rightarrow \sigma_x = \sqrt{16} = 4$$

$$\Rightarrow CV_{x+2} = \frac{\sigma_{x+2}}{x+2} = \frac{\sigma_x}{x+2} = \frac{4}{2+2} = \frac{4}{4} = 1$$

(آمار و مدل‌سازی- شافص‌های پراکنندگی: صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۸)

-۱۴۳

(امیرمسین ابومبوب)

$$\frac{16 \times 15}{2} = 120 \text{ برابر است با: } K_{16}$$

اگر ۱۲۰ یال را معادل ۱۲۰ کیوتور و ۷ رنگ موجود را معادل ۷ لانه کیوتور

فرض کنیم، آنگاه چون $120 = 17 \times 7 + 1$ است، پس حداقل $17 + 1 = 18$

کیوتور در یک لانه قرار می‌گیرند. یعنی مطمئناً حداقل ۱۸ یال در این گراف

هم‌رنگ هستند.

(بیر و احتمال- استرالیال ریاضی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ و ریاضیات گسسته-

گراف: صفحه ۱۲)

-۱۴۴

(امیرمسین ابومبوب)

$$\left. \begin{matrix} A \subseteq C \\ A \subseteq D \end{matrix} \right\} \Rightarrow A \subseteq C \cap D \Rightarrow A \subseteq \{1, 3\}$$

بنابراین مجموعه A حداکثر دارای ۲ عضو و در نتیجه $2^2 = 4$ زیر

$$\left. \begin{matrix} C \subseteq B \\ D \subseteq B \end{matrix} \right\} \Rightarrow C \cup D \subseteq B \Rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5, 7\} \subseteq B \text{ مجموعه است.}$$

بنابراین مجموعه B حداقل دارای ۶ عضو و در نتیجه $2^6 = 64$ زیرمجموعه

$$\text{است. } \frac{\text{حداقل تعداد زیرمجموعه‌های B}}{\text{حداکثر تعداد زیرمجموعه‌های A}} = \frac{64}{4} = 16$$

(بیر و احتمال- مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

-۱۴۵

(علیرضا شریف‌فطی)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$A - [BU(A - B')] = A - [BU(A \cap B)] = A - B$$

قانون جذب

بنابراین $A - B = A$ است و در نتیجه دو مجموعه A و B جدا از همهستند، یعنی $A \cap B = \emptyset$ و در نتیجه $B - A = B$ است. به دلیل غیرتهیبودن A و B، قطعاً احکام $A \subseteq B$ و $B \subseteq A$ نادرست است و حکم $A \cup B = U$ نیز در حالت کلی برقرار نیست.

(بیر و احتمال- مجموعه، ضرب دکارتی و رابطه: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)



۱۴۶-

(علی عابدینی)

دسته هم ارزی $[(0,1)]$ به صورت زیر می باشد:

$$[(0,1)] = \{(x,y) \mid y - x^2 = 1\}$$

از نظر هندسی، دسته هم ارزی $[(0,1)]$ عبارت است از مجموعه نقاط واقع بر

$$\text{همی } y = x^2 + 1$$

(میر و احتمال - مهموعه، ضرب دکارتی و رابطه: صفحه های ۶۶ تا ۶۸)

۱۴۷-

(ممنن فاطمی)

چون در هر بار پرتاب تاس، احتمال زوج آمدن برابر با $\frac{1}{2}$ است، پس طبقفرمول احتمال دو جمله ای، احتمال رخ دادن k دفعه زوج برابر است با:

$$P(k) = \frac{\binom{n}{k}}{2^n} \Rightarrow P(5) + P(6) = \frac{\binom{6}{5}}{2^6} + \frac{\binom{6}{6}}{2^6} = \frac{7}{64}$$

(میر و احتمال - احتمال: صفحه های ۸۷ تا ۹۰)

۱۴۸-

(مهرداد ملونری)

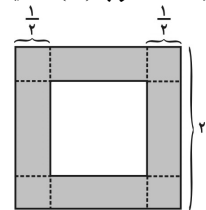
پیشامد مطلوب (A) ، ناحیه سایه خورده شکل زیر است:

$$a_S = 2 \times 2 = 4$$

$$a_A = 2^2 - 1^2 = 3$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{a_A}{a_S} = \frac{3}{4}$$

(میر و احتمال - احتمال: صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۹)

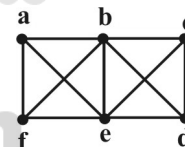


۱۴۹-

(مهرداد ملونری)

با توجه به گراف، ۴ مسیر به طول ۳ از a به b وجود دارد:

afeb, aefb, aecb, aedb



(ریاضیات گسسته - گراف: صفحه ۱۳)

۱۵۰-

(هومن نورائی)

$$\left. \begin{aligned} \overline{(a|1)}_8 &= 1 + 8 + 64a \\ \overline{(8b)}_9 &= b + 72 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 9 + 64a = b + 72 \Rightarrow b = 64a - 63$$

با توجه به آن که $0 \leq a \leq 7$ و $0 \leq b \leq 8$ ، تنها می تواند ۱ باشد، زیرا در غیر این صورت b از ۸ بزرگ تر می شود، پس داریم:

$$a = 1 \Rightarrow b = 64 - 63 = 1$$

پس این عدد در مبنای ۱۰ برابر است با: $\overline{(8b)}_9 = b + 72 = 1 + 72 = 73$ نمایش عدد ۷۳ در مبنای ۷ به صورت $(133)_7$ است که مجموع ارقام آن برابر می باشد.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۳۲ تا ۳۴)

۱۵۱-

(هومن نورائی)

$$(6n + 2, 3n - 2) = d \Rightarrow \begin{cases} d \mid 6n + 2 \\ d \mid 3n - 2 \end{cases} \xrightarrow{\times 2} d \mid 6n - 4$$

$$\text{تفاضل} \rightarrow d \mid 6 \Rightarrow d = 1, 2, 3, 6$$

از آنجا که اعداد $6n + 2$ و $3n - 2$ مضرب ۳ نیستند، پس تنها مقادیر $d = 1, 2$ قابل قبول است.

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۴۰ تا ۴۳)

۱۵۲-

(علیرضا شریف نطیپی)

$$2a - 7 \equiv a + 4 \pmod{11} \Rightarrow a \equiv 11 \pmod{11} \Rightarrow a + 2 \equiv 3$$

$$\Rightarrow (a + 2)^{14} \equiv 3^{14} \pmod{11} \Rightarrow (3^2)^{7} \equiv (-1)^7 \pmod{11} \Rightarrow -1 \equiv 9$$

(ریاضیات گسسته - نظریه اعداد: صفحه های ۴۸ تا ۵۱)

۱۵۳-

(کامران یاقرزاده)

با توجه به ماتریس متناظر رابطه R_1 ، ماتریس متناظر با

$$\begin{bmatrix} a & 0 & 0 & b \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ b & 0 & 0 & c \end{bmatrix}$$

زیرمجموعه های R_1 که متقارن هستند به فرم می باشد که

در آن هر یک از اعداد a و b و c می توانند صفر یا یک باشند. بنابراین تعداد روابط مورد نظر برابر است با $2 \times 2 \times 2 = 8$.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه های ۵۸ تا ۶۳)

۱۵۴-

(عباس اسری امیرآباری)

$$P(A) = 1 - 0/3 = 0/3$$

$$P(A' \cup B') = P[(A \cap B)'] = 1 - P(A \cap B)$$

$$= 1 - P(A) \times P(B) = 1 - 0/3 \times 0/4 = 1 - 0/12 = 0/12$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

۱۵۵-

(عباس اسری امیرآباری)

اگر دو مهره از ظرف اول خارج کرده و در ظرف دوم قرار دهیم، آنگاه از ۱۱ مهره موجود در ظرف دوم، ۲ مهره از ابتدا به ظرف اول و ۹ مهره از ابتدا به ظرف دوم تعلق داشته اند. اگر A پیشامد خارج کردن مهره سفید از ظرف دوم باشد، داریم:

$$P(A) = \frac{2}{11} \times \frac{4}{7} + \frac{9}{11} \times \frac{5}{9} = \frac{8}{77} + \frac{5}{11} = \frac{43}{77}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه های ۸۵ تا ۹۰)



فیزیک

۱۵۶-

(مهری میرابزاره)

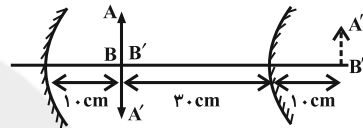
برای قرار گرفتن تصویر جسم روی سطح افق باید زاویه بین راستای سطح شیب‌دار و سطح زمین برابر با 11° باشد. بنابراین زاویه آینه با سطح شیب‌دار باید 55° باشد.



(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۱۵۷-

(سیرامیر نیکویی نواب)



مطابق شکل فاصله هر تصویر را از هر کدام از آینه‌های مقعر و محدب محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{q} = \frac{1}{10} \Rightarrow q = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{q'} = \frac{1}{10} \Rightarrow q' = 15 \text{ cm}$$

تصویر آینه مقعر، حقیقی و در فاصله 10 سانتی‌متری از آن و تصویر آینه محدب مجازی و در فاصله 10 سانتی‌متری از آن تشکیل می‌شود. بنابراین فاصله دو تصویر تشکیل شده برابر با 40 cm خواهد بود.

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

۱۵۸-

(شارمان ویسی)

۶ رنگ تجزیه نور سفید در منشور به ترتیب برابر با قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی و بنفش است که ترتیب شکست آن‌ها هم به همان ترتیب است و بیشترین شکست مربوط به خط (۶) یعنی بنفش است.

