

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۹/۰۹/۱۴۰۰



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصراً زبان، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه



۱- در کدام گزینه، واژه‌ای مترادف با واژه پیشنهادی وجود دارد؟

- (۱) وزیر: آتش گل گر به این دستور گردد شعله‌ور / سرمه سازد در گلوی بلبلان فریاد را
- (۲) ناپسند: چگونه منکر عصیان شوی که اهل حساب / ز دست و پای تو اول گواه می‌گیرند
- (۳) این چنین: تا خاک را خدای بدین دست‌های خویش / ایدون کند که خلق بر او رغبت آورند
- (۴) سریر: زنه‌ار در دار فنا انگور خود ضایع مکن / گر باده نتوانی شدن منصوروار آونگ شو

۲- معنی چند واژه، در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

«آوان (هنگام) / تکریم (گرامیداشت) / جلاجل (زنگوله) / راهب (ترسای پارسا و گوشه‌نشین) / گرزه (خشمگین) / سامان (امکان) / برحسب (مطابق) / رایزن (مشورت) / چاووش درداد (جار زد) / خودرو (لجوج)»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟

- (۱) إرتجالاً: بی‌درنگ / استرحام: رحم کردن / إلزام: واجب گردانیدن / باری: خلاصه
- (۲) بدسگال: دشمن / لگام: دهنه اسب / چنبر: دایره / معجز: آتشدان
- (۳) شرحه: پاره گوشتی که از درازا بریده باشند. / سودا: خیال / مستغرق: شیفته / دمساز: همراز
- (۴) حریف: همراه / اختر سعد: سیاره مشتری / مائده: نعمت / مألوف: خو گرفتن

۴- در کدام بیت غلط املائی وجود ندارد؟

- (۱) نپنداری عبث بر دامن هر ذره می‌پیچم / جهان را گرد مجنون محمل لیلی گمان دارد
- (۲) نور خورشید عزل در عالم موهوم ما / ذره می‌گردد نمایان تا به روزن می‌رسد
- (۳) اهل معنی یک قلم در ضبط اصرار خودند / موج ممکن نیست بیرون آرد از گوهر زبان
- (۴) ای دل تو اگر سوخته منصب غربی / پروانه این شغل ز پروانه طلب کن

۵- در متن زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟

«هر چند این ساعت عقاید ایشان از مکاید قصد ما خالی باشد و ضمایر از تصور ضرایب آسب و آزار ما صافی، اما هیأت صولت و مهابت ما در تبع و نهاد ایشان متمکن است. دور نباشد که چون نزدیک شوند هول در دلهاشان افتد. اگر یکی را در میانه ضعف دل قالب باشد و دانشی ندارد که عنان طبیعت او فروگیرد یا از کیفیت حال بی خبر باشد، ناگاه برجهد و روی به گریز نهد.»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۶- در چند بیت غلط املائی وجود ندارد؟

- (الف) چو عمر اگر بشوی همعنان خودداری / قدم به هر چه گذاری رکاب می‌گردد
- (ب) بر در مسجد گذاری کن، که پیش قامتت / در نماز آیند آن‌هایی که قامت می‌کنند
- (ج) دل که مهمان خواند بر جانم بلا و فتنه را / کارداران غمت را حق‌گزاری می‌کنند
- (د) القصه زمام توبه‌ام در کف توسست / یکدم نه شکسته‌اش گذاری نه درست
- (ه) نماز شام‌گزاری ولی به وقت طلوع / نماز صبح‌نمایی ولی به گاه زوال

- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو



۷- ابیات کدام گزینه را می توان نمونه «نقیضه پردازی» دانست؟

- (۱) این است اگر ز شعر مظلوم
بگذار که شاعری نه این است
(۲) وقت آن شد که به شمشیر زبان
نقد عزت که نه شایسته توست
(۳) ای صاف و سفید کله قند
از کاغذ آبی ات گل ه خود
(۴) این قدر ریش چه معنی دارد؟
آدمی خرس چه ظلم است آخر
- گوساله ماست شاعر خوب
آیین سخن نه این چنین است
جدل آغلازم و کسارت سلازم
از تو بستانم و کسارت سلازم
افراشته هم چو کوه الوند
وز نخ به میان یکی کمر بند
غیر تشویش چه معنی دارد؟
مرد حق میش چه معنی دارد؟

۸- آرایه های ذکر شده در همه گزینه ها در بیت زیر به کار رفته است؛ به جز

«فریاد عندلیب ز گل شد یکی هزار
بی پرده کرد، پرده بسیار، ساز را»

- (۱) استعاره - مراعات نظیر - جناس تام
(۲) کنایه - اسلوب معادله - تضاد
(۳) پارادوکس - جناس ناقص - تشخیص
(۴) حسن تعلیل - واج آرای - ایهام تناسب

۹- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه های «ایهام - ایهام تناسب - تشبیه - تلمیح - واج آرای» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) کشتی نوحم دل دریاست لنگرگاه من
(ب) هم چو داغ عشق می جویم دل صدپاره ای
(ج) نیست از دار فنا اندیشه منصور مرا
(د) آب های شکرین مصر غربت خورده ام
(ه) برق آفت در کمین خرمن جمعیت است
(و) می رسانم خانه آیینه خود را به آب
- چون کمند موج در انداز ساحل نیستم
لاله هر باغ و شمع هر شبستان نیستم
آتشم از چوب دربان روی گردان نیستم
من حریف آب تلخ چاه کنعان نیستم
تا پریشان خاطر، خاطر پریشان نیستم
چون سکندر در تلاش آب حیوان نیستم

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

۱۰- آرایه های درج شده در برابر تمام گزینه ها صحیح است؛ به جز

- (۱) ز جام عشق تو علقم خراب می گردد
(۲) می جهد چون سنگ و آهن آتش از بال و پرش
(۳) می کند سودای زلفش روز مسکینان سیاه
(۴) هر دل که شد نشانه آن تیر دل نشین
- ز تاب مهر تو جانم کباب می گردد: ایهام - مجاز
گر بگیرد استخوانم را هما بر روی دست: ایهام تناسب - اغراق
ای سیه روزان مسکین، ترک این سودا کنید: ایهام - کنایه
فردای محشر از همه صاحب نشان تر است: ایهام - جناس همسان

۱۱- از میان آرایه های «تشبیه - مجاز - ایهام - تکرار - حسن تعلیل - ایهام تناسب - جناس ناقص - تضاد»، چند مورد در بیت «چون قد

سرو خرام تو بگویم سخنی / در چمن سرو به بالای تو می ماند راست» به کار رفته است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۱۲- «نقش دستوری» واژه مشخص شده، در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) صائب از ادبار خواهد پایمال غم شدن
(۲) ای غمیت خاک کوی را هر شب
(۳) تو را چه غم که شب ما دراز می گذرد؟
(۴) به گرد چشم نرگس خواب آسایش نمی گردد
- کوتاه اندیشی که از اقبال گردون شاد شد
آب داده ز دیده تیر من
که روزگار تو در خواب ناز می گذرد
نمی دانم که دارد چشم بیمار که رنجورش



۱۳- تعداد «ترکیب‌های اضافی» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) ز چشم عاقبت‌بین، هر که امید ثمر دارد
(۲) چنان شد عام در ایام ما ذوق گرفتاری
(۳) نگردد پرده چشم بصیرت خواب بیهوشی
(۴) بهشت دلگشای من دل شب‌هاست، می‌ترسم

۱۴- نقش دستوری «ردیف» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) برومندی بود در خاکساری تازه‌رویان را
(۲) سفر بیش از وطن رسوا کند ناقص‌بصیرت را
(۳) خزان بی‌وفایی شاخ گل در آستین دارد
(۴) مرّوت نیست با پرورده خود دشمنی کردن

۱۵- در ترکیب‌های وصفی همه گزینه‌ها واژه‌ای «هم‌آوا» به کار رفته است؛ به جز

- (۱) بر قدر محنت است اگر پله ثواب
(۲) هر عمارت که زیر افلاک است
(۳) ما و کعبه حکایتی است غریب
(۴) شد مخزن گوهر صدف از پاک‌دهانی

۱۶- در همه گزینه‌ها هر دو نوع جمله «سه جزئی با مسند» و «چهارجزئی با مفعول و مسند» وجود دارد؛ به جز

- (۱) هر که در سرگشتگی ثابت قدم گردیده است
(۲) به ذوقی سینه پیش تیر دلدوزش هدف سازم
(۳) گلشن حسن از بهار عشق خرم می‌شود
(۴) هر کس که زخمی از نظر شور گشته است

۱۷- کدام گزینه با بیت «تن ز جان و جان ز تن مستور نیست / لیک کس را دید جان دستور نیست» متناسب‌تر است؟

- (۱) حصار جسم تو از چشم و گوش پر رخنه است
(۲) از حجاب ظلمت آسان است بیرون آمدن
(۳) میان نور و ظلمت التیامی نیست، حیرانم
(۴) به نور عشق مگر چشم دل گشاده شود

۱۸- کدام گزینه با مضمون بیت «عشق بر یک فرش بنشاند گدا و شاه را / سیل، یکسان می‌کند پست و بلند راه را»، تناسب بیشتری دارد؟

- (۱) به ادب با همه سر کن که دل شاه و گدا
(۲) این خواب راحتی که به درویش داده‌اند
(۳) عجز و قدرت نشود مانع بی‌باکی عشق
(۴) بر نمی‌دارد زمین خاکساری امتیاز

۱۹- مفهوم کدام گزینه با بیت «مستمع، صاحب‌سخن را بر سر کار آورد / غنچه خاموش، بلبل را به گفتار آورد» متناسب‌تر است؟

- (۱) حسن بی‌اندازه را حیرت سزاوار است و بس
(۲) دهن تنگ تو هر جا که به گفتار آید
(۳) به زندان مکافات قفس می‌افکنی خود را
(۴) حضور غنچه در گفتار آورده است بلبل را



۲۰- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) هیچ قفلی به کلید دگری وا نشود
(۲) بی جمال تو دو عالم بود دایم در ممات
(۳) حسن کردار ز هر عضو زبانی دارد
(۴) طرف فاخته (= پرنده کوکو) را سرو به بلبل نهد

۲۱- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) به حرف عشق دل داغدار من زنده است
(۲) گم‌کردگان چشمه آب حیات را
(۳) اگر حیات ابد خواهی از سخن مگذر
(۴) می‌دهد عشق به شمشیر صلا بسم‌الله

۲۲- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) نیست حرف عشق را تأثیر در افسردگان
(۲) زاهدان را نیست آه و ناله تردامنان
(۳) دم جان‌بخش را تأثیر در آهن‌دلان نبود
(۴) نشد ز عشق شود چرب نرم زاهد خشک

۲۳- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) نمی‌شود ز نظر چشم شوخ او غایب
(۲) زان روز که شد حسن تو غایب ز نظرها
(۳) از نظر غایب نمی‌گردد به دوری چهره‌اش
(۴) هر چند روی دل ز تو هرگز ندیده‌ایم

۲۴- مفهوم کدام گزینه، با بیت «هر آن که گردش گیتی به کین او برخاست / به غیر مصلحتش رهبری کند ایام» تناسب کم‌تری دارد؟

- (۱) قضا چو دست به تیغ جگرشکاف برد
(۲) نقطه بخت سیه، ریخته کلک قضاست
(۳) رضای خاطر فرصت ضرور افتاده است اینجا
(۴) به کوشش باز نتوان کرد از سر تیره‌بختی را

۲۵- مضمون کدام گزینه با عبارت زیر، تناسب بیشتری دارد؟

«سنگ بزرگی را که بر گور فاتح چین نهاده بودند، برداشتند؛ ولی تیمور ناگهان بر خود لرزید و روی بگردانید: گور ستمگر غرق در خون بود.»

- (۱) ظالم به مرگ سیر نگردهد ز خون خلق
(۲) طبع ظالم در ریاضت مایل اصلاح نیست
(۳) غیبت ظالم گزندش کم میندیش از حضور
(۴) گواه عاقبت کار ظلم‌پیشه بس است
- در خواب، کار تشنه‌لبان آب خوردن است
تیغ را تدبیر خونریزی تئوک رو می‌کنند
نیش عقرب نردبان‌ها حاصل از دم کرده است
به خون نشستن نشتر ز مردم آزاری



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية (۳۵ - ۲۶):

۲۶- «و ما أبرئ نفسي إن النفس لأمارة بالسوء»:

- (۱) «من هرگز خودم را تبرئه نمی‌کنم، زیرا نفس بسیار دستوردهنده به بدی می‌باشد!»
- (۲) «نفس خودم را میرا نمی‌دانم، همانا نفس به بسیاری از بدی‌ها دستور می‌دهد!»
- (۳) «نفسم را میرا نمی‌کنم، چه نفس بسیار دستوردهنده به بدی است!»
- (۴) «خودم را بی‌گناه ندانسته‌ام، چرا که این نفس بسیار دستوردهنده به بدی‌هاست!»

۲۷- «ربِّ قَرَّبَ عَلِيٌّ زيارَةَ المَحْبُوبِ فَإِنِّي أرى الدَّهْرَ مِنْ هِجْرَةِ كَالْقِيَامَةِ»: پروردگارا

- (۱) دیدار محبوب را بر من نزدیک گردان، چه من از دوری او روزگار را هم چون قیامت می‌بینم!
- (۲) وصال دوست را به من نزدیک کن، زیرا من زندگی را از فراق او مثل قیامت می‌بینم!
- (۳) دیدار محبوب مرا نزدیک کن که من روزگار را از دوری‌اش قیامت می‌بینم!
- (۴) دیدار یار من را نزدیک‌تر کن، چرا که روزگارم از هجر او چون قیامت شده است!

۲۸- «تَحُلُّ النَّدَامَةَ بِالْإِنْسَانِ إِذَا يُجْرَبُ الْمَجْرَبَ مَرَّةً أُخْرَى!»:

- (۱) انسان پشیمان می‌شود هرگاه دوباره آزموده‌ای آزموده شود!
- (۲) اگر انسان بار دیگر آزموده‌شده‌ای را تجربه نماید، پشیمانی بر او فرود می‌آید!
- (۳) پشیمانی بر انسان فرود می‌آید اگر آزموده‌شده‌ای بار دیگری بیازماید!
- (۴) هرگاه آزموده‌ای دوباره تجربه شود، انسان را پشیمان می‌کند!

۲۹- «حُذِّ الحَقِّ مِنْ أَهْلِ الباطِلِ وَ لَا تَأْخُذِ الباطِلِ مِنْ أَهْلِ الحَقِّ فَكُنْ مِنْ نَقَّادِ الكَلَامِ!»:

- (۱) از اهل باطل حق را مگیر و از اهل حق، باطل را بگیری، پس ناقد سخن باش!
- (۲) حق را از اهل باطل طلب کن و باطل را از اهل حق طلب مکن و بسیار نقدکننده کلام باش!
- (۳) از اهل باطل، سخن حق را بخواه و از اهل حق، سخن باطل را بخواه، پس سخن را بسیار نقد کن!
- (۴) حق را از اهل باطل بگیر و باطل را از اهل حق مگیر و از ناقدان کلام باش!

۳۰- «إِنَّمَا النَّاسُ لَأَمٌّ وَ لَأَبٌ فَلَمَّا ذَا يَفْتَخِرُونَ جَهْلًا بِأَنسَابِهِمْ!»:

- (۱) همانا مردم فقط از یک مادر و پدرند، پس چگونه نابخردانه به نسب خود افتخار می‌کنند؟
- (۲) مردم تنها از یک مادر و یک پدرند، پس چرا از روی جهل به نسب‌هایشان افتخار می‌کنند؟
- (۳) قطعاً مردمان از یک مادر و یک پدرند، پس چرا نادانند و به نسب‌هایشان افتخار می‌نمایند؟
- (۴) مردمان فقط از یک مادر و پدرند، پس چگونه با نادانی به نسب‌هایشان فخر می‌فروشند؟

۳۱- «الطَّائِرُ الذَّكِيُّ خَادِعٌ عَدُوٌّ ثُمَّ تَأْكُدُ مِنْ ابْتِعَادِهِ وَ أَنْقَذَ حَيَاةَ فِرَاحَةَ فَطَارَ بَغْتَةً!»:

- (۱) پرنده باهوش دشمن خود را فریب داد، پس از دوری‌اش اطمینان یافت و بعد از نجات دادن زندگی جوجه‌هایش، به ناگاه پرواز کرد!
- (۲) پرنده‌ای باهوش به دشمن خود نیرنگ زد سپس بر دوری‌اش تأکید کرد و زندگانی جوجه‌هایش را نجات داد، پس سریعاً پرواز کرد!
- (۳) پرنده باهوش به دشمنش نیرنگ زد سپس از دوری‌اش مطمئن شد، آن‌گاه زندگی بچه‌هایش را نجات داد، ناگاه پرواز کرد!
- (۴) پرنده باهوش دشمنش را فریب داد، سپس از دور شدنش اطمینان یافت و زندگی جوجه‌های خود را نجات داد و ناگهان پرواز کرد!



۳۲- «جلس أعضاء الأسرة أمام التلّغاز و هم يُشاهدون الحجاج في المطار»:

- (۱) اعضای خانواده در مقابل تلویزیون نشسته بودند و در حال مشاهده حجاج در فرودگاه بودند!
- (۲) اعضای خانواده مقابل تلویزیون نشستند در حالی که حاجی‌ها را در فرودگاه می‌دیدند!
- (۳) اعضای خانواده روبه‌روی تلویزیون نشسته، حاجی‌ها را در فرودگاه مشاهده می‌کنند!
- (۴) اعضای خانواده در مقابل تلویزیون نشستند و آن‌ها حاجی‌هایی را در فرودگاه مشاهده می‌کردند!

۳۳- عین الخطأ:

- (۱) ما هي ذكرياتكما عن الحج في السنة الماضية! خاطراتان از حج در سال گذشته چیست!
- (۲) أتذكر جبل النور الذي كان النبي (ص) يتعبّد فيه! كوه نور را که پیامبر (ص) در آن عبادت می‌کرد، به یاد می‌آورم!
- (۳) رأسي يؤلمني، عليّ المراجعة إلى المستوصف! سرم درد می‌کند، باید به درمانگاه مراجعه کنم!
- (۴) هذه أولى آيات القرآن التي نزلت على النبي (ص)! این‌ها یکی از آیاتی است که بر پیامبر (ص) نازل شد!

۳۴- عین الخطأ:

- (۱) و الله ما رأينا حباً بلا ملامة! به خدا سوگند رأی ما عشقی بدون سرزنش نیست!
- (۲) و قد تُفتش عين الحياة في الظلمات! گاهی چشمه زندگانی در تاریکی‌ها جست‌وجو می‌شود!
- (۳) فكم تمرّر عيشي و أنت حامل شهيد! پس چقدر زندگی‌ام را تلخ می‌کنی در حالی که تو دربردارندهٔ عسل هستی!
- (۴) و إن شكوتُ إلى الطير نحن في الوكنات! اگر به پرندگان شکایت کنم، در لانه‌ها شیون و ناله سر می‌دهند!

۳۵- «هر مسلمانی هنگامی که این صحنه را ببیند، به آن اشتیاق پیدا می‌کند!»: عین الصحيح:

- (۱) كلّ مسلم حين يرى هذا المشهد يشناق إليه! (۲) كلّ مسلمة إذا ترى هذا المشهد يشناق إليها!
- (۳) كلّ من المسلمين حينما يرى هذه المشاهد يشناق إليها! (۴) كلّ مسلم حين رؤية هذا المشهد اشتاق إليه!

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۲ - ۳۶):

«العقل يسعى في حياته ليجد صديقاً يفيدته و يساعده عند الشدائد و لا يترکه وحيداً في الحرج، و هل يوجد صديق أوفى و أفضل من الكتاب؟! فهو صديق يُنقذنا من مصيبة الجهل. من الممكن أن نبدأ بعمل دون معرفة عواقبه فهذا الصديق يُنجينا من أن نقع في بئر الخطايا. و على الإنسان أن يطالع الكتب في الموضوعات المختلفة لكي يطلع على أشياء أكثر فإنّ المعلومات المتعدّدة عن الموضوعات تفتح علينا أبواباً تُسبّب قلة أخطائنا عند اتخاذ القرار (تصميم) ولكن يجب ألا نقنع بقراءة الكتب: فالتجارب إلى جانب الكتب مفيدة للإنسان ليعتبر بها و لا يُجرّب مجرباً»

۳۶- صف لنا «العقل» حسب النص:

- (۱) يقرأ الكتب يومياً!
- (۲) يُفكر في المستقبل و لديه برنامج!
- (۳) يُنجي السائرين عند الشدائد!
- (۴) لا يترك الآخرين في المشكلات!

۳۷- متى ثقّل خطايا الإنسان؟! (عین الخطأ): عندما

- (۱) يقوم باختيار صديق مناسب!
- (۲) يرى نتيجة أمره قبل البدء به!
- (۳) يقرأ الكتب عن الموضوعات المختلفة!
- (۴) يُجرّب ما جرّبه الآخرون!

۳۸- عین الأنسب لمفهوم النص:

- (۱) ما قسم الله للعباد شيئاً أفضل من العقل!
- (۲) الكتب بساين العلماء!
- (۳) العلم نور الأبصار!
- (۴) لا يترك الصديق بسبب عيب فيه!

۳۹- عین الأنسب لعنوان النص:

- (۱) مواصفات العقل
- (۲) القراءة المستمرة
- (۳) إنتخاب الصديق المناسب
- (۴) الكتب و التجارب



■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٢ - ٤٥):

٤٥- «يُنقذ»:

- (١) مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد (= مزيد ثلاثي؛ ماضيه: أنقذ) / جملة فعلية
(٢) مزيد ثلاثي (زيادة حرف واحد) - للمفرد المذكر / الجملة وصفية و الموصوف «صديق»
(٣) للغائب - معلوم - حرفه الزائد: ي / فعل و الجملة فعلية
(٤) فعل مضارع - معلوم / الجملة فعلية و وصفية

٤١- «تفتح»:

- (١) فعل مضارع - دون حرف زائد (= مجرّد ثلاثي، مصدره: فتح) / فعل و الجملة فعلية و مفعوله «أبواباً»
(٢) فعل مضارع - معلوم - للمفرد المؤنث / جملة فعلية
(٣) مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و دون حرف زائد (ماضيه: فتح) / مع فاعله و الجملة فعلية
(٤) مضارع - للمخاطب - معلوم / جملة فعلية

٤٢- «المختلفة»:

- (١) مؤنث - اسم فاعل (اشتقاقه من فعل «اختلف» المزيد الثلاثي) / صفة أو نعت
(٢) مفرد - معرّف بأل - اسم فاعل (مأخوذ من فعل «خلف») / صفة للموصوف «الموضوعات»
(٣) مفرد مؤنث - معرفة / صفة (أو نعت)
(٤) مؤنث - اسم فاعل - معرفة / صفة للموصوف

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٣):

٤٣- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) سامحيني، أبدل لك البطاقة!
(٢) أخي قانع، يزّصّي بطعام قليل!
(٣) أنا أتممتي أن أتشرف لزيارة مكة المكرمة!
(٤) رأيت دموعهما تتساقط من أعينهما!

٤٤- عین الخطأ عن شرح المفردات:

- (١) السعي ← إحدى معانيه هو المحاولة و الآخر هو المشي بسرعة!
(٢) الانسراح ← حالة من الفرح و السرور!
(٣) العجين ← مادة يصنع منه الخبز مثلاً!
(٤) الحوت ← سمكة صغيرة تعيش في المحيط!

٤٥- «أعلى نقطة من مكان هو!»؛ عین المناسب للفراغ:

- (١) القبة (٢) القمة (٣) القاعة (٤) القائمة

٤٦- عین عبارة جاء فيها اسم المفعول:

- (١) من علامات المؤمن الورع في الخلوة!
(٢) لا شك أن الله هو مجيب الدعوات!
(٣) المشمش فاكهة يأكلها الناس مجففة أيضاً!
(٤) إنّ مجالسة العلماء عبادة!

٤٧- عین «ة» تدل على كثرة الصفة:

- (١) كن واثقاً أنه رجل فهامة يدرك مشاعرك!
(٢) «كلّ نفس ذائقة الموت»
(٣) لحافظ و سعديّ ملّعات جميلة!
(٤) الإعصار ریح شديدة تنتقل من مكان إلى آخر!

٤٨- «المسلمون خمس سکان العالم، يعيشون في مساحة واسعة من الأرض!»؛ كم اسماً فاعلاً جاء في العبارة؟:

- (١) ثلاثة (٢) أربعة (٣) اثنان (٤) واحد

٤٩- عین الخطأ:

- (١) المرشد ← الذي يرشد الآخرين!
(٢) القادر ← الذي يقدر على أداء الأمور!
(٣) المسموع ← ما يُسمع!
(٤) الكذاب ← من يكذب في قوله كثيراً!

٥٥- عین الاسم الفاعل يكون خبيراً:

- (١) «أنّ الأرض يرثها عبادي الصالحون»
(٢) عداوة العاقل خير من صداقة الجاهل!
(٣) هذان شاعران كبيران قد أنشدا قصيدتين عند مشاهدتهما!
(٤) الغيم بخار متراكم في السماء ينزل منه المطر!



دین و زندگی

- ۵۱- وصول به اهداف بزرگ و پیمودن گام‌های موفقیت به سوی برترین هدف‌های زندگی پیامد اجرای کدام فریضه الهی است و درباره آن چه بیانی در قرآن ذکر شده است؟
- ۱) الصَّيَّامُ - ﴿لَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ﴾ ۲) الصَّلَاةُ - ﴿لَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ﴾ ۳) الصَّيَّامُ - ﴿لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ﴾ ۴) الصَّلَاةُ - ﴿لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ﴾
- ۵۲- وقتی که فرد صائم قبل از ظهر به مسافرت برود، برایش چه حکمی مترتب است؟
- ۱) باید نماز را شکسته بخواند یعنی نماز دو رکعتی را یک رکعت بخواند و روزه نگیرد.
۲) باید نماز را شکسته بخواند یعنی نماز چهار رکعتی را دو رکعت بخواند و روزه نگیرد.
۳) باید نماز را شکسته بخواند یعنی نماز دو رکعتی را یک رکعت بخواند و قضای روزه و کفاره آن را بعداً انجام دهد.
۴) باید نماز را شکسته بخواند یعنی نماز چهار رکعتی را دو رکعت بخواند و قضای روزه و کفاره آن را بعداً انجام دهد.
- ۵۳- مطابق آیات ۹۰ و ۹۱ سوره مائده کدام‌یک از آثار التفات به دعوت‌های شیطانی برای ترویج قمار و شراب بیان شده است؟
- ۱) ایجاد کینه و دشمنی بین مردم و دوری از یاد خدا ۲) ایجاد کینه و دشمنی بین مردم و بی‌خاصیت شدن نماز
۳) آلودگی به نجاست و پلیدی و بی‌خاصیت شدن نماز ۴) آلودگی به نجاست و پلیدی و دوری از یاد خدا
- ۵۴- وظیفه شخصی که مسافر است و مجموع رفت و برگشت او حدود ۳۵ کیلومتر می‌باشد، کدام است؟
- ۱) در صورتی که رفتن او بیش از ۴ فرسخ شرعی باشد، نباید روزه بگیرد.
۲) اگر برای انجام کار حرامی سفر نکرده باشد، نباید روزه بگیرد.
۳) اگر کم‌تر از ده روز در محلی که سفر کرده بماند، نباید روزه بگیرد.
۴) در صورت عذری مانند بیماری، نباید روزه بگیرد.
- ۵۵- حکم روزه افرادی که دارای شرایط زیر هستند، چیست؟
- روزه‌داری که غبار غلیظ به حلقش برسد.
- استفراغ غیرعمدی برای شخص مکلف رخ دهد.
- روزه‌دار چیزی را که لای دندان‌ش مانده عمداً بخورد.
- ۱) روزه‌اش باطل می‌شود - روزه‌اش باطل می‌شود - روزه‌اش باطل شده و علاوه بر قضا کفاره تخییری دارد.
۲) روزه‌اش باطل نمی‌شود - روزه‌اش باطل نمی‌شود - روزه‌اش باطل شده و علاوه بر قضا کفاره تخییری دارد.
۳) روزه‌اش باطل نمی‌شود - روزه‌اش باطل نمی‌شود - روزه‌اش باطل نمی‌شود ولی احتیاطاً قضای آن را بگیرد.
۴) روزه‌اش باطل می‌شود - روزه‌اش باطل می‌شود - روزه‌اش باطل نمی‌شود ولی احتیاطاً قضای آن را بگیرد.
- ۵۶- این‌که به برآورده کردن همه نیازها در حد مطلوب توجه کنیم به چه مفهومی تمسک جست‌هایم و متبوع چه چیزی سبک‌تر شدن آراستگی و پوشش انسان و جنبه خودنمایی گرفتن آن است؟
- ۱) عفاف - تضعیف و گسسته شدن رشته‌های عفاف انسان ۲) عفاف - توجه و عنایت بیش از حد به جلب توجه دیگران
۳) تعادل - توجه و عنایت بیش از حد به جلب توجه دیگران ۴) تعادل - تضعیف و گسسته شدن رشته‌های عفاف انسان
- ۵۷- نتیجه هر یک از موارد زیر به ترتیب در کدام گزینه به طور صحیح ذکر گردیده است؟
- عرضه نابجای زیبایی به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده.
- برای جلب توجه دیگران خود را آراستن و به گناه آلوده شدن
- زیاده‌روی در آراستگی و توجه افراطی به آن
- ۱) سستی و ضعف دینداری - تبرج افراطی - مشغولیت و دوری از خداوند
۲) سستی و ضعف دینداری - جنگ با خدا - غفلت از هدف اصلی زندگی
۳) اضمحلال عفت و حیا - جنگ با خدا - غفلت از هدف اصلی زندگی
۴) اضمحلال عفت و حیا - تبرج افراطی - مشغولیت و دوری از خداوند



۵۸- امام جعفرین محمد (ع) استفاده از کدام پوشش را نهی کرده‌اند و علت آن را چه فرموده‌اند؟

- (۱) لباسی که نازک و بدن‌نما باشد - با انجام این عمل به جنگ با خدا رفته است.
- (۲) لباسی که باعث جلب توجه شود - با انجام این عمل به جنگ با خدا رفته است.
- (۳) لباسی که باعث جلب توجه شود - علامت سستی و ضعف دینداری فرد
- (۴) لباسی که نازک و بدن‌نما باشد - علامت سستی و ضعف دینداری فرد

۵۹- پیشوایان دین علاوه بر آراستگی باطنی به کدام یک توجه می‌کردند و آن را از اخلاق چه کسانی معرفی می‌کردند؟

- (۱) به زیبایی‌های اخلاقی هم‌چون ادب، حسن خلق، سخاوت و مهربانی مزین باشند - جوانان
- (۲) به زیبایی‌های اخلاقی هم‌چون ادب، حسن خلق، سخاوت و مهربانی مزین باشند - مؤمنان
- (۳) آراستگی ظاهری که نتیجه مرتب بودن وضع ظاهر و توجه به نظافت و زیبایی آن است - مؤمنان
- (۴) آراستگی ظاهری که نتیجه مرتب بودن وضع ظاهر و توجه به نظافت و زیبایی آن است - جوانان

۶۰- علیت مناسب بودن چادر برای زنان چیست و فزونی ارزش حجاب و عفاف در پیشگاه الهی معلول کدام است؟

- (۱) چون وقار و احترام آنان را حفظ می‌کند - به اندازه میزان جلوگیری از گناه
- (۲) زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند - به اندازه میزان جلوگیری از گناه
- (۳) زیرا توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند - اکمل بودن و دقیق بودن آن
- (۴) چون وقار و احترام آنان را حفظ می‌کند - اکمل بودن و دقیق بودن آن

۶۱- پایبندی زنان یهودی به قانون متعالی حجاب بیانگر چه موضوعی است؟

- (۱) زنان مسیحی به ویژه زنان راهبه و قدیس نیز ادامه‌دهنده فرامین حضرت موسی (ع) هستند.
- (۲) قانون حجاب کمک می‌کند تا جامعه به جای آن‌که ارزش زن را در ظاهر خلاصه کند به شخصیت و کرامت او توجه کند.
- (۳) چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام مختلف در طول تاریخ بوده است.
- (۴) از منظر پیروان همه ادیان الهی، داشتن پوشش و حجاب به دینداری نزدیک‌تر است.