(فیزیک ۱- شکست نور، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۱۵۹-

(سیرعلی میرنوری)

در ابتدا با توجه به عدسی، فاصله کانونی آن را می‌یابیم:

$$D > 0 \Rightarrow \text{عدسی همگرا} \Rightarrow D = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{D} \Rightarrow f = \frac{1}{D}$$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{5} \text{ m} = 20 \text{ cm} \Rightarrow 2f = 40 \text{ cm}$$

هنگامی که جسم در فاصله خیلی دور از عدسی همگرا قرار دارد، تصویرش روی F یعنی $q_1 = f = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$ و هنگامی که جسم در فاصله 40 سانتی‌متری عدسی همگرا (روی $2f$) قرار دارد، تصویرش نیز در همان 40 سانتی‌متری

$$p = 2f \Rightarrow q = 2f = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m} \quad (\text{روی } 2f) \text{ عدسی خواهد بود.}$$

حال برای تعیین بزرگی سرعت متوسط تصویر در این مدت داریم:

$$|\bar{v}_q| = \frac{|\Delta q|}{\Delta t} = \frac{|q_2 - q_1|}{\Delta t} = \frac{0.4 - 0.2}{0.2} \Rightarrow |\bar{v}_q| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- شکست نور، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

۱۶۰-

(زهره آقاممدری)

سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم. در نقطه پرتاب جسم فقط انرژی جنبشی دارد. وقتی جسم به بالای سطح می‌رسد و فنر را کاملاً فشرده می‌کند، ارتفاع جسم از سطح زمین 0.45 m خواهد شد و در این نقطه جسم انرژی پتانسیل گرانشی و فنر انرژی پتانسیل کشسانی دارد. از قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

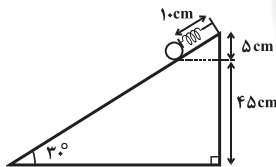
$$W_f = E_p - E_1$$

$$\Rightarrow W_f = U_p + U_{pe} - K_1$$

$$\Rightarrow W_f = mgh + U_{pe} - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow W_f = 0.2 \times 10 \times 0.45 + 0.2 \times \frac{1}{2} \times 0.2 \times 16$$

$$\Rightarrow W_f = -0.4 \text{ J}$$



در رفت و برگشت، قانون پایستگی انرژی مکانیکی به صورت زیر خواهد شد:

$$W_f' = E_p - E_1$$

$$\Rightarrow W_f' = \frac{1}{2}m(v_3^2 - v_1^2)$$

$$\frac{W_f' = 2W_f}{\rightarrow -0.4 \times 2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (v_3^2 - 16)} \Rightarrow v_3 = 2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۸)

۱۶۱-

(امیرمسین میوزی)

چون حجم ثابت است، با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$V = V_1 + V_2 \Rightarrow \frac{m}{\rho} = \frac{m_1}{\rho} + \frac{m_2}{\rho} \Rightarrow m_1 + 2m_2 = 400 \quad (1)$$

$$m_1 + m_2 = 300 \quad (2) \quad \text{از طرفی داریم:}$$

$$m_1 = 200 \text{ g}, m_2 = 100 \text{ g} \quad \text{داریم: (۲) و (۱):}$$

بنابراین جرم نقره به کار رفته در ساخت آلیاژ بر حسب درصد برابر است با:

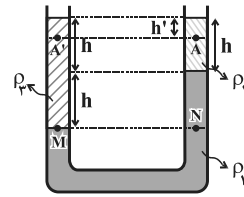
$$\text{درصد فلز نقره} = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \times 100 = \frac{100}{300} \times 100 = \frac{100}{3} \%$$

(فیزیک ۲- ویژگی‌های ماده، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)



-۱۶۲

(بابک اسلامی)



ابتدا با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_2 g(2h) = P_0 + \rho_2 gh + \rho_1 gh$$

$$\Rightarrow 2\rho_2 = \rho_1 + \rho_2 \quad (*)$$

چون مایع دارای چگالی ρ_1 در پایین قرار گرفته است و با توجه به رابطه

$$\rho_1 > \rho_2 > \rho_2 \quad (**)$$

(*) می توان نتیجه گرفت: برای مقایسه فشار دو نقطه A و A' ، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{A'} + \rho_2 g(2h - h') = P_A + \rho_2 g(h - h') + \rho_1 gh$$

$$\Rightarrow P_{A'} - P_A = (\rho_2 - \rho_1)gh' + (\rho_1 + \rho_2 - 2\rho_2)gh$$

$$\xrightarrow{(*)} \xrightarrow{(**)} P_{A'} - P_A > 0 \Rightarrow P_{A'} > P_A$$

(فیزیک ۲- ویژگی های ماده: صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

-۱۶۳

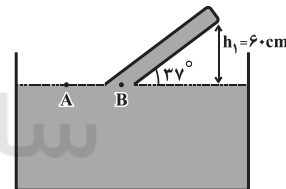
(شارمان ویسی)

فشار در مایعات به ارتفاع قائم مایع بستگی دارد. در هر دو حالت، داریم:

$$\theta_1 = 37^\circ \Rightarrow h_1 = L \sin \theta_1 = 100 \times \sin 37^\circ \Rightarrow h_1 = 60 \text{ cm}$$

$$\theta_2 = 37^\circ + 16^\circ = 53^\circ \Rightarrow h_2 = L \sin \theta_2 = 100 \times \sin 53^\circ$$

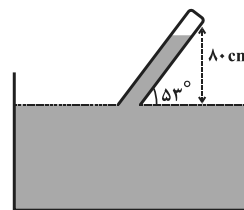
$$\Rightarrow h_2 = 80 \text{ cm}$$



در حالت اول، با توجه به برابری فشار در نقاط A و B ، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_0 + P_{\text{لوله}} \Rightarrow 76 = 60 + P_{\text{لوله}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{لوله}} = 16 \text{ cmHg}$$



در حالت دوم، چون ارتفاع قائم لوله بیشتر از ۷۶ سانتی متر است، پس بالای

لوله خالی می ماند و فشاری به انتهای لوله وارد نمی شود. $P'_{\text{لوله}} = 0$

$$\Delta P_{\text{لوله}} = P'_{\text{لوله}} - P_{\text{لوله}} = 0 - 16 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow \Delta P_{\text{لوله}} = -16 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار وارد بر انتهای لوله، 16 cmHg کاهش خواهد یافت.

(فیزیک ۲- ویژگی های ماده: صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

-۱۶۴

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از رابطه $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ ، دمای آب را از درجه فارنهایت به

درجه سلسیوس تبدیل می کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 41^\circ F \Rightarrow 41 = \frac{9}{5}\theta_1 + 32 \Rightarrow \theta_1 = 5^\circ C \\ F_2 = 50^\circ F \Rightarrow 50 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \Rightarrow \theta_2 = 10^\circ C \end{cases}$$

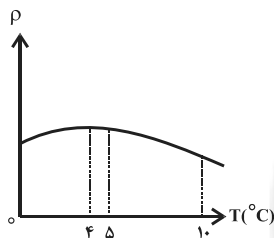
از طرف دیگر می دانیم وقتی دمای آب از $5^\circ C$ افزایش یابد، در گستره

دمایی $5^\circ C$ تا $4^\circ C$ ، حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش می یابد و از

$4^\circ C$ به بعد، با افزایش دما، حجم آب افزایش و چگالی آن کاهش می یابد.

بنابراین می توان گفت در بازه دمایی $41^\circ F$ تا $50^\circ F$ ($5^\circ C$ تا $10^\circ C$)

چگالی آب کاهش می یابد. شکل زیر این موضوع را به درستی نشان می دهد.



(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۲۰، ۱۳۳ و ۱۳۴)

-۱۶۵

(عقیل اسکندری)

وقتی گرمای داده شده به ماده سبب تغییر دمای آن می شود، حالت ماده

تغییر نمی کند و می توان نوشت:

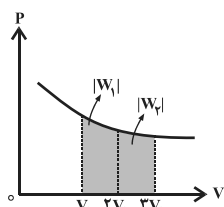
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{1400}{4200} = 1 \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{80-0}{100-0} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{5}{12}$$

(فیزیک ۲- گرما و قانون گازها: صفحه های ۱۲۲ تا ۱۳۶)

-۱۶۶

(سعید شرق)



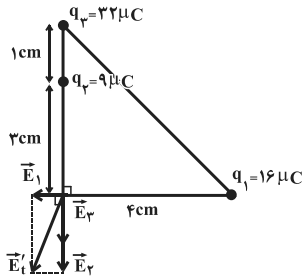
با توجه به نمودار $P-V$ یک فرایند آرمانی بی دررو، چون مساحت زیر

نمودار $P-V$ برابر با اندازه کار انجام شده است، داریم:

$$\left| \frac{W_2}{W_1} \right| < 1 \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} < 1$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

در حالت دوم، چون فاصله بارهای q_1 و q_3 از نقطه O تغییری نکرده است، بنابراین اندازه میدان الکتریکی ناشی از آن‌ها نیز در نقطه O ثابت است و بنابراین مطابق شکل، داریم:



$$E'_t = \sqrt{E_1^2 + (E_2 + E_3)^2}$$

$$= \sqrt{(k \times 10^{-2})^2 + (k \times 10^{-2} + 2k \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow E'_t = \sqrt{10} \times 10^{-2}$$

$$\frac{E'_t}{E_t} = \frac{\sqrt{10} \times 10^{-2}}{2\sqrt{2} \times 10^{-2}} \Rightarrow \frac{E'_t}{E_t} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳- الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

(فسرو ارغوانی فر)

-۱۷۰-

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 ۳- الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۷۱-

خازن شارژ شده و از مولد جدا شده است، بنابراین بار الکتریکی آن ثابت است. از طرفی با وارد کردن دی‌الکتریک بین صفحات خازن، طبق رابطه

 $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن افزایش می‌یابد، در نتیجه با توجه به رابطه $V = \frac{Q}{C}$ ، با افزایش ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن

کاهش خواهد یافت.

از طرفی طبق رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ ، با افزایش ظرفیت خازن، انرژی ذخیره

شده در خازن نیز کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳- الکترواستاتیک ساکن، صفحه‌های ۶۲ تا ۷۱)

-۱۶۷-

(حسن اسحاق زاده)

چون نمودار $P-T$ فرایند AB خط راستی است که امتداد آن از مبدأ می‌گذرد، بنابراین AB فرایندی هم‌حجم است که طی آن فشار افزایش می‌یابد و همچنین فرایند BC به صورت هم‌دما است. پس فقط نمودار گزینه «۴» درست نشان داده شده است.

(فیزیک ۳- ترمودینامیک، صفحه‌های ۲ تا ۱۹)

-۱۶۸-

(زهرا آقاممدری)

با توجه به رابطه بازده ماشین گرمایی فرضی که چرخه کارنو را طی می‌کند،

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \Delta\eta = \left(1 - \frac{T_{C_2}}{T_{H_2}}\right) - \left(1 - \frac{T_{C_1}}{T_{H_1}}\right)$$

داریم:

$$\Rightarrow \Delta\eta = \frac{T_{C_1}}{T_{H_1}} - \frac{T_{C_2}}{T_{H_2}}$$

اگر دمای T_H ثابت باشد، داریم:

$$\frac{T_{H_1} = T_{H_2} = 800 \text{ K}}{\Delta\eta = 0.2} \rightarrow 0.2 = \frac{1}{800} (T_{C_1} - T_{C_2})$$

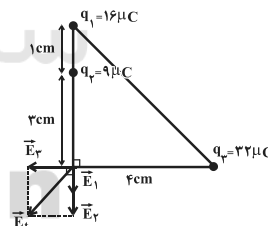
$$\Rightarrow T_{C_2} - T_{C_1} = -160 \text{ K}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

-۱۶۹-

(مسمن قنچرچر)

در هر حالت با توجه به علامت بار، جهت میدان حاصل از آن‌ها در نقطه O تعیین می‌کنیم و با استفاده از رابطه میدان، بزرگی میدان الکتریکی را می‌یابیم. در حالت اول داریم:



$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \times 10^{-2} \times \frac{16}{(4)^2} = k \times 10^{-2}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \times 10^{-2} \times \frac{9}{(3)^2} = k \times 10^{-2}$$

$$E_3 = k \frac{|q_3|}{r_3^2} = k \times 10^{-2} \times \frac{32}{(4)^2} = 2k \times 10^{-2}$$

$$E_t = \sqrt{(E_1 + E_2)^2 + E_3^2}$$

$$\Rightarrow E_t = \sqrt{(k \times 10^{-2} + k \times 10^{-2})^2 + (2k \times 10^{-2})^2}$$

$$= 2\sqrt{2} k \times 10^{-2}$$



رابطه جریان در مدار تک حلقه، $\left(I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \right)$ ، مقاومت معادل در هر دو

حالت باید یکسان باشد.

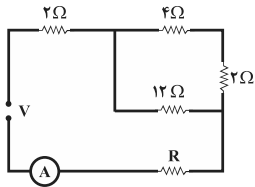
ابتدا کلید K را به نقطه a وصل می کنیم، مدار را ساده می کنیم و مقاومت معادل مدار را می یابیم:

$$4 + 2 = 6\Omega$$

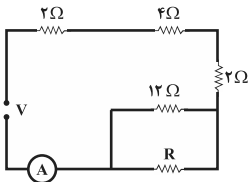
$$\frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4\Omega$$

$$2 + 4 = 6\Omega$$

$$R_{eq} = 6 + R(\Omega)$$



در حالت دوم که کلید K را به نقطه b وصل می کنیم، داریم:



$$2 + 4 + 2 = 8\Omega$$

$$R'_{eq} = 8 + \frac{12 \times R}{12 + R}$$

مقاومت معادل مدار در هر دو حالت باید یکسان باشد، بنابراین داریم:

$$R_{eq} = R'_{eq} \Rightarrow 6 + R = 8 + \frac{12R}{12 + R} \Rightarrow R^2 - 2R - 24 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = 6\Omega \text{ ق.ق} \\ R = -4\Omega \text{ غ.ق} \end{cases}$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۹۳ تا ۱۰۹)

(سعید شرق)

-۱۷۵

در شکل (۱)، سیم ab موازی با خطهای میدان است و بنابراین نیروی مغناطیسی به آن وارد نمی شود. برای نیروی مغناطیسی وارد بر قسمت bc داریم:

$$F_{bc} = I l_{bc} B \sin \theta = 2 \times 0.15 \times 2 \times \sin 90^\circ = 0.6 \text{ N} \Rightarrow F = 0.6 \text{ N}$$

در شکل (۲) هم بر قسمت ab و هم بر قسمت bc نیرو وارد می شود و

$$F'_{ab} = I' l_{ab} B' \sin \theta' = 2 \times 0.2 \times 2 \times \sin 90^\circ = 0.8 \text{ N} \quad \text{داریم:}$$

$$F'_{bc} = I' l_{bc} B' \sin \theta' = 2 \times 0.15 \times 2 \times \sin 90^\circ = 0.6 \text{ N}$$

چون F'_{ab} بر F'_{bc} عمود است، داریم:

$$F' = \sqrt{F'_{ab}{}^2 + F'_{bc}{}^2} = \sqrt{0.8^2 + 0.6^2} \Rightarrow F' = 1 \text{ N}$$

$$\frac{F}{F'} = \frac{0.6}{1} = 0.6$$

بنابراین:

(فیزیک ۳- مغناطیس: صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

-۱۷۲

(سعید طاهری بروجنی)

از آن جا که جرم سیم و دما ثابت، داریم:

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{\text{چگالی ثابت است}} V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2$$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \quad (*)$$

با توجه به رابطه مقاومت الکتریکی سیم، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{(*)} \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1} \right)^2$$

$$\xrightarrow{L_2 = 3L_1} \frac{R_2}{R_1} = 9$$

از آن جا که مولد ایده آل است، مقاومت داخلی آن برابر با صفر است و بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن ثابت است. از طرفی چون انرژی مصرفی در سیم در مدت سه ثانیه در هر حالت خواسته شده است، به سادگی می توان توان مصرفی در دو سیم را مقایسه کرد. داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{9}$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۸۶، ۹۸ و ۹۹)

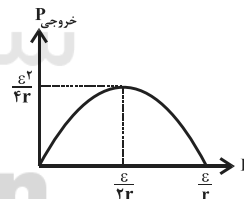
-۱۷۳

(ممنن خندچلر)

رابطه توان خروجی یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن به صورت زیر

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - r I^2 \quad \text{است:}$$

بنابراین نمودار آن به صورت زیر خواهد بود:



$$\frac{\varepsilon}{2r} = 3 \Rightarrow \varepsilon = 6r$$

با مقایسه دو نمودار، داریم:

$$\frac{\varepsilon^2}{4r} = 18 \Rightarrow (6r)^2 = 72r \Rightarrow r = 2\Omega$$

در یک مولد محرکه، انرژی مصرفی در مقاومت درونی آن مصرف می شود و

$$U_{\text{مصرفی}} = r I^2 t = 2 \times 2^2 \times (3 \times 60) \Rightarrow U_{\text{مصرفی}} = 1440 \text{ J} \quad \text{داریم:}$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۹۳ تا ۱۰۱)

-۱۷۴

(عبدالرضا امینی نسب)

آمپرسنج در هر دو حالت جریان شاخه اصلی مدار را نشان می دهد و طبق



-۱۷۶

(امیرمسین مجوزی)

چون حلقه‌های سیمولوله به یکدیگر چسبیده‌اند، بنابراین طول سیمولوله برابر با حاصل ضرب تعداد حلقه‌های آن در قطر سیم سازنده سیمولوله است.

$$\ell = ND \Rightarrow \frac{1}{D} = \frac{N}{\ell}$$

با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی داخلی یک سیمولوله داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{\mu_0 I}{D} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0.1}{10^{-3}}$$

$$\Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-5} \text{ T} = 0.4\pi \text{ G}$$

(فیزیک ۳- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۳)

-۱۷۷

(شارمان ویسی)

با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فارادی، داریم:

$$\vec{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad \vec{I} = \frac{\vec{\varepsilon}}{R} \rightarrow \vec{I} = \frac{-N \Delta\Phi}{R \Delta t}$$

$$\Rightarrow \vec{I} = \frac{1000}{10} \times \frac{3 \times 10^{-4}}{30} = 10^{-3} \text{ A} = 1 \text{ mA}$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

-۱۷۸

(مصیب قنبری)

اگر L' طول سیم باشد، تعداد حلقه‌های سیمولوله به شعاع R برابر است با:

$$N = \frac{L'}{2\pi R}$$

حال با توجه به رابطه ضریب خودالقایی یک سیمولوله داریم:

$$L = \mu_0 \frac{AN^2}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \pi R^2 \times \left(\frac{L'}{2\pi R}\right)^2}{\ell} \Rightarrow L = \frac{L'^2 \times 10^{-7}}{\ell}$$

$$\Rightarrow L = \frac{(160)^2 \times 10^{-7}}{20 \times 10^{-2}} = 12.8 \times 10^{-3} \text{ H} = 12.8 \text{ mH}$$

(فیزیک ۳- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۸)

-۱۷۹

(شارمان ویسی)

در ۱۰ ثانیه ابتدایی حرکت، جابه‌جایی متحرک برابر است با:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 \Rightarrow \Delta x_1 = 100 \text{ m}$$