۶۲- مراعات اکمل دستور قرآنی «يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيبِهِنَّ» چه بازتابی را به دنبال دارد؟

- (۱) با حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت زن باعث کاهش حضور آنان در اجتماع می‌گردد.
- (۲) با حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت زن باعث رشد و کمال معنوی آنان می‌گردد.
- (۳) با حفظ استعدادهای فردی زن باعث رشد و کمال معنوی آنان می‌گردد.
- (۴) با حفظ استعدادهای فردی زن باعث کاهش حضور آنان در اجتماع می‌گردد.

۶۳- منظور از واژه «ذَلِكَ» در عبارت قرآنی «ذَلِكَ أَدْنَىٰ أَنْ يُعْرَفَ فَلَا يُؤْدِبُنَّ» کدام موضوع است؟

- (۱) نزدیک‌تر کردن پوشش به خود
- (۲) کنترل چشم و خودداری از نگاه به نامحرم
- (۳) پوشاندن صورت و گریبان و گردن
- (۴) آشکار نکردن زینت و زیورآلات به جهت جلب توجه

۶۴- از آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» کدام یک برداشت می‌شود و بازتاب رویگردانی و ارتداد در آزمایش‌های الهی

کدام است؟

- (۱) علیت عبودیت الهی و معلولیت ربوبیت خداوند - «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»
- (۲) علیت عبودیت الهی و معلولیت ربوبیت خداوند - «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ»
- (۳) معلولیت عبودیت الهی و علیت ربوبیت خداوند - «خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ»
- (۴) معلولیت عبودیت الهی و علیت ربوبیت خداوند - «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»



۶۵- با امعان نظر به عبارت قرآنی «لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءَ» مؤمنان از چه رفتاری با دشمنان خداوند و دشمنان خودشان منع شده‌اند و حکمت آن چیست؟

- ۱) صلح - زیرا آنان به دین حقی که برای شما آمده است کفر ورزیده‌اند.
- ۲) مهربانی - زیرا آنان به دین حقی که برای شما آمده است کفر ورزیده‌اند.
- ۳) مهربانی - چون آنان از خدا رویگردان شده‌اند و در دنیا و آخرت زیان‌کارند.
- ۴) صلح - چون آنان از خدا رویگردان شده‌اند و در دنیا و آخرت زیان‌کارند.

۶۶- از آیه شریفه «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ ...» کدام موضوعات مستفاد می‌گردد؟

- الف) بسیاری از آدمیان آن چنان به امور دنیوی بی‌میل شده‌اند که خدا را فراموش کرده و خداوند نیز آن‌ها را فراموش کرده است.
ب) عبادت برخی افراد همیشگی نیست و به صورت مقطعی است و هنگامی که با شر و بدی روبه‌رو می‌شوند، از خدا رویگردان می‌شوند.
ج) برخی از مردم بر طرف و کناره دین و ایمان‌اند نه در متن ایمان و اسلام و با تلنگری از مسیر خارج می‌شوند.
د) کسانی که هوای نفس خویش را بندگی می‌کنند و فرمان‌هایش را به فرمان خدا رجحان داده و گرفتار شرک‌اند.
- ۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۶۷- قرآن کریم فردی را که هوای نفس خویش را معبود خود گرفته است چگونه مورد شمانت و سرزنش قرار می‌دهد؟

- ۱) «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»
- ۲) «لَا يَمْلِكُونَ لِأَنفُسِهِمْ نَفْعًا وَلَا ضَرًّا»
- ۳) «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»
- ۴) «أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلاً»

۶۸- بیت «این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود / هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار» معنای دیگر کدام پیام است؟

- ۱) رسیدن به مراتبی از علم محکم و استوار و به دور از خطا مانع لغزش‌ها و تباهی‌ها می‌گردد.
- ۲) هر مقدار که معرفت ما نسبت به خداوند افزایش یابد به بالاتر رفتن درجه اخلاص کمک خواهد کرد.
- ۳) ابتعاد و دوری از گناه و سعی و تلاش برای انجام فرائض الهی اخلاص را پررنگ‌تر می‌کند.
- ۴) عرض نیاز به پیشگاه خداوند و راز و نیاز با او و یاری جستن از او برای وصول به اخلاص، غفلت را کم می‌کند.

۶۹- روح عمل در کلام نبوی به چه تعبیری آمده است و انسان باید چگونه مراتب اخلاص خویش با شرط تقدم و تأخر را برای رضای حضرت دوست قرار دهد؟

- ۱) «نَبِيَّةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ» - اندیشه، قلب و عمل
- ۲) «نَبِيَّةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ» - قلب، اندیشه و عمل
- ۳) «فَاعِلُ الْخَيْرِ خَيْرٌ مِنْهُ» - قلب، اندیشه و عمل
- ۴) «فَاعِلُ الْخَيْرِ خَيْرٌ مِنْهُ» - اندیشه، قلب و عمل

۷۰- تشخیص حق و باطل پیامد کدام است و مقاومت و پایداری در برابر دام‌های شیطان نیازمند کدام است؟

- ۱) ابتعاد از گناه و تلاش برای انجام فرائض - اقبال به پیشگاه الهی
- ۲) وصول به درجاتی از حکمت - اقبال به پیشگاه الهی
- ۳) ابتعاد از گناه و تلاش برای انجام فرائض - افزایش معرفت و شناخت نسبت به خود
- ۴) وصول به درجاتی از حکمت - افزایش معرفت و شناخت نسبت به خود

۷۱- پیام کدام عبارت قرآنی بیان‌کننده این است که شیطان توسط همسر عزیز مصر برای حضرت یوسف (ع) دامی گسترده بود تا ایشان را به گناه بکشاند؟

- ۱) «أَصْبُ إِلَيْهِنَّ»
- ۲) «إِلَّا تَصْرِفْ عَنِّي كَيْدَهُنَّ»
- ۳) «وَلَيْئِن لَّمْ يَفْعَلْ مَا آمُرُهُ»
- ۴) «السَّجْنُ أَحَبُّ إِلَيَّ»

۷۲- معتقد بودن به قضا و قدر چه خصوصیتی دارد و نگرش امیرمؤمنان علی (ع) در مورد قضا و قدر به ترتیب چگونه است؟

- ۱) مطابق و مستقل - رفتار سپس گفتار
- ۲) عامل و زمینه‌ساز - رفتار سپس گفتار
- ۳) عامل و زمینه‌ساز - گفتار سپس رفتار
- ۴) مطابق و مستقل - گفتار سپس رفتار



۷۳- در رابطه با «قضا و قدر الهی» کدام موارد به درستی مطرح شده‌اند؟

- الف) فراهم شدن زمینه‌ای برای کار اختیاری مرهون پذیرفتن آن است.
ب) تمام جهان هستی بر مبنای آن است و قابل یافتن و بهره‌گیری است.
ج) چیزی غیر از قانونمندی جهان و نظم در آن است.
د) با اختیار انسان منافات دارد.

۱) «الف» و «ج» ۲) «الف» و «ب» ۳) «ب» و «ج» ۴) «ب» و «د»

۷۴- کدام یک پاسخ صحیح سؤال‌های زیر است؟

- چرا قوانین و تدبیر خداوند در جهان خلقت مانع اختیار انسان نیست؟
- در نظام آفرینش الهی، جایگاه اراده انسان کجاست؟

- ۱) زیرا قانونمندی جهان و چارچوب قضا و قدر الهی زمینه‌ساز شکوفایی اختیار است. - اراده انسان وابسته به اراده الهی و در عرض اراده الهی است.
۲) زیرا قانونمندی چیزی ورای تقدیر و قضای الهی است و به هر قانون و نظمی تعلق می‌گیرد. - اراده انسان وابسته به اراده الهی و در عرض اراده الهی است.
۳) زیرا قانونمندی جهان و چارچوب قضا و قدر الهی زمینه‌ساز شکوفایی اختیار است. - اراده انسان وابسته به اراده الهی و در طول اراده خداست.
۴) زیرا قانونمندی چیزی ورای تقدیر و قضای الهی است و به هر قانون و نظمی تعلق می‌گیرد. - اراده انسان وابسته به اراده الهی و در طول اراده خداست.

۷۵- وجود «تردید» و «پذیرش عواقب عمل» نشانه‌های آشکار برای تحقق مفهوم مندرج در کدام آیه شریفه می‌باشد؟

- ۱) ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا﴾
۲) ﴿نَبَلَّوْكُمْ بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً وَإِلَيْنَا تُرْجَعُونَ﴾
۳) ﴿إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا﴾
۴) ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ﴾

سایت کنکور

Konkur.in

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- You call your friend and ask for the directions before you get on the road. Otherwise, you end up in heavy traffic.
1) must / may 2) must / should 3) should / may 4) should / should
- 77- Which one is grammatically correct?
1) None of us were disappointed, weren't we?
2) She's never satisfied with her life, isn't she?
3) She doesn't have any children, doesn't she?
4) The guests expected a warmer welcome, didn't they?
- 78- They have been learning French for 10 years. Their French be so good but they never try enough to get good marks their exams.
1) must / hardly / on 2) should / hardly / on
3) must / hard / in 4) should / hardly / in
- 79- Pilots are bored with flying all the time, I myself love travelling a lot. In my opinion it can give us more energy and a good feeling.
1) and 2) but 3) or 4) so
- 80- Choose the correct passive form of this sentence: "His father didn't send him any money to buy his own car."
1) he wasn't sent any money to buy his own car.
2) any money didn't send to him to buy his own car.
3) his father wasn't sent him any money to buy his own car.
4) he didn't send any money to his father to buy his own car.
- 81- This New York City neighborhood celebrates its rich cultural in a festival every year.
1) situation 2) condition 3) heritage 4) result
- 82- The between her personality and her sister's is striking, as she is so outgoing and friendly and her sister is so shy.
1) fear 2) contrast 3) combination 4) compound
- 83- That big company wanted to buy the property for a new hotel, but the owners were not to sell.
1) willing 2) comfortable 3) distinguished 4) countless
- 84- The on testing leads to greater stress among students and carries implication of failure.
1) emphasis 2) entertainment 3) agent 4) pyramid
- 85- I that you not make a decision until you've considered the matter seriously.
1) recommend 2) provide 3) describe 4) comprehend
- 86- To for an exam, try looking at old tests and analyzing what the teacher emphasizes in class.
1) prepare 2) suggest 3) choose 4) develop
- 87- With the help of a microscope, it is possible to see the of new cells.
1) value 2) information 3) paradise 4) generation

**PART B: Cloze Test**

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

The Answer is a Northern Irish rock band that has released 3 albums. Although they are quite young, they are inspired by 70's rock bands such as *Led Zeppelin* or *The Black Crowes*. *Revival*, their 3rd album, was released ...88... 2011. The initial run of the album is a limited-edition deluxe format with a 24-page ...89... and band sleeve notes, including an 11-track second disc containing previously unreleased studio, acoustic, demo and cover material. *Revival* ...90... by *Chris Smith* and mixed by *Chris Sheldon*. The band is a 4-member combo with a lead guitar, drums, bass guitar and a powerful singer. The cover of the artwork ...91... in their hometown, Newcastle; in Northern Ireland. It is a picture of beautiful scenery in the mountains of Mourne. After returning from their world tour supporting AC/DC *The Answer* is back. They have even played in *Le Stade de France*! Each and every one of the songs is a pure killer! The melodies are very catchy, the energy is raw and pure and the guitars seem to blow the speakers! The sound and production are crystal clear. Songs like "*Trouble*" even feature a harmonica. *The Answer* ...92... 12 new tracks for *Revival*. *Cormac Neeson*'s voice is very high-pitched and can adapt to both soft ballads and rocking tunes. To conclude we can say that it is an outstanding record from a powerful band. Everybody will enjoy this great record. We hope to see them perform live very soon!

- | | | | |
|-----------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
| 88- 1) in October 3rd | 2) near October 3rd | 3) on October 3rd | 4) October 3rd |
| 89- 1) site | 2) booklet | 3) dictionary | 4) pattern |
| 90- 1) has produced | 2) was produced | 3) produced | 4) are being produced |
| 91- 1) was shot | 2) was shooting | 3) had shot | 4) has shot |
| 92- 1) was recorded | 2) is recorded | 3) had recorded | 4) has recorded |

سایت کنکور

Konkur.in

**PART C: Reading Comprehension**

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

Millions of people all over the world like travelling. They travel to see other countries and continents, modern cities and the ruins of ancient towns, they travel to enjoy picturesque places or to learn about other cultures. It's always interesting to discover new things and different ways of life, to meet different people, to try different food, and to listen to different music. People who live in the countryside often like to go to a big city in order to visit museums and art galleries, something they don't have at their hometown. They like to buy in elegant shops and to dine at exotic restaurants. People from the city often like a quiet holiday by the sea or walk.

Many tourists love taking photographs of everything that interests them- the sight of mountains, lakes, valleys, plains, deserts, waterfalls, forests, different kinds of trees, flowers and plants, animals and birds.

People travel by train, by plane, by ship or boat and by car. All means of travel have their advantages and disadvantages. And people choose one according to their plans and preferences. The fastest way of travelling is travelling by plane, but the most comfortable is travelling by ship and the cheapest is travelling on foot.

One of the places which is worth travelling to, is Scotland. A visit to Scotland often begins in Edinburgh, the capital city of Scotland. Edinburgh is an old city with many important and interesting buildings. After London, Edinburgh is the second city for visitors in Britain.

If we like travelling, we see and learn a lot of things that we can never see or learn at home, though we may read about them in books and newspapers and see pictures of them on TV. The best way to study geography is to travel and the best way to get to know and understand the people is to meet them in their own homes.

93- According to the passage, all of the following are reasons that people travel, EXCEPT

- 1) to eat different food and spend all the money they have in the most expensive restaurants in other cities
- 2) to visit old and ancient places in the world and comprehend the ways of life other people have
- 3) to see the places they have never seen before and to buy things from attractive shops
- 4) to calm themselves down by being in a quiet place on the coast or in the mountains

94- What's the main idea expressed in the passage?

- 1) If you have money, you can travel all over the world and try every restaurant you see in different cities and countries.
- 2) You can check the books and TV shows about traveling to see different places in pictures and videos; so, you don't have to travel anymore.
- 3) To enjoy your trip the most, you'd better travel by your own car so you can stop in any city you prefer.
- 4) People often travel to visit the places they enjoy the most and the places which are different from their hometown.

95- According to the passage, if someone lives in a village, which of the following places s/he probably prefers to travel to?

- 1) Seashore and among the trees in the jungle
- 2) Greece and its old, ancient places
- 3) Paris and Eifel tower and its exciting restaurants
- 4) A small countryside village in Southern Europe in which the sound of birds and rivers is the only sound you hear

96- What would be the best substitute for the word "holiday" in line 6?

- 1) vacuum
- 2) vacation
- 3) shelter
- 4) paradise

**Passage 2:**

According to the results of a survey in USA WEEKEND Magazine, there isn't really a generation gap. The magazine's "Teens & Parents" survey shows that today's generation of young people generally gets along well with their parents and appreciates the way they're being raised. Teens and their parents may have different values in life. However, most feel that their parents understand them, and they believe their parents consider family as the No. 1 priority in their lives. Although more than a third of teens have something in their rooms, which they would like to keep secret from their parents, it is usually nothing more harmful than a diary or a CD.

Such results may seem surprising in the context of the violent events that people hear about in the media. Maybe because of the things they hear, parents worry that their own kids might get out of control once they reach the teenage years. However, the facts in the survey should make us feel better. The survey shows us that today's teens are loving and sensible. They are certainly happier than the angry people in the teenage stereotypes we all know about. True, some teenagers are very angry, and we need to recognize their needs, but most teens are not like that at all.

In contrast to some stereotypes, most teens believe they must be understanding about differences among individuals. Many of them volunteer for community service with disadvantaged people. When they talk about themselves, their friends and their families, they sound positive and proud. Generally, these are very nice kids.

97- According to the passage, what does the survey find out about teenagers?

- 1) They like to hide stuff such as diary and CDs from their parents.
- 2) They stay in their rooms for a long time and appreciate good CDs.
- 3) They don't like the way their parents raise them.
- 4) They have a good relationship with their parents.

98- What makes parents worried about their kids?

- 1) The violent events
- 2) The media
- 3) Children's secrets
- 4) Children's needs

99- According to the passage, what does the phrase "teenage stereotypes" in paragraph 2 refer to?

- 1) The idea that teens are much happier than we think
- 2) The idea that teens are angry people
- 3) The idea that teens are loving and sensible
- 4) The idea that teens recognize their needs

100- What is the main subject of paragraph 3?

- 1) Stereotypes about teens
- 2) The positive attitude of teens to others
- 3) Volunteering for disadvantaged people
- 4) Differences between teens

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۰/۰۹/۱۹



آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۵	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۸۵ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۱۲۰	۱۱۱		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۱۳۰	۱۲۱		۱۰	هندسه ۳	
	۱۳۵	۱۳۱		۵	ریاضی ۱	
	۱۴۰	۱۳۶		۵	حسابان ۱	
	۱۴۵	۱۴۱		۵	هندسه ۱	
	۱۵۵	۱۴۶		۱۰	آمار و احتمال	
۴۵ دقیقه	۱۸۰	۱۵۶	اجباری	۲۵	فیزیک ۳	۲
	۱۹۰	۱۸۱	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱	
	۲۰۰	۱۹۱		۱۰	فیزیک ۲	
۲۵ دقیقه	۲۱۵	۲۰۱	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۳
	۲۲۵	۲۱۶	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱	
	۲۳۵	۲۲۶		۱۰	شیمی ۲	



حسابان (۲)

۱۰۱- اگر k یک عدد طبیعی باشد، خط $y = k$ ، نمودار تابع $f(x) = 2\sin kx$ در بازه $[0, 2\pi]$ را حداکثر در چند نقطه قطع می‌کند؟

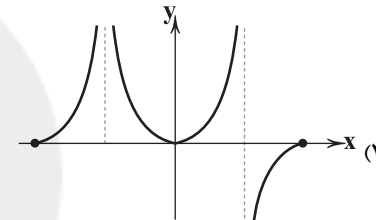
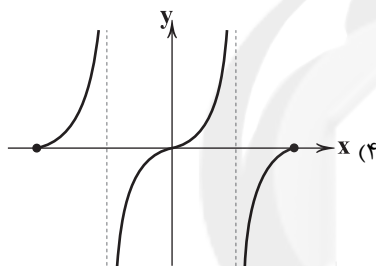
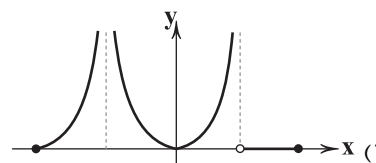
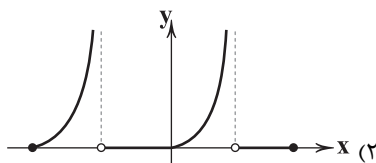
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۲- نمودار تابع $f(x) = \frac{\tan x + |\tan x|}{2}$ در بازه $[-\pi, \pi]$ ، کدام است؟



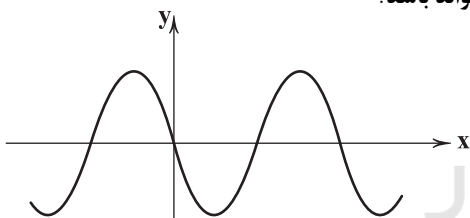
۱۰۳- اگر بخشی از نمودار $f(x) = \frac{m-1}{m+2} \sin(mx)$ به صورت زیر باشد، حدود m کدام می‌تواند باشد؟

(۰, ۲) (۱)

(-۲, ۱) (۲)

(-۳, -۲) (۳)

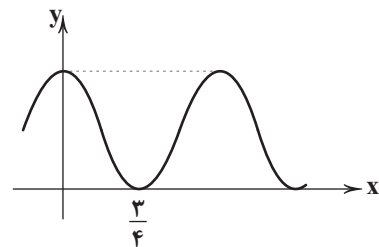
(-∞, ۰) (۴)



۱۰۴- دوره تناوب تابع $f(x) = 32\sin^2 x \cos^2 2x - 32\sin^4 x \cos^2 2x$ کدام است؟

 $\frac{\pi}{8}$ (۴) π (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۱)

۱۰۵- اگر شکل زیر، بخشی از تابع $f(x) = 1 + \cos(c\pi x)$ باشد، $f(\frac{1}{6})$ چقدر است؟

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

محل انجام محاسبات



۱۰۶- اگر تابع $f(x) = \cos ax$ ، نسبت به دو خط $x=1$ و $x=3$ ، متقارن باشد، مقدار $|a|$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{\pi}{6}$

۱۰۷- معادله $(m+1)\sin x = m-2$ ، فاقد جواب است. حدود m کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -1) \cup (-1, \frac{1}{2})$ (۳) $(-\infty, \frac{1}{2})$ (۴) \mathbb{R}

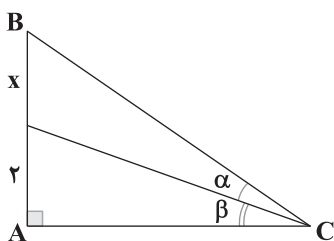
۱۰۸- اگر دو زاویه مثلثاتی x و y مکمل باشند و هم چنین $\cos x = \cos y$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) $k\pi$ (۲) $\frac{k\pi}{2}$ (۳) $k\pi + \frac{\pi}{2}$ (۴) $2k\pi$

۱۰۹- خط $y=3$ نمودار تابع $f(x) = 3\sin(\frac{\pi}{4}-x)$ را در بازه $[0, 2\pi]$ در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۰- اگر در مثلث زیر $AB = AC$ باشد، $\tan \alpha$ برابر کدام است؟



(۱) $\frac{x}{4+x}$

(۲) $\frac{x}{2+x}$

(۳) $\frac{2+x}{x}$

(۴) $\frac{2}{2+x}$

ریاضیات گسسته

۱۱۱- اگر عدد $2x^2 - 5x - 2$ مضرب ۴۱ باشد، مجموع ارقام اعداد دو رقمی قابل قبول برای x کدام است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۴۹ (۳) ۲۱ (۴) ۳۸

۱۱۲- معادله همبستگی $10x \equiv 7^{13}$ در مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی چند جواب دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۱۳- به ازای چند عضو از مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 50\}$ معادله سیاله $3x + 6y = a^2 + 2$ دارای جواب است؟

- (۱) ۳۴ (۲) ۱۶ (۳) ۴۸ (۴) ۱۷

۱۱۴- اگر x و y دو عدد صحیح باشند، کوچک‌ترین عدد گویای مثبتی که می‌توان آن را به صورت $\frac{x}{36} + \frac{y}{30}$ نوشت، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{45}$ (۲) $\frac{1}{90}$ (۳) $\frac{1}{180}$ (۴) $\frac{1}{36}$

۱۱۵- حاصل ضرب ارقام بزرگترین عدد دو رقمی x که در معادله همبستگی $x^3 + x + 2 \equiv 0$ صدق می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۵۶ (۳) ۴۲ (۴) ۵۴

محل انجام محاسبات



۱۱۶- اگر $۷۷x \equiv ۱۲ \pmod{۶۱}$ ، فرم کلی x برحسب متغیر k کدام گزینه است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $۱۲k + ۱$ (۲) $۱۲k + ۳$ (۳) $۱۲k + ۵$ (۴) $۱۲k + ۷$

۱۱۷- به چند طریق می‌توان با سکه‌های ۱۵° و ۲۵° تومانی یک خودکار ۳۷۰۰ تومانی خرید به شرطی که از هر دو سکه استفاده کرد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱۸- شخصی در یک آزمون علمی به همهٔ سؤال‌های ۷ امتیازی یا ۱۱ امتیازی پاسخ داده است و مجموعاً ۵۱ امتیاز کسب کرده است. در این صورت

این شخص به چند صورت می‌توانسته این امتیاز را کسب کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- اگر $۱۲x \equiv ۲۵۲ \pmod{۷۸}$ ، باقیماندهٔ $۳x^2$ بر ۱۳ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۲۰- معادلهٔ $۱ \equiv (۴m+۳)x \pmod{۳m+۲}$ به ازای چند عدد دو رقمی مانند m در \mathbb{Z} دارای جواب است؟

- (۱) ۷۸ (۲) ۸۸ (۳) ۸۹ (۴) ۹۰

هندسه (۲)

۱۲۱- اگر α و β ، ریشه‌های معادلهٔ $x^2 - ۲x - ۲ = 0$ باشند، حاصل $\begin{vmatrix} ۳\alpha & -\beta \\ ۳\beta & \alpha \end{vmatrix}$ کدام است؟

- (۱) -۲۴ (۲) صفر (۳) ۲۴ (۴) ۱۲

۱۲۲- اگر $\begin{vmatrix} ۱ & ۲ & ۴ \\ ۳ & -۱ & ۲ \\ ۲ & ۱ & ۵ \end{vmatrix} = x + ۲$ باشد، مقدار $\begin{vmatrix} x & ۰ \\ y & ۵ \end{vmatrix}$ ، کدام است؟

- (۱) -۲۵ (۲) ۲۵ (۳) -۱۲۵ (۴) ۱۲۵

۱۲۳- اگر $A = \begin{bmatrix} ۱ & ۲ & ۳ \\ -۱ & ۰ & ۱ \\ ۲ & ۰ & ۳ \end{bmatrix}$ باشد، سطر A م را در $A^۱$ و ستون A م را در $A^۳$ ضرب کنیم، دترمینان ماتریس حاصل، چند برابر دترمینان ماتریس A خواهد بود؟

- (۱) ۶ (۲) ۶^۲ (۳) ۶^۴ (۴) ۶^۶

۱۲۴- اگر $\begin{bmatrix} ۲ & -۵ \\ -۵ & ۰ \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} ۵ & ۰ \\ ۳ & ۵ \end{bmatrix} = ۵I$ باشد، دترمینان $|A|$ ، کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) -۲۵ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۲۵- چند مورد از موارد «دایره، بیضی، سهمی و دو خط موازی»، می‌توانند فصل مشترک تقاطع صفحهٔ P با یک سطح استوانه‌ای باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



۱۲۶- چند نقطه در صفحه وجود دارد که از ۳ نقطه متمایز، به یک فاصله باشد؟

- (۱) دقیقاً یکی (۲) حداقل یکی (۳) حداکثر یکی (۴) ۳ نقطه

۱۲۷- در کدام چهارضلعی، مکان هندسی نقاطی از صفحه که از ۴ ضلع آن به یک فاصله باشد، همواره ناتهی است؟

- (۱) کایت (۲) مستطیل (۳) متوازی‌الاضلاع (۴) دوزنقه

۱۲۸- روی محیط مربعی به ضلع $\sqrt{3}$ ، k نقطه وجود دارد که از محل تقاطع نیم‌سازهای داخلی مربع به فاصله معلوم a باشد. k کدام عدد

نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۲۹- در مثلث ABC، ضلع AB به طول ۳ ثابت است. اگر طول میانه BM برابر ۲ باشد، مکان هندسی رأس C، کدام است؟

- (۱) دایره‌ای به شعاع ۴ به جز دو نقطه (۲) دایره‌ای به شعاع ۶ به جز دو نقطه
(۳) پاره‌خطی به طول ۴ به جز دو نقطه (۴) پاره‌خطی به طول ۶ به جز دو نقطه

۱۳۰- اگر دو خط L و L' موازی به فاصله ۲ واحد باشند، چند نقطه در صفحه شامل این دو خط وجود دارد که تفاضل فواصل آن از L و L'،

برابر ۲ باشد؟

- (۱) حداقل ۱ (۲) دقیقاً یکی (۳) بی‌شمار (۴) چنین نقطه‌ای وجود ندارد.

ریاضی (۱)

۱۳۱- اگر $(c, d) = (a, b) - (-1, b)$ باشد، c+d کدام است؟

- (۱) ۱، b (۲) ۱، b-۱ (۳) ۲، b+۱ (۴) ۲، b

۱۳۲- فرض کنید جمله صدم دنباله بازگشتی
$$\begin{cases} a_{n+1} = \frac{2}{a_n} + (-1)^n, n \geq 1 \\ a_1 = a \neq 0 \end{cases}$$
 برابر $\frac{k}{m+1}$ باشد، جمله نود و هشتم دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{k+m+2}{m-k}$ (۲) $\frac{2k+2m+2}{m-k}$ (۳) $\frac{k+m+2}{m-k+1}$ (۴) $\frac{2k+2m+2}{m-k+1}$

۱۳۳- اگر جملات سوم، دهم و نوزدهم یک دنباله حسابی غیر ثابت، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، قدرنسبت دنباله هندسی

کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{7}$ (۲) $\frac{7}{9}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۳۴- یک موشک در ارتفاع ۲۰ متری از سطح زمین و با زاویه 45° پرتاب می‌شود، اگر این موشک ۱۰۰۰ متر را در مسیر خط راست طی کند، ارتفاع

این موشک از سطح زمین تقریباً چقدر است؟

- (۱) ۶۲۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۸۲۰ (۴) ۵۲۰

۱۳۵- حاصل $\sqrt{\sin^2 x + \cos x (\cos x + \sqrt{1 - \sin^2 x})}$ کدام است؟ (x در ربع سوم است.)

- (۱) $\sqrt{1 + \cos^2 x}$ (۲) $1 - \cos x$ (۳) $-\sin x$ (۴) $-\cos x$

محل انجام محاسبات



حسابان (۱)

۱۳۶- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت $\frac{3}{5}$ ، اگر مجموع 40 جمله اول دنباله را S_{40} بنامیم، حاصل $\frac{a_{40} - a_{39} + a_{38} - \dots + a_2 - a_1}{S_{40}}$ کدام است؟

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

۱۳۷- در یک دنباله حسابی غیرثابت، دو برابر جمله سوم با پنج برابر جمله دوازدهم برابر است. اگر مجموع n جمله اول این دنباله برابر صفر باشد،

جمله $(2n+1)$ ام، چند برابر قدرنسبت دنباله است؟

(۱) ۳۴ (۲) ۳۵ (۳) ۵۳ (۴) ۵۴

۱۳۸- حاصل عبارت $\frac{3 \cos \frac{3\pi}{5} - 2 \cos \frac{18\pi}{5} - \sin \frac{69\pi}{10}}{-3 \sin \frac{\pi}{10} + \cos \frac{32\pi}{5}}$ کدام است؟

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

۱۳۹- اگر $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 8$ باشد، حاصل $\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴) $\frac{8}{7}$

۱۴۰- اگر $\tan(28 - \alpha) = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\cot(2\alpha + 34) + \tan(152 + \alpha)$ کدام است؟ (واحدها برحسب درجه است.)