بعد از دیدن مانع توسط راننده، به مدت t' ثانیه در ترمز گرفتن تأخیر دارد و طی این مدت، حرکت را مطابق با 10 s ابتدایی حرکت ادامه می‌دهد.

$$v_{10} = a_1 t_1 = 2 \times 10 \Rightarrow v_{10} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a_1 t'^2 + v_{10} t' = \frac{1}{2} \times 2 \times t'^2 + 20 t' \Rightarrow \Delta x_2 = t'^2 + 20 t'$$

سه ثانیه بعد از ترمز کردن با شتاب ثابت

$$a_2 = -3 / 5 a_1 = -3 / 5 \times 2 = -1.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Delta x_3 = -\frac{1}{2} a_2 t_2^2 + v_{10} t_2$$

متوقف می‌شود. داریم:

$$\xrightarrow{v_{\text{نهایی}}=0} \Delta x_3 = -\frac{1}{2} \times (-1.2) \times 3^2 + 0 \Rightarrow \Delta x_3 = 2.7 \text{ m}$$

حال با توجه به طول مسیر، داریم:

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 \Rightarrow 141 / 75 = 100 + t'^2 + 20 t' + 2.7 / 5$$

$$\Rightarrow t'^2 + 20 t' - 100 / 75 = 0 \Rightarrow t' = 0 / 5 \text{ s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۱۸۰

(غلامرضا معینی)

با استفاده از معادله مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت، داریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0^2 - 18^2 = 2a(50 - 18) \Rightarrow a = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x' \Rightarrow 0^2 - v_0^2 = 2 \times (-1)(50 - 0) \Rightarrow v_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۱۸۱

(عبدالرضا امینی نسب)

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ، مدت زمانی که طول می‌کشد تا گلوله اول به سطح زمین برسد، برابر است با:

$$y_1 = -\frac{1}{2} g t^2 + y_0 \Rightarrow 0 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 + 180 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

چون گلوله دوم، دو ثانیه بعد از گلوله اول رها شده است، داریم:

$$y_2 = -\frac{1}{2} g t^2 + y_0 \Rightarrow y_2 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 + 180 \Rightarrow y_2 = 100 \text{ m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

-۱۸۲

(سیدابوالفضل شالقی)

حرکت پرتابه در راستای محور x ها، حرکتی یکنواخت روی خط راست است. بنابراین سرعت متوسط در راستای محور x تا هر لحظه‌ای، همواره با سرعت اولیه پرتابه در راستای محور x برابر است.

$$\bar{v}_x = v_{0x} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در راستای محور قائم داریم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_{0y} t \Rightarrow \Delta y = -5 \times 9 + 20 \times 3 \Rightarrow \Delta y = 15 \text{ m}$$

$$\bar{v}_y = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{15}{3} \Rightarrow \bar{v}_y = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین بزرگی سرعت متوسط پرتابه برابر است با:

$$\bar{v} = \sqrt{\bar{v}_x^2 + \bar{v}_y^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} \Rightarrow \bar{v} = 13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی- حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۳۱ تا ۳۷)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} \Rightarrow \omega = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از رابطه اندازه شتاب مرکزگرا، داریم:

$$a = r\omega^2 = 0.1 \times (10\pi)^2 \Rightarrow a = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۷)

(مصطفی کیانی)

-۱۸۷

می‌دانیم بیشینه سرعت متوسط نوسانگر در حالتی است که جابه‌جایی طی شده بیشینه باشد. بنابراین، چون بیش‌ترین جابه‌جایی در حالتی است که سرعت نوسانگر در حال افزایش باشد، لذا با توجه به این که در هنگام نزدیک شدن نوسانگر به مرکز نوسان، سرعت آن در حال افزایش است، کافی است مدت زمان ۲s را به دو بازه زمانی ۱s تقسیم کنیم و اندازه جابه‌جایی نوسانگر را برای این دو بازه زمانی که یکی قبل از رسیدن به مرکز نوسان و دیگری بعد از عبور از آن نقطه است، به دست آورده و با هم جمع کنیم. چون نوسانگر از مرکز نوسان شروع به حرکت می‌کند، مکان آن در لحظه $t = 1\text{s}$ برابر است با:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad T=1\text{s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{1} = \frac{\pi \text{ rad}}{0.5 \text{ s}}$$

$$x = A \sin \omega t \quad \frac{A=6\text{cm}}{t=1\text{s}} \Rightarrow x = 6 \sin \frac{\pi}{0.5} \times 1 \Rightarrow x = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\frac{\sqrt{2}=1/4}{\Rightarrow x = 3 \times 1/4 = 4/2 \text{ cm}}$$



با توجه به این که نوسانگر در لحظه $t = 0$ در مکان $x = 0$ و در لحظه $t = 1\text{s}$ در مکان $x = 4/2 \text{ cm}$ قرار دارد، جابه‌جایی آن در مدت ۱s برابر $\Delta x = 4/2 - 0 = 4/2 \text{ cm}$ است. از طرف دیگر، بیش‌ترین اندازه جابه‌جایی طی شده دو برابر اندازه این جابه‌جایی است. بنابراین داریم:

$$d_{\max} = 2|\Delta x| = 2 \times 4/2 \Rightarrow d_{\max} = 8/2 \text{ cm}$$

و بیشینه اندازه سرعت متوسط برابر است با:

$$\bar{v}_{\max} = \frac{d_{\max}}{\Delta t} \quad \frac{\Delta t=2\text{s}}{\Rightarrow \bar{v}_{\max} = \frac{8/2}{2} = 4/2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱)

(مسئله قدریله)

-۱۸۸

در هر حرکت نوسانی هماهنگ ساده، مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل در هر نقطه ثابت و برابر با انرژی مکانیکی مجموعه است. داریم:

$$E = K + U = 0/16 + 0/08 \Rightarrow E = 0/24 \text{ J}$$

از طرفی داریم:

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow 0/24 = \frac{1}{2} \times 300 \times A^2 \Rightarrow A = 4 \times 10^{-2} \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

طی یک نوسان کامل، نوسانگر به اندازه $4A$ مسافت طی می‌کند، بنابراین:

$$d = 4A = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - حرکت نوسانی، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۳)

(سعید شرق)

-۱۸۳

همواره کشش هر نخ یکسان و برابر با $\frac{1}{4}$ مجموع وزن جسم اول و جسم‌های قرار داده شده روی آن است، چون کمترین کشش قابل تحمل برای این ریسمان‌ها قبل از پاره شدن برابر با 50 N است، بنابراین داریم:

$$mg + Mg = 4T \Rightarrow 1 \times 10 + M \times 10 = 4 \times 50 \Rightarrow M = 19 \text{ kg}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۵۳)

(زهره آقاممدری)

-۱۸۴

چون آسانسور رو به پایین در حرکت است، اندازه نیروی فنر از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$\sum F = ma \Rightarrow F_e - mg = ma \quad \frac{F_e = kx}{\rightarrow kx = m(g + a)}$$

در مرحله OA شتاب حرکت صفر است پس داریم:

$$kx_1 = mg = 1 \times 10 \Rightarrow kx_1 = 10 \text{ N} \quad (1)$$

در مرحله AB اندازه شتاب حرکت برابر است با:

$$|a| = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-4)}{2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

در این حالت داریم:

$$kx_2 = 1 \times (10 + 2) = 12 \text{ N} \quad (2)$$

اگر رابطه (۱) و (۲) را از هم کم کنیم:

$$k(x_2 - x_1) = 2 \quad \frac{x_2 - x_1 = 0/2 \text{ cm}}{\rightarrow k \times 0/2 = 2 \Rightarrow k = 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۵۳)

(بیبا فورشید)

-۱۸۵

توپ از ارتفاع ۴۵ متری رها شده است. سرعت برخورد آن به زمین را محاسبه می‌کنیم: $v^2 = -2g(y - y_0) = -2 \times 10 \times (0 - 45) \Rightarrow v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ توپ پس از برخورد با زمین تا ارتفاع ۵ متری بالا رفته است. باید ببینیم سرعت گلوله پس از برخورد چند متر بر ثانیه بوده که تا ارتفاع ۵ متری بالا رفته است. با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$E'_1 = E'_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 + 0 = 0 + mgh' \Rightarrow v^2 = 2gh' = 2 \times 10 \times 5$$

$$\Rightarrow v' = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از بیان قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه، داریم:

$$|\bar{F}| = \frac{|\Delta P|}{\Delta t} = \frac{m|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{0/1 \times (10 - (-30))}{0/1} \Rightarrow |\bar{F}| = 40 \text{ N}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - دینامیک، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(بابک اسلامی)

-۱۸۶

ابتدا دوره حرکت را می‌یابیم. با یک تناسب ساده داریم:

$$\text{دور} \quad s$$

$$300 \quad 60 \Rightarrow T = 0/2 \text{ s}$$

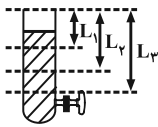
$$1 \quad T$$



می توان نوشت:

$$L_2 - L_1 = \frac{\lambda}{2} \quad (\text{یا } L_3 - L_2 = \frac{\lambda}{2})$$

$$\Rightarrow \Delta 1 - 17 = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 68 \text{ cm} = 0.68 \text{ m}$$



حال می توان سرعت صوت درون لوله را محاسبه کرد:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda \cdot f = 0.68 \times 500 = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه های ۱۴۷ تا ۱۵۱)

(سیدعلی میرنوری)

-۱۹۳

قبل از هر چیز می دانیم که $\log 2^3$ که $0.9 = 3 \times 0.3 = \log 2^3$ است. در ادامه