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

هندسه (۱)

۱۴۱- خط d ، صفحه P و نقطه A در خارج آن دو مفروض است. در رسم خطی گذرا از نقطه A ، موازی صفحه P و متقاطع با d ، در کدام وضعیت

خط و صفحه مفروض تنها یک جواب دارند؟

(۱) الزاماً عمود (۲) منطبق (۳) موازی (۴) متقاطع

۱۴۲- اگر دو خط d و d' متناظر باشند در این صورت خط و صفحه وجود دارد که بر هر دو خط عمود باشند.

(۱) یک - یک (۲) بی شمار - صفر (۳) صفر - صفر (۴) بی شمار - یک

۱۴۳- سطح مقطع یک مکعب با یک صفحه کدام شکل نمی تواند باشد؟

(۱) مثلث (۲) دوزنقه (۳) شش ضلعی (۴) هفت ضلعی

۱۴۴- در یک مکعب مستطیل با ابعاد ۱، ۲، ۳، صفحه‌ای بر یال بزرگ و وسط یال متوسط گذشته است، مساحت مقطع حاصل چند برابر مساحت

کوچک ترین وجه است؟

(۱) $3\sqrt{2}$ (۲) $3\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $13\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۴) $3\sqrt{5}$

۱۴۵- از دوران یک لوزی با طول ضلع ۵ و قطر کوچک ۶، حول قطر بزرگ، شکلی پدید می آید، حجم آن کدام است؟

(۱) 24π (۲) 28π (۳) 32π (۴) 36π

محل انجام محاسبات



آمار و احتمال

۱۴۶- با ارقام ۰, ۲, ۳, ۷ بدون تکرار ارقام عددی چهاررقمی می‌سازیم. چقدر احتمال دارد این عدد مضرب ۶ باشد؟

$$\frac{4}{9} \quad (1) \quad \frac{5}{9} \quad (2) \quad \frac{2}{3} \quad (3) \quad \frac{7}{9} \quad (4)$$

۱۴۷- تاسی را سه بار پرتاب می‌کنیم. احتمال این‌که هر بار عددی بزرگ‌تر نسبت به بار قبل ظاهر شود کدام است؟

$$\frac{5}{54} \quad (1) \quad \frac{1}{9} \quad (2) \quad \frac{7}{54} \quad (3) \quad \frac{11}{54} \quad (4)$$

۱۴۸- عددی به تصادف از مجموعه اعداد $\{100, 101, 102, \dots, 999\}$ انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که عدد انتخابی مضرب ۲ باشد یا مضرب ۳

نیاشد چقدر است؟

$$\frac{2}{3} \quad (1) \quad \frac{3}{4} \quad (2) \quad \frac{5}{6} \quad (3) \quad \frac{1}{2} \quad (4)$$

۱۴۹- اگر $P(A-B) = \frac{1}{16}$ و $P(B-A) = \frac{1}{8}$ و $P(A \cup B) = \frac{7}{16}$ باشد، در این صورت حاصل $P(A' \cup B')$ کدام است؟

$$\frac{7}{16} \quad (1) \quad \frac{5}{16} \quad (2) \quad \frac{4}{16} \quad (3) \quad \frac{3}{4} \quad (4)$$

۱۵۰- در پرتاب یک تاس اگر بدانیم عدد ظاهر شده اول می‌باشد، چه تعداد از پیشامدهای فضای نمونه‌ای رخ داده است؟

$$6 \quad (1) \quad 8 \quad (2) \quad 56 \quad (3) \quad 48 \quad (4)$$

۱۵۱- در یک کلاس که ۱۰ دانش‌آموز دارد، احتمال آن‌که ماه تولد فقط ۳ نفر از آن‌ها یکی باشد، کدام است؟

$$\frac{\binom{10}{3} \times 11!}{12^{10} \times 2} \quad (1) \quad \frac{\binom{10}{3} \times 10!}{12^{10} \times 2} \quad (2) \quad \frac{\binom{10}{3} \times 11!}{12^9 \times 2} \quad (3) \quad \frac{\binom{12}{3} \times 11!}{12^{12} \times 2} \quad (4)$$

۱۵۲- اگر $P(A \cap B') = \frac{2}{5}$ و $P(B \cap A') = \frac{1}{4}$ باشد، آنگاه $P(A \cup B)$ کدام است؟

$$0/3 \quad (1) \quad 0/4 \quad (2) \quad 0/6 \quad (3) \quad 0/7 \quad (4)$$

۱۵۳- در یک مسابقه علمی که فقط یک برنده دارد، آرش، سینا و پرهام شرکت کرده‌اند. احتمال برنده شدن آرش نصف احتمال بازنده شدن سینا و

احتمال برنده شدن سینا نصف احتمال بازنده شدن پرهام است. احتمال برنده شدن پرهام کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad (1) \quad \frac{1}{4} \quad (2) \quad \frac{2}{3} \quad (3) \quad \frac{1}{2} \quad (4)$$

۱۵۴- یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که در پرتاب آن احتمال آمدن هر عدد متناسب با معکوس همان عدد است. احتمال آن‌که در پرتاب

این تاس عدد ۳ یا ۴ ظاهر شود، چقدر است؟

$$\frac{2}{21} \quad (1) \quad \frac{1}{7} \quad (2) \quad \frac{4}{21} \quad (3) \quad \frac{5}{21} \quad (4)$$

۱۵۵- بر روی یک تاس ارقام ۱, ۲, ۲, ۳, ۳, ۳ حک شده است. اگر این تاس را دوبار پرتاب کنیم احتمال آن‌که مجموع اعداد ظاهر شده ۶ باشد

کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{2}{3} \quad (3) \quad \frac{1}{4} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



DriQ.com

فیزیک

۱۵۶- دو ماهواره A و B با جرم های $m_A = 2m_B$ به ترتیب در فاصله های R_e و $\frac{R_e}{4}$ از سطح زمین در مدارهای دایره ای شکل به دور زمین در

حال چرخش هستند. اندازه تکانه ماهواره A چند برابر اندازه تکانه ماهواره B است؟ (R_e شعاع کره زمین است.)

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

۱۵۷- آسانسوری به جرم 1000 kg در حرکتی رو به پایین با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ متوقف می شود. همین آسانسور در حرکتی دیگر به سمت بالا با

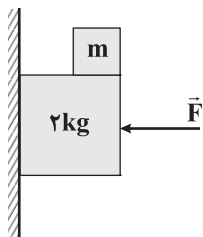
شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می کند. اگر نیروی کششی کابل آسانسور در دو حالت به ترتیب برابر با T_1 و T_2 باشد، اختلاف اندازه های T_1

و T_2 چند کیلونیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۸- در شکل زیر، هنگامی که فقط جسم ۲ کیلوگرمی را به دیوار فشار می دهیم، اگر اندازه نیروی \vec{F} ، 50 نیوتون باشد، جسم در آستانه حرکت به

سمت پایین قرار می گیرد. اگر جعبه m را روی جسم ۲ کیلوگرمی قرار دهیم، برای آن که جسم به پایین نلغزد، باید اندازه نیروی \vec{F} را 20

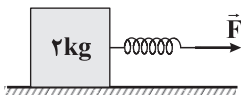


درصد افزایش دهیم. جعبه m چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۸۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۵۰۰

۱۵۹- مطابق شکل زیر، توسط فنری به طول 8 cm و ثابت $200 \frac{N}{m}$ ، جسمی به جرم 2 kg را با نیروی ثابت، روی سطح افقی می کشیم. پس از

شروع حرکت جسم، طول فنر به $10/5$ سانتی متر رسیده و جسم با سرعت ثابت $4 \frac{m}{s}$ حرکت می کند. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و



سطح برابر کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۰/۲
(۲) ۰/۲۵
(۳) ۰/۴
(۴) ۰/۵

محل انجام محاسبات



۱۶۰- جسمی به جرم 3 kg با سرعت ثابت $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در مسیری افقی در حال حرکت است. اگر نیرویی به بزرگی 2 N به مدت 3 ثانیه در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد شود، اندازه تکانه جسم نسبت به حالت اول چند برابر می شود؟

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

۱۶۱- شخصی به جرم 80 kg روی یک ترازوی فنری درون آسانسوری ایستاده است. اگر ترازو عدد 600 N را نشان دهد، جهت، نوع حرکت و اندازه شتاب آسانسور چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

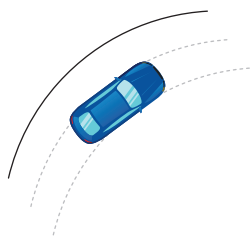
- (۱) بالا - تندشونده - $\frac{g}{4}$ (۲) پایین - تندشونده - $\frac{g}{4}$ (۳) پایین - کندشونده - $\frac{g}{3}$ (۴) بالا - کندشونده - $\frac{g}{3}$

۱۶۲- در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، اگر شعاع انحنای مسیر، سرعت خطی متحرک و جرم متحرک به ترتیب 2 ، $\frac{3}{4}$ و $\frac{1}{4}$ برابر شوند، اندازه شتاب مرکزگرا چند برابر می شود؟

- (۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۶۳- مطابق شکل زیر، اتومبیلی در حال عبور از پیچی به شعاع r با حداکثر سرعت ممکن است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این حرکت درست است؟ (می‌خواهیم اتومبیل با حداکثر سرعت و بدون خارج شدن از جاده از این پیچ عبور کند).

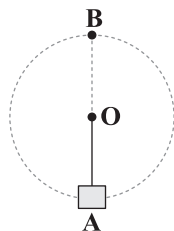
- (الف) هر چه ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و اتومبیل بیشتر باشد، اتومبیل می‌تواند به مرکز پیچ نزدیک تر شود.
(ب) برای آن‌که اتومبیل حداکثر سرعت خود را افزایش دهد، باید از مرکز پیچ دور شود.
(ج) هر چه ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و اتومبیل بیشتر باشد، نیروی مرکزگرای وارد بر اتومبیل بیشتر می‌شود.
(د) هر چه جرم اتومبیل بیشتر باشد، اتومبیل می‌تواند با سرعت بیشتری از پیچ عبور کند.



- (۱) 1
(۲) 2
(۳) 3
(۴) 4

۱۶۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 100 g به انتهای نخ به طول 1 m بسته شده است و در حرکت دایره‌ای یکنواختی با تندی ثابت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

حول نقطه O می‌چرخد. اندازه نیروی کشش نخ در نقطه A چند برابر اندازه نیروی کشش نخ در نقطه B است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- (۱) $\frac{5}{3}$
(۲) $\frac{3}{5}$
(۳) $\frac{7}{3}$
(۴) $\frac{3}{7}$

محل انجام محاسبات



۱۶۵- چتربازی به جرم کلی 80 kg از هلیکوپتری که در آسمان و در ارتفاع زیاد ساکن است، سقوط می‌کند. اگر اندازه نیروی مقاومت هوای متوسط

وارد بر چترباز، 200 نیوتون باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا چترباز به تندی حدی خود که برابر با $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، برسد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱۲ (۴)

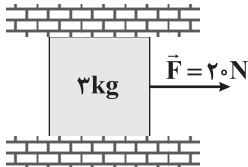
۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۱۶۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 3 kg توسط نیروی \vec{F} به بزرگی 20 نیوتون با شتاب $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در امتداد افق به سمت راست حرکت می‌کند. اگر

ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و دو دیوار، یکسان و برابر با 0.2 باشد، اندازه نیروی عمودی سطح که دیوار بالایی به جسم وارد می‌کند،



برابر چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۵ (۳)

۱۵ (۴)

۱۶۷- معادله تکانه برحسب زمان برای جسمی به جرم $1/5 \text{ kg}$ در SI برابر با $p = t^2 - 3t + 4$ است. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در

بازه زمانی $t_1 = 2 \text{ s}$ تا $t_2 = 5 \text{ s}$ چند نیوتون است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۶۸- نمودار تغییرات تکانه یک جسم که بر روی خط راست حرکت می‌کند، برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، چند

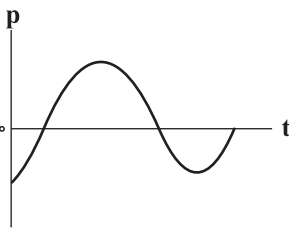
بار سرعت و شتاب حرکت جسم، صفر می‌شوند؟

۴ - ۲ (۱)

۲ - ۴ (۲)

۳ - ۲ (۳)

۲ - ۳ (۴)



۱۶۹- به متحرکی به جرم 1 kg که روی یک مسیر دایره‌ای شکل به شعاع 25 cm حرکت می‌کند، نیروی مرکزگرای بی به بزرگی 25 نیوتون وارد

می‌شود. دوره تناوب این متحرک چند ثانیه است؟

 $\frac{2\pi}{5}$ (۴) $\frac{\pi}{5}$ (۳) $\frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۱)

۱۷۰- دو جسم هم‌جرم در فاصله r از یک دیگر نیروی جاذبه‌ای به بزرگی F به هم وارد می‌کنند. اگر 40 درصد جرم یکی را برداشته و به دیگری

اضافه کنیم، اندازه نیروی جاذبه بین آن‌ها در همان فاصله قبلی، چند درصد تغییر می‌کند؟

۱۶ (۴)

۲۰ (۳)

۲۴ (۲)

(۱) تغییر نمی‌کند.

۱۷۱- چگالی متوسط سیاره A ، $1/5$ برابر چگالی متوسط سیاره B است. اگر جرم سیاره A ، 12 برابر جرم سیاره B باشد، شتاب گرانش در سطح

سیاره A چند برابر شتاب گرانش در سطح سیاره B است؟

 $\frac{1}{3}$ (۴)

۳ (۳)

 $\frac{1}{4}$ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۷۲- یک خودروی باربر به کمک یک طناب افقی محکم، یک خودروی سواری به جرم 1200 kg را می‌کشد. ضریب اصطکاک جنبشی بین زمین و

خودروی سواری 0.4 است. اگر خودرو با شتاب $1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در حال حرکت باشد، اندازه نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 3000 (۲) 4800 (۳) 6600 (۴) 5800

۱۷۳- ترازویی از فنری با ثابت $600 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ ساخته شده است. اگر با این ترازو جسمی را روی سیاره مریخ وزن کنیم، فنر آن 12 cm فشرده می‌شود.

وزن این جسم روی زمین چند نیوتون از وزن آن روی مریخ بیشتر است؟ ($g_{\text{زمین}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $g_{\text{مریخ}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 90 (۲) 180 (۳) 96 (۴) 108

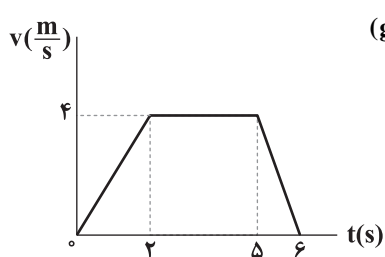
۱۷۴- توپ بیسبالی به جرم 250 g با تندی $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طور افقی به بازیکنی نزدیک می‌شود. بازیکن با چوب بیسبال، ضربه‌ای به توپ می‌زند و توپ

با تندی $26 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت مخالف برمی‌گردد. اگر چوب بیسبال به مدت 0.22 ثانیه با توپ در تماس باشد، اندازه نیروی متوسطی که چوب به

توپ وارد کرده چند برابر وزن توپ بوده است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 100 (۲) 200 (۳) 250 (۴) 500

۱۷۵- نمودار سرعت - زمان حرکت آسانسوری مطابق شکل زیر است. تفاوت بین اندازه حداکثر و حداقل نیرویی که از طرف کف آسانسور به



جسمی به جرم 50 kg که درون آسانسور قرار دارد، وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 400

- (۲) 300

- (۳) 200

- (۴) 100

۱۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) شتاب حرکت یک قطره باران در نزدیکی زمین تقریباً صفر است.

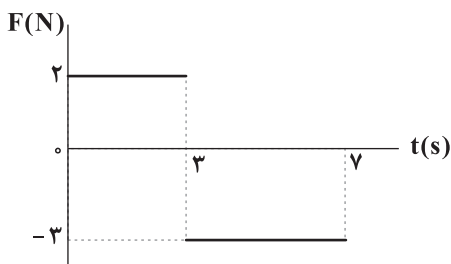
(ب) نیروی مقاومت هوا همواره به سمت بالا است.

(ج) اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر قطره باران در کل زمان سقوط آن ثابت است.

(د) سرعت برخورد یک قطره باران به زمین به ارتفاع رها شدن قطره از ابر بستگی دارد.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۷۷- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی که از حال سکون شروع به حرکت کرده، برحسب زمان حرکت، مطابق شکل زیر است. اگر جرم این



جسم 5 kg باشد، اندازه جابه‌جایی جسم در مدت‌زمان 7 ثانیه چند متر بوده است؟

- (۱) 18

- (۲) 15

- (۳) 33

- (۴) 57

محل انجام محاسبات



۱۷۸- جسمی به جرم m را با سرعت اولیه v_0 روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی 0.16 مماس بر سطح افقی پرتاب می‌کنیم. اگر جسم پس از

طی مسافت $20m$ متوقف شود، اندازه سرعت اولیه جسم (v_0) چند متر بر ثانیه بوده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱۲ (۴)

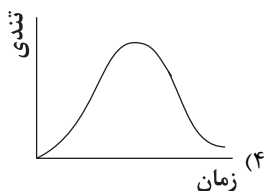
۱۶ (۳)

۸ (۲)

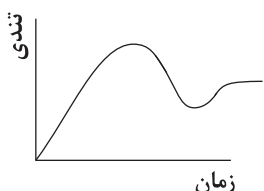
۴ (۱)

۱۷۹- چتربازی از هواپیمایی ساکن که در ارتفاع زیادی نسبت به سطح زمین قرار دارد، به بیرون می‌پرد و پس از مدتی چتر خود را باز کرده و

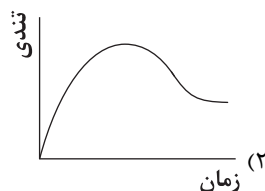
سرانجام به زمین می‌رسد. نمودار تندی چتر باز بر حسب زمان به نمودار داده شده در کدام گزینه شباهت بیشتری دارد؟



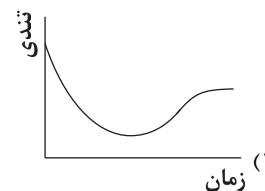
(۴) زمان



(۳) زمان



(۲) زمان



(۱) زمان

۱۸۰- مطابق شکل زیر، نیروی \vec{F} به بزرگی $50N$ را به فنر با ثابت k_1 وارد کرده، بنابراین جسم 4 کیلوگرمی با سرعت ثابت، شروع به حرکت به

سمت راست می‌کند. در این حالت، تغییر طول فنرهای با ثابت k_1 و k_2 به ترتیب Δx_1 و Δx_2 می‌باشند. در صورتی که ضریب اصطکاک

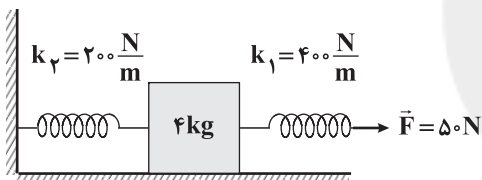
جنبشی بین زمین و جسم 0.2 باشد، $\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}$ برابر کدام گزینه است؟

۱/۵ (۱)

۱/۶۲ (۲)

۱/۶۸ (۳)

۱/۷۶ (۴)



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۸۱ تا ۱۹۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۹۱ تا ۲۰۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) فرایند ضربه قدرت در یک ماشین گرمایی درون سوز به صورت انبساط است.

ب) هنگامی که دستگاه از یک حالت تعادل به حالت تعادل دیگر می‌رود، می‌گوییم یک فرایند ایستاوار انجام شده است.

ج) در انبساط بی‌دررو گاز آرمانی، کار محیط روی دستگاه، مثبت است.

د) اگر در چرخه‌ای رابطه $Q_H - |W| = 0$ باشد، قانون دوم ترمودینامیک نقض می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

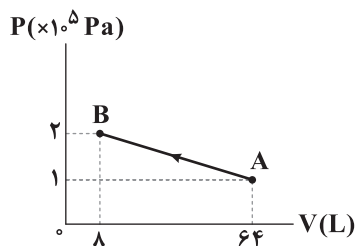
صفر (۲)

۳ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۸۲- در نمودار زیر در فرایند $A \rightarrow B$ که مربوط به یک گاز کامل است، دمای مطلق گاز چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



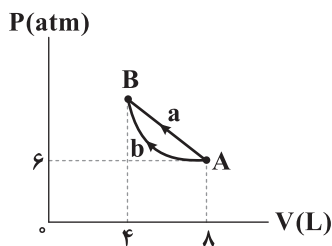
(۱) - ۲۵ - افزایش

(۲) - ۲۵ - کاهش

(۳) - ۷۵ - افزایش

(۴) - ۷۵ - کاهش

۱۸۳- مطابق نمودار زیر، گاز کاملی طی دو فرایند جداگانه a و b از نقطه A به نقطه B می‌رسد. اگر فرایند b هم‌دما باشد، گرمای مبادله‌شده در

فرایند a چند ژول است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

(۱) ۴۸۰۰

(۲) ۳۶۰۰

(۳) -۴۸۰۰

(۴) -۳۶۰۰

۱۸۴- مخزنی حاوی مقدار معینی گاز کامل در فشار 120 mmHg و دمای 27°C می‌باشد. چند درصد از گاز درون مخزن را خارج کنیم تا فشار

نهایی مخزن 80 mmHg و دمای آن به 227°C برسد؟

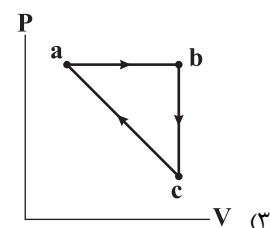
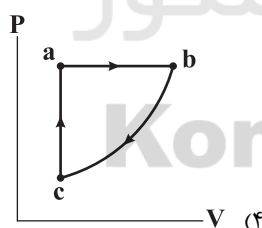
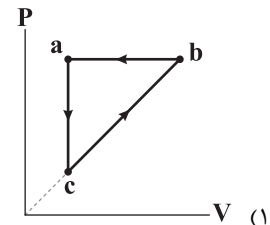
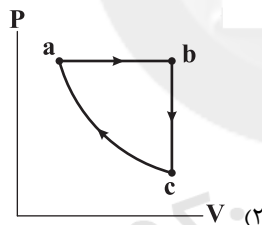
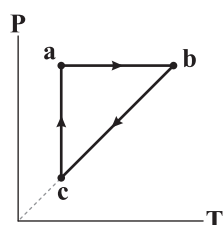
(۴) ۸۰

(۳) ۲۰

(۲) ۴۰

(۱) ۶۰

۱۸۵- نمودار $P-T$ یک چرخه ترمودینامیکی برای گاز کاملی، مطابق شکل زیر است. نمودار $P-V$ آن در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۱۸۶- یک ماشین بخار می‌تواند در هر دقیقه ۴۰ لیتر آب را از چاهی به عمق 20 m با سرعت ثابت بالا آورد. اگر در هر دقیقه 80 kJ گرما به ماشین داده شود، بازده ماشین و گرمای تلف‌شده (برحسب ژول) در این مدت به ترتیب (از راست به چپ) در کدام گزینه به درستی

آمده‌اند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۰/۲ - ۷۲۰۰۰

(۳) ۰/۱ - ۷۲۰۰۰

(۲) ۰/۲ - ۸۸۰۰۰

(۱) ۰/۱ - ۸۸۰۰۰

محل انجام محاسبات



۱۸۷- بازده یک ماشین گرمایی، ۷۵٪ است. این ماشین در هر ۱۰ چرخه، ۴۵۰۰ J کار انجام می‌دهد. گرمای خارج شده از این ماشین در هر چرخه چند ژول است؟

۱۰۵۰۰ (۴)

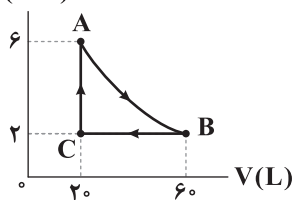
۱۵۰۰ (۳)

۱۰۵۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

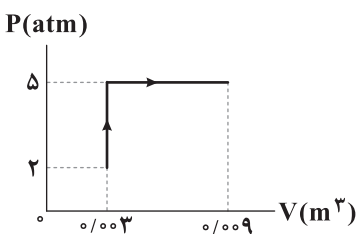
۱۸۸- مقدار معینی گاز کامل، چرخه‌ای ترمودینامیکی مطابق شکل زیر را طی می‌کند. اگر مساحت داخل چرخه ۵۰۰۰ واحد SI باشد، گرمای

مبادله شده در فرایند همدمای AB چند برابر کار انجام شده بر روی گاز در فرایند BC است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

 $\frac{13}{8}$ (۲) $\frac{8}{13}$ (۱) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{3}{8}$ (۳)

۱۸۹- گاز کاملی، فرایندی را مطابق شکل زیر می‌بینیم. اگر این گاز در حین این فرایند، سه برابر اندازه کار انجام شده توسط محیط روی دستگاه،

گرما گرفته باشد، تغییرات انرژی درونی آن چند کیلوژول است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)



۱۲ (۱)

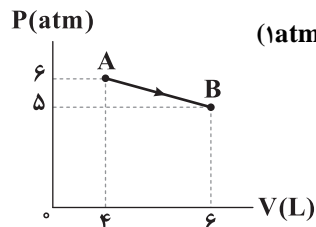
۳ (۲)

۹ (۳)

۶ (۴)

۱۹۰- نمودار $P-V$ فرایندی که یک مول گاز کامل تک‌اتمی طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر انرژی درونی این گاز کامل در نقاط A و B به

ترتیب 350 J و 720 J باشد، گاز در این فرایند، چند ژول گرما با محیط مبادله کرده است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)



۱۴۷۰ ژول گرما گرفته است. (۱)

۷۳۰ ژول گرما گرفته است. (۲)

۱۴۷۰ ژول گرما از دست داده است. (۳)

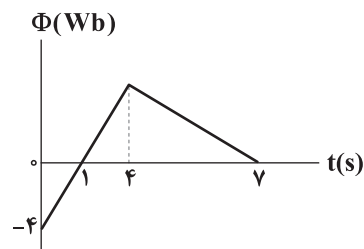
۷۳۰ ژول گرما از دست داده است. (۴)

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در این حلقه در

ثانیه چهارم، چند برابر بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در آن در دو ثانیه سوم است؟

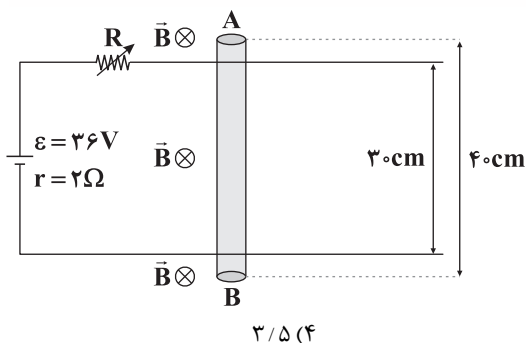
 $\frac{1}{2}$ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۱ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۹۲- در مدار شکل مقابل، تیغه فلزی AB به طول 40cm و مقاومت الکتریکی 10Ω ، روی سیمهای ثابت مدار تکیه داده است و تیغه به طور کامل در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی 6T قرار دارد و حرکت نمی‌کند. جهت آغاز لغزش تیغه روی این سیمها، باید حداقل نیرویی افقی و عمود بر تیغه به بزرگی $5/4\text{N}$ ، بر نیروی اصطکاک بین تیغه و سیمها غلبه کند. برای آغاز لغزش تیغه روی سیمها، مقاومت رئوستا را به چند اهم برسانیم؟

۳/۵ (۴)

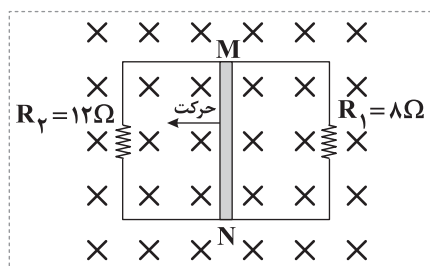
۳ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

۱۹۳- مطابق شکل زیر، میدان مغناطیسی و یکنواخت \vec{B} به بزرگی 60mT عمود بر سطح قاب رسانای نشان داده شده برقرار است. اگر میله فلزی

MN به طول 10cm با تندی ثابت $5/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت چپ حرکت کند، جریان الکتریکی گذرنده از میله MN چند میلی آمپر است؟ (مقاومت



میله MN ناچیز و قابل صرف نظر می‌باشد).

۰/۶۲۵ (۱)

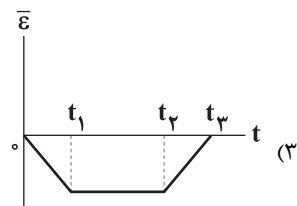
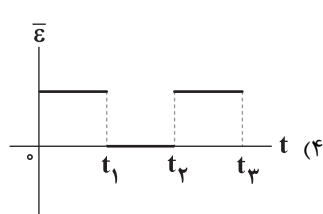
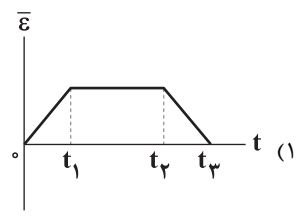
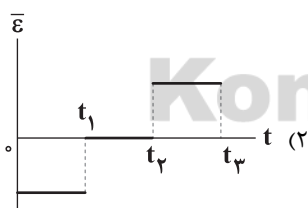
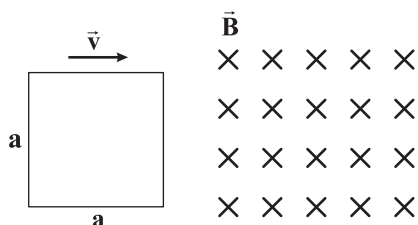
۱/۲۵ (۲)

 $0/625 \times 10^{-3}$ (۳) $1/25 \times 10^{-3}$ (۴)

۱۹۴- شکل زیر، قاب مربعی شکل رسانایی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت v ، وارد میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} که عمود بر صفحه کاغذ و

درونسو است، می‌شود و از طرف دیگر میدان خارج می‌شود. نمودار داده شده در کدام گزینه، تغییرات نیروی محرکه القایی متوسط در این

حلقه را به درستی نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات



۱۹۵- پیچهای به مقاومت 4Ω ، از 100cm^2 مساحت تشکیل شده است. سطح این قاب، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 1گوس قرار دارد. اگر قاب را به اندازه 18° بچرخانیم تا دوباره عمود بر خطوط میدان مغناطیسی قرار گیرد، بار الکتریکی متوسط عبوری از یک مقطع از این پیچه چند میکروکولن است؟

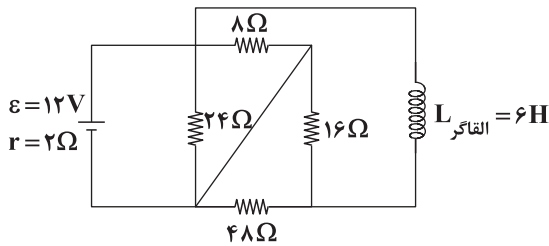
۱۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

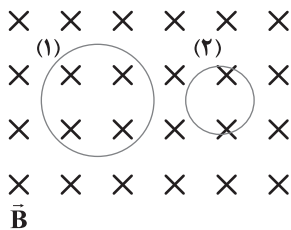
۵۰ (۲)

صفر (۱)

۱۹۶- مدار شکل زیر را در نظر بگیرید. اگر ضریب القاوری القاگر، 6H باشد و مقاومت الکتریکی نداشته باشد، انرژی ذخیره شده در آن چند ژول است؟

 $\frac{4}{3}$ (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴)

۱۹۷- مطابق شکل زیر، دو حلقه مسی (۱) و (۲) عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت و درونسوی \vec{B} قرار گرفته اند. اگر شعاع حلقه (۱)، سه برابر شعاع حلقه (۲) باشد و میدان مغناطیسی در مدت زمان Δt قرینه شود، نسبت جریان الکتریکی متوسط القایی در حلقه (۱) به جریان الکتریکی متوسط القایی در حلقه (۲)، برابر کدام گزینه است؟ (سطح مقطع سیمهای هر دو حلقه یکسان است.)



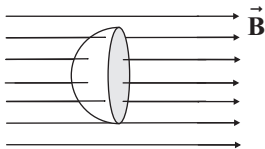
۳ (۱)

۶ (۲)

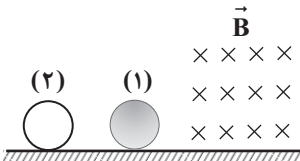
۹ (۳)

۱۸ (۴)

۱۹۸- در شکل زیر، اگر مساحت نیمکره 27cm^2 بوده و شدت میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} برابر با $8 \times 10^3\text{G}$ باشد، شار مغناطیسی گذرنده از سطح نیمکره چند وبر است؟

 $1/0.8 \times 10^{-3}$ (۲) $5/4 \times 10^{-3}$ (۱) $2/16 \times 10^{-3}$ (۴) $2/7 \times 10^{-3}$ (۳)

۱۹۹- دیسک مسی (۱) و حلقه مسی (۲) با شعاعهای یکسان و با سرعتهای یکسان v وارد میدان مغناطیسی یکنواخت به شدت B می شوند. کدام گزینه درست است؟



(۱) هنگام خروج آنها از میدان، سرعت دیسک مسی (۱) کمتر از حلقه مسی (۲) است.

(۲) هنگام خروج آنها از میدان سرعت دیسک مسی (۱) بیشتر از حلقه مسی (۲) است.

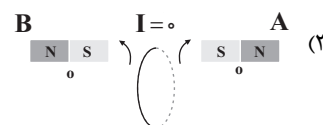
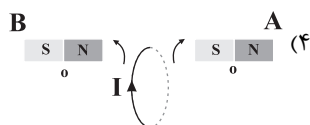
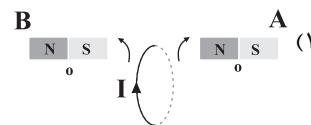
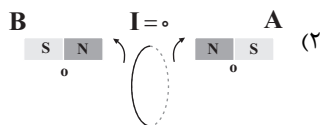
(۳) سرعت آنها هنگام خروج از میدان، یکسان است.

(۴) بدون تغییر سرعت، با سرعت مساوی v از میدان خارج می شوند.

محل انجام محاسبات



۲۰۰- در هر گزینه تیغه‌های مغناطیسی A و B با سرعت‌های مساوی، حول محورهای عمود بر صفحه و عبوری از نقطه‌های O در جهت‌های نشان داده شده می‌چرخند. در لحظه $t = 0$ وضعیت آن‌ها نشان داده شده است. از این لحظه به بعد کدام گزینه جهت جریان القایی در حلقه را درست نشان نمی‌دهد؟



سایت کنکور

Konkur.in



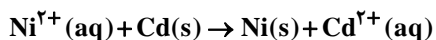
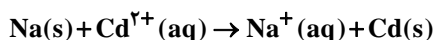
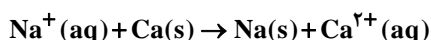
DriQ.com



۲۰۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) اندازه‌گیری پتانسیل یک سلول به طور جداگانه ممکن نیست.
 (۲) در واکنش سوختن فلزها، اکسیژن همواره نقش اکسنده دارد.
 (۳) در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، سطح انرژی مواد کاهش یافته و علامت ΔH واکنش، منفی است.
 (۴) در سلول‌های گالوانی، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار درونی از قطب منفی به قطب مثبت است.

۲۰۲- هر کدام از واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند. قوی‌ترین اکسنده و قوی‌ترین کاهنده در کدام گزینه آمده است؟

Na, Ni²⁺ (۴)Cd, Ca²⁺ (۳)Ca, Ni²⁺ (۲)Ni, Ca²⁺ (۱)

۲۰۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

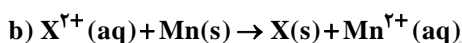
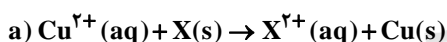
- اگر در سلول گالوانی نقره - طلا، فلز پلاتین جایگزین نقره شود، قطب مثبت سلول تغییر می‌کند.
- اگر در سلول گالوانی روی - آهن، نیم‌سلول SHE جایگزین الکتروود آهن شود، ولتاژ سلول افزایش می‌یابد.
- اگر در سلول گالوانی آلومینیم - نقره، فلز مس جایگزین نقره شود، ولتاژ سلول کاهش می‌یابد.
- اگر در سلول گالوانی آلومینیم - آهن، فلز منیزیم جایگزین آلومینیم شود، نوع الکتروود آند تغییر می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰۴- اگر E° مربوط به واکنش‌های a و b به ترتیب مثبت و منفی باشد، چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1.18\text{V}$$

- E° سلول حاصل از X و Mn بیشتر از E° سلول حاصل از X و Cu است.
- قدرت کاهندگی فلز X از هر کدام از فلزهای Mn و Cu بیشتر است.
- اگر تیغه‌ای از جنس فلز Mn را وارد محلولی از یون‌های $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ کنیم، پس از مدتی دمای مخلوط واکنش افزایش می‌یابد.
- در سلول حاصل از X و Mn با گذشت زمان، غلظت یون منگنز، کاهش می‌یابد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

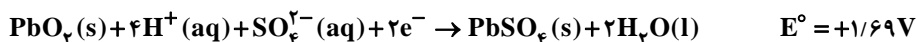
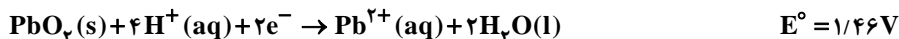
محل انجام محاسبات



۲۰۵- واکنش کلی باتری سربی به صورت زیر است:



با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر، emf باتری سربی چند ولت است؟



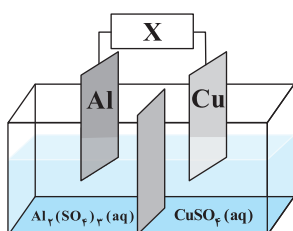
۱/۱۱(۴)

۲/۰۴(۳)

۱/۸۱(۲)

۱/۳۴(۱)

۲۰۶- شکل زیر نمایی از سلول گالوانی Al-Cu را نشان می‌دهد. چه تعداد از مطالب پیشنهادشده در ارتباط با آن درست است؟



• آلومینیم الکترودی است که در آن نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد و قطب منفی سلول است.

• با گذشت زمان، محلول سمت راست، کم‌رنگ‌تر می‌شود.

• کاتیون‌ها با عبور از دیواره متخلخل به سمت الکتروود مس حرکت می‌کنند.

• منبع تولید جریان برق را نشان می‌دهد.

۲(۲)

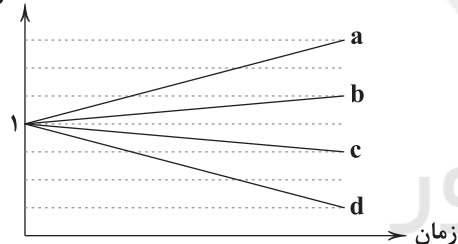
۱(۱)

۴(۴)

۳(۳)

۲۰۷- شکل زیر مربوط به سلول گالوانی آلومینیم - نقره با نیم‌سلول‌های استاندارد است. کدام نمودارها به ترتیب مربوط به یون‌های $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$

غلظت مولی

و $\text{Ag}^+(\text{aq})$ هستند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

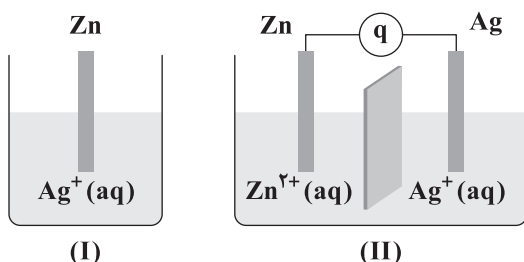
c و a (۱)

d و b (۲)

a و c (۳)

b و d (۴)

۲۰۸- اگر در هر کدام از شکل‌های (I) و (II)، ۰/۰۴ مول یون نقره کاهش یابد، تفاوت جرم تیغه‌های روی پس از انجام واکنش چند گرم است؟

(جرم اولیه هر کدام از تیغه‌های روی ۱۰g است و در هیچ‌کدام از شکل‌ها رسوبی تشکیل نمی‌شود.) ($\text{Zn} = 65$, $\text{Ag} = 108$; g.mol^{-1})

(I)

(II)

۱/۷۲(۱)

۴/۳۲(۲)

۲/۱۶(۳)

صفر(۴)

محل انجام محاسبات



۲۰۹- در سلول گالوانی منیزیم- نقره پس از گذشت نیم ساعت به ازای خورده شدن ۲۰٪ از الکتروود آندی، ۹۰٪ بر جرم الکتروود کاتدی افزوده می شود. اگر جرم اولیه الکتروود کاتدی دو برابر جرم اولیه الکتروود آندی بوده باشد، مجموع جرم تیغه ها پس از گذشت نیم ساعت از آغاز به

کار سلول چند گرم بوده است؟ ($Mg = 24, Ag = 108; g \cdot mol^{-1}$)

۲۸ (۲) ۳۶ (۱)

۲۳ (۳) ۴ داده های سؤال کافی نیست.

۲۱۰- با توجه به جدول زیر و عبارتهای پیشنهاد شده، کدام یک از عنصرهای زیر می تواند باشد؟

• فلز X با محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید واکنش داده و طی آن گاز H_2 و محلول XCl_2 تولید می شود.

• در شرایط استاندارد، واکنش $3X^{2+}(aq) + 2Al(s) \rightarrow 3X(s) + 2Al^{3+}(aq)$ به طور طبیعی انجام می شود.

• در شرایط استاندارد، فلز X کاهنده بهتری از فلز کبالت است.

نیم واکنش	E°
$Ca^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Ca(s)$	$-2/84V$
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	$-1/66V$
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	$-0/44V$
$Co^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Co(s)$	$-0/28V$
$Pb^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pb(s)$	$-0/13V$
$2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$	$0/00V$
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	$0/34V$
$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$	$1/18V$

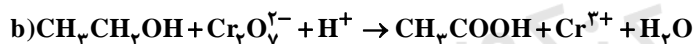
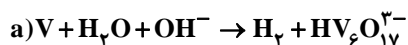
Cu (۱)

Ca (۲)

Fe (۳)

Pb (۴)

۲۱۱- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش های اکسایش- کاهش زیر، پس از موازنه کدام است؟



۵ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۱۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• باتری های لیتیومی در مقایسه با باتری های قدیمی، سبک تر و کوچک تر بوده و انرژی الکتریکی بیشتری ذخیره می کنند.

• باتری های لیتیومی دوستدار محیط زیست بوده و آن را آلوده نمی کنند.

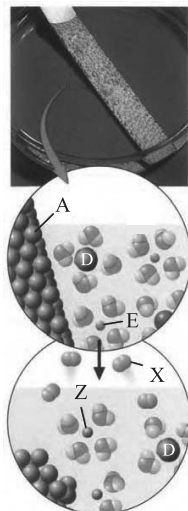
• بازده سلول های گالوانی در حدود ۱۰۰٪ است و با تقریب خوبی تمام انرژی آزاد شده در واکنش به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

• در سلول گالوانی به تدریج در محلول پیرامون الکتروود آند، غلظت کاتیون ها از آنیون ها بیشتر می شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)



۲۱۳- شکل زیر مربوط به واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید است. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



• گونه A نقش کاهنده را دارد و اکسایش می‌یابد.

• گونه D اکسنده بوده و الکترون می‌گیرد.

• در معادله موازنه‌شده واکنش، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از مجموع ضرایب فراورده‌ها است.

• ذره‌های D، E و Z باردار بوده و فقط یکی از آنها قاعده هشت تایی را رعایت می‌کند.

• تفاوت شمار جفت الکترون‌های پیوندی و جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول X برابر ۲ است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۱۴- مقدار E^{\ominus} یک نیم سلول که شامل مواد محلول و گازی شکل است به چه تعداد از عوامل زیر بستگی دارد؟

• دما • فشار اجزای گازی شکل • غلظت اجزای محلول • مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با لیتیم و باتری‌های لیتیومی نادرست است؟

• لیتیم در میان فلزها، کم‌ترین چگالی و E^{\ominus} را دارد.

• لیتیم جزو فلزهای قلیایی (گروه اول) بوده و با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت تایی می‌رسد.

• از ویژگی‌های مشترک همه باتری‌های لیتیومی این است که می‌توان آن‌ها را بارها شارژ کرد.

• در شرایط یکسان قدرت اکسندگی $Li^+(aq)$ بیشتر از $K^+(aq)$ است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۲۱۶ تا ۲۲۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۲۲۶ تا ۲۳۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵) Konkur.in

۲۱۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• در میان صنایع، صنعت پوشاک بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.

• اطراف هر مولکول HF همانند هر مولکول NH_3 حداکثر دو پیوند هیدروژنی می‌تواند تشکیل شود.

• انتقال پیام‌های عصبی در بدن انسان، بدون وجود یون پتاسیم، ممکن نیست.

• در شرایط یکسان، گاز اکسیژن در آبی که دارای مقدار کمی نمک باشد در مقایسه با آب خالص، به میزان بیشتری حل می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۱۷- اگر ۶۶ گرم محلول سیرشده سدیم نیترات را از دمای 60°C تا 25°C سرد کنیم، $8/4$ گرم رسوب تشکیل می‌شود. با فرض این‌که معادله انحلال‌پذیری این نمک در آب برحسب دما به صورت خطی باشد، کدام یک از معادله‌های زیر را می‌توان به این نمک نسبت داد؟ (درصد

جرمی نمک در محلول سیرشده 60°C برابر $54/54$ است.)

$$S = 0/8\theta + 58 \quad (4)$$

$$S = 0/8\theta + 72 \quad (3)$$

$$S = 0/6\theta + 64 \quad (2)$$

$$S = 0/6\theta + 84 \quad (1)$$

۲۱۸- رفتار چه تعداد از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی مشابه رفتار مولکول اوزون است؟

- | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------|------------------|-----------|
| • کربن مونوکسید | • گوگرد دی‌اکسید | • آمونیاک | • کربن تتراکلرید | • نیتروژن |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) | |

۲۱۹- انحلال‌پذیری شکر در آب 30°C برابر $207/8\text{g}$ است. مولاریته محلول سیرشده‌ای از شکر در این دما که چگالی آن $1/5\text{g.mL}^{-1}$ می‌باشد

چند مول بر لیتر است؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16:\text{g.mol}^{-1}$)

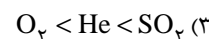
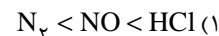
$$3/71 \quad (4)$$

$$3/12 \quad (3)$$

$$2/42 \quad (2)$$

$$2/96 \quad (1)$$

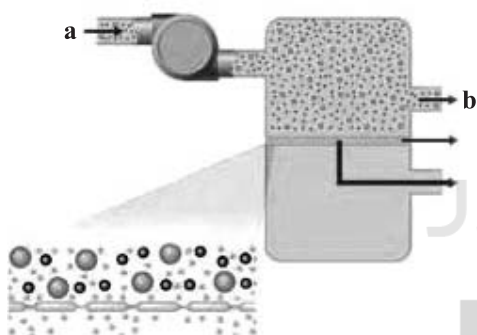
۲۲۰- کدام ترتیب برای انحلال‌گازها در آب در دما و فشار یکسان، درست است؟



۲۲۱- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در مورد اتانول، بیشتر از استون است؟

- | | | | |
|----------------------|------------|------------|--|
| • انحلال‌پذیری در آب | • دمای جوش | • جرم مولی | • مقدار اکسیژن لازم برای سوختن کامل یک مول |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۲۲۲- با توجه به شکل زیر که مربوط به تولید آب شیرین از آب دریاست، چه تعداد از عبارتهای پیشنهاد شده درست است؟



• در این فرایند از یک پمپ ایجاد خلأ استفاده می‌شود.

• چگالی محلول در قسمت b بیشتر از قسمت a است.

• فرایند انجام شده در این شکل به اسمز معکوس معروف است.

• در این فرایند مولکول‌های آب از محلول غلیظ به محلول رقیق مهاجرت می‌کنند.

$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۲۲۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) گشتاور دوقطبی آلکانی که به عنوان رقیق‌کننده رنگ به کار می‌رود در مقایسه با هالوژن دوره پنجم جدول دوره‌ای کمی بیشتر است.

(۲) مولکول‌های H_2O در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان آن‌ها وجود ندارد.

(۳) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های بزرگ‌تر در رأس حلقه‌های شش‌وجهی قرار دارند.

(۴) در شرایط یکسان، گاز PH_3 سخت‌تر از گاز AsH_3 به مایع تبدیل می‌شود.

محل انجام محاسبات



۲۲۴- اگر نمودار انحلال پذیری نمک X در آب به صورت یک خط راست باشد، در ۳۱/۵ گرم محلول سیر شده این نمک در دمای 70°C ، چند مول

از این نمک حل شده است؟ ($X = 200 \text{ g.mol}^{-1}$)

• درصد جرمی نمک X در محلول سیر شده آن در دمای 80°C برابر ۳۷/۵ است.

• غلظت مولی نمک X در محلول سیر شده آن در دمای 40°C با چگالی $1/33 \text{ g.mL}^{-1}$ برابر ۲/۲۲ مول بر لیتر است.

۰/۰۶۲۵ (۴)

۰/۰۳۷۵ (۳)

۰/۰۴۲۵ (۲)

۰/۰۵۷۵ (۱)

۲۲۵- کارایی یا عدم کارایی برای جداسازی ترکیب‌های آلی فرار از آب آلوده با استفاده از روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن، و برای

جداسازی میکروب‌ها با استفاده از روش‌های اسمز معکوس و تقطیر است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۴) متفاوت - یکسان

(۳) متفاوت - متفاوت

(۲) یکسان - متفاوت

(۱) یکسان - یکسان

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- در کدام یک از واکنش‌های استری شدن زیر، جرم فراورده آلی تولید شده، ۸۵٪ جرم مخلوط واکنش را تشکیل

می‌دهد؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۲) \rightarrow بوتانویک اسید + ۱-پروپانول

(۱) \rightarrow پروپانویک اسید + متانول

(۴) \rightarrow پروپانویک اسید + اتانول

(۳) \rightarrow اتانویک اسید + ۱-بوتانول

۲۲۷- از پلیمر هیدروکربنی A برای ساخت ظروف یک‌بار مصرف استفاده می‌شود. اگر نیم‌مول از این پلیمر به طور کامل سوزانده شود، حجم‌گاز

کربن دی‌اکسید تولید شده در شرایط STP برابر $1075/2$ مترمکعب به دست می‌آید. شمار واحدهای تکرار شونده این پلیمر کدام است؟

۲۲۰۰۰ (۴)

۱۸۰۰۰ (۳)

۱۶۰۰۰ (۲)

۱۲۰۰۰ (۱)

۲۲۸- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با ویتامین‌ها نادرست است؟

(۱) ویتامین K دارای دو گروه عاملی کربونیل (کتونی) بوده و در آب حل نمی‌شود.

(۲) ویتامین D فاقد حلقه بنزنی بوده و در آب حل نمی‌شود.

(۳) ویتامین A دارای گروه عاملی هیدروکسیل (الکلی) بوده و در آب حل نمی‌شود.

(۴) ویتامین C دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و اتری بوده و در آب حل می‌شود.

۲۲۹- فرمول نوعی پلی‌ساکارید به صورت $[\text{C}_a(\text{H}_p\text{O})_b]_n$ است. اگر برای سوزاندن $0/5$ مول از آن به $201/6$ مترمکعب گاز اکسیژن در شرایط

STP نیاز باشد و 135 کیلوگرم آب نیز طی این واکنش به دست آید. هر مول از پلیمر به تقریب شامل چه تعداد اتم است؟ (n از a و b

بزرگ‌تر است.)

$3/8 \times 10^{27}$ (۴)

$3/8 \times 10^{28}$ (۳)

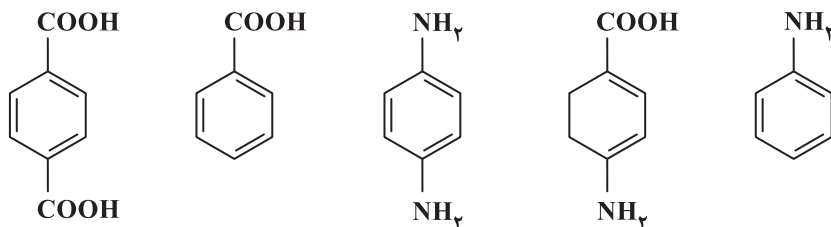
$2/9 \times 10^{27}$ (۲)

$2/9 \times 10^{28}$ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۳۰- در آزمایشگاهی مواد زیر موجود است:



می‌خواهیم پلیمرهایی تهیه کنیم که در ساختار آن‌ها یک نوع مونومر یا دو نوع مونومر با نسبت مولی برابر وجود داشته باشد. با استفاده از مواد موجود در آزمایشگاه در شرایط مناسب، امکان تهیه چند نوع پلی‌آمید با ویژگی ذکر شده وجود دارد؟

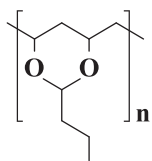
۱ (۱) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۲)

۲۳۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از نگاه توسعه پایدار، تولید و استفاده از پلی‌ساکاریدها مطلوب است.
- (۲) در شرایط یکسان، زمان ماندگاری پشم گوسفند در طبیعت بیشتر از پلی‌لاکتیک اسید است.
- (۳) مقدار کاتالیزگرهای واکنش پلیمری شدن اتن (مخلوطی از Al و Ti) بر روی جرم مولی میانگین پلی‌اتن مؤثر است.
- (۴) الکل سازنده استری که بوی موز می‌دهد همانند الکل سازنده استری که بوی آناناس می‌دهد به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۲۳۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با پلیمری با ساختار زیر درست است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن واحد تکرار شونده آن، برابر همین تفاوت در مولکول سازنده پنبه است.
- جرم مولی واحد تکرار شونده آن، ۲ گرم کم‌تر از جرم مولی استر حاصل از اتانول و هگزانوئیک اسید است.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی مونومرهای سازنده آن برابر ۶/۲۵ است.
- شمار اتم‌های هیدروژن مونومر آن، دو برابر مجموع شمار اتم‌های مولکول سیانواتن است.



سایت کنکور
Konkur.in

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۳۳- پلیمر اصلی چه تعداد از موارد زیر را می‌توان جزو هیدروکربن‌ها طبقه‌بندی کرد؟

- نخ دندان
- پتو
- سرنگ
- کیسه خون

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۳۴- تفاوت شمار اتم‌های موجود در مولکول ساده‌ترین آمین و ساده‌ترین آمید کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۳۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- لباسهای تهیه شده از پارچههای پلی استری و پلی آمیدی برای مدت‌های طولانی قابل استفاده هستند.
- چگالی هر دو نوع پلی اتیلن سبک و سنگین کم‌تر از چگالی آب است.
- در دمای اتاق، متانول، اتانول و ۱- پروپانول، به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
- مواد زیست تخریب پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط واکنش با گونه‌های موجود در هواکره به مولکول‌های ساده و کوچک تبدیل می‌شوند.

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)



سایت کنکور

Konkur.in

نمونه برنامه مطالعاتی برای آزمون ۳ دی ویژه دانش آموزان دوازدهم ریاضی
نسخه کامل در صفحه شخصی شما به نشانی azmoon.gaj.ir قابل مشاهده است

روز و تاریخ

شنبه
۱۴۰۵/۰۹/۲۰

یکشنبه
۱۴۰۵/۰۹/۲۱

دوشنبه
۱۴۰۵/۰۹/۲۲

سه شنبه
۱۴۰۵/۰۹/۲۳
forum.konkur.in

چهارشنبه
۱۴۰۵/۰۹/۲۴

روز و تاریخ

پنجشنبه
۱۴۰۵/۰۹/۲۵

جمعه
۱۴۰۵/۰۹/۲۶

بازه ۱
۹۰ دقیقه

تکلیف
و مرور درس

حسابان ۲
فصل ۳ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

فارسی ۳
درس ۸ کتاب
و درستنامه/جزوه

فیزیک ۳
فصل ۳ (از ص ۶۱ تا ۶۹)
کتاب و درستنامه/جزوه

زبان ۳
درس ۲ (از ص ۴۳ تا ۵۵)
تست

شیمی ۳
فصل ۲ (از ص ۴۴ تا ۵۸)
کتاب

هندسه ۳
فصل ۲ (درس ۱) کتاب
و درستنامه/جزوه

زبان ۳
درس ۲ (از ص ۴۳ تا ۵۶)
کتاب و درستنامه/جزوه

روتین شبانه

اختیاری

اختیاری

تکلیف
و مرور درس

حسابان ۲
فصل ۳ (درس ۱) تست

عربی ۳
درس ۲ (تا ص ۳۷) کتاب
و درستنامه/جزوه

شیمی ۳
فصل ۲ (از ص ۴۴ تا ۵۸)
درستنامه/جزوه

آمار و احتمال
فصل ۲ (درس ۳) کتاب
و درستنامه/جزوه

دینی ۳
درس ۶ کتاب
و درستنامه/جزوه

روتین شبانه

اختیاری

اختیاری

تکلیف
و مرور درس

فیزیک ۳
فصل ۲ (از ص ۴۸ تا ۶۰)
تست

دینی ۳
درس ۶ تست

فیزیک ۳
فصل ۲ (از ص ۴۸ تا ۶۰)
مور و تست

هندسه ۳
فصل ۲ (درس ۱) تست

فارسی ۲
سنتی تا درس ۲ کتاب
و درستنامه/جزوه

روتین شبانه

اختیاری

اختیاری

تکلیف
و مرور درس

ریاضی ۱
فصل ۱ کتاب و
درستنامه/جزوه

زبان ۲
درس ۱ کتاب و
درستنامه/جزوه

شیمی ۳
فصل ۲ (از ص ۴۴ تا ۵۸)
تست

فارسی ۲
درس ۳ تا ۵ کتاب و
درستنامه/جزوه

روتین شبانه

اختیاری

اختیاری

روز و تاریخ

۹۰ دقیقه

۶۰ دقیقه

۹۰ دقیقه

۹۰ دقیقه

۶۰ دقیقه

۹۰ دقیقه

۶۰ دقیقه

۶۰ دقیقه

تکلیف

ریاضی ۱
فصل ۳ تست

عربی ۳
درس ۲ (تا ص ۳۷) تست

حسابان ۲
فصل ۳ (درس ۱) تست

فیزیک ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

هندسه ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

دینی ۲
درس ۱ کتاب و
درستنامه/جزوه

دینی ۲
درس ۱ کتاب و
درستنامه/جزوه

دینی ۲
درس ۱ کتاب و
درستنامه/جزوه

تکلیف

حسابان ۱
فصل ۱ کتاب و
درستنامه/جزوه

فارسی ۳
درس ۸ کتاب و
درستنامه/جزوه

فیزیک ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

فیزیک ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

شیمی ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

شیمی ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

شیمی ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

شیمی ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

تکلیف

حسابان ۱
فصل ۱ کتاب و
درستنامه/جزوه

فارسی ۳
درس ۸ کتاب و
درستنامه/جزوه

فیزیک ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

فیزیک ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

شیمی ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

شیمی ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

شیمی ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

شیمی ۲
فصل ۱ (درس ۱) کتاب و
درستنامه/جزوه

موفق باشید

رای ثبت دقیق و پیگیری مستمر روتین های شبانه از دفتر برنامه ریزی رویبک کنکور گاج استفاده کنید. به همین سادگی حرفه ای باشید



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه دوسم را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۰/۰۹/۱۹

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۵	مدت پاسخگویی: ۲۳۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۸۵ دقیقه
		۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
		۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
		۵	۱۳۱	۱۳۵	
		۵	۱۳۶	۱۴۰	
		۵	۱۴۱	۱۴۵	
		۱۰	۱۴۶	۱۵۵	
۶	فیزیک	۲۵	۱۵۶	۱۸۰	۴۵ دقیقه
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
		۱۰	۱۹۱	۲۰۰	
۷	شیمی	۱۵	۲۰۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۱۶	۲۲۵	
		۱۰	۲۲۶	۲۳۵	

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده - مسیح گرجی مریم نوری نیا - فاطمه اسدی
زبان عربی	بهرز حیدریکی	شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان ساناز فلاحی
ریاضیات	حسابان (۲)	سیروس نصیری
	حسابان (۱)	محمد رضا سیاح
	هندسه (۳) و (۱)	علی ایمانی
	ریاضی (۱)	سیروس نصیری علیرضا بنکدار جهرمی
	گسسته	خشایار خاکی
	آمار و احتمال	مفید ابراهیم پور
فیزیک	ارسلان رحمانی امیررضا خوینی‌ها رضا کریم‌زاده شهاب نصیری مسعود قره‌خانی	حسین زین‌العابدین زاده سارا دانایی کجانی مروارید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی - عرفان بابایی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: ربابه الطافی - آرزو گلفر

حروف‌نگار: ان: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - فرزانه فتاحی - فرزانه رجبی

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۳

واژه مترادف: ایدون: این چنین

توجه: در گزینه (۱) واژه دستور در معنی «قاعده و روش» به کار رفته است.

۲ ۲

معنی درست واژه‌ها:

جلّجّل: جمع جلجل، زنگ، زنگوله

گَرزِه: ویژگی نوعی مار سمّی و خطرناک (شرزه: خشمگین)

رایزن: مشاور، کسی که در کاری با وی مشورت کنند.

۳ ۳

معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) استرحام: رحم خواستن، طلب رحم کردن

(۲) معجز: سرپوش، روسری (مجمر: آتشدان)

(۴) مألوف: خو گرفته

۴ ۱

املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۲) ازل: زمان بی‌آغاز (عزل: برکناری)

(۳) اسرار: رازها (اصرار: پافشاری)

(۴) قرب: نزدیکی (غرب: از جهات چهارگانه)

۵ ۳

املاک درست واژه‌ها:

طبع: ذات، سرشت (تبع: پیروی)

غالب: پیروز، چیره، مسلط (قالب: شکل، هیأت)

۶ ۱

املاک همه بیت‌ها درست است.