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \xrightarrow{\beta=11 \text{ dB}} 11 = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad \text{داریم:}$$

$$\Rightarrow 1/1 = \log \frac{I}{I_0} = 2 - 0.9 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log 10^2 - \log 2^3 = \log \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow \log \frac{100}{\lambda} = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 12/5$$

$$I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \rightarrow I = 12/5 \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} = 12/5 \times 10^{-6} \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

(رامین خروتی)

-۱۹۴

می دانیم اگر منبعی با سرعت v_s حرکت کند، طول موج در جلوی منبع

کوتاه تر و در عقب آن بلندتر می شود و می توان نوشت:

$$\lambda_{\text{جلو}} = \frac{v - v_s}{f_s} \Rightarrow \lambda_{\text{عقب}} - \lambda_{\text{جلو}} = \frac{2v_s}{f_s}$$

$$\lambda_{\text{عقب}} = \frac{v + v_s}{f_s}$$



$$\Rightarrow 3/2 - 2/7 = \frac{2 \times 50}{f_s} \Rightarrow f_s = 200 \text{ Hz}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - صوت: صفحه های ۱۵۹ تا ۱۶۳)

(شارمان ویسی)

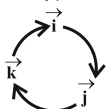
-۱۹۵

میدان مغناطیسی هم باید بر میدان الکتریکی و هم بر راستای انتشار موج

عمود باشد. با توجه به معادله میدان الکتریکی، راستای انتشار موج \vec{i}

(خلاف جهت محور x ها) است و برای تعیین جهت میدان مغناطیسی، داریم:

$$\vec{S} = \vec{E} \times \vec{B}$$

پس میدان مغناطیسی فقط می تواند به صورت $\vec{B} = B_{\text{max}} \sin(\omega t + kx) \vec{j}$

باشد.

(فیزیک پیش دانشگاهی - الکترومغناطیسی: صفحه های ۱۶۷ تا ۱۷۲)

(مصطفی کیانی)

-۱۸۹

با توجه به رابطه های $U = E \sin^2(\omega t)$ و $K = E \cos^2(\omega t)$ می توان

نوشت:

$$\frac{U}{K} = \tan^2(\omega t) = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \tan(\omega t) = \pm \frac{\sqrt{3}}{3} \xrightarrow{\tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}} \omega t = \frac{\pi}{6} \text{ rad}, \frac{5\pi}{6} \text{ rad}$$

از طرف دیگر، با توجه به معادله حرکت نوسانی، $\omega = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ است.

بنابراین می توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} \omega t = \frac{\pi}{6} \xrightarrow{\omega=20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} 20\pi t = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{1}{120} \text{ s} \text{ بار اولین} \\ \omega t = \frac{5\pi}{6} \xrightarrow{\omega=20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} 20\pi t = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{1}{24} \text{ s} \text{ دومین بار} \end{array} \right.$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - حرکت نوسانی: صفحه های ۷۹ تا ۹۳)

(مصطفی کیانی)

-۱۹۰

با استفاده از رابطه بسامد هماهنگ های تار مرتعش، داریم:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}} f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$\Rightarrow \frac{f'_n}{f_n} = \frac{n'}{n} \times \sqrt{\frac{F'}{F}} \xrightarrow{f'_n=f_n, F'=1/44F} 1 = \frac{n'}{n} \sqrt{1/44}$$

$$\Rightarrow \frac{n'}{n} = \frac{5}{6}$$

بنابراین بسامد هماهنگ ششم در حالت اول می تواند برابر با بسامد هماهنگ

پنجم در حالت دوم باشد.

(فیزیک پیش دانشگاهی - موج های مکانیکی: صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۳)

(اسماعیل امارم)

-۱۹۱

$$\frac{\lambda}{2} = 0.2 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

از روی شکل داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = 0.4 \times 20 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین سرعت موج برابر است با:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t = 8 \times 0.04 = 0.32 \text{ m}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - موج های مکانیکی: صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۱)

(سعید نصیری)

-۱۹۲

حالت هایی که در لوله تشدید ایجاد می شود را در شکل زیر رسم کرده ایم. از

آن جا که برای رخ دادن تشدیدهای متوالی، تغییر ارتفاع آب باید $\frac{\lambda}{4}$ باشد.



۱۹۶

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم در آزمایش ینگ، پهنای هر نوار تاریک یا روشن با طول موج نور به کار رفته در آزمایش متناسب است، بنابراین:

$$W \propto \lambda \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

$$\frac{\lambda_2 = \frac{3}{2}\lambda_1}{W_2 = W_1 + 0.01(\text{mm})} \Rightarrow \frac{W_1 + 0.01}{W_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow W_1 = 0.02 \text{mm}$$

با توجه به نقش تداخلی امواج در آزمایش ینگ، فاصله بین دو نوار روشن متوالی دو برابر پهنای هر نوار روشن یا تاریک خواهد بود. در نتیجه:

$$d = 2W_1 = 2 \times 0.02 = 0.04 \text{mm}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - موج‌های الکترومغناطیسی: صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۰)

۱۹۷

(مسن قنبرلر)

از معادله فوتوالکتريک داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \xrightarrow{W_0 = hf_0} K_{\max} = h(f - f_0)$$

$$\Rightarrow 3/6 = 4 \times 10^{-15} \times (f - 6 \times 10^{14}) \Rightarrow 9 \times 10^{14} = f - 6 \times 10^{14}$$

$$\frac{f = \frac{c}{\lambda}}{c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow \frac{3 \times 10^8}{\lambda} = 15 \times 10^{14}$$

$$\Rightarrow \lambda = 0.2 \times 10^{-6} \text{m} = 0.2 \mu\text{m}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

۱۹۸

(زهرة آقاممدری)

در سری بالمر ($n' = 2$) برای $n = 3, 4, 5, 6$ طول موج‌های مرئی و برای $n = 3$ بلندترین طول موج مرئی را داریم. با استفاده از معادله ریدبرگ، داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

بلندترین طول موج مرئی رشته بالمر:

$$\frac{n'=2}{n=3} \rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = 0.01 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda_1 = 72 \text{nm}$$

در سری لیمان ($n' = 1$)، تمام طول موج‌ها در ناحیه فرابنفش هستند و به ازاء $n = \infty$ ، کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش را خواهیم داشت:

$$\frac{n'=1}{n=\infty} \rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = 0.01 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_2 = 100 \text{nm}$$

$$\lambda_1 - \lambda_2 = 62 \text{nm}$$

بنابراین:

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۹ تا ۲۰۷)

۱۹۹

(مصطفی کیانی)

علاوه بر ارتعاش‌های اتمی، ناکاملی باعث ایجاد مقاومت الکتریکی می‌شود. چون برای نقره، در دماهای نزدیک به صفر کلین، ارتعاش‌های اتمی متوقف می‌گردند اما ناکاملی در ساختار بلوری آن وجود دارد، بنابراین نقره در دمای نزدیک به صفر کلین به ابررسانا تبدیل نمی‌شود و دارای مقاومت الکتریکی خواهد بود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته: صفحه‌های

۲۳۸ تا ۲۴۰)

۲۰۰

(زهرة آقاممدری)

با توجه به نمودار، نیمه‌عمر هر عنصر را محاسبه می‌کنیم:

$$N = \frac{N_0}{2^n}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{N_0}{2} = \frac{N_0}{2^{n_A}} \Rightarrow n_A = 1 \Rightarrow \left(\frac{T_1}{2} \right)_A = t \\ N_0 = \frac{2N_0}{2^{n_B}} \Rightarrow n_B = 1 \Rightarrow \left(\frac{T_1}{2} \right)_B = t' \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{t=5 \text{ روز}} \left(\frac{T_1}{2} \right)_A = 5 \text{ روز} \\ \xrightarrow{t'=2 \text{ روز}} \left(\frac{T_1}{2} \right)_B = 2 \text{ روز} \end{cases}$$

حال پس از ۳۰ روز داریم:

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow \begin{cases} n'_A = \frac{30}{5} = 6 \\ n'_B = \frac{30}{2} = 15 \end{cases}$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{N_0 \cdot A}{N_0 \cdot B} \times \frac{2^{n'_B}}{2^{n'_A}} = \frac{N_0 \cdot A}{2N_0 \cdot A} \times \frac{2^{15}}{2^6}$$

$$= \frac{1}{2} \times 2^9 = 2^8 \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = 256$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک حالت جامد و سافتار هسته:

صفحه‌های ۲۵۴ تا ۲۵۶)



شیمی

۲۰۱-

(پیمان شاهی بیکباغی)

نشر نور مرئی در انتقالات الکترونی هیدروژن از لایه‌های ۶-۵-۴-۳ به لایه ۲ می‌باشد و به ترتیب نورهای رنگی بنفش، سبز و قرمز را نشر خواهند داد و هر چه فاصله انتقالات بیشتر شود، طول موج نشر شده کمتر بوده و به دنبال آن انرژی آزاد شده بیشتر خواهد بود. (طول موج با انرژی رابطه عکس دارد).



اگر الکترون از لایه‌های $n > 1$ به لایه $n = 1$ باز گردد، به دلیل اختلاف تراز انرژی زیاد $n = 1$ با دیگر لایه‌ها، طول موج پرتو نشر شده از این انتقال‌ها کوتاه‌تر از طول موج نور مرئی هستند، در نتیجه انرژی این پرتوها زیاد و طول موج آن‌ها کوتاه می‌باشد و در ناحیه فرابنفش قرار می‌گیرند؛ از طرفی طول موج پرتو نشر شده از انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه‌های $n = 3$ یا $n = 4$ و ... طول موجی بیشتر و انرژی کمتری نسبت به نور مرئی دارند و در ناحیه فروسرخ قرار می‌گیرند.

(شیمی ۲، صفحه ۱۹)

۲۰۲-

(مهدی رضائی)

همه گروه‌های دسته p به جز گروه ۱۸ حداقل دارای یک شبه‌فلز می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها؛ فرض مندلیف این بود که چنین بی‌نظمی‌هایی به علت خطا در اندازه‌گیری جرم اتمی روی داده است، اما مدتی بعد معلوم شد اندازه‌گیری‌ها درست بوده است. در زمان مندلیف هیچ یک از گازهای نجیب کشف نشده بودند. به‌طور معمول عناصر نافلزاتی رسانای گرما و الکتریسیته نیستند. (گرافیت دگرشکل نافلز کربن (یک نافلز) دارای رسانایی الکتریکی است).

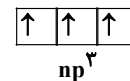
(شیمی ۲ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۲۰۳-

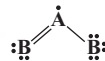
(مجتبی اسراره)

شماره گروه	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱
IE_1	۲۴۲۰	۲۲۱۵	۲۵۴۰	۲۹۰۰	۷۱۰
نماد	A	B	C	D	E

• A از گروه ۱۵ با آرایش الکترونی لایه ظرفیت $ns^2 np^3$ دارای ۳ الکترون با $l = 1$ و $m_s = +\frac{1}{2}$ است.



• عنصر C از گروه ۱۷ بوده و دارای بیشترین الکترون‌نگاتیوی در بین این عناصر است.
• ساختار لوویس AB_3 به صورت مقابل است که در آن اتم A، هفت الکترون دارد.



• شعاع یونی C^- از شعاع یونی E^+ بزرگتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ و ۳۳ تا ۳۶)

۲۰۴-

(مهران رتیب)

$n = 3$ و $l = 1$ و $3p$ و ۶ الکترون \leftarrow آرایش الکترونی لایه ظرفیت $3s^2 3p^6$

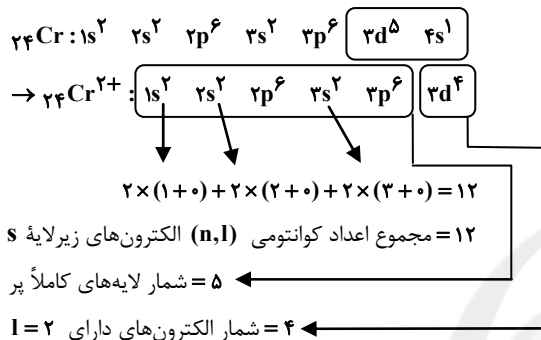
پس عناصر A و B به ترتیب Ca و Sc می‌باشند.

یون کلرید یک بار منفی است و در ترکیب با $A^{2+} \leftarrow AlCl_3$ و $B^{3+} \leftarrow BCl_3$ را تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲ و ۵۷ و ۵۸)

۲۰۵-

(پیمان شاهی بیکباغی)



(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۲۰۶-

(فرزاد نیقی کریمی)

تحلیل گزینه‌ها:

(آ) بیشترین شعاع بین آنیون‌ها و C بیشترین شعاع را در بین کاتیون‌ها داراست.

(ب) چگالی بار A و D به‌طور جداگانه بالاست ولی اختلاف چگالی بار زیادی ندارند. در عین حال انرژی فروپاشی شبکه زیاد است در حالی که بین C و B با آن که چگالی بار هر کدام کم و اختلاف چگالی بار کم است. ولی در عین حال انرژی شبکه نیز کم است.

(پ) بین A و F بیشترین اختلاف شعاع بین آنیون‌ها و کاتیون‌ها موجود است.
(ت) بین C و F اختلاف شعاع بسیار کم و انرژی شبکه کم است ولی بین A و D که اختلاف شعاع کم است، انرژی شبکه زیاد است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۰۷-

(پیمان شاهی بیکباغی)

گونه C با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیبی می‌رسد که در ساختار تابلوهای تبلیغاتی کاربرد دارد، (همان گاز Ne).

بررسی سایر گزینه‌ها؛ با توجه به یون‌های پایدار حاصل جدول زیر:

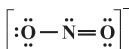
عنصر موردنظر	یون پایدار
A	A^+
B	B^{2+}, B^{3+}
C	C^{2-}
D	D^-

گزینه «۱»: عنصر B جزو عناصر واسطه (همان Fe) بوده که چند ظرفیتی می‌باشد. بنابراین فرمول اکسید حاصل به صورت BC و یا B_2C_3 می‌باشد.

گزینه «۲»: D_2C همان Cl_2O می‌باشد که دارای ساختار زیر است:

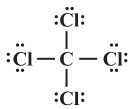
$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{4 \times 2}{8 \times 2} = \frac{1}{2}$$

گزینه «۲»:

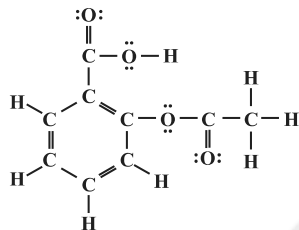


$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{3 \times 2}{6 \times 2} = \frac{1}{2}$$

گزینه «۳»:



$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{4 \times 2}{12 \times 2} = \frac{1}{3}$$



گزینه «۴»:

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{26 \times 2}{8 \times 2} = \frac{13}{4}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(معرف پازوکی)

-۲۱۱

با توجه به ساختار داده شده فرمول مولکولی ترکیب $\text{C}_9\text{H}_{18}\text{Br}_2$ می‌باشد که دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی در اتم‌های برم و ۲۸ جفت الکترون پیوندی می‌باشد که نسبت آن‌ها برابر $\frac{3}{14}$ می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

(سینا رضاروست)

-۲۱۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نام آن، پلی‌سیانواتن است.

گزینه «۲»: صحیح است.

$$100 \times \frac{\text{جرم عنصر N}}{\text{جرم کل ترکیب}} = \text{درصد جرمی عنصر N در پلی‌سیانواتن}$$

$$= \frac{14}{14 + 3 \times 12 + 3 \times 1} \times 100 \approx 26 / 4\%$$

$$73 / 6 = 100 - 26 / 4 = \text{درصد جرمی عناصر دیگر}$$

$$\frac{26 / 4}{73 / 6} < \frac{1}{2}$$

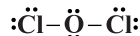
گزینه «۳»: در هر واحد تکرار شونده از پلی‌پروپین، یکی از کربن‌ها فقط به یک کربن متصل است (کربن مربوط به شاخه CH_3)
گزینه «۴»: در پلی‌اتن و سیانواتن هیدروژن وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه ۱۰۲)

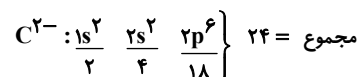
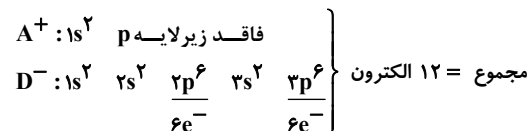
(مهری شریفی)

-۲۱۳

از مخلوط پروپان و اتین فقط اتین با هیدروژن واکنش می‌دهد. پس به کمک حجم H_2 مصرفی می‌توان حجم اتین را در نمونه اولیه به دست آورد.



گزینه «۴»: ترکیب حاصل از A و D به صورت AD بوده و مجموع شمار الکترون‌هایی با $l=1$ ، یعنی الکترون‌های درون زیرلایه p در کاتیون و آنیون ترکیب، نصف مجموع $n+1$ الکترون‌های C^{2-} است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹، ۲۵ تا ۲۷، ۵۷ و ۵۸)

(مرتضی فوش‌کیش)

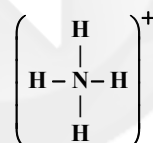
-۲۰۸

از میان ترکیبات داده شده، C_6H_8 ، POCl_3 و CH_3COOH ، ترکیبات مولکولی هستند که دو مولکول POCl_3 و CH_3COOH قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند اما مولکول CH_3COOH به دلیل داشتن گروه عاملی اسیدی و در نتیجه داشتن پیوند $(\text{O}-\text{H})$ ، برخلاف مولکول POCl_3 دارای نیروی بین مولکولی هیدروژنی است.
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(رامین علی‌داری)

-۲۰۹

موارد «الف» و «ت» درست بیان شده‌اند.



ساختار یون آمونیوم به صورت مقابل است:

بار مثبت بالای گروه در آمونیوم به کل اتم‌ها تعلق دارد.

یکی از پیوندهای $\text{H}-\text{N}$ در ساختار آن از نوع پیوند داتیو است.

این پیوند داتیو با سایر پیوندهای موجود در یون آمونیوم طول و انرژی برابر دارد. (رد مورد «ب»)

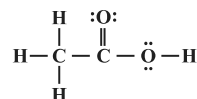
همچنین این پیوند بین یک یون هیدروژن (H^+) و مولکول آمونیاک (NH_3) تشکیل می‌شود. (رد مورد «پ»)از اتصال یون آمونیوم (NH_4^+) و یون کلرید (Cl^-) ترکیب آمونیوم کلرید (نشادر) تشکیل می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

(مهمربسن مهمرزاده‌مقدم)

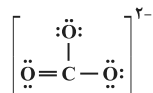
-۲۱۰

ابتدا ساختار لوویس استیک اسید را رسم می‌کنیم:



$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{8 \times 2}{4 \times 2} = 2$$

بررسی گزینه‌ها:

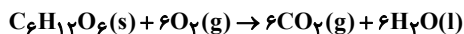


گزینه «۱»:



۲۱۷- (مرتضی فوش کیش)

واکنش موازنه شده سوختن گلوکز به صورت زیر است:



برای محاسبه آنتالپی واکنش سوختن گلوکز، واکنش (۱) و (۲) را در عدد ۶

ضرب ($\Delta H_1' = -2364 kJ.mol^{-1}$ و $\Delta H_2' = -1716 kJ.mol^{-1}$) و

واکنش (۳) را معکوس می‌کنیم ($\Delta H_3 = 1280 kJ.mol^{-1}$)؛ بنابراین آنتالپی سوختن گلوکز (ΔH) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Delta H = (-2364 kJ.mol^{-1}) + (-1716 kJ.mol^{-1}) + (1280 kJ.mol^{-1}) \\ = -280 kJ.mol^{-1}$$

$$? L CO_2 = 350 kJ \times \frac{6 mol(CO_2)}{280 kJ} \times \frac{20 L(CO_2)}{1 mol(CO_2)} = 15 L CO_2$$

۳۵۰۰ کیلوژول و همچنین حجم کربن دی‌اکسید تولید شده، هر دو مقدار واقعی را نشان می‌دهند و نیازی به استفاده از بازده واکنش نیست.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۳۲ و ۵۹)

۲۱۸- (مهمر عظیمیان زواره)

تنها عبارت‌های چهارم و پنجم نادرست هستند.