۷ ۳

یکی از شیوه‌های طنزنویسی، نقیضه‌پردازی یا تقلید از آثار

ادبی است؛ ابیات مطرح شده در گزینه ۳ نقیضه‌ای از صادق هدایت است که با توجه به شعر دماوندیة ملک‌الشعرای بهار سروده شده است.

۸ ۳

پارادوکس: —

جناس ناقص: —

تشخیص: جان‌بخشی به عندلیب

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استعاره: فریاد عندلیب (اضافه استعاری)

مراعات نظیر: پرده - ساز / عندلیب - گل

جناس تام: پرده (پوشش) و پرده (نوا)

(۲) کنایه: بی‌پرده شدن کنایه از آشکار شدن

اسلوب معادله: پوشیدگی گل فریاد عندلیب را هزار برابر کرد همان طور که پرده بسیار داشتن، موجب بی‌پرده شدن ساز می‌شود.

تضاد: یکی ≠ هزار

(۴) حسن تعلیل: دلیل آواز خوانی بلبل، پنهان بودن چهره گل است.

واج‌آرایی: تکرار صامت «ر»

ایهام تناسب: هزار: ۱- عدد ۱۰۰۰ (معنی درست) ۲- بلبل (معنی نادرست) / تناسب با عندلیب و گل

۹ ۱

بررسی آرایه‌ها:

ایهام (بیت «ج»): دار: ۱- خانه ۲- چوبه دار

ایهام تناسب (بیت «ب»): لاله: ۱- گل لاله (معنی درست) ۲- نوعی چراغ (معنی نادرست / تناسب با «شمع»)

تشبیه (بیت «الف»): خود به کشتی - موج به کمند - مقایسه خود با موج

تلمیح (بیت «و»): اشاره به روایت تلاش اسکندر برای دستیابی به آب حیات

واج‌آرایی (بیت «ه»): تکرار صامت‌های «ر»، «ت / ط» و «م»

۱۰ ۴

ایهام: دلنشین: ۱- دلپذیر ۲- دلدوز و بر دل نشیننده

(صفت تیر)

جناس همسان: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ایهام: مهر: ۱- محبت ۲- خورشید

مجاز: جام مجاز از شراب

(۲) ایهام تناسب: روی: ۱- رویه و سطح (معنی درست) ۲- چهره (معنی

نادرست / تناسب با «دست»)

اغراق: این که در اثر برداشتن استخوان شاعر آتش از بال هما برخیزد.

(۳) ایهام: سودا: ۱- عشق ۲- سیاه ۳- معامله

کنایه: سیاه کردن روز کسی / سیه‌روز بودن

۱۱ ۲

بررسی آرایه‌های موجود در بیت:

تشبیه: سرو به یار

مجاز: چمن مجاز از باغ

ایهام: راست: ۱- دارای اعتدال قامت ۲- به درستی

تکرار: تو - سرو

۱۲ ۱

صائب: منادا

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) غمت خاک کوی را هر شب ز دیده تر من آب داده .

نهار

(۳) چه غم برای تو (تو را) [است] (وجود دارد)

نهار

(۴) خواب آسایش به گرد چشم نرگس نمی‌گردد.

نهار

۱۳ ۳

ترکیب‌های اضافی: پرده چشم - چشم بصیرت - خواب

بیهوشی - وقت خواب - بستر خود [۵ ترکیب]

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) امید ثمر - ایام بهاران - در گلشن (گلشن ... را در) - گلشن خود [۴ ترکیب]

(۲) ایام ما - ذوق گرفتاری - دل اطفال (اطفال ... را دل) - اطفال مکتب

[۴ ترکیب]

(۴) بهشت ... من - دل شب‌ها - دستم - دامن شب [۴ ترکیب]



۱۹ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): شنونده شایسته،
انگیزه سخن‌گوست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تفاخر به توانمندی در سخن‌پردازی

(۲) اغراق در خوش‌سخنی معشوق

(۳) ضرورت پنهان ماندن هنر / زیان جلوه‌گری

۲۰ ۳ مفهوم گزینه (۳): دعوت به نیک‌خواهی درباره دیگران

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تفاوت ظرفیت‌ها

۲۱ ۳ مفهوم گزینه (۳): تنها سخن است که می‌ماند. / سخن سبب
مانایی نام سخنور پس از مرگ است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: حیات‌بخشی عشق

۲۲ ۲ مفهوم گزینه (۲): خشکی زهد / نکوهش زاهدان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بی‌تأثیری عشق در بی‌بهرگان از عشق

۲۳ ۲ مفهوم گزینه (۲): رنج هجران

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: حضور مداوم یاد معشوق در برابر عاشق

۲۴ ۳ مفهوم گزینه (۳): اغتنام فرصت

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تقدیرگرایی

۲۵ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): عاقبت وخیم ظلم /
اثر ظلم به ظالم می‌رسد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۲) تغییر ناپذیری سرشت ظالمان

(۳) ضرورت غافل نشدن از ظلم و ظالم

۱۴ ۲ واژه «بهتر» در گزینه (۲) نقش وصفی دارد و در سایر گزینه‌ها
نقش مسندی.

تیر کج دارالامانی بهتر از کمان ندارد.

صفت

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر ریشه نخل جوان در خاک باشد، بهتر [است]

مسند

(۳) مرغ زیرک آشیان به شاخ سرو بندد بهتر [است]

مسند

(۴) اگر باغبان گل را به دست خود نچیند بهتر [است]

مسند

۱۵ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر عمارت (~ امارت)

(۳) حکایتی ... غریب (~ قریب)

(۴) این بحر (~ بهر)

توجه: در گزینه (۱) واژه «ثواب» در ترکیب اضافی به کار رفته است.

۱۶ ۳ سه جزئی با مسند: گلشن حسن ... خرم می‌شود / اشک بلبل

... شبنم می‌شود

چهارجزئی با مفعول و مسند: -

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سه جزئی با مسند: ... [هر کس] ثابت قدم گردیده است

چهارجزئی با مفعول و مسند: هر که کوه را ابر سبک جولان تصور می‌کند

(۲) سه جزئی با مسند: غنچه پیکانش خندان تر گردد

چهارجزئی با مفعول و مسند: [من] سینه [را] هدف سازم

(۴) سه جزئی با مسند: [هر کس] زخمی گشته است

چهارجزئی با مفعول و مسند: هر کس گوشمال را به شمرد

توجه: این سؤال با توجه به شیوه طراحی سازمان سنجش در آزمون‌های

سراسری دو سال اخیر طرح شده است. (هر چند در کتاب درسی اشاره

مستقیمی به اجزای اصلی جملات نشده است.)

۱۷ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): ناتوانی عناصر و

وسایل شناخت مادی از درک معنویات

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ضرورت صیانت نفس / توصیه به دور شدن از فریب مادیات و غفلت

(۲) دشواری دستیابی به حقایق برای رهروان

(۳) در آمیخته بودن مادیات و معنویات در وجود انسان

۱۸ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): بی‌اهمیت بودن مال

و مقام و جایگاه‌های مادی در برابر عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) یکسان بودن ارزش و حقوق انسان‌ها

(۲) عاقبت و آسایش در فقر است.

(۴) بی‌توجهی متواضعان و خاکساران به جایگاه‌های مادی



اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) پس (← سپس)، بعد از نجات دادن (← نجات داد؛ «أُنقَذَ» فعل است).
 (۲) پرنده‌ای باهوش (← پرنده باهوش؛ «الطائر الذكي» ترکیب وصفی معرفه است)، تأکید کرد (← اطمینان یافت)، سریعاً (← ناگهان)
 (۳) آن‌گاه (← و)، بچه‌هایش (← جوجه‌هایش)، «ف» ترجمه نشده است.

۳۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: جَلَسَ: نشستند / و هم یُشاهدون:

درحالی که می دیدند / الْحَجَّاج: حاجی‌ها

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) نشسته بودند (← نشستند؛ «جلس» ماضی ساده است)، در حال مشاهده بودند (← درحالی که مشاهده می کردند)
 (۲) نشسته (← نشستند)، مشاهده می کنند (← مشاهده می کردند)
 (۳) و (← در حالی که؛ «و هم یشاهدون» جمله حالیه است)، حاجی‌هایی (← حاجی‌ها؛ «الحجاج» معرفه است).

۳۳ ۴ «أولی: نخستین»، «آیات القرآن الّتی: نخستین آیات قرآنی

است که ...»

۳۴ ۱ ترجمه صحیح: «به خدا سوگند، عشقی بدون سرزنش را

ندیده‌ایم.»

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) إذا (← حین)، یشتاق (← تشنق)، إلیها (← إلیه)
 (۳) کلّ من المسلمین (← کلّ مسلم)، هذه المشاهد (← هذا المشاهد)، إلیها (← إلیه)
 (۴) رؤیة (← یری)، إشتاق (← یشتاق)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده
 (۴۲ - ۳۶):

عاقل در زندگی اش سعی می‌کند تا دوستی را بیابد که به او سود برساند و هنگام سختی‌ها به او کمک کند و در حالت بحرانی او را تنها رها نکند و آیا دوستی وفادارتر و بهتر از کتاب وجود دارد؟! آن دوستی است که از بلای نادانی می‌رهاند. ممکن است که شروع به کاری بدون دانستن عواقبش نماییم اما این دوست ما را نجات می‌دهد از این‌که در چاه اشتباهات بیفتیم و انسان باید در موضوعات مختلف کتاب‌ها را مطالعه کند تا از چیزهای بیشتری اطلاع یابد چرا که اطلاعات مختلف درباره موضوع‌ها، درهایی را به روی ما می‌گشاید که سبب کم شدن اشتباهاتمان هنگام تصمیم گرفتن می‌شود. اما نباید به خواندن کتاب‌ها قانع شویم. تجربه‌ها در کنار کتاب‌ها برای انسان مفیدند تا از آن‌ها پند بگیرد و آزموده‌ای را نیازمابد.

۳۶ ۲ طبق متن، «عاقل» را برای ما وصف کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) کتاب‌ها را روزانه می‌خواند.
 (۲) به آینده فکر می‌کند و برنامه دارد.
 (۳) هنگام سختی‌ها دیگران را نجات می‌دهد.
 (۴) دیگران را در مشکلات رها نمی‌کند.

زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص کن (۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۳ ترجمه کلمات مهم: ما أْبْرئُ: مبرا نمی‌کنم / أمارة: بسیار

دستوردهنده

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) «هرگز» اضافی است.
 (۲) به بسیاری از بدی‌ها دستور می‌دهد (← بسیار دستوردهنده به بدی؛ «أمارة» اسم مبالغه است).
 (۴) بی‌گناه ندانسته‌ام (← بی‌گناه نمی‌دانم؛ «أْبْرئُ» مضارع است)، «این» اضافی است، بدی‌ها (← بدی؛ «السوء» مفرد است).

۲۷ ۱ ترجمه کلمات مهم: قُرْبُ عَلِيٍّ: بر من نزدیک گردان / أَرَى:

می‌بینم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) وصال (← دیدن)، زندگی (← روزگار)
 (۳) محبوب مرا (← محبوب را بر من)، «ک» ترجمه نشده است.
 (۴) یار من (← محبوب را بر من)، نزدیک‌تر کن (← نزدیک کن)، روزگارم (← روزگار)، شده است (← می‌بینم)، «فأتی: همانا من»

۲۸ ۳ ترجمه کلمات مهم: تَحَلُّ: فرود می‌آید / يُجْرَبُ: بیازماید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) پشیمان می‌شود (← پشیمانی بر انسان فرود می‌آید)، آزموده شود (← بیازماید؛ «يُجْرَبُ» معلوم است)، دوباره (← بار دیگر)
 (۲) «الإنسان» در جای نادرستی ترجمه شده است.
 (۴) تجربه شود (← تجربه کند)، انسان را پشیمان می‌کند (← پشیمانی بر او فرود می‌آید)، دوباره (← بار دیگر)

۲۹ ۴ ترجمه کلمات مهم: حُدُّ: بگیر / لا تأخُذُ: نگیر / من نُقَاد: از ناقدان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) «حُدُّ» و «لا تأخُذُ» جابه‌جا ترجمه شده‌اند، «من» ترجمه نشده است، ناقد (← ناقدان؛ «نُقَاد» جمع است).
 (۲) طلب کن (← بگیر)، طلب مکن (← نگیر)، بسیار نقدکننده (← از ناقدان)
 (۳) «سخن» اضافی است، سخن را بسیار نقد کن (← از ناقدان سخن باش)

۳۰ ۲ ترجمه کلمات مهم: إنْما: فقط، تنها / لِمَاذا: چرا / جهلاً: از

روی نادانی / أنسابهم: نسب‌هایشان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) «همانا» اضافی است، چگونه (← چرا)، نسب (← نسب‌ها)
 (۳) «قطعا» اضافی است، «إنْما» ترجمه نشده است، نادانند (← از روی نادانی، «و» اضافی است).
 (۴) چگونه (← چرا)، با نادانی (← از روی نادانی)

۳۱ ۴ ترجمه کلمات مهم: الطائر الذكي: پرنده باهوش / ثم: سپس /

تأغد من: از ... اطمینان یافت / أنقذ: نجات داد / بعتة: ناگهان



۴۸ ۱ «المُسْلِمُونَ»، «سُكَّان» (جمع «ساکین») و «وَابِعَة» ← ۳ تا

۴۹ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) هدایت‌شده: کسی که دیگران را راهنمایی می‌کند. (×)؛ تعریف مربوط به اسم فاعل «المُرْشِد»: هدایت‌کننده است.
(۲) توانا: کسی که قادر به انجام کارهاست. (✓)
(۳) شنیده‌شده: آن‌چه شنیده می‌شود. (✓)
(۴) بسیار دروغگو: کسی که در سخنش بسیار دروغ می‌گوید. (✓)

۵۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «الصالحون» اسم فاعل و صفت «عباد» است.
(۲) «العاقل» و «الجاهل» هر دو اسم فاعل و مضاف‌الیه هستند.
(۳) «شاعران» اسم فاعل و خبر برای «هذان» است.
(۴) «مُتْرَاكِم» اسم فاعل و صفت «بخار» است.

۳۷ ۴ (گزینه نادرست را مشخص کن): چه زمانی اشتباهات انسان کم

می‌شود؟! زمانی که

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) اقدام به انتخاب دوستی مناسب می‌کند.
(۲) نتیجه کارش را پیش از شروع به آن ببیند.
(۳) کتاب‌ها را درباره موضوعات مختلف بخواند.
(۴) آن‌چه را که دیگران آزموده‌اند، بیازماید.

۳۸ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) خداوند چیزی بهتر از عقل را برای بندگان تقسیم نکرده است.
(۲) کتاب‌ها، بوستان‌های علما هستند.
(۳) دانش، نور دیدگان است.
(۴) دوست به دلیل عیبی که در اوست، رها نمی‌شود.

۳۹ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ویژگی‌های عاقل (۲) خواندن مستمر
(۲) انتخاب دوست مناسب (۴) کتاب‌ها و تجربه‌ها

■ گزینه نادرست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۳ حرفه الزائد: ي ← حرفه الزائد: أ (همزه)

۴۱ ۴ للمخاطب ← للغائبه

۴۲ ۲ خلف ← إختلف

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۳):

۴۳ ۱ «سامحینی» (امر باب «مفاعلة») صحیح است.

۴۴ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) تلاش، دویدن: یکی از معنی‌هایش، تلاش و دیگری راه رفتن با سرعت است. (✓)
(۲) شادمانی: حالتی از خوشحالی و سرور است. (✓)
(۳) خمیر: ماده‌ای است که مثلاً نان از آن درست می‌شود. (✓)
(۴) نهنگ: ماهی کوچکی است که در اقیانوس زندگی می‌کند. (×)

۴۵ ۲ ترجمه عبارت سؤال: بالاترین نقطه از جایی همان

..... است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) گنبد (۲) قلّه
(۲) سالن (۴) لیست

۴۶ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «المؤمن» اسم فاعل است.
(۲) «المجیب»: پاسخ‌دهنده اسم فاعل است.
(۳) «المُجَفَّفة»: خشک‌شده اسم مفعول است.
(۴) «مُجَالَسَة»: هم‌نشینی کردن مصدر است.

۴۷ ۱ «ة» در اسم مبالغه مانند «فَهَامَة»: بسیار فهمیده» دلالت بر

فراوانی صفت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) «ة» در «ذائقة»، علامت تأنیث است.
(۳) «ة» در «جميلة»، علامت تأنیث است.
(۴) «ة» در «شديدة»، علامت تأنیث است.

۵۷ ۳ عرضه نایبای زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می برد (اضمحلال) و این گوهر مقدس را از انسان می گیرد. امام علی (ع) می فرماید: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می شوی با انجام گناه به جنگ خدا بروی.»
زیاده روی در آراستگی و توجه بیش از حد به آن باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد (بخش آخر همه گزینه ها صحیح است)

۵۸ ۴ امام صادق (ع) (جعفر بن محمد) می فرماید: «لباس نازک و بدن نما نبوشید زیرا چنین لباسی نشانه (علامت) سستی و ضعف دینداری فرد است.»

۵۹ ۳ پیشوایان ما هم در آراستگی باطنی خود تلاش می کردند یعنی آراسته به زیبایی های اخلاقی بودند و هم به آراستگی ظاهری خود توجه داشتند که نتیجه مرتب بودن وضع ظاهر و توجه به نظافت و زیبایی است، و مؤمنان را نیز به رعایت آن دعوت می کردند و آراستگی را از اخلاق مؤمنان می دانستند.

۶۰ ۳ پوشش و حجاب و عفاف، مانند هر عمل دیگری هرچه کامل تر و دقیق تر انجام شود، نزد خدا با ارزش تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می رساند. از این رو استفاده از «چادر» که شرایط پوشش کامل را دارد و سبب حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت زن می گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می رساند، اولویت دارد.

۶۱ ۴ ادیان الهی که در اصل و حقیقت یک دین هستند، همواره بر پوشش تأکید کرده اند و آن را لازمه دینداری شمرده اند، پابندی و التزام زنان یهودی به قانون متعالی حجاب بیانگر این است که از نظر آنان داشتن حجاب به دینداری نزدیک تر و در پیشگاه خدا پسندیده تر است.

۶۲ ۲ وَظِيفَةُ الْهَيْ حِجَابُ كِهْ دَر آيَةُ شَرِيفَةُ «يُدْنِيْنَ عَلِيَهِنَّ مِنْ جَلَابِيَهِنَّ»: پوشش های خود را به خود نزدیک تر کنند» مذکور است، مانند هر عمل دیگری، هر چه کامل تر و دقیق تر انجام شود، نزد خدا با ارزش تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می رساند. از این رو، استفاده از چادر که دو شرط قبل را به طور کامل دارد و سبب حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت زن می گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می رساند اولویت دارد.

۶۳ ۱ دَر قِسْمَتِيْ از آيَةُ ۵۹ سُوْرَةُ احْزَابِ مِيْ خَوَانِيْمِ: «... يُدْنِيْنَ عَلِيَهِنَّ مِنْ جَلَابِيَهِنَّ ذَلِكَ اَدْنَى اَنْ يَمْرُقْنَ فَلَا يُوْدِيْنَ: پوشش های خود را به خود نزدیک تر کنند این برای آن که به [عفاف] شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند، بهتر است.»

۶۴ ۳ دَر آيَةُ شَرِيفَةُ «اِنَّ اللّٰهَ رَبِّيْ وَ رَبُّكُمْ فَاَعْبُدُوْهُ...» رَابِطَةُ رِبُوْبِيَّتِ وَ عِبُوْدِيَّتِ رَا مِيْ خَوَانِيْمِ وَ دَرْمِيْ يَابِيْمِ كِهْ رِبُوْبِيَّتِ عِلْتِ اسْتِ وَ عِبَادَتِ وَ بِنْدِگِيِ الْهَيْ مَعْلُوْلِ وَ تَابِعِ اَنْ اسْتِ وَ اَنْ جَا كِهْ اِنْسَانِ بَا سَخْتِيْ هَا وَ اَزْمَايِشْ هَايِ الْهَيْ بَر خُوْرِدِ مِيْ كِنْدِ «وَ اِنْ اَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ» از خدا رو بگردان می شود «انْقَلَبَ عَلَيَّ وَجْهِيْ» و نتیجه و بازتاب این رو بگردانی خُسران دنیوی و اخروی «حَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْاٰخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِيْنُ» می باشد.

دین و زندگی

۵۱ ۳ میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدف های بزرگ، به میزان تسلط او بر خویش، خودنگهداری و تقوا بستگی دارد، هر قدر هدف بزرگ تر باشد، تقوای بیشتری می طلبد. خداوند انسان را به عملی راهنمایی می کند که اگر آن را به درستی انجام دهد، چنان تسلطی بر خود پیدا می کند که می تواند موانع درونی را کنار بزند و گام های موفقیت به سوی برترین هدف های زندگی را به خوبی بردارد، این عمل روزه یا همان «صیام» است و در آیه ۱۸۳ سوره بقره روزه را «لَعَلَّكُمْ تَتَّقُوْنَ»: باشد که تقوا پیشه کنید» بیان داشته است.

۵۲ ۲ وقتی فرد روزه دار (صائم) قبل از ظهر به مسافرت برود وقتی که به حد ترخص رسید باید روزه خود را بخورد و فقط نمازهای چهار رکعتی خود را به صورت قصر یا همان شکسته بخواند یعنی به صورت دو رکعتی ادا شود.

۵۳ ۱ در آیات ۹۰ و ۹۱ سوره مائده می خوانیم: «ای مردمی که ایمان آورده اید، به راستی شراب و قمار و بت پرستی و تیرک های بخت آزمایی، پلید و از کارهای شیطانی است پس از آن ها دوری کنید تا رستگار شوید، شیطان می خواهد با شراب و قمار بین شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا دور سازد و از نماز باز دارد.»

۵۴ ۴ در این سؤال مسافر مجموع رفت و برگشت او کم تر از ۴۵ کیلومتر یعنی ۸ فرسخ است لذا مسافر به حساب نمی آید و باید روزه خود را بگیرد مگر این که عذری مانند بیماری داشته باشد و در این صورت نباید روزه بگیرد.

۵۵ ۲ • اگر روزه دار دود و غبار غلیظ و دود سیگار و تنباکو و مانند آن ها را به حلقش برساند روزه اش باطل است (عمدی) ولی اگر دقت کنید واژه «برساند» در جمله ذکر نشده بلکه واژه «برسد» آمده است که نشان دهنده «غیر عمدی» بودن است لذا روزه باطل نمی شود.
• استفرغ غیر عمدی روزه را باطل نمی کند ولی استفرغ عمدی یا همان «قی کردن» روزه را باطل می کند.

• اگر روزه دار، چیزی را که لای دندانش مانده عمداً بخورد، روزه اش باطل می شود و چون عمدی بوده است کفاره غیر جمع یا همان اختیار بین دو کفاره ۶۰ روز، روزه یا اطعام ۶۰ فقیر بر او واجب می شود.

۵۶ ۱ عفاف حالتی در انسان است که به وسیله آن خود را در برابر تندروی ها و کندروی ها کنترل می کند تا بتواند در مسیر اعتدال و میانه روی پیش رود و از آن خارج نشود؛ یعنی در برآورده کردن هر یک از علایق و نیازهای درونی به گونه ای عمل نمی کند که یا به طور کامل غرق در آن شود (افراط) و از دیگر نیازها غافل شود یا به طور کامل آن را کنار گذارد و به کوتاهی و تقریب دچار شود، بلکه در حد مطلوب و صحیح به برآورده کردن همه نیازها توجه دارد.

به همان میزان که رشته های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم می شود، نوع آراستگی و پوشش او باوقارتر می شود و به همان میزان که رشته های عفاف انسان ضعیف و گسسته می شود، آراستگی و پوشش او سبک تر و جنبه خودنمایی به خود می گیرد.



۷۲ ۲ امیرالمؤمنین (ع) با رفتار و سپس گفتار خود، نگرش صحیح خود را از قضا و قدر الهی نشان داد و به آن شخص و دیگران آموخت که اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است.

۷۳ ۲ برخی چنین پنداشته‌اند که قضا و قدر الهی با اختیار انسان ناسازگار است (منافات دارد) و تصور می‌کنند که تقدیر، چیزی غیر از قانونمندی جهان و نظم در آن است در حالی که معنای قدر و قضای الهی این است که هر چیزی مهندسی و قاعده خاص خود را دارد و تمام جهان براساس قواعدی بنا شده است و این قواعد توسط انسان قابل یافتن و بهره‌گیری است، بدون پذیرش قضا و قدر الهی هیچ نظمی برقرار نمی‌شود و هیچ زمینه‌ای برای کار اختیاری پدید نمی‌آید.

۷۴ ۳ اختیار و اراده انسان در طول اراده الهی است، قانونمندی جهان و چارچوب قضا و قدر الهی، زمینه‌ساز شکوفایی اختیار است و اراده انسان وابسته به اراده الهی و در طول آن قرار دارد و مانع اراده انسان نمی‌باشد.

۷۵ ۳ وجود «تردید» موضوع تفکر و تصمیم و «پذیرش عواقب عمل»، موضوع «مسئولیت‌پذیری» از شواهد وجود اختیار را بیان می‌کند لذا این موضوعات که درباره اختیار است با آیه شریفه «أَنَا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا» که درباره اراده و اختیار است هم‌مفهوم می‌باشد.

۶۵ ۲ در آیه ۱ سورة ممتحنه می‌خوانیم: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّكُمْ وَعَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءَ تَلْقَوْنَ إِلَيْهِمْ بِالْمَوَدَّةِ وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ: أَي كَسَانِي كِه اِيْمَان آورده‌اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید [به گونه‌ای که] با آنان مهربانی کنید، حال آن‌که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده‌اند.»

۶۶ ۲ آیه ۱۱ سورة حج می‌فرماید: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَىٰ وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ: از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند پس اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد از خدا رویگردان می‌شود او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند این همان زیان آشکار است.» این آیه درباره کسانی است که عبادت همیشگی ندارند و عبادتشان به صورت مقطعی است و هنگامی که شر یا بدی به آن‌ها می‌رسد از خدا رویگردان می‌شوند و به عبارتی بر طرف و کناره دین و ایمان هستند نه در متن ایمان و اسلام و با تلنگری از مسیر الهی خارج می‌شوند.

۶۷ ۴ در آیه ۴۳ سورة فرقان می‌خوانیم: «أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا: آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت آیا تو ضامن او می‌باشی [و به دفاع از او برمی‌خیزی]؟»

۶۸ ۲ ابیات: «آفرینش همه تنبیه خداوند دل است / دل ندارد که ندارد به خداوند اقرار / این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود / هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار» مربوط به افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند است و هر قدر معرفت انسان به خداوند بیشتر شود به افزایش درجه اخلاص کمک خواهد کرد.

۶۹ ۱ پیامبر در حدیث شریف: «نَبِيَّةُ الْمُؤْمِنِ خَيْرٌ مِنْ عَمَلِهِ: نیت مؤمن از عمل او برتر است.» حسن فاعلی و روح عمل را بیان کرده است و مراتب اخلاص به ترتیب اول اندیشه و سپس قلب و در آخر عمل است.

۷۰ ۲ یکی از ثمرات و میوه‌های درخت اخلاص «دستیابی (وصول) به درجاتی از حکمت» است حکمت به معنای علم محکم و استوار و به دور از خطاست که هدف درست و راه رسیدن به آن را نشان می‌دهد و مانع لغزش‌ها و تباهی‌ها می‌شود، انسان حکیم به درجاتی از بصیرت و روشن بینی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده، حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود.

مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن (اقبال) به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست.

۷۱ ۳ آیه ۳۲ سورة یوسف از زبان زلیخا و بیان کننده دمی است که برای حضرت یوسف (ع) گسترده بود: «قَالَتْ فَذَلِكُنَّ الَّذِي لُمْتُنَنِي فِيهِ وَ لَقَدْ زَاوَدْتُهُ عَنْ نَفْسِهِ فَاسْتَعْصَمَ وَ لَئِن لَّمْ يَفْعَلْ مَا أَمَرُهُ لَيُشْجَنَنَّ وَ لَيَكُونَأ مِنْ الصَّاغِرِينَ: زلیخا) این همان کسی است که مرا در باب آن ملامت می‌کردید من در پی کام‌جویی از او بودم و او خویشتن نگه داشت. اگر آن‌چه فرمانش می‌دهم، نکند به زندان خواهد افتاد و خوار خواهد شد»



زبان انگلیسی

۸۳ ۱ آن شرکت بزرگ می‌خواست ملک را برای [ساخت] هتل جدید بخرد، اما مالکان مایل به فروش نبودند.

- (۱) مایل
(۲) راحت
(۳) ممتاز
(۴) بی‌شمار

۸۴ ۱ تأکید بر امتحان گرفتن [زیاد] منجر به استرس بیشتر در بین دانش‌آموزان می‌شود و پیامدهای ناکامی را به همراه دارد.

- (۱) تأکید
(۲) سرگرمی
(۳) عامل
(۴) هرم

۸۵ ۱ توصیه می‌کنم تا زمانی که موضوع را جدی بررسی نکرده‌اید، تصمیم نگیرید.

- (۱) توصیه کردن
(۲) ارائه کردن
(۳) توصیف کردن
(۴) درک کردن

۸۶ ۱ جهت آماده شدن برای یک امتحان، سعی کن به آزمون‌های قدیمی نگاه کنی و آن‌چه را معلم در کلاس تأکید می‌کند، تحلیل کنی.

- (۱) آماده کردن، حاضر ساختن؛ آماده شدن
(۲) پیشنهاد دادن، توصیه کردن
(۳) انتخاب کردن، برگزیدن
(۴) توسعه دادن، گسترش دادن؛ شکل دادن (به)

۸۷ ۴ با کمک میکروسکوپ می‌توان تولید سلول‌های جدید را مشاهده کرد.

- (۱) ارزش
(۲) اطلاعات
(۳) بهشت
(۴) تولید

انسر [نام] یک گروه راک ایرلند شمالی است که ۳ آلبوم منتشر کرده است. اگرچه آن‌ها کاملاً جوان هستند، اما از گروه‌های راک دهه ۷۰ مانند لد زپلین یا کلاغ‌های سیاه الهام گرفته‌اند. احیاء سومین آلبوم آن‌ها، در ۳ اکتبر ۲۰۱۱ منتشر شد. نسخه اولیه آلبوم یک فرمت لوکس نسخه محدود با کتابچه ۲۴ صفحه‌ای و یادداشت‌های آستین باند، از جمله یک دیسک دوم ۱۱ آهنگی، استودیو، آکوستیک، دمو و جزئیات جلد پیش‌تر منتشر نشده است. احیاء توسط کریس اسمیت تولید شده و کریس شلدون آن را میکس کرده است. این گروه یک کمبو ۴ نفره با یک گیتار لید، درام، گیتار باس و یک خواننده قدرتمند است. جلد این اثر هنری در زادگاه آن‌ها، نیوکاسل در ایرلند شمالی عکس‌برداری شده است. آن تصویری از مناظر زیبا در کوه‌های مورنس است. پس از بازگشت از تور جهانی خود برای حمایت از [گروه] ای‌سی/دی‌سی، [گروه] انسر بازگشته‌اند. آن‌ها حتی در [ورزشگاه] استاد دو فرانس اجرا کرده‌اند! تک‌تک آهنگ‌ها کاملاً محشر هستند! ملودی‌ها بسیار جذاب هستند، انرژی خام و خالص است و به نظر می‌رسد که گیتارها دارند بلندگوها را منفجر می‌کنند! صدا و تولید کاملاً شفاف است. آهنگ‌هایی مانند «مشکل» حتی ساز دهنی هم دارند. [گروه] انسر ۱۲ آهنگ جدید برای احیاء ضبط کرده است. صدای کورمک نیسون بسیار بلند است و می‌تواند هم با تصنیف‌های ملایم و هم با آهنگ‌های راک سازگار شود. برای جمع‌بندی می‌توان گفت که این یک رکورد برجسته از یک گروه قدرتمند است. همه از این رکورد عالی لذت خواهند برد. امیدواریم خیلی زود شاهد اجرای زنده آن‌ها باشیم!

۷۶ ۳ تو باید قبل از آن‌که در جاده قرار بگیری با دوستت تماس بگیری و مسیر را بگیری. در غیر این صورت، ممکن است از ترافیک سنگین سر در بیاوری.
توضیح: یکی از کاربردهای فعل وجهی "should" توصیه و نصیحت به انجام یک کار است. مشخص است که در جای خالی اول این سؤال نیز چنین مفهومی مورد نیاز است. از طرفی برای اشاره به احتمال اتفاق موضوعی در حال یا آینده، مانند جای خالی دوم این سؤال، از فعل وجهی "may" استفاده می‌کنیم.

۷۷ ۴ کدام یک از نظر گرامری صحیح است؟

توضیح: در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) وجود کلمات "never"، "none" و "not" به جمله مفهوم منفی می‌بخشد، پس پرسش تأکیدی آن‌ها باید مثبت باشد. ولی در گزینه (۴) فعل جمله مثبت است و در نتیجه پرسش تأکیدی را به صورت منفی استفاده می‌کنیم.

۷۸ ۳ آن‌ها ۱۰ سال است که زبان فرانسه را یاد گرفته‌اند. زبان فرانسه آن‌ها باید خیلی خوب باشد، اما هرگز به اندازه کافی سخت تلاش نمی‌کنند که در امتحانات خود نمرات خوبی کسب کنند.

توضیح: در این جمله چون می‌خواهیم نتیجه‌گیری منطقی کنیم از فعل وجهی "must" استفاده می‌کنیم. در جای خالی دوم بعد از فعل نیاز به قید حالت داریم که قید حالت با معنای درست در این جا کلمه "hard" است، هم‌چنین برای کلمه "exams" از حرف اضافه "in" استفاده می‌کنیم که معنای درستی دارد.

۷۹ ۲ خلبان‌ها از پرواز مداوم خسته هستند، اما من خودم خیلی عاشق سفر هستم. به نظر من می‌تواند انرژی بیشتر و احساس خوبی به ما بدهد.
توضیح: برای بیان مغایرت از "but" استفاده می‌شود.

۸۰ ۱ شکل مجهول صحیح این جمله را انتخاب کنید: «پدرش به او هیچ پولی برای خرید اتومبیل خودش نفرستاد».

توضیح: با توجه به صورت سؤال شکل مجهول صحیح جمله می‌خواهیم و به دلیل وجود فعل در زمان گذشته ساده در جمله نیاز به مجهول گذشته ساده داریم یعنی (was / were + p.p.) که در گزینه (۱) دیده می‌شود. دقت کنید که در گزینه (۳) فاعل از ابتدای جمله حذف نشده و جمله به درستی مجهول نشده است.

۸۱ ۳ این محله شهر نیویورک هر ساله میراث فرهنگی غنی خود را در یک جشنواره جشن می‌گیرد.

- (۱) موقعیت
(۲) شرایط
(۳) میراث
(۴) نتیجه

۸۲ ۲ تضاد شخصیت او و خواهرش چشم‌گیر است، زیرا او بسیار برون‌گرا و خونگرم است و خواهرش بسیار خجالتی است.

- (۱) ترس
(۲) تضاد
(۳) ترکیب
(۴) مرکب



۸۸ ۳

توضیح: برای بیان تاریخ دقیق (روز به همراه ماه) از کلمه "on" استفاده می‌شود.

۸۹ ۲

۱) سایت
۲) کتابچه
۳) دیکشنری
۴) الگو

۹۰ ۲

توضیح: با توجه به عبارت (by Chris Smith) در جمله برای تکمیل معنای آن به فعل مجهول نیاز داریم. از بین گزینه‌های (۲) و (۴) که مجهول هستند، گزینه (۲) درست است، زیرا فعالیت تمام شده و الان تنها داریم از آن نقل می‌کنیم.

۹۱ ۱

توضیح: با توجه به ساختار جمله (جانمایی مفعول به جای فاعل) برای تکمیل معنای آن به فعل مجهول نیاز داریم که تنها فعل مجهول ما گزینه (۱) با زمان گذشته ساده است.

۹۲ ۴

توضیح: هرگاه بخواهیم از فعلیتی حرف بزنیم که اخیراً انجام شده و نتایج حاصل از آن قابل مشاهده است از حال کامل استفاده می‌کنیم هم‌چنین نیازی به استفاده از فعل مجهول گزینه‌های (۱) و (۲) نیست، چرا که با توجه به ساختار جمله می‌توان پی برد که به فعل معلوم برای تکمیل معنای جمله نیاز داریم.

اگر ما به سفر علاقه داریم، چیزهای زیادی را می‌بینیم و یاد می‌گیریم که هرگز نمی‌توانیم در خانه ببینیم یا یاد بگیریم، هرچند ممکن است در مورد آن‌ها در کتاب‌ها و روزنامه‌ها بخوانیم و تصاویر آن‌ها را در تلویزیون ببینیم. بهترین راه برای مطالعه جغرافیا، سفر است و بهترین راه برای شناخت و درک مردم، ملاقات با آن‌ها در خانه خود است.

۹۳ ۱

با توجه به متن، تمام موارد زیر از دلایلی است که مردم به سفر می‌روند، به جز

۱) تا غذاهای متفاوتی بخورند و تمام پولی را که دارند در گران‌ترین رستوران‌های شهرهای دیگر خرج کنند

۲) تا از مکان‌های قدیمی و باستانی جهان دیدن کنند و شیوه‌های زندگی دیگران را درک کنند

۳) برای دیدن مکان‌هایی که قبلاً ندیده‌اند و خریدن چیزهایی از مغازه‌هایی جذاب

۴) تا با قرار گرفتن در مکانی آرام در ساحل یا کوهستان، خود را آرام کنند

۹۴ ۴

موضوع اصلی بیان‌شده در متن چیست؟

۱) اگر پول دارید می‌توانید به تمام دنیا سفر کنید و هر رستورانی را که در شهرها و کشورهای مختلف می‌بینید امتحان کنید.

۲) می‌توانید کتاب‌ها و برنامه‌های تلویزیونی در مورد سفر را بررسی کنید تا مکان‌های مختلف را در عکس‌ها و ویدئوها ببینید؛ بنابراین، دیگر نیازی به سفر ندارید.

۳) برای این‌که از سفر خود نهایت لذت را ببرید، بهتر است با ماشین [شخصی] خود سفر کنید تا بتوانید در هر شهری که ترجیح می‌دهید توقف کنید.

۴) مردم اغلب برای بازدید از مکان‌هایی که بیشتر از همه لذت می‌برند و مکان‌هایی که با شهرشان متفاوت است، سفر می‌کنند.

۹۵ ۳

با توجه به متن، اگر شخصی در روستا زندگی می‌کند، احتمالاً ترجیح می‌دهد به کدام یک از مکان‌های زیر سفر کند؟

۱) ساحل دریا و در میان درختان جنگل

۲) یونان و مکان‌های قدیمی و باستانی آن

۳) پاریس و برج ایفل و رستوران‌های هیجان‌انگیز آن

۴) یک روستای حومه شهر کوچک در جنوب اروپا که در آن صدای پرندگان و رودخانه‌ها تنها صدایی است که می‌شنوید

۹۶ ۲

بهترین جایگزین برای کلمه "holiday" در سطر ۶ چه کلمه‌ای خواهد بود؟

۱) خلأ

۲) تعطیلات

۳) پناهگاه

۴) بهشت

میلیون‌ها نفر در سرتاسر جهان سفر کردن را دوست دارند. آن‌ها برای دیدن سایر کشورها و قاره‌ها، شهرهای مدرن و ویرانه‌های شهرهای باستانی سفر می‌کنند، آن‌ها برای لذت بردن از مکان‌های دیدنی و با آشنایی با فرهنگ‌های دیگر سفر می‌کنند. کشف چیزهای جدید و شیوه‌های مختلف زندگی، ملاقات با افراد مختلف، امتحان کردن غذاهای مختلف، و گوش دادن به موسیقی‌های مختلف همیشه جالب است. مردمی که در حومه شهر زندگی می‌کنند اغلب دوست دارند برای بازدید از موزه‌ها و گالری‌های هنری به شهرهای بزرگ بروند، چیزی که در شهر خود ندارند. آن‌ها دوست دارند در مغازه‌های شیک خرید کنند و در رستوران‌های عجیب و غریب غذا بخورند. مردم شهر اغلب اوقات تعطیلات آرام در کنار دریا یا پیاده‌روی را دوست دارند.

بسیاری از گردشگران دوست دارند از هر چیزی که مورد علاقه آن‌هاست عکس بگیرند - منظره کوه‌ها، دریاچه‌ها، دره‌ها، دشت‌ها، بیابان‌ها، آبشارها، جنگل‌ها، انواع درختان، گل‌ها و گیاهان، حیوانات و پرندگان.

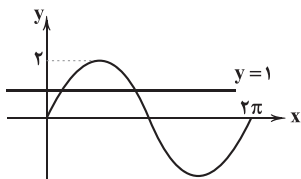
مردم با قطار، هواپیما، کشتی یا قایق و با ماشین سفر می‌کنند. همه وسایل سفر مزایا و معایب خود را دارند. و مردم با توجه به برنامه‌ها و ترجیحات خود یکی را انتخاب می‌کنند. سریع‌ترین راه سفر با هواپیما است، اما راحت‌ترین راه سفر با کشتی و ارزان‌ترین آن سفر با پای پیاده است.

یکی از جاهایی که ارزش سفر به آن را دارد اسکاتلند است. بازدید از اسکاتلند اغلب در ادینبورگ، پایتخت اسکاتلند آغاز می‌شود. ادینبورگ شهری قدیمی با ساختمان‌های مهم و جالب فراوان است. پس از لندن، ادینبورگ دومین شهر برای بازدیدکنندگان در بریتانیا است.

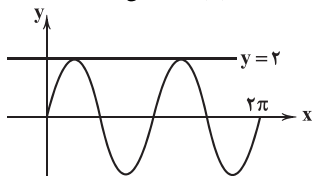


ریاضیات

۱۰۱ اگر $k=1$ باشد، خط $y=1$ ، تابع $f(x)=2\sin x$ را در دو نقطه قطع می‌کند.

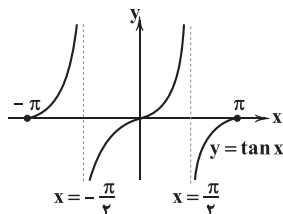


اگر $k=2$ باشد، خط $y=2$ ، بر تابع $f(x)=2\sin 2x$ مماس است.

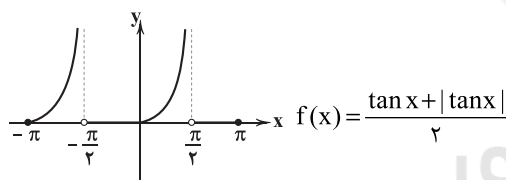


در صورتی که $k \geq 3$ باشد، خط $y=k$ ، نمودار $y=2\sin kx$ را قطع نمی‌کند.

۱۰۲ نمودار $\tan x$ در بازه $(-\pi, \pi)$ به صورت زیر است:



در بازه‌هایی که $\tan x \geq 0$ است، $f(x) = \tan x$ است، و در بازه‌هایی که $\tan x < 0$ است، $f(x) = 0$ خواهد بود، پس نمودار f به صورت زیر است:



۱۰۳ تابع $a \sin bx$ از مبدأ مختصات به سمت راست ابتدا نزول کرده است، پس باید $ab < 0$ باشد.

$$m \left(\frac{m-1}{m+1} \right) < 0$$

x	$-\infty$	-2	0	1	$+\infty$
$P(m)$	$-$	$+$	$-$	$+$	$-$

جواب نامعادله $P(m) < 0$ و یا بخشی از آن جواب مسئله است که با توجه به گزینه‌ها، بازه $(-2, -3)$ جواب سؤال خواهد بود.

۱۰۴ ابتدا تابع را ساده می‌کنیم و از رابطه $\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha$ نیز استفاده می‌کنیم.

$$f(x) = 32 \sin^2 x \cos^2 2x (1 - \sin^2 x) = 32 \sin^2 x \cos^2 x \cos^2 2x$$

$$f(x) = 32 (\sin x \cos x)^2 \cos^2 2x = 32 \left(\frac{1}{2} \sin 2x \right)^2 \cos^2 2x$$

$$= 8 (\sin 2x \cos 2x)^2$$

$$= 8 \times \frac{1}{4} \sin^2 4x = 2 \cos 8x$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4}$$

طبق نتایج یک نظرسنجی در مجله یو.اس.ای. ویکند واقعاً شکاف نسلی وجود ندارد. نظرسنجی «نوجوانان و والدین» این مجله نشان می‌دهد که نسل جوان امروزی عموماً با والدین خود خوب کنار می‌آیند و از نحوه تربیت آن‌ها قدردانی می‌کنند. نوجوانان و والدین آن‌ها ممکن است ارزش‌های متفاوتی در زندگی داشته باشند. با این حال، بیشتر احساس می‌کنند که والدینشان آن‌ها را درک می‌کنند و معتقدند والدینشان خانواده را اولویت شماره ۱ زندگی خود می‌دانند. اگرچه بیش از یک سوم نوجوانان چیزی در اتاق خود دارند که دوست دارند آن را از والدین خود مخفی نگه دارند، اما معمولاً چیزی مضرتر از یک دفترچه خاطرات یا یک سی‌دی نیست.

چنین نتایجی ممکن است در چارچوب رویدادهای خشونت‌آمیزی که مردم در مورد آن در رسانه‌ها می‌شنوند تعجب‌آور به نظر برسد. شاید به خاطر چیزهایی که می‌شنوند، والدین نگران این هستند که بچه‌های خودشان پس از رسیدن به سنین نوجوانی از کنترل خارج شوند. با این حال، حقایق در نظرسنجی باید احساس بهتری در ما ایجاد کند. این نظرسنجی به ما نشان می‌دهد که نوجوانان امروزی دوست‌داشتنی و معقول هستند. آن‌ها مطمئناً از افراد عصبانی در کلیشه‌های نوجوانی که همه ما از آن‌ها آگاه هستیم خوشحال‌تر هستند. درست است که برخی از نوجوانان بسیار عصبانی هستند و ما باید نیازهای آن‌ها را بشناسیم، اما بیشتر نوجوانان اصلاً این‌طور نیستند.

برخلاف برخی از کلیشه‌ها، بیشتر نوجوانان معتقدند که باید تفاوت‌های بین افراد را درک کنند. بسیاری از آن‌ها برای خدمات اجتماعی با افراد محروم داوطلب می‌شوند. وقتی درباره خود، دوستان و خانواده‌شان صحبت می‌کنند، مثبت و مغرور به نظر می‌رسند. به طور کلی، این‌ها بچه‌های بسیار خوبی هستند.

۹۷ ۴ با توجه به متن، نظرسنجی در مورد نوجوانان چه چیزی را درمی‌یابد؟

(۱) آن‌ها دوست دارند چیزهایی مانند دفترچه خاطرات و سی‌دی را از والدین خود پنهان کنند.

(۲) مدت زیادی در اتاق خود می‌مانند و قدر سی‌دی‌های خوب را می‌دانند.

(۳) نحوه‌ای را که والدینشان آن‌ها را تربیت می‌کنند دوست ندارند.

(۴) رابطه خوبی با والدین خود دارند.

۹۸ ۱ چه چیزی والدین را نگران فرزندان خود می‌کند؟

(۱) حوادث خشونت‌آمیز (۲) رسانه‌ها

(۳) رازهای کودکان (۴) نیازهای کودکان

۹۹ ۲ با توجه به متن، عبارت «teenage stereotypes» در پاراگراف ۲ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) این ایده که نوجوانان بسیار شادتر از آن چیزی هستند که ما فکر می‌کنیم

(۲) تصور این‌که نوجوانان افرادی عصبانی هستند

(۳) این ایده که نوجوانان دوست‌داشتنی و معقول هستند

(۴) این ایده که نوجوانان نیازهای خود را تشخیص می‌دهند

۱۰۰ ۲ موضوع اصلی پاراگراف ۳ چیست؟

(۱) کلیشه‌ها در مورد نوجوانان (۲) نگرش مثبت نوجوانان به دیگران

(۳) داوطلب شدن برای افراد محروم (۴) تفاوت‌های بین نوجوانان



$$\Rightarrow \frac{\tan \alpha + \frac{2}{x+2}}{1 - (\tan \alpha) \left(\frac{2}{x+2}\right)} = 1 \Rightarrow \tan \alpha + \frac{2}{x+2} = 1 - \frac{2}{x+2} \tan \alpha$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + \frac{2}{x+2} \tan \alpha = 1 - \frac{2}{x+2}$$

$$\Rightarrow (\tan \alpha) \left(1 + \frac{2}{x+2}\right) = \frac{x}{x+2} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{x}{x+4}$$

۱ ۱۱۱

$$3x^2 - 5x - 2 \equiv 0 \Rightarrow (3x+1)(x-2) \equiv 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x \equiv 2 \Rightarrow x = 41k + 2 \Rightarrow \begin{cases} k=1 \Rightarrow x=43 \\ k=2 \Rightarrow x=84 \end{cases} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 3x \equiv -1 \Rightarrow 3x \equiv -42 \Rightarrow x \equiv -14 \Rightarrow x = 41k - 14 \\ \Rightarrow \begin{cases} k=1 \Rightarrow x=27 \\ k=2 \Rightarrow x=68 \end{cases} \end{array} \right.$$

بنابراین اعداد دورقمی قابل قبول برای x شامل $27, 43, 68, 84$ و 27 و 68 هستند و مجموع ارقام آن‌ها 42 است.

۳ ۱۱۲

$$10x \equiv 7 \equiv 20 \pmod{100} \Rightarrow x \equiv 2 \pmod{100} \Rightarrow x = 13k + 2 \Rightarrow k = 1, 2, \dots, 7$$

بنابراین 7 جواب دو رقمی طبیعی برای x یافت می‌شود.

$$3|a^2 + 2 \Rightarrow a^2 + 2 \equiv 0 \pmod{3} \Rightarrow a^2 \equiv -2 \pmod{3} \Rightarrow a^2 \equiv 1 \pmod{3}$$

$$3|a^2 + 2 \Rightarrow a^2 + 2 \equiv 0 \pmod{3} \Rightarrow a^2 \equiv -2 \pmod{3} \Rightarrow a^2 \equiv 1 \pmod{3}$$

بنابراین a باید مضرب 3 نباشد تا معادله مورد نظر دارای جواب باشد. پس از مجموعه A مضارب 3 را کنار می‌گذاریم:

$$3 \text{ مضرب } \left[\frac{50}{3} \right] = 16$$

در نتیجه تعداد جواب‌ها برابر است با:

$$n = 50 - 16 = 34$$

ابتدا از 2 کسر مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{x}{30} + \frac{y}{36} = \frac{6x+5y}{180}$$

حال برای این‌که کوچک‌ترین عدد گویای مثبت شود باید $6x+5y=1$ شود. حال باید ببینیم که آیا معادله $6x+5y=1$ جواب دارد یا خیر:

در شرط جواب معادله سیاله خطی صادق است و یک جواب به صورت $\left. \begin{array}{l} x=1 \\ y=-1 \end{array} \right\}$ می‌توان برای این معادله به دست آورد و همین نشان

می‌دهد که کوچک‌ترین عدد گویای مثبت به شکل $\frac{x}{30} + \frac{y}{36}$ عدد $\frac{1}{180}$ است.

با توجه به اطلاعات سؤال، دوره تناوب تابع $\frac{3}{4}$ است.

$$T = \frac{2\pi}{|c\pi|} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{2}{|c|} \Rightarrow |c| = \frac{4}{3}$$

با فرض $c > 0$ ، داریم $c = \frac{4}{3}$.

$$f(x) = 1 + \cos\left(\frac{4\pi x}{3}\right)$$

$$f\left(\frac{1}{16}\right) = 1 + \cos\frac{\pi}{12} = 1 + \sqrt{\frac{1 + \cos\frac{\pi}{6}}{2}} = 1 + \frac{1}{2}\sqrt{2 + \sqrt{3}}$$

نکته: اگر تابع $f(x)$ نسبت به خط $x = x_0$ متقارن باشد، آن‌گاه $f(x) = f(2x_0 - x)$ خواهد بود.

تابع f نسبت به دو خط $x = 1$ و $x = 3$ متقارن است، پس:

$$f(x) = f(2-x) = f(2 \times 3 - (2-x))$$

$$\Rightarrow f(x) = f(x+4) \Rightarrow T = 4 \Rightarrow \frac{2\pi}{|a|} = 4 \Rightarrow |a| = \frac{\pi}{2}$$

۲ ۱۰۷

$$(m+1)\sin x = m-2 \xrightarrow{m \neq -1} \sin x = \frac{m-2}{m+1}$$

شرط وجود جواب معادله $\sin x = P$ این است که $|P| \leq 1$ باشد و شرط عدم وجود جواب $|P| > 1$ است، پس:

$$\left| \frac{m-2}{m+1} \right| > 1 \xrightarrow{m \neq -1} |m-2| > |m+1|$$

$$\Rightarrow (m-2-m-1)(m-2+m+1) > 0$$

$$\Rightarrow -3(2m-1) > 0 \Rightarrow 2m-1 < 0 \Rightarrow m < \frac{1}{2}$$

پس محدوده m برابر $(-\infty, -1) \cup (-1, \frac{1}{2})$ خواهد بود.

۳ ۱۰۸

$$\cos x = \cos y \xrightarrow{y=\pi-x} \cos x = \cos(\pi-x)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \pi - x \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ x = 2k\pi - (\pi - x) \Rightarrow x \in \emptyset \end{cases}$$

اگر دو تابع را برابر قرار دهیم، معادله برخورد را

تشکیل داده‌ایم.

$$3 \sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 3 \Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{4} - x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow -x = 2k\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow x = -2k\pi - \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}$$

تنها جواب مسئله، در بازه $[0, 2\pi]$ ، $x = \frac{7\pi}{4}$ است.

چون $AB = AC$ است پس زاویه C برابر 45° است.

۱ ۱۱۰

$$\hat{C} = 45^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 45^\circ \Rightarrow \tan(\alpha + \beta) = 1 \Rightarrow \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = 1$$



۳ ۱۲۱

$$x^2 - 2x - 2 = 0 \Rightarrow S = \frac{-b}{a} = 2 \Rightarrow P = \frac{c}{a} = -2$$

$$\begin{vmatrix} 2\alpha & -\beta \\ 2\beta & \alpha \end{vmatrix} = 2\alpha^2 + 2\beta^2 = 2(\alpha^2 + \beta^2) = 2(S^2 - 2P) = 2(4 + 4) = 24$$

۳ ۱۲۲

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix} = 1(-7) - 2(11) + 4(5) = -7 - 22 + 20 = -9$$

$$\Rightarrow x + 2 \begin{vmatrix} 1 & y \\ 2 & 8 \end{vmatrix} = -9 \Rightarrow x + 16 = -9 \Rightarrow x = -25$$

$$\begin{vmatrix} x & 0 \\ y & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -25 & 0 \\ y & 5 \end{vmatrix} = -125$$

۴ ۱۲۳ نکته: اگر سطری (ستونی) در k ضرب شود، دترمینان نیز در

k ضرب می‌شود.

$$1 \times 2 \times 3 \quad 1 \text{ ستون} \times 3$$

$$2 \times 2^2 \quad 2 \text{ ستون} \times 3^2$$

$$3 \times 2^3 \quad 3 \text{ ستون} \times 3^3$$

بنابراین مقدار دترمینان A، در عدد زیر ضرب خواهد شد:

$$2 \times 2^2 \times 2^3 \times 3^1 \times 3^2 \times 3^3 = 2^6 \times 3^6 = 6^6$$

۴ ۱۲۴ اگر A و B دو ماتریس مربعی هم‌مرتبه باشند، خواهیم داشت:

$$|AB| = |A||B|$$

$$\begin{vmatrix} 5 & 0 \\ 3 & 5 \end{vmatrix} |A| \begin{vmatrix} 2 & -5 \\ -5 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{vmatrix} \Rightarrow 5^2 |A| (-5)^2 = 5^2$$

$$\Rightarrow |A| = -\frac{1}{25}$$

$$|5A| = 5^2 |A| = -1$$

نکته: اگر A یک ماتریس $n \times n$ و k یک عدد حقیقی باشد:

$$|kA| = k^n |A|$$

۳ ۱۲۵ فصل مشترک یک صفحه و یک سطح استوانه‌ای، هیچ‌گاه یک

سهمی نیست.

در حالتی که P عمود بر مولد باشد، فصل مشترک دایره است.

در حالتی که P مولد را قطع کند، فصل مشترک بیضی خواهد بود.

در حالتی که P موازی مولد و بر استوانه مماس نباشد و استوانه را قطع کند،

فصل مشترک ۲ خط موازی است.

۳ ۱۲۶

در حالتی که ۳ نقطه روی یک خط نباشند و تشکیل مثلث

بدهد، محل هم‌مرسی عمودمنصف‌ها جواب مسأله است. در حالتی که ۳ نقطه

روی یک خط باشند، عمودمنصف‌های آن‌ها با هم موازی هستند و هم‌دیگر را

قطع نمی‌کنند و بنابراین جواب نخواهد داشت.

۱ ۱۲۷

در صورتی چنین نقطه‌ای وجود دارد که نیم‌سازهای زاویه‌های

داخلی چهارضلعی هم‌رس باشند و بنابراین ۴ ضلعی محیطی باشد. می‌دانیم

چهارضلعی زمانی محیطی است که جمع دو ضلع روبه‌رو، برابر مجموع دو ضلع

روبه‌روی دیگر باشد و این خاصیت همیشه در کایت برقرار است.

۱ ۱۱۵ می‌دانیم طبق قضیه فرما (اگر P عدد اول باشد، آن‌گاه

 $x^P \equiv x \pmod{P}$ می‌توان نوشت:

$$x^3 \equiv x$$

$$\Rightarrow x^3 + x + 2 \equiv 0 \Rightarrow x + x + 2 \equiv 0 \Rightarrow 2x \equiv -2 \xrightarrow{(\pm 2)} x \equiv -1 \pmod{(2, 3)=1}$$

$$\Rightarrow x = 3k - 1 \xrightarrow{k=33} x = 3 \times 33 - 1 = 98$$

$$\text{مجموع ارقام} = 9 \times 8 = 72$$

۳ ۱۱۶

$$\begin{cases} 77 \equiv 5 \\ 61 \equiv 1 \end{cases} \Rightarrow 5x \equiv 1 \equiv 25 \xrightarrow{(\pm 5)} x \equiv 5 \pmod{(5, 12)=1} \Rightarrow x = 12k + 5$$

۳ ۱۱۷

$$150x + 250y = 3700 \xrightarrow{(\pm 50)} 3x + 5y = 74, (3, 5) | 74$$

$$5y \equiv 74 \Rightarrow 5y \equiv 8 \xrightarrow{(\pm 5)} y \equiv 16 \equiv 1 \pmod{(5, 3)=1} \Rightarrow y = 3k + 1$$

$$\Rightarrow 3x + 5(3k + 1) = 74 \Rightarrow x = 23 - 5k$$

$$\begin{cases} x > 0: 23 - 5k > 0 \Rightarrow 5k < 23 \Rightarrow k < \frac{23}{5} \Rightarrow k \leq 4 \\ y > 0: 3k + 1 > 0 \Rightarrow 3k > -1 \Rightarrow k > -\frac{1}{3} \Rightarrow k \geq 0 \end{cases}$$

 $\Rightarrow 0 \leq k \leq 4 \Rightarrow$ حالت امکان پذیر است

۱ ۱۱۸

$$7x + 11y = 51 \Rightarrow 11y \equiv 51 \Rightarrow \begin{cases} 11 \equiv 4 \\ 51 \equiv 16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4y \equiv 16 \xrightarrow{(\pm 4)} y \equiv 4 \pmod{(4, 11)=1} \Rightarrow y = 7k + 4$$

$$7x + 11(7k + 4) = 51 \Rightarrow x = 1 - 11k$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \Rightarrow 1 - 11k \geq 0 \Rightarrow k \leq \frac{1}{11} \Rightarrow k = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \end{cases} \\ y \geq 0 \Rightarrow 7k + 4 \geq 0 \Rightarrow k \geq -\frac{4}{7} \end{cases}$$

بنابراین این شخص فقط به یک طریق می‌توانسته این کار را انجام داده باشد.

۳ ۱۱۹

$$12x \equiv 252 \xrightarrow{(\pm 12)} x \equiv 21 \pmod{(12, 78)=6} \Rightarrow x \equiv 8$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 \equiv 64 \equiv 12 \xrightarrow{\times 3} 3x^2 \equiv 36 \equiv 10$$

$$(4m + 3, 3m + 2) = d$$

۴ ۱۲۰

$$\Rightarrow d | 4m + 3 \xrightarrow{\times 3} d | 12m + 9 \quad d | 3m + 2 \xrightarrow{\times 4} d | 12m + 8 \quad \Rightarrow d | 1 \Rightarrow d = 1$$

ب م م $(4m + 3)$ ، $(3m + 2)$ همواره برابر ۱ است و این یعنی به ازای هر

عدد دو رقمی m این رابطه برقرار است و تعداد اعداد دو رقمی برابر است با ۹۰ تا.



$$n=98 \Rightarrow a_{99} = \frac{2}{a_{98}} + 1 \Rightarrow \frac{2m+2}{k+m+1} - 1 = \frac{2}{a_{98}}$$

$$\Rightarrow \frac{2m+2-k-m-1}{k+m+1} = \frac{2}{a_{98}} \Rightarrow a_{98} = \frac{2k+2m+2}{m-k+1}$$

*این سؤال براساس سؤالی از کنکور ۱۴۰۰ طراحی شده است.