* استون و اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

* نیروی جاذبه بین مولکول‌های اتانول نسبت به هگزان بیشتر است زیرا بین

مولکول‌های اتانول پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

* مقایسه انجام شده درست است.

* به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر بخش قطبی، ویتامین «A» در آب حل نمی‌شود.

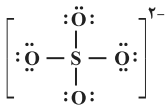
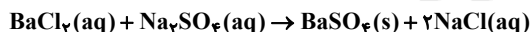
* ترکیب AsH_3 نسبت به ترکیب HBr ، نقطه جوش بیشتری دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷ و شیمی ۲، صفحه ۹۲)

۲۱۹- (میکائیل غراوی)

بررسی گزینه‌ها:

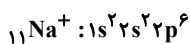
گزینه «۱»: نادرست - معادله موازنه شده آن به صورت زیر است:



گزینه «۲»: نادرست - این نسبت برابر $\frac{1}{3}$ است.

گزینه «۳»: نادرست - A نمک $BaSO_4$ جامد است.

گزینه «۴»: درست - آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



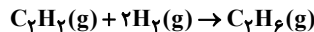
(شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵ و شیمی ۲، صفحه‌های ۲۶، ۲۷، ۵۸، ۵۹ و ۷۲)

۲۲۰- (امیرعلی برفوراریون)

انحلال پذیری سدیم نیترات در دمای $10^\circ C$ ، 80 گرم در 100 گرم حلال است.

$$\Rightarrow 765 g NaNO_3 \text{ محلول} \times \frac{80 g NaNO_3}{180 g NaNO_3} \times \frac{23 g Na^+}{85 g NaNO_3}$$

$$= 92 g Na^+$$



$$10 L H_2 \times \frac{1 L C_2H_2}{2 L H_2} = 5 L C_2H_6$$

می‌دانیم که درصد حجمی با درصد مولی گازها برابر است. بنابراین داریم:

$$= \frac{5 \text{ mol پروپان} \times \frac{44 g}{1 \text{ mol}}}{(5 \text{ mol پروپان} \times \frac{44 g}{1 \text{ mol}}) + (5 \text{ mol اتین} \times \frac{26 g}{1 \text{ mol}})}$$

$$\times 100 = 62 / 9 \%$$

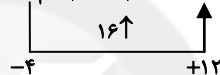
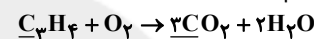
(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۱۴- (مهمر عظیمیان زواره)

با توجه به توضیحات سؤال از سوختن کامل ۱ مول از این آلکین مقدار ۳۶ گرم (۲ مول) آب تولید شده است؛ بنابراین:



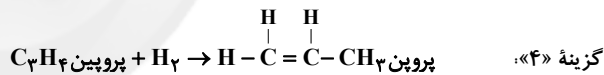
(در فرمول مولکولی آلکین موردنظر ۴ اتم H وجود دارد.)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جرم مولی C_2H_2 برابر با ۴۰ گرم بر مول و جرم مولی اتانول (C_2H_5OH) برابر با ۴۶ گرم بر مول می‌باشد.

$$\text{گزینه «۲»}: \text{درصد جرمی } C = \frac{12 \times 2}{40} \times 100 = 90 \%$$



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۰ و ۱۰۲)

۲۱۵- (مهمر عظیمیان زواره)

$$? \text{ شمار اتم‌های هیدروژن} = 12 / 8 g CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 g CH_4}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{N_A H}{1 \text{ mol H}} = 3 / 2 N_A H$$

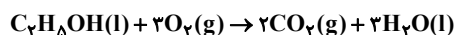
$$? g Ni = 3 / 2 N_A Ni \times \frac{1 \text{ mol Ni}}{N_A Ni} \times \frac{59 g Ni}{1 \text{ mol Ni}} = 188 / 8 g Ni$$

$$? \text{ آلیاژ } = 188 / 8 g Ni \times \frac{100 g \text{ آلیاژ}}{80 g Ni} = 236 g \text{ آلیاژ}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۲۱۶- (مهمر سن مهمر زاده مقرم)

واکنش سوختن اتانول به صورت زیر است:



$$? \text{ mL اتانول} = 342 kJ \times \frac{1 \text{ mol اتانول}}{1368 kJ} \times \frac{100}{50} \times \frac{46 g \text{ اتانول}}{1 \text{ mol اتانول}}$$

$$\times \frac{100 g \text{ محلول اتانول}}{90 g \text{ اتانول}} \times \frac{1 \text{ mL محلول اتانول}}{0.92 g \text{ محلول اتانول}}$$

$$= 27 / 7 \text{ mL محلول اتانول}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۵۵)



(امیرعلی برفرورداریون)

-۲۲۴

بررسی موارد:

مورد اول نادرست است؛ انرژی فعالسازی نمی تواند مقادیر منفی داشته باشد. مورد دوم درست است؛ سرعت واکنش های شیمیایی به دو عامل دما و انرژی فعالسازی بستگی دارد که با افزایش دما و کاهش انرژی فعالسازی، افزایش می یابد.

مورد سوم درست است؛ در فرآیندهای برگشت پذیر و گرماگیر ($\Delta H > 0$)، E_a واکنش در جهت رفت از E_a واکنش در جهت برگشت بیشتر است. کاتالیزگر، انرژی فعالسازی واکنش در هر دو جهت را به یک مقدار کم می کند؛ بنابراین، درصد کاهش انرژی فعالسازی واکنش در جهت برگشت، بیش تر است.

مورد چهارم نادرست است؛ به عنوان مثال انرژی فعالسازی (حداقل انرژی موردنیاز برای شروع واکنش) واکنش تولید آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن را نمی توان یا جرقه یا شعله تأمین کرد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۷ تا ۱۹)

(ممدرضا پورجاویر)

-۲۲۵

ثابت تعادل فقط به دما بستگی دارد و تغییر حجم ظرف تأثیری در مقدار آن نخواهد داشت.

با افزایش فشار، واکنش در جهت تعداد مول گازی کمتر (جهت رفت) جابه جا می شود. بنابراین می توان نتیجه گرفت که سرعت واکنش رفت نسبت به سرعت واکنش برگشت افزایش می یابد.

خروج گاز H_2 از مخلوط واکنش منجر به انجام واکنش در جهت برگشت و در نتیجه تولید گاز N_2 خواهد شد که باعث افزایش مقدار این گاز در ظرف می شود.

سرد کردن مخلوط واکنش در این واکنش گرماده، تعادل را به سمت رفت و تولید آمونیاک بیشتر جابه جا می کند.

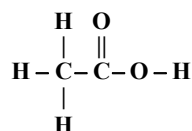
(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۳۶ تا ۳۸)

(میکائیل غراوی)

-۲۲۶

گزینه «۱» درست؛ فرمول مولکولی کربوکسیلیک اسیدهای زنجیری سیر شده به صورت $C_nH_{2n}O_2$ است و فرمول مولکولی آلکن ها به صورت C_nH_{2n} است.

گزینه «۲» درست



$$\frac{2 \times 16}{(12 \times 2) + (16 \times 2) + 4} \times 100 \approx 53$$

گزینه «۳» نادرست؛ نیروی بین مولکولی هگزانوئیک اسید بیشتر است. (هر دو پیوند هیدروژنی دارند اما جرم و نیروهای واندروالسی هگزانوئیک اسید بیش تر است.)

گزینه «۴» درست

(شیمی ۲، صفحه های ۸۹ تا ۹۲ و ۱۰۱ تا ۱۰۵)

انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای 10°C ، ۳۵ گرم در ۱۰۰ گرم حلال

$$\Rightarrow \text{است. } \frac{23 \text{ g Na}^+}{58.5 \text{ g NaCl}} \times \frac{35 \text{ g NaCl}}{135 \text{ g NaCl}} \times \text{محلول } 540 \text{ g NaCl} \\ \approx 55 \text{ g Na}^+$$

$$\Rightarrow \text{جرم } \text{Na}^+ = \frac{\text{جرم کل مخلوط}}{\text{جرم جرمی } \text{Na}^+} \times 100$$

$$= \frac{92 + 55}{745 + 540} \times 100 \approx 11/3$$

(شیمی ۳، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

(مهمرسن ممدزاده مفرم)

-۲۲۱

ابتدا واکنش را موازنه می کنیم:



$$? \text{ mL HCl} = 355 \text{ mL Cl}_2 \times \frac{0/4 \text{ g Cl}_2}{1000 \text{ mL Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol}}{71 \text{ g}}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{100}{80} \times \frac{1000 \text{ mL HCl}}{0/1 \text{ mol HCl}} = 1000 \text{ mL HCl}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۲۳، ۲۵، ۳۲، ۸۹ و ۹۰)

(امیرعلی برفرورداریون)

-۲۲۲

بر اساس نمودار $0/7 \text{ mol}$ از CaCO_3 مصرف شده است. بنابراین از شروع تا پایان واکنش (۵۰ دقیقه) $0/7 \text{ mol}$ CO_2 در ظرفی به حجم ۵L تولید شده است.