روش اول: $a_1 + 2d, a_1 + 9d, a_1 + 18d$: دنباله حسابی

این سه جمله، جملات متوالی دنباله هندسی هستند. بنابراین:

$$(a_1 + 9d)^2 = (a_1 + 2d)(a_1 + 18d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 18a_1d + 81d^2 = a_1^2 + 20a_1d + 36d^2$$

$$\Rightarrow 2a_1d - 45d^2 = 0 \Rightarrow d(2a_1 - 45d) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d=0 & \text{غ ق ق} \\ a_1 = \frac{45}{2}d & \end{cases} \rightarrow \frac{45}{2}d + 2d, \frac{45}{2}d + 9d, \frac{45}{2}d + 18d$$

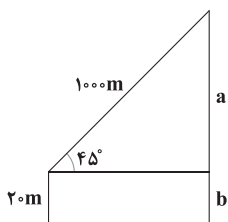
$$\Rightarrow a_1 = \frac{45}{2}d$$

$$\Rightarrow r = \frac{63}{2}d = \frac{63}{49} \Rightarrow r = \frac{9}{7}$$

$$r = \frac{19-10}{10-3} = \frac{9}{7}$$

روش دوم:

۲ ۱۳۴



$$\sin 45^\circ = \frac{a}{1000} \Rightarrow a = 500\sqrt{2} \approx 700$$

$$\text{ارتفاع از سطح زمین} = a + b = 700 + 20 = 720$$

در ربع سوم $\sin x$ و $\cos x$ هر دو منفی هستند. ۳ ۱۳۵

$$\sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x} + \cos x \sqrt{1 - \sin^2 x} = \sqrt{1 + \cos x} \sqrt{\cos^2 x}$$

$$= \sqrt{1 + \cos x} |\cos x| = \sqrt{1 - \cos^2 x} = \sqrt{\sin^2 x} = |\sin x| = -\sin x$$

مجموع $a_1 + a_3 + \dots + a_{3q}$ ، مجموع یک دنباله هندسی ۴ ۱۳۶

۲ جمله‌ای با جمله اول a_1 و قدرنسبت q^2 است و

هم‌چنین $a_3 + a_5 + \dots + a_{3q}$ ، مجموع جملات یک دنباله هندسی

۲ جمله‌ای با جمله اول a_1q و قدرنسبت q^2 است. داریم:

$$\frac{(a_3 + a_5 + \dots + a_{3q}) - (a_1 + a_3 + \dots + a_{3q})}{S_{3q}}$$

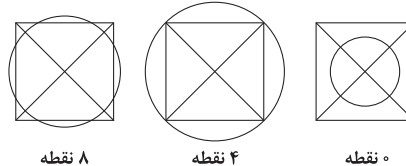
$$\frac{a_1q(1-(q^2)^q)}{1-q^2} - \frac{a_1(1-(q^2)^q)}{1-q^2} = \frac{a_1(q-1)(1-q^{4q})}{1-q^2}$$

$$= \frac{a_1(1-q^{4q})}{1-q}$$

$$= \frac{q-1}{1+q} = \frac{3-1}{1+\frac{3}{5}} = \frac{-2}{\frac{8}{5}} = -\frac{1}{4}$$

۳ ۱۲۸ محل تقاطع نیم‌سازهای داخلی مربع، مرکز آن است و نقاطی

که به فاصله معلوم a از مرکز مربع باشد، دایره‌ای به مرکز، مرکز مربع و شعاع a است که مطابق شکل، نمی‌تواند محیط مربع را در دو نقطه قطع کند.



۸ نقطه

۴ نقطه

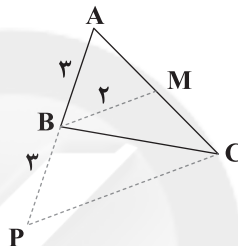
۰ نقطه

۱ ۱۲۹ اگر مثلث ABC به صورت زیر باشد و از طرف B به اندازه ۳

واحد امتداد دهیم تا به P برسیم، بنا بر عکس قضیه تالس، خواهیم داشت:

$$\frac{AB}{BP} = \frac{AM}{MC} \Rightarrow BM \parallel CP$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AP} = \frac{BM}{PC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2}{PC} \Rightarrow PC = 4$$



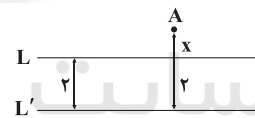
پس مکان هندسی رأس C ، دایره‌ای به مرکز P و شعاع ۴ است. به جز دو نقطه

دقت کنید که نقطه C نمی‌تواند در امتداد AB قرار گیرد.

۳ ۱۳۰

$$L' \text{ و } L = (x+2) - x = 2$$

بنابراین نقطه A هر جای صفحه باشد دارای تفاضل فاصله ۲ از L' و L است.

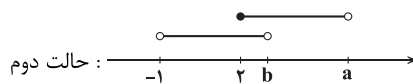


۲ ۱۳۱ برای این سؤال دو حالت زیر امکان‌پذیر است.



حالت اول:

$$(-1, b) - [2, a) = (-1, b) \Rightarrow \begin{cases} c = -1 \\ d = b \end{cases}$$



حالت دوم:

$$(-1, b) - [2, a) = (-1, 2) \Rightarrow \begin{cases} c = -1 \\ d = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} c+d = b-1 \\ c+d = 1 \end{cases}$$

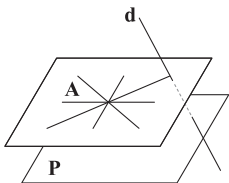
۴ ۱۳۲

$$n=99 \Rightarrow a_{100} = \frac{2}{a_{99}} - 1 \Rightarrow \frac{k}{m+1} + 1 = \frac{2}{a_{99}} \Rightarrow \frac{k+m+1}{m+1} = \frac{2}{a_{99}}$$

$$\Rightarrow a_{99} = \frac{2m+2}{k+m+1}$$

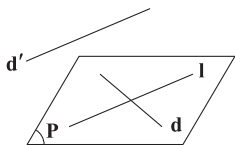


۴ ۱۴۱ می‌دانیم تمام خطوط گذرا از A و موازی صفحه P، در صفحه‌های موازی P و گذرا از A قرار دارد. اکنون اگر فرض کنیم خط d با صفحه P متقاطع است، صفحه موازی P را نیز قطع می‌کند در این حالت فقط یک خط وجود دارد که از A بگذرد و d را قطع کند. البته در حالت عمود بودن d بر صفحه P نیز تنها یک جواب دارد اما الزاماً عمود بودن نیازی نیست.

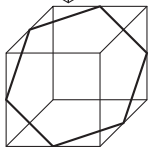
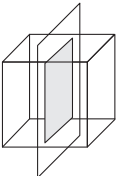
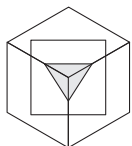
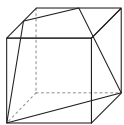
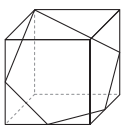


۲ ۱۴۲ اگر صفحه‌های موجود باشد که بر هر دو خط d و d' عمود باشد، بنابراین دو خط d و d' بر آن صفحه عمود هستند پس باید با هم موازی باشند که می‌دانیم d و d' نسبت به هم متناظرند پس چنین صفحه‌ای وجود ندارد.

اگر خطی مانند l را موازی d' و متقاطع با d رسم کنیم چون دو خط d و l متقاطع‌اند و از هر دو خط متقاطع تنها یک صفحه می‌گذرد بنابراین چون l درون صفحه است و خط d' موازی است پس d' با صفحه P موازی است. در نتیجه هر خط عمود بر صفحه P بر d و d' نیز عمود است و بی‌شمار خط با این شرایط وجود دارد.



۴ ۱۴۳ سطح مقطع یک مکعب و ۱ صفحه می‌تواند شکل‌های مثلث - مربع - پنج‌ضلعی - دوزنقه - شش‌ضلعی باشد.

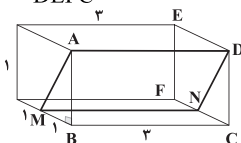


$$\Delta \text{ABM} : AM^2 = AB^2 + MB^2$$

$$\Rightarrow AM^2 = 1^2 + 1^2 = 2 \Rightarrow AM = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow S_{ADNM} = AD \times AM = 3 \times \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

$$\frac{S_{ADNM}}{S_{DEFC}} = \frac{3\sqrt{2}}{1 \times 2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$



۲ ۱۴۴

۳ ۱۳۷ دو برابر جمله سوم با پنج برابر جمله دوازدهم، برابر است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$2a_3 = 5a_{12} \Rightarrow 2(a_1 + 2d) = 5(a_1 + 11d) \Rightarrow -3a_1 = 51d \\ \Rightarrow a_1 = -17d \quad (I)$$

از طرفی مجموع n جمله اول این دنباله، برابر صفر است. داریم:

$$S_n = 0 \Rightarrow \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d] = 0 \Rightarrow 2a_1 + (n-1)d = 0 \\ \Rightarrow 2(-17d) + (n-1)d = 0 \Rightarrow d(n-35) = 0 \xrightarrow{d \neq 0} n = 35$$

و در نهایت خواهیم داشت:

$$\frac{a_{2n+1}}{d} = \frac{a_{21}}{d} = \frac{a_1 + 20d}{d} = \frac{-17d + 20d}{d} = -17 + 20 = 3$$

۱ ۱۳۸ زوایای $\frac{2\pi}{5}$ و $\frac{\pi}{5}$ متمم یکدیگرند و می‌توان

$$\cos \frac{2\pi}{5} = -\cos \frac{3\pi}{5} \text{ و } \cos \frac{2\pi}{5} = \sin \frac{\pi}{5}$$

نوشت $\cos \frac{2\pi}{5} = \sin \frac{\pi}{5}$ و هم‌چنین $\cos \frac{3\pi}{5} = -\sin \frac{\pi}{5}$ حال عبارت را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\frac{3 \cos(\frac{\pi}{5} + \frac{\pi}{5}) - 2 \cos(4\pi - \frac{2\pi}{5}) - \sin(7\pi - \frac{\pi}{5})}{-3 \sin \frac{\pi}{5} + \cos(6\pi + \frac{2\pi}{5})} \\ = \frac{-3 \sin \frac{\pi}{5} - 2 \cos \frac{2\pi}{5} - \sin(\pi - \frac{\pi}{5})}{-3 \sin \frac{\pi}{5} + \cos \frac{2\pi}{5}} \\ = \frac{-3 \sin \frac{\pi}{5} - 2 \cos \frac{2\pi}{5} - \sin \frac{\pi}{5}}{-3 \sin \frac{\pi}{5} + \cos \frac{2\pi}{5}} = \frac{-6 \sin \frac{\pi}{5}}{-2 \sin \frac{\pi}{5}} = 3$$

۳ ۱۳۹ از اتحاد جبری $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$ و اتحادهای

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 - \frac{3}{4} \sin^2 2\alpha \text{ و } \tan \alpha + \cot \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha}$$

استفاده می‌کنیم.

$$\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 8 \Rightarrow (\tan \alpha + \cot \alpha)^2 - 2 \tan \alpha \cot \alpha = 8$$

$$\Rightarrow \left(\frac{2}{\sin 2\alpha}\right)^2 - 2 = 8 \Rightarrow \frac{4}{\sin^2 2\alpha} = 10 \Rightarrow \sin^2 2\alpha = \frac{2}{5}$$

حال می‌توان نوشت:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 - \frac{3}{4} \sin^2 2\alpha = 1 - \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10} = 0.7$$

$$2 \text{ ۱۴۰} \text{ از اتحاد مثلثاتی } \tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} \text{ استفاده می‌کنیم.}$$

از طرفی زوایای $2\alpha - 2\alpha$ و $2\alpha + 34$ متمم یکدیگرند. بنابراین داریم:

$$\cot(2\alpha + 34) = \tan(56 - 2\alpha) = \tan[2(28 - \alpha)]$$

$$= \frac{2 \tan(28 - \alpha)}{1 - \tan^2(28 - \alpha)} = \frac{2}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{2}{\frac{8}{9}} = \frac{3}{4}$$

از طرفی خواهیم داشت:

$$\tan(152 + \alpha) = \tan(180 - 28 + \alpha) = \tan[180 + (\alpha - 28)] \\ = \tan(\alpha - 28) = -\tan(28 - \alpha) = -\frac{1}{3}$$

و در نهایت داریم: $\cot(2\alpha + 34) + \tan(152 + \alpha) = \frac{3}{4} + (-\frac{1}{3}) = \frac{5}{12}$



۴ ۱۴۹

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B - A) \Rightarrow P(A) + \frac{1}{8} = \frac{7}{16}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{7}{16} - \frac{2}{16} = \frac{5}{16}$$

$$P(A \cup B) = P(B) + P(A - B) \Rightarrow P(B) + \frac{1}{16} = \frac{7}{16} \Rightarrow P(B) = \frac{6}{16}$$

$$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B) = \frac{5}{16} + \frac{6}{16} - \frac{7}{16} = \frac{4}{16}$$

$$P(A' \cup B') = P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B) = 1 - \frac{4}{16} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

۳ ۱۵۰ هر زیرمجموعه فضای نمونه، یک پیشامد است.

یک پیشامد زمانی رخ می‌دهد که حداقل یک عضو آن رخ دهد.

پیشامدهایی که هر یک از اعداد ۲ یا ۳ یا ۵ در آن موجود باشد، رخ داده‌اند.

پیدا کردن پیشامدهای رخ نداده راحت‌تر است که عبارت است از پیشامدهایی

که فاقد ۵ و ۳ و ۲ باشد که تعداد آن $2^3 = 8$ است.

پیشامدهای نامطلوب - کل پیشامدها = پیشامدهای مطلوب

$$= 2^6 - 2^3 = 64 - 8 = 56$$

۱ ۱۵۱

$$n(S) = \underbrace{12 \times 12 \times \dots \times 12}_{10 \text{ بار}} = 12^{10}$$

$$n(A) = \binom{12}{1} \times \binom{10}{3} \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5$$

انتخاب ۳ نفر
از سال
انتخاب یک‌ماه

$$P(A) = \frac{\binom{12}{1} \times \binom{10}{3} \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5}{12^{10}}$$

$$= \frac{\binom{10}{3} \times 11!}{12^{10} \times 2}$$

$$P(A \cap B') = \frac{2}{5} \Rightarrow P(A) - P(A \cap B) = \frac{2}{5} \quad (1)$$

$$P(B \cap A') = \frac{1}{4} \Rightarrow P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{4} \quad (2)$$

$$(1) - (2) \Rightarrow P(A) - P(A \cap B) - P(B) + P(A \cap B) = \frac{2}{5} - \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow P(A) - P(B) = \frac{3}{20} \xrightarrow{P(A) = \frac{3}{2} P(B)}$$

$$\frac{3}{2} P(B) - P(B) = \frac{3}{20} \Rightarrow \frac{P(B)}{2} = \frac{3}{20} \Rightarrow P(B) = \frac{3}{10}$$

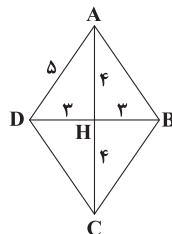
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(B) + P(A \cap B')$$

$$= \frac{3}{10} + \frac{2}{5} = \frac{7}{10}$$

در لوزی قطرهای عمودمنصف یک‌دیگرند. بنابراین

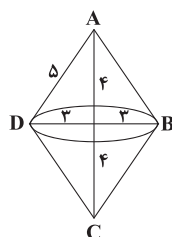
۱ ۱۴۵

خواهیم داشت.



$$AD^2 = AH^2 + DH^2 \Rightarrow 25 = AH^2 + 9$$

$$\Rightarrow AH = 4$$



$$V = 2 \times \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{2}{3} \pi (2)^2 (4) = 24\pi$$

۲ ۱۴۶

$$n(S) = 3 \times 3 \times 2 \times 1 = 18$$

توجه داشته باشید که عددی که هم مضرب ۲ و هم مضرب ۳ باشد، مضرب ۶ است و چون مجموع ارقام داده شده برابر ۱۲ است پس عدد چهاررقمی ساخته شده در هر صورت مضرب ۳ است فقط باید بر ۲ بخش پذیر باشد.

$$\underbrace{3 \times 2 \times 1}_{\text{صفر قرار نگیرد}} + \underbrace{2 \times 2 \times 1}_{\text{صفر قرار بگیرد}} \times 1 = 10$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$$

۱ ۱۴۷ از بین اعداد ۱ تا ۶ هر سه تایی که انتخاب می‌کنیم یک

سه‌تایی مرتب با شرط:

دفعه اول > دفعه دوم > دفعه سوم ساخته می‌شود. پس تمام ۳ تایی‌ها از بین ۱ تا ۶ را انتخاب می‌کنیم. بنابراین:

$$n(A) = \binom{6}{3} = \frac{6 \times 5 \times 4}{3!} = 20$$

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{20}{216} = \frac{5}{54}$$

۳ ۱۴۸ برای محاسبه تعداد اعداد بخش پذیر بر k در مجموعه اعداد از

۱ تا n از رابطه $\left[\frac{n}{k} \right]$ استفاده می‌کنیم.

$$A \cap B = 6 \text{ مضرب هر دو یعنی مضرب } 6 \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{\left[\frac{999}{6} \right] - \left[\frac{99}{6} \right]}{900}$$

$$= \frac{166 - 16}{900} = \frac{150}{900}$$

$$B = 3 \text{ مضرب } \Rightarrow P(B) = \frac{\left[\frac{999}{3} \right] - \left[\frac{99}{3} \right]}{900} = \frac{333 - 33}{900} = \frac{300}{900}$$

$$P(A \cup B') = P(A' \cap B)' = 1 - P(B - A) = 1 - P(B) + P(A \cap B)$$

$$= 1 - \frac{300}{900} + \frac{150}{900} = \frac{750}{900} = \frac{5}{6}$$



۱ ۱۵۳

فیزیک

۲ ۱۵۶ می‌دانیم نسبت سرعت دو ماهواره به هم با جذر معکوس

فاصله‌ها متناسب است، یعنی:

$$\frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} = \sqrt{\frac{R_e + R_e}{R_e + R_e}} = \sqrt{\frac{2R_e}{2R_e}} = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

حال با توجه به رابطه تکانه که برابر با $p = mv$ است، می‌توانیم نسبت تکانه‌ها

$$\frac{p_A}{p_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{v_A}{v_B} = \frac{2m_B}{m_B} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

را به دست بیاوریم:

دقت کنید: برای به دست آوردن تندی حرکت ماهواره داریم:

نیروی گرانش بین ماهواره و زمین = نیروی مرکزگرای ماهواره

$$\Rightarrow \frac{mv^2}{r} = \frac{GM_e m}{r^2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}}$$

۱ ۱۵۷

ابتدا باید نیروی کشش کابل آسانسور در

حالت اول (T_1) را محاسبه کنیم. در این حرکت که به سمت پایین است، به دلیل این‌که آسانسور در حال توقف است، جهت شتاب رو به بالا است و داریم:

$$T_1 - mg = ma \Rightarrow T_1 = mg + ma = m(g+a)$$

$$\Rightarrow T_1 = 1000 \times (10 + 2) = 12000 = 12 \text{ kN}$$

حال نیروی کشش کابل آسانسور در حالت دوم (T_2) را محاسبه می‌کنیم. در این حرکت که به سمت بالا است به دلیل آن‌که حرکت رو به بالا در حال شروع است، جهت شتاب نیز رو به بالا است و داریم:

$$T_2 - mg = ma$$

$$\Rightarrow T_2 = mg + ma = m(g+a)$$

$$\Rightarrow T_2 = 1000 \times (10 + 1) = 11000 = 11 \text{ kN}$$

اختلاف اندازه‌های دو نیرو برابر است با:

$$T_1 - T_2 = 12 - 11 = 1 \text{ kN}$$

۳ ۱۵۸

در حالت اول، نیروهای وارد بر

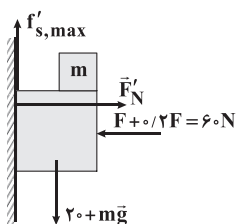
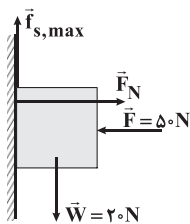
جسم ۲ کیلوگرمی را رسم کرده و به کمک آن ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح را پیدا می‌کنیم:

$$F_N = F = 50 \text{ N}$$

بنابراین:

$$f_{s, \max} = mg \Rightarrow \mu_s \times 50 = 2 \times 10$$

$$\Rightarrow \mu_s = 0.4$$

فهمیدیم ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح برابر با 0.4 است. حال در حالت دوم، جسم m را روی جسم دو کیلوگرمی می‌گذاریم و به اندازه mg به وزن اضافه می‌شود. برای این حالت دوباره نیروهای وارد بر جسم ۲ کیلوگرمی را رسم می‌کنیم:

$$F'_N = F + 0.4F \Rightarrow F'_N = 60 \text{ N}$$

$$f'_{s, \max} = \mu_s F'_N = 0.4 \times 60 = 24 \text{ N}$$

بنابراین:

 $S = \{\text{پرهام, آرش, سینا}\}$

$$P(\text{آرش}) = \frac{1}{3}(1 - P(\text{سینا}))$$

$$P(\text{سینا}) = \frac{1}{3}(1 - P(\text{پرهام}))$$

$$P(\text{پرهام}) = x \Rightarrow \begin{cases} P(\text{سینا}) = \frac{1-x}{3} \\ P(\text{آرش}) = \frac{1}{3}(1 - \frac{1-x}{3}) = \frac{1+x}{4} \end{cases}$$

$$P(\text{آرش}) + P(\text{سینا}) + P(\text{پرهام}) = 1$$

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

۴ ۱۵۴

$$P(1) = x, P(2) = \frac{x}{2}, P(3) = \frac{x}{3}, \dots, P(6) = \frac{x}{6}$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} + \frac{x}{6} = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{60}{147}$$

$$\Rightarrow P(\{3, 4\}) = P(3) + P(4) = \frac{x}{3} + \frac{x}{4} = \frac{7x}{12} = \frac{7}{12} \times \frac{60}{147} = \frac{5}{21}$$

۱ ۱۵۵ برای این‌که مجموع اعداد دو تاس ۶ بیاید باید تاس اول ۳ و

تاس دوم هم ۳ بیاید. بنابراین:

$$n(A) = 3 \times 3 = 9$$

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

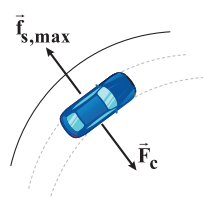


۱۶۲ | ۱ شتاب مرکزگرا به کمک رابطه $a_c = \frac{v^2}{r}$ به دست می‌آید و به جرم ارتباطی ندارد، بنابراین جرم یک داده اضافی در این سؤال است. با کمک رابطه مقایسه‌ای داریم:

$$\frac{a'_c}{a_c} = \left(\frac{v'}{v}\right)^2 \times \left(\frac{r}{r'}\right) \Rightarrow \frac{a'_c}{a_c} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{8}$$

۱۶۳ | ۳ عبارتهای «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

طبق رابطه زیر می‌توان به نتایج مهمی دست یافت. وقتی اتومبیل در حال دور زدن دور یک میدان یا عبور از یک پیچ است، باید مقدار نیروی مرکزگرا با نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه بین سطح جاده و لاستیک اتومبیل برابر باشد تا اتومبیل از جاده خارج نشود، بنابراین داریم:



$$F_c = f_{s,max} \Rightarrow \frac{mv^2}{r} = \mu_s F_N$$

$$F_N = mg \Rightarrow \frac{mv^2}{r} = \mu_s mg$$

$$\Rightarrow \frac{v^2}{r} = \mu_s g$$

بررسی عبارتهای:

الف) همان‌طور که در رابطه بالا می‌بینید، ضریب اصطکاک ایستایی با شعاع پیچ، رابطه عکس دارد. پس هرچه ضریب اصطکاک ایستایی بیشتر باشد، شعاع پیچ می‌تواند کم‌تر باشد. (✓)

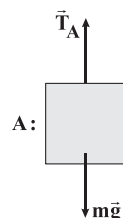
ب) هم‌چنین چون $v^2 = r\mu_s g$ ، پس اندازه سرعت با شعاع پیچ، رابطه مستقیم دارد و با افزایش شعاع پیچ، بیشینه سرعت اتومبیل نیز می‌تواند افزایش یابد. (✓)

ج) از آن‌جا که نیروی مرکزگرا باید با نیروی اصطکاک ایستایی برابر باشد، پس با افزایش μ_s ، مقدار F_N نیز افزایش می‌یابد. (✓)

د) اما همان‌طور که از رابطه به دست آمده مشخص است، سرعت اتومبیل در پیچ، ارتباطی به جرم آن ندارد. (✗)

۱۶۴ | ۳ ابتدا باید با رسم نیروهای وارد بر جسم در دو نقطه A و B، نیروی کشش نخ را در این دو نقطه به دست آوریم، دقت کنید که چون حرکت دایره‌ای یکنواخت است، پس در هر نقطه جهت بردار برایندهای وارد بر جسم به سمت مرکز دایره است.

در نقطه A داریم:

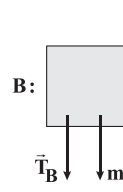


$$F_{net} = ma_c$$

$$\Rightarrow T_A - mg = \frac{mv^2}{r}$$

$$\Rightarrow T_A = \frac{mv^2}{r} + mg$$

در نقطه B داریم:



$$F_{net} = ma_c$$

$$\Rightarrow T_B + mg = \frac{mv^2}{r}$$

$$\Rightarrow T_B = \frac{mv^2}{r} - mg$$

از آن‌جا که جسم دوباره در آستانه حرکت است، داریم:

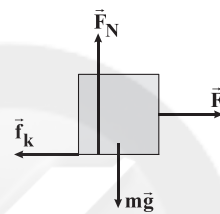
$$20 + mg = 24 \Rightarrow mg = 4$$

$$g = 10 \frac{m}{s^2} \rightarrow 10m = 4 \Rightarrow m = 0.4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$$

۱۵۹ | ۲ ابتدا باید اندازه نیروی \vec{F} را به دست بیاوریم. این نیرو برابر با اندازه نیروی کشسانی فنر است، زیرا باعث افزایش طول فنر می‌شود. این افزایش طول برابر با $2/5 \text{ cm}$ یا $2/5 \times 10^{-2} \text{ m}$ است و داریم:

$$F = k\Delta x = 200 \times \frac{2/5}{100} = 0.8 \text{ N}$$

در این حالت نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم. از آن‌جایی که جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، شتاب جسم برابر با صفر است. پس برایندهای وارد بر جسم، صفر است و داریم:



$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow F_N = mg = 2 \times 10 = 20 \text{ N}$$

$$F_{net,x} = 0 \Rightarrow F = f_k \Rightarrow \Delta = \mu_k \cdot F_N$$

$$\Rightarrow \Delta = \mu_k \times 20$$

$$\Rightarrow \mu_k = \frac{\Delta}{20} = 0.25$$

۱۶۰ | ۳ ابتدا باید شتاب حاصل از اعمال نیروی ۲ نیوتونی بر جسم را به دست بیاوریم؛ از آن‌جایی که این نیرو در خلاف جهت حرکت به جسم وارد می‌شود، پس مقدار آن را با منفی نشان می‌دهیم، بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F}{m} = -\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

به کمک شتاب و با استفاده از معادله سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت، سرعت ثانویه جسم برابر است با:

$$a = -\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v = -\frac{2}{3} \times 3 + 6 = 4 \frac{m}{s}$$

$v_0 = 6 \frac{m}{s}$ و $t = 3 \text{ s}$

پس سرعت نهایی جسم $4 \frac{m}{s}$ است.

حال به کمک فرمول تکانه، تکانه جسم را در حالت دوم با حالت اول مقایسه می‌کنیم، از آن‌جا که جرم تغییری نکرده، داریم:

$$p = mv \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \Rightarrow p_2 = \frac{2}{3} p_1$$

۱۶۱ | ۲ برای آن‌که سؤال را حل کنیم ابتدا باید نوع و جهت حرکت را بیابیم. از آن‌جایی که وزن ظاهری کم‌تر از وزن واقعی است، حرکت می‌تواند دو حالت داشته باشد:

۱- تندشونده رو به پایین

۲- کندشونده رو به بالا

از آن‌جایی که وزن ظاهری کم‌تر از وزن واقعی است، باید از فرمول $N = m(g - a)$ استفاده کنیم و داریم:

$$600 = 80(10 - a) \Rightarrow 10 - a = \frac{600}{80} \Rightarrow 10 - a = 7.5 \Rightarrow a = 2.5 \frac{m}{s^2} = \frac{g}{4}$$



حال تکانه را در لحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ به دست می‌آوریم:

$$t_1 = 2s \Rightarrow p_1 = 2^2 - 3 \times 2 + 4 = 2 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

$$t_2 = 5s \Rightarrow p_2 = 5^2 - 3 \times 5 + 4 = 14 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

حال به کمک فرمول بالا نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را به دست می‌آوریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{14 - 2}{5 - 2} = \frac{12}{3} = 4 \text{ N}$$

۱۶۸ ۴ می‌دانیم تکانه یک جسم برابر با حاصل ضرب جرم در سرعت

جسم است. از آنجایی که جرم نمی‌تواند صفر شود، پس هر جا سرعت متحرک صفر شود، تکانه‌اش نیز صفر می‌شود. چون سه بار تکانه جسم صفر شده، پس سرعت جسم ۳ بار صفر شده است.

هر جا تکانه تغییر نکند، یعنی سرعت نیز

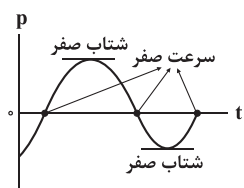
تغییر نکرده است و شتاب حرکت جسم،

صفر است. در نمودار بالا، جاهایی که شیب

نمودار تکانه - زمان صفر است، یعنی

سرعت تغییر نکرده و شتاب، صفر است که

این اتفاق در دو نقطه رخ داده است.



۱۶۹ ۳ با استفاده از رابطه نیروی مرکزگرا داریم:

$$F_c = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow 25 = \frac{1 \times v^2}{\frac{1}{4}} \Rightarrow v^2 = \frac{25}{4} \Rightarrow v = \frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین دوره تناوب متحرک برابر است با:

$$T = \frac{2\pi r}{v} \quad v = \frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad r = \frac{1}{4} \text{ m} \Rightarrow T = \frac{2\pi \times \frac{1}{4}}{\frac{5}{2}} = \frac{\pi}{5} \text{ s}$$

۱۷۰ ۴ اندازه نیروی گرانشی بین دو ذره از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$F = G \frac{m^2}{r^2}$$

جرم دو جسم با هم برابر است، پس داریم:

حال باید 40% جرم یکی را برداشته و به دیگری بدهیم، یعنی $0.4m$ از

جرم یکی کم کنیم و به جرم دیگری اضافه کنیم، پس جرم دو جسم به این

شکل تغییر می‌کند:

$$\begin{cases} m_1 = 0.6m \\ m_2 = 1.4m \end{cases}$$

بنابراین نیروی گرانش بین دو ذره در این حالت برابر است با:

$$F' = G \frac{0.6m \times 1.4m}{r^2} = 0.84G \frac{m^2}{r^2}$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید مقدار F' ، 0.84 مقدار F است، یعنی 16%

درصد کاهش یافته است.