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{0/7 \text{ mol}}{5 \text{ L} \times 50 \text{ min}} = 2/8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\text{تولید شده } 0/6 \text{ mol CO}_2 = \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times 26/4 \text{ g CO}_2$$

مصرف شده $0/6 \text{ mol CaCO}_3 \rightarrow$

بنابراین در زمانی که مول CaCO_3 به $0/1$ می رسد (یعنی پس از گذشت ۳۰ دقیقه)، $26/4 \text{ g}$ گاز تولید شده است.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۸ و ۹)

(مسن رحمتی کوکنده)

-۲۲۳

نمودار، مربوط به تغییر غلظت N_2O_5 است.

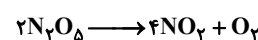
$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{-\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} = \frac{-(0/1 - 0/25) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{(20 - 0) \text{ s}}$$

$$= \frac{0/15}{20} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{-(0/025 - 0/1) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{(40 - 20) \text{ s}}$$

$$= \frac{0/075}{20} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر ۲ است.



$$? \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{N}_2\text{O}_5 = \frac{27 \text{ g}}{10 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{108 \text{ g}} = 0/025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با توجه به نمودار، در ثانیه ۴۰ این اتفاق می افتد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۸ و ۹)

$$? \text{ mol HCl} = 2 / 5 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{25 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2}$$

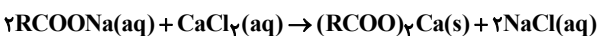
$$= 10^{-4} \text{ mol HCl}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{10^{-4}}{V} \Rightarrow V = 0.1 \text{ L}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

(عمید زبئی)

-۲۳-



جرم حل‌شونده (CaCl_2) را می‌توان از روی غلظت NaCl تولید شده محاسبه کرد:

$$? \text{ g CaCl}_2 = 2 \text{ L محلول} \times \frac{0.5 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol NaCl}}$$

$$\times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 55.5 \text{ g CaCl}_2$$

جرم محلول برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/11 = \frac{m}{2000} \Rightarrow m = 2220 \text{ g}$$

$$\text{جرم حل‌شونده} = \frac{55.5}{2220} \times 1000 = 2.5\% = \text{درصد جرمی}$$

از روی غلظت محلول NaCl می‌توان مول تولید شده (تغییرات مول) و سرعت این ماده را محاسبه کرد:

$$C_{\text{مولی}} = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.5 = \frac{n}{2} \Rightarrow n = 1 \text{ mol NaCl}$$

$$\bar{R}_{\text{NaCl}} = \frac{\Delta n_{\text{NaCl}}}{\Delta t} = \frac{1}{30} \text{ mol.s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 2 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{NaCl}}}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ mol.min}^{-1}$$

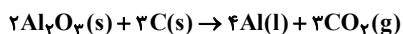
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸، ۹ و ۸۵)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۰ و ۸۹ تا ۹۲)

(ساسان اسماعیل‌پور)

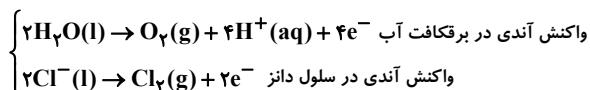
-۲۳۱-

گزینه «۱»: واکنش فرایند هال به صورت زیر است:

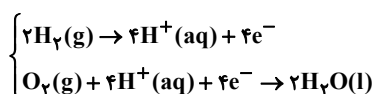


گزینه «۲»: کاتیون به سمت کاتد حرکت می‌کند.

گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



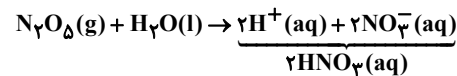
$$? \text{ mole}^- = 4 / 5 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{4 \text{ mol e}^-}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.5 \text{ mole}^-$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۶)

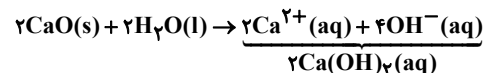
(عمید زبئی)

-۲۲۷-

گزینه «۱» درست است.



گزینه «۲» درست است.



پس با انحلال ۲ مول آهک (کلسیم اکسید)، ۶ مول یون در آب تولید می‌شود و با تقسیم کردن مول یون‌های تولید شده بر حجم محلول، غلظت مولار یون‌های تولید شده به دست می‌آید:

$$C_{\text{مولی}} = \frac{n}{V} \Rightarrow C_{\text{مولی}} = \frac{6}{10} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۳» نادرست است؛ زیرا خاصیت اسیدی (غلظت یون هیدرونیوم یا pH) به قدرت اسید و غلظت اسید وابسته است. ممکن است غلظت اسید قوی آنچنان کم باشد که غلظت یون هیدرونیوم حاصل از آن حتی از اسید ضعیف (غلظت) نیز کمتر بشود.

گزینه «۴» درست است؛ شیمی‌دان‌ها از جمله آرنیوس، قبل از توصیف علمی اسیدها و بازها، با برخی ویژگی‌ها و واکنش‌های بین این مواد آشنا بودند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱، ۶۲، ۶۶، ۷۰، ۷۴ و ۷۵)

(مبینا شراختی‌پور)

-۲۲۸-

$$\text{pH} = 2/7 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{محلول بازی}}} = 2 \times 10^{-3} \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = \frac{2 \times 10^{-3}}{[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{محلول بازی}}}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{محلول بازی}} = 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{محلول بازی}} = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = M \cdot \alpha \cdot n \Rightarrow 10^{-6} = M \times 0.2 \times 1$$

$$\Rightarrow M = 5 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

فرض می‌کنیم محلول بازی، BOH باشد.



$$? \text{ mg HNO}_3 = 400 \text{ mL BOH} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{5 \times 10^{-6} \text{ mol BOH}}{1 \text{ L BOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol BOH}} \times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$$

$$= 126 \times 10^{-3} = 126 \times 10^{-1} \text{ mg HNO}_3$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱، ۶۲، ۶۶، ۷۰، ۷۴ و ۷۵)

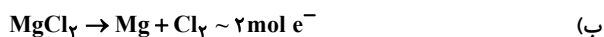
(بیتغر رفیعی)

-۲۲۹-

$$\text{pH اولیه} = 2/7 \rightarrow [\text{H}^+]_{\text{اولیه}} = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

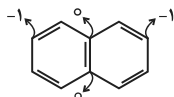
$$\text{pH ثانویه} = 3 \rightarrow [\text{H}^+]_{\text{ثانویه}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{HCl}] = [\text{H}^+]_{\text{اولیه}} - [\text{H}^+]_{\text{ثانویه}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$? \text{ mole}^- = 19 / 24 \text{ g Mg} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol Mg}} = 1 / 6 \text{ mol } e^-$$

(پ) شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر در نفتالین برابر ۲ عدد می‌باشد و عدد اکسایش سایر کربن‌ها (۸ عدد) برابر ۱- است.



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱ و شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(علی پری) -۲۳۵

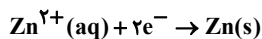
با توجه به این که، یون Ag^+ اکسندتر از یون Zn^{2+} است؛ ابتدا یون‌های Ag^+ با دریافت الکترون به Ag کاهش یافته و روی سطح قاشق می‌نشینند سپس با تمام شدن این یون، یون‌های روی الکترون می‌گیرند.

هر مول Ag_2SO_4 ، دارای دو مول یون نقره است پس مقدار یون Ag^+ در محلول برابر ۱ مول است پس، از $1/2$ مول الکترون مبادله شده، ۱ مول را یون نقره جذب می‌کند و $0/2$ مول باقی‌مانده را یون روی. پس:

مقدار نقره تشکیل شده روی قاشق:

$$? \text{ g Ag} = 1 \text{ mol Ag} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 108 \text{ g Ag}$$

مقدار روی تشکیل شده روی قاشق:



$$? \text{ g Zn} = 0 / 2 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol } e^-} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 6 / 5 \text{ g Zn}$$

کل جرم افزایش یافته قاشق:

$$108 + 6 / 5 = 114 / 5 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{درصد افزایش جرم قاشق} = \frac{114 / 5}{200} \times 100 = 57 / 25 \%$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۱۱۴)

-۲۳۲ (ممد عظیمیان/زواره)

فلزی که پتانسیل کاهش کوچکی (منفی‌تری) دارد (یعنی Zn) خورده می‌شود زیرا تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون دارد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

-۲۳۳ (ممد عظیمیان/زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به تفاوت emf دو سلول و کاتد بودن Ag در هر دو سلول، ترتیب قدرت کاهندگی عناصر داده شده به صورت $A > B > Ag$ است.

گزینه «۲»:

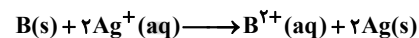
$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow 1 / 24 = 0 / 8 - E^\circ_{B^{2+}/B}$$

$$\Rightarrow E^\circ_{B^{2+}/B} = -0 / 44 \text{ V}$$

گزینه «۳»: $E^\circ_{A^{3+}/A}$ برابر $-1 / 66$ ولت است. پس emf سلول

گالوانی A - B برابر $1 / 22$ ولت خواهد بود.

گزینه «۴»:



$$\text{مقدار جرم کاتد} = 2 \text{ mole}^- \times \frac{108 \text{ g Ag}}{2 \text{ mole}^-} = 216 \text{ g Ag}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

-۲۳۴ (ممد عظیمیان/زواره)

(آ) تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در استیک اسید برابر ۶ می‌باشد.