حال کافی است که دو نیروی به دست آمده را با هم مقایسه کنیم. از آنجایی

که جرم جسم تغییر نکرده، در صورت و مخرج می‌توان m را ساده کرد:

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{\frac{mv^2}{r} + mg}{\frac{mv^2}{r} - mg} = \frac{\frac{v^2}{r} + g}{\frac{v^2}{r} - g}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{\frac{5^2}{1} + 10}{\frac{5^2}{1} - 10} = \frac{35}{5} = 7$$

با جای‌گذاری داریم:



۱۶۵ ۳ ابتدا با توجه به نیروهای وارد بر

چتر باز می‌توان با استفاده از قانون دوم نیوتون،

اندازه شتاب حرکت او را محاسبه کرد، پس

داریم:

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{800 - 200}{800} = \frac{600}{800} = 0.75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

به کمک معادله سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت می‌توان مدت‌زمان رسیدن

چتر باز به تندی حدی را به دست آورد. در نظر داشته باشید که سرعت اولیه صفر

است چراکه چتر باز از هلیکوپتری ساکن در آسمان رها شده است، بنابراین:

$$v = at + \frac{v_0}{1} \Rightarrow 60 = 0.75t \Rightarrow t = \frac{60}{0.75} = 80 \text{ s}$$

۱۶۶ ۳ در چنین سؤالاتی حتماً ابتدا باید تمام نیروهای وارد بر جسم

را رسم کرد و بعد از آن به مقدار مجهول دست پیدا کرد. برای نیروهای در

راستای عمودی داریم: (u یعنی بالا و d یعنی پایین)

$$F_{net_y} = 0 \Rightarrow F_{N_d} = mg + F_{N_u}$$

$$\Rightarrow F_{N_d} = 30 + F_{N_u}$$

حال برای نیروهای در راستای افقی داریم:

$$F_{net_x} = 0 \Rightarrow 4 = \frac{F - f_{k_u} - f_{k_d}}{3}$$

$$\Rightarrow F - f_{k_u} - f_{k_d} = 12$$

$$\underline{f_k = \mu_k F_N} \Rightarrow 20 - 0.2 \times F_{N_u} - 0.2 \times F_{N_d} = 12$$

$$\Rightarrow 20 - 12 = 0.2(F_{N_u} + F_{N_d}) \Rightarrow F_{N_u} + F_{N_d} = 40 \text{ N}$$

حال به کمک دو معادله به دست آمده مقادیر F_{N_d} و F_{N_u} را می‌توانیم به

دست بیاوریم:

$$\begin{cases} F_{N_d} = 30 + F_{N_u} \\ F_{N_u} + F_{N_d} = 40 \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_{N_u} + 30 + F_{N_u} = 40 \Rightarrow 2F_{N_u} = 10 \Rightarrow F_{N_u} = 5 \text{ N}$$

۱۶۷ ۲ می‌دانیم تغییرات تکانه یک جسم، برابر با حاصل ضرب نیروی

خالص متوسط وارد بر آن جسم در مدت‌زمان اعمال نیرو است، بنابراین داریم:

$$\Delta p = F_{av} \Delta t \Rightarrow F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$



تغییرات تکانه وارد بر یک جسم از دو رابطه زیر قابل محاسبه است. **۱۷۴**

$$\Delta p = m\Delta v \quad \text{و} \quad \Delta p = F_{av}\Delta t$$

با برابر قرار دادن این دو رابطه به رابطه جدیدی می‌رسیم و داریم:

$$F_{av}\Delta t = m\Delta v \Rightarrow F_{av} = \frac{m\Delta v}{\Delta t}$$

در این مرحله باید Δv ، یعنی تغییرات سرعت توپ را اندازه‌گیری کنیم. دقت

کنید که توپ با سرعت $18 \frac{m}{s}$ در یک جهت رفته و با سرعت $26 \frac{m}{s}$ برگشته

است. باید یکی از این سرعت‌ها را مثبت و دیگری را منفی فرض کنیم تا

تغییرات سرعت به دست بیاید، بنابراین داریم:

$$\Delta \bar{v} = 18 - (-26) = 44 \hat{i} \left(\frac{m}{s}\right) \Rightarrow \Delta v = 44 \frac{m}{s}$$

حالا می‌توانیم اندازه نیروی متوسط را حساب کنیم:

$$F_{av} = \frac{0.25 \times 44}{22 \times 10^{-3}} = \frac{11}{22 \times 10^{-3}} = \frac{1}{2} \times 10^3 = 500 \text{ N}$$

حال باید ببینیم نیروی وارد بر توپ چند برابر وزن توپ است، پس داریم:

$$\frac{F_{av}}{mg} = \frac{500}{0.25 \times 10} = 200$$

ابتدا شتاب را برای بازه‌های زمانی که حرکت شتابدار بوده به **۱۷۵**

دست می‌آوریم؛ حرکت در بازه زمانی $t=0$ تا $t=2s$ ثانیه و

هم‌چنین $t=5s$ تا $t=6s$ با شتاب ثابت بوده است، پس داریم:

$$t=0 \text{ تا } t=2s \Rightarrow a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{4-0}{2} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$t=5s \text{ تا } t=6s \Rightarrow a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{0-4}{1} = -4 \frac{m}{s^2}$$

حرکت آسانسور از سرعت صفر شروع شده و به سمت بالا رفته (زیرا سرعت

مثبت است.) و پس از مدتی متوقف شده است. نیرویی که کف آسانسور به

جسم وارد می‌کند، در دو حالت عبارت است از:

$$\begin{cases} F_{N_1} = m(g+a_1) = 50 \times (10+2) = 600 \text{ N} \\ F_{N_2} = m(g+a_2) = 50 \times (10-4) = 300 \text{ N} \end{cases} \Rightarrow F_{N_1} - F_{N_2} = 300 \text{ N}$$

تنها عبارت «الف» درست است. **۱۷۶**

بررسی عبارت‌ها:

الف) از آن جایی که سرعت قطره باران پس از مدتی به سرعت حدی می‌رسد،

پس شتاب آن تقریباً برابر صفر می‌شود. (✓)

ب) نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت جسم است، جسم نیز ممکن است

در هر جهتی حرکت کند، بنابراین نیروی مقاومت هوا جهت‌های متفاوتی دارد. (✗)

ج) نیروی مقاومت هوای وارد بر قطره باران از مقداری کم شروع شده و به وزن

قطره می‌رسد. (✗)

د) سرعت برخورد یک قطره باران به زمین همان سرعت حدی است و مقدار آن

تقریباً $7 \frac{m}{s}$ است و به ارتفاع رها شدن قطره باران از ابر وابستگی چندانی ندارد. (✗)

همان‌طور که می‌دانید، شتاب گرانشی در سطح یک سیاره به **۱۷۱**

دو عامل جرم سیاره و شعاع سیاره بستگی دارد.

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

در صورت سؤال نسبت جرم دو سیاره مشخص است، اما در مورد نسبت شعاع

دو سیاره چیزی گفته نشده که باید آن را به کمک فرمول چگالی به دست آورد:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} \xrightarrow{V = \frac{4}{3}\pi r^3} \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3$$

حال با عددگذاری در رابطه بالا به رابطه بین شعاع‌های دو سیاره می‌رسیم:

$$\frac{1}{1/5} = \frac{1}{12} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 \Rightarrow \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 = \frac{12}{1/5} = 60 \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 2$$

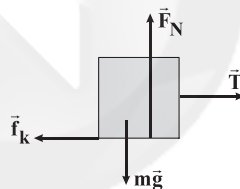
در مرحله دوم به کمک رابطه شتاب گرانشی در سطح سیاره می‌توانیم شتاب

گرانشی روی دو سیاره را با هم مقایسه کنیم:

$$\frac{g_A}{g_B} = \frac{M_A}{M_B} \times \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 = \frac{12}{1} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = 12 \times \frac{1}{4} = 3$$

به کمک قانون دوم نیوتون **۱۷۲**

و با رسم نیروهای وارد بر خودرو داریم:



$$F_{net,y} = 0$$

$$\Rightarrow F_N = mg = 1200 \times 10 = 12000 \text{ N}$$

$$F_{net,x} = ma$$

$$\Rightarrow a = \frac{F_{net,x}}{m} \Rightarrow 1/5 = \frac{T - f_k}{12000}$$

$$\xrightarrow{f_k = \mu_k F_N} T - \mu_k F_N = 1800$$

$$\Rightarrow T - 0.4 \times 12000 = 1800 \Rightarrow T - 4800 = 1800 \Rightarrow T = 6600 \text{ N}$$

ابتدا به کمک شکل مقابل، **۱۷۳**

نیروهای وارد بر جسم را در سطح سیاره

مریخ بررسی می‌کنیم. اگر جرم جسم را

پیدا کنیم، می‌توانیم وزن جسم را در دو

سیاره به دست آوریم:

$$W = F_e \Rightarrow mg_{\text{مریخ}} = k\Delta x \Rightarrow m \times 4 = 600 \times \frac{12}{100} \Rightarrow m = 18 \text{ kg}$$

به کمک جرم جسم که 18 kg است، وزن آن را در دو سیاره به دست آورده و

اختلاف آن‌ها را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} W_{\text{مریخ}} = mg_{\text{مریخ}} = 18 \times 4 = 72 \text{ N} \\ W_{\text{زمین}} = mg_{\text{زمین}} = 18 \times 10 = 180 \text{ N} \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_{\text{زمین}} - W_{\text{مریخ}} = 180 - 72 = 108 \text{ N}$$

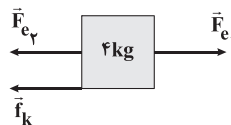


۱۸۰ ۳ برای محاسبه تغییر طول فنر k_1 به راحتی می‌توانیم از

رابطه $F = k\Delta x$ استفاده کنیم و داریم:

$$F_{e_1} = k_1 \Delta x_1 \Rightarrow 50 = 400 \times \Delta x_1 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{5}{40} = \frac{1}{8} \text{ m}$$

برای محاسبه تغییر طول فنر k_2 باید ابتدا نیروهایی را که به جسم ۴ کیلوگرمی وارد می‌شوند، رسم کنیم. سپس تعادل نیروها را بررسی کرده و نیروی کشش فنر k_2 را بیابیم، بنابراین:



از آن جایی که جسم با سرعت ثابت به

سمت راست حرکت می‌کند، پس شتاب حرکت برابر صفر است و برابری نیروهای وارد بر آن باید صفر باشد، پس داریم:

$$F_{e_1} - F_{e_2} - f_k = 0 \Rightarrow 50 - F_{e_2} - \mu_k F_N = 0$$

$$\frac{F_N = mg = 40 \text{ N}}{\rightarrow 50 - F_{e_2} - 0.2 \times 40 = 0 \Rightarrow F_{e_2} = 50 - 8 = 42 \text{ N}}$$

حال تغییر طول فنر k_2 را محاسبه کرده و نسبت $\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}$ را به دست می‌آوریم:

$$F_{e_2} = k_2 \Delta x_2 \Rightarrow 42 = 200 \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{42}{200} = \frac{21}{100} \text{ m}$$

پس نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{\frac{21}{100}}{\frac{1}{8}} = \frac{168}{100} = 1.68$$

۱۸۱ ۳ عبارتهای «ب» و «ج» نادرست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

ب) هنگامی که دستگاه از یک حالت تعادل به حالت تعادل دیگر می‌رود، یک فرایند ترمودینامیکی انجام شده است.
ج) کار دستگاه روی محیط، مثبت است.

۱۸۲ ۴ از معادله حالت گاز کامل داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow T = \frac{PV}{nR}$$

حال باید نسبت دمای نقطه نهایی (B) به دمای نقطه اولیه (A) را حساب کنیم؛ (n و R هم که اعداد ثابت هستند).

$$\frac{T_B}{T_A} = \frac{P_B}{P_A} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{2 \times 10^5}{1 \times 10^5} \times \frac{8 \times 10^{-3}}{64 \times 10^{-3}} = \frac{1}{4}$$

بنابراین درصد تغییرات دما در فرایند AB برابر است با:

$$\frac{\Delta T}{T_A} \times 100 = \frac{T_B - T_A}{T_A} \times 100 = \frac{\frac{1}{4} T_A - T_A}{T_A} \times 100 = -75\%$$

یعنی دما ۷۵ درصد کاهش یافته است.

۱۷۷ ۱ مسأله دارای دو قسمت است که باید به‌طور جداگانه بررسی

شود. در ۳ ثانیه اول $F_1 = 2 \text{ N}$ است و برای محاسبه شتاب جسم داریم:

$$a_1 = \frac{F_1}{m} = \frac{2}{0.5} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حال به کمک شتاب و این نکته که جسم از حال سکون شروع به حرکت کرده ($v_0 = 0$) جابه‌جایی جسم را در این ۳ ثانیه حساب می‌کنیم:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times 3^2 = 18 \text{ m}$$

هم‌چنین در لحظه $t = 3 \text{ s}$ سرعت متحرک برابر است با:

$$v_1 = a_1 t + v_0 = 4 \times 3 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

از لحظه $t = 3 \text{ s}$ تا $t = 7 \text{ s}$ شتاب متحرک عوض می‌شود. هم‌چنین در

لحظه $t = 3 \text{ s}$ سرعت متحرک $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است که به نوعی سرعت اولیه جسم در

حرکت جدیدش به حساب می‌آید:

$$a_2 = \frac{F_2}{m} = \frac{-3}{0.5} = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

جابه‌جایی جسم در این ۴ ثانیه برابر است با:

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 + v_1 t = \frac{1}{2} \times (-6) \times 4^2 + 12 \times 4 = -48 + 48 = 0$$

بنابراین برای جابه‌جایی کل جسم داریم:

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 18 \text{ m}$$

۱۷۸ ۲ زمانی که جسمی را روی سطحی پرتاب می‌کنیم، تنها نیرویی

که روی آن اثر می‌گذارد، نیروی اصطکاک است. پس می‌توان به کمک آن، شتاب توقف جسم را پیدا کرد:



$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{-f_k}{m} = \frac{-\mu_k F_N}{m} \quad F_N = mg \Rightarrow a = \frac{-\mu_k mg}{m} \Rightarrow a = -\mu_k g$$

برای این حرکت، شتاب توقف برابر است با:

$$a = -0.16 \times 10 = -1.6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حال می‌توان به کمک معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، سرعت اولیه جسم را به دست آورد. در نظر داشته باشید که سرعت نهایی جسم برابر صفر است، زیرا جسم متوقف شده است، بنابراین:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow -v_0^2 = 2 \times (-1.6) \times 20 \Rightarrow -v_0^2 = -64$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{64} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۷۹ ۲ تندی چتر باز باید از صفر شروع شود، زیرا هواپیما ساکن بوده

است. با بیرون پریدن چتر باز از هواپیما تا باز شدن چتر، تندی چتر باز افزایش می‌یابد. اما پس از باز کردن چتر نجات، تندی کاهش می‌یابد تا این‌که به مقدار ثابتی که همان سرعت حدی است، برسد.



۱۸۶ ۳ با توجه به این که حجم $(V = 40L)$ و چگالی آب را داریم،

می‌توانیم جرم آب را با استفاده از رابطه چگالی به دست آوریم:

$$m = \rho V = 10^3 \times 40 \times 10^{-3} = 40 \text{ kg}$$

کار مفیدی که انجام شده برابر با کار نیروی وزن است:

$$W = mgh = 40 \times 10 \times 20 = 8000 \text{ J}$$

گرما داده شده به ماشین گرمایی $Q_H = 80 \text{ kJ}$ است، پس بازده این ماشین

گرمایی برابر است با:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{8000}{80000} = 0.1$$

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی داریم:

$$Q_H = |Q_L| + |W|$$

$$\Rightarrow 80000 = 8000 + |Q_L| \Rightarrow |Q_L| = 72000 \text{ J}$$

۱۸۷ ۱ چون ماشین در هر ۱۰ چرخه، 4500 J کار انجام می‌دهد،

پس در یک چرخه 450 J کار انجام خواهد داد.

$$|W| = \frac{4500}{10} = 450 \text{ J}$$

با توجه به فرمول بازده در ماشین گرمایی داریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \frac{45}{100} = \frac{450}{Q_H} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{450}{Q_H} \Rightarrow Q_H = 600 \text{ J}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی داریم:

$$Q_H = |W| + |Q_L| \Rightarrow 600 = 450 + |Q_L| \Rightarrow |Q_L| = 150 \text{ J}$$

۱۸۸ ۲ تعیین نوع فرایندها:

فرایند هم‌فشار: BC فرایند هم‌حجم: CA فرایند هم‌دما: AB

مساحت داخلی چرخه در نمودار $P-V$ برابر با قدرمطلق کار است:

$$|W| = 5000 \text{ J}$$

$$W = -5000 \text{ J}$$

چون چرخه ساعتگرد هست، پس:

$$W_{CA} = 0$$

و از طرفی فرایند CA، یک فرایند هم‌حجم است، پس:

فرایند BC هم‌فشار است، بنابراین:

$$W_{BC} = -P\Delta V = -2 \times 10^5 \times (20 - 60) \times 10^{-3} = +8000 \text{ J}$$

$$W_{\text{چرخه}} = W_{AB} + W_{BC} + W_{CA}$$

$$\Rightarrow -5000 = W_{AB} + 8000 + 0 \Rightarrow W_{AB} = -13000 \text{ J}$$

فرایند AB هم‌دماست، یعنی $\Delta U = 0$ ، پس:

$$Q_{AB} = -W_{AB} = +13000 \text{ J}$$

$$\frac{Q_{AB}}{W_{BC}} = \frac{13000}{8000} = \frac{13}{8}$$

نسبت خواسته شده برابر است با:

۱۸۹ ۴ کار انجام شده در فرایندها برابر با مساحت سطح محصور زیر

نمودار $P-V$ است، بنابراین:

$$S = (0.009 - 0.003) \times 5 \times 10^5 = 3000$$

$$\Rightarrow W = -3000 \text{ J}$$

گفته شده گاز در حین این فرایند، سه برابر اندازه کار، گرما گرفته است، بنابراین:

$$Q = 3|W| = 3 \times 3000 = 9000 \text{ J}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک داریم:

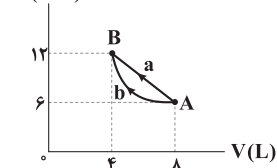
$$\Delta U = Q + W = 9000 + (-3000) = 6000 \text{ J} = 6 \text{ kJ}$$

۱۸۳ ۴ فرایند b هم‌دماست، یعنی $T_A = T_B$. از معادله حالت گاز

کامل $PV = nRT$ می‌توانیم فشار گاز در نقطه B را به دست بیاوریم:

$$T_A = T_B \Rightarrow P_A V_A = P_B V_B \Rightarrow 6 \times 8 = P_B \times 4$$

$P(\text{atm})$



$$\Rightarrow P_B = 12 \text{ atm}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک $\Delta U = Q + W$ و چون فرایند هم‌دماست،

بنابراین:

$$\Delta U_{AB} = Q_a + W_a \Rightarrow Q_a = -W_a$$

می‌دانیم کار محیط روی دستگاه، برابر با مساحت سطح زیر نمودار $P-V$

است، بنابراین:

$$W_a = S_{\text{دورنقه}} = \frac{(12+6) \times 10^5 \times (8-4) \times 10^{-3}}{2}$$

$$\Rightarrow W_a = 3600 \text{ J}$$

$$Q_a = -3600 \text{ J}$$

بنابراین:

علامت منفی نشان دهنده این است که گاز گرما از دست می‌دهد.

۱۸۴ ۱ با توجه به معادله حالت گاز کامل داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$$

باید نسبت $\frac{n_2}{n_1}$ را به دست آوریم و سپس تغییرات را برحسب درصد بیابیم،

بنابراین:

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} \times \frac{T_1}{T_2} \quad \text{حجم مخزن: } V_1 = V_2 = \text{ثابت}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{V_2}{V_1} \times \frac{T_1}{T_2} = \frac{10}{120} \times 1 \times \frac{300}{500}$$

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 227 + 273 = 500 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$$

پس درصد تغییرات n برابر است با:

$$\frac{\Delta n}{n_1} \times 100 = \frac{n_2 - n_1}{n_1} \times 100 = \frac{\frac{4}{10} n_1 - n_1}{n_1} \times 100 = -60\%$$

۱۸۵ ۲ نوع هر کدام از فرایندهای ab, bc و ca را در شکل اصلی

مشخص می‌کنیم:

فرایند هم‌دما: ca فرایند هم‌حجم: bc فرایند هم‌فشار: ab

در بررسی گزینه می‌بینیم که در همه نمودارها فرایند ab هم‌فشار رسم شده است.

با توجه به رابطه $PV = nRT$ با افزایش دما، حجم هم افزایش می‌یابد، یعنی

فرایند ab فرایند هم‌فشاری است که حجم آن زیاد می‌شود. (رد گزینه ۱)

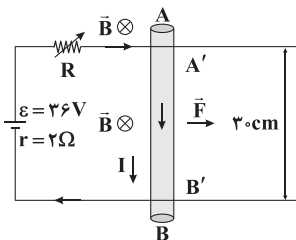
فرایند bc هم باید هم‌حجم باشد. (رد گزینه ۴)

فرایند ca هم‌دماست و فرآیند هم‌دما در نمودار $P-V$ نباید به صورت خط

راست رسم شود. (رد گزینه ۳)



در شکل زیر، جهت جریان مدار، ساعتگرد و در تیغه، رو به پایین نمایش داده شده است. با توجه به جهت \vec{B} و \vec{I} و با استفاده از قاعده دست راست، مشخص می‌شود که جهت نیروی مغناطیسی، افقی و رو به راست می‌باشد. هم‌چنین راستای تیغه و خطوط میدان مغناطیسی \vec{B} بر هم عمود می‌باشند.



$$\theta = 90^\circ \Rightarrow \sin \theta = 1 \Rightarrow F = I \ell B = I(A'B')B$$

$$\Rightarrow F_{\min} = I_{\min} \times 3 \times 6 \Rightarrow 5/4 = I_{\min} \times 1/8$$

$$\Rightarrow I_{\min} = \frac{5/4}{1/8} \Rightarrow I_{\min} = 3 \text{ A}$$

با توجه به نکات گفته‌شده، در مدار تک‌حلقه نشان داده‌شده در شکل بالا، داریم:

$$R = \rho \frac{l}{A} \Rightarrow R \propto l$$

$$\Rightarrow \frac{R}{R_{\text{تیغه}}} = \frac{l_{\text{مؤثر}}}{l} \rightarrow \frac{R}{1} = \frac{3 \text{ cm}}{10} \rightarrow R_{\text{مؤثر}} = \frac{3}{4} \Rightarrow R_{\text{مؤثر}} = 7/5 \Omega$$

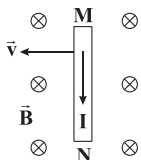
در نتیجه فقط $7/5 \Omega$ از 1Ω مقاومت تیغه در مدار تک‌حلقه مؤثر است، پس داریم:

$$I_{\min} = \frac{\epsilon}{R_{\max} + R_{\text{مؤثر}} + r} \Rightarrow 3 = \frac{36}{R_{\max} + 7/5 + 2}$$

$$\Rightarrow R_{\max} = 2/5 \Omega$$

حداکثر $2/5 \Omega$ از مقاومت رثوستا باید در مدار قرار بگیرد تا لغزش آغاز شود.

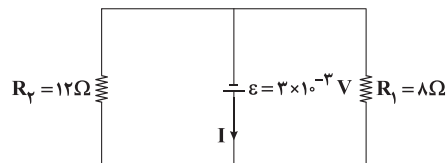
باتوجه به قانون لنز و با استفاده از قاعده دست راست، جهت جریان در میله MN برابر است با:



نیروی محرکه القایی متوسط برابر است با:

$$\bar{\epsilon} = Bv\ell = 6 \times 10^{-3} \times 0/5 \times 10 \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-3} \text{ V}$$

در نتیجه مدار را ساده می‌کنیم و آن را به شکل زیر تبدیل می‌کنیم:



دو مقاومت R_1 و R_2 موازی هستند، پس مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{\text{eq}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{8 \times 12}{8 + 12} = \frac{96}{20} = 4/5 \Omega$$

پس جریان برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{\text{eq}}} = \frac{3 \times 10^{-3}}{4/5} = 0/625 \times 10^{-3} \text{ A} = 0/625 \text{ mA}$$

۱ ۱۹۰ ابتدا تغییرات انرژی درونی گاز را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta U = U_B - U_A = 720 - 350 = 370 \text{ J}$$

چون نمودار $P - V$ است، مساحت محصور زیر نمودار برابر کار است:

$$S_{\text{دوزنقه}} = \frac{(6+5) \times 10^5 \times (6-4) \times 10^{-3}}{2} = 1100 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W = -1100 \text{ J}$$

طبق قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow 370 = Q - 1100 \Rightarrow Q = 1470 \text{ J}$$

چون $Q > 0$ است، یعنی گرما گرفته است.

۴ ۱۹۱ همان‌طور که می‌دانیم، نیروی محرکه القایی متوسط از

رابطه $\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ به دست می‌آید. در این فرمول، همان شیب

نمودار $\Phi - t$ است! در نتیجه در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 4 \text{ s}$ ، شیب نمودار، ثابت و برابر است با:

$$\text{شیب نمودار} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{0 - (-4)}{1 - 0} = 4 \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

در نتیجه بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در ثانیه چهارم که روی این خط قرار می‌گیرد برابر است با:

$$|\epsilon_{(3s, 4s)}| = |-N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}| = |-N(\frac{\Phi_4 - \Phi_3}{4 - 3})| = |-1 \times 4| = 4 \text{ V}$$

با استفاده از معادله خط، شار مغناطیسی عبوری از حلقه در لحظه $t = 4 \text{ s}$ به دست می‌آید:

$$0 \leq t \leq 4(s) \Rightarrow \Phi = 4t - 4 \xrightarrow{t=4s} \Phi_4 = 4(4) - 4 = 12 \text{ Wb}$$

حال در بازه زمانی $t = 4 \text{ s}$ تا $t = 7 \text{ s}$ ، که برابر با شیب خط است را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_7 - \Phi_4}{7 - 4} = \frac{0 - 12}{7 - 4} = -4 \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

می‌دانیم آهنگ تغییر شار در دو ثانیه سوم، یعنی $4 \text{ s} \leq t \leq 6 \text{ s}$ نیز برابر همان شیب خط به دست آمده است؛ پس بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی $t = 4 \text{ s}$ تا $t = 6 \text{ s}$ برابر است با:

$$|\bar{\epsilon}_{(4s, 6s)}| = |-N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}| = |-1 \times (-4)| = 4 \text{ V}$$

بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{|\bar{\epsilon}_{(3s, 4s)}|}{|\bar{\epsilon}_{(4s, 6s)}|} = \frac{4}{4} = 1$$

۲ ۱۹۲ قبل از آغاز حل، به نکات زیر توجه کنید:

- طول مؤثر یک تیغه یا سیم، آن بخش از طول آن است که اولاً کاملاً در فضای میدان مغناطیسی قرار دارد و خطوط میدان را قطع می‌کند، ثانیاً جریان در آن وجود داشته باشد.
- درون مدار، مقاومت الکتریکی مؤثر تیغه یا تکه سیم، مربوط به بخشی از آن است که حامل جریان الکتریکی باشد.



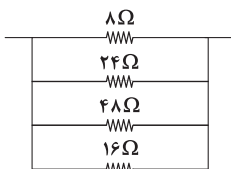
از طرفی می‌دانیم:

$$\Delta q = \bar{I} \Delta t \xrightarrow{(*)} \Delta q = -\frac{N}{R} AB (\cos \theta_f - \cos \theta_i)$$

$$\Rightarrow \Delta q = -\frac{10^\circ}{4} \times 100 \times 10^{-4} \times 1 \times 10^{-4} \times (\cos 18^\circ - \cos 0^\circ)$$

$$\Rightarrow \Delta q = 50 \times 10^{-6} \text{ C} = 50 \mu\text{C}$$

اولین قدم، تشخیص نوع به هم بسته شدن مقاومت‌ها در مدار و یا به عبارتی دیگر، ساده کردن مدار است. با توجه به مطالبی که از فصل ۲ فیزیک یازدهم می‌دانیم، هر چهار مقاومت داده شده در مدار به صورت موازی به هم بسته شده‌اند. پس داریم:



$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{48} + \frac{1}{24} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} \Rightarrow R_{eq} = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{6 + 2} = 2 \text{ A}$$

پس جریان در مدار برابر است با:

بر اساس قانون گره، جریان عبوری از القاگر برابر اختلاف جریان کل (۲A) با مجموع جریان گذری از دو مقاومت ۸ و ۲۴ (۳A) است و مقدار جریان

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{3} \text{ J}$$

آن $\frac{2}{3} \text{ A}$ می‌شود، پس:

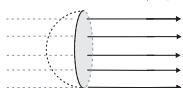
طبق فرض سؤال، شعاع حلقه (۱)، سه برابر شعاع حلقه (۲) است، پس می‌توان نسبت مساحت دو حلقه و نیز محیط آن‌ها را به دست آورد:

$$r_1 = 3r_2 \Rightarrow \begin{cases} A = \pi r^2 \Rightarrow A_1 = 9A_2 \\ P = 2\pi r \Rightarrow P_1 = 3P_2 \\ R = \rho \frac{1}{A} \frac{\text{مقاومت سیم با طول آن}}{\text{(محیط) نسبت مستقیم دارد}} \rightarrow R_1 = 3R_2 \end{cases}$$

می‌دانیم اندازه جریان الکتریکی متوسط القایی در هر حلقه، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{\frac{N \Delta \Phi}{\Delta t}}{R} = \frac{N \Delta B}{R \Delta t} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{A_1}{A_2} \times \frac{R_2}{R_1} = 9 \times \frac{1}{3} = 3$$

شار مغناطیسی وارد شده از سطح کروی نیمکره همان شار مغناطیسی خروجی از سطح دایره‌ای طرف دیگر نیمکره می‌باشد، پس شار مغناطیسی گذرنده از دایره قاعده نیمکره را به دست می‌آوریم:

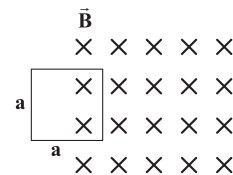


$$\Phi = AB \cos 0^\circ \Rightarrow \Phi = \pi R^2 B$$

$$\Rightarrow \Phi = \frac{27}{2} \times 10^{-4} \times 8 \times 10^{-3} \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \Phi = 27 \times 4 \times 10^{-5} = 1.08 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

از لحظه ورود ابتدایی‌ترین قسمت قاب به میدان تا لحظه ورود کامل تمامی بخش‌های قاب، شار مغناطیسی عبوری از حلقه از صفر تا مقدار $a^2 B$ افزایش می‌یابد.

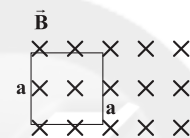


$$\Phi = AB \cos \theta = (ax) B \cos 0^\circ = aBx$$

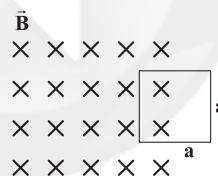
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{لحظه ورود } x=0 \Rightarrow \Phi=0 \\ \text{لحظه ورود کل } x=a \Rightarrow \Phi=a^2 B \end{array} \right. \Rightarrow \Delta \Phi_1 > 0$$

وقتی قاب در میدان حضور دارد، در این حالت شار مغناطیسی عبوری از حلقه (قابل) ثابت بوده و برابر $a^2 B$ است.

$$\Phi = AB \cos \theta = a^2 B \cos 0^\circ = a^2 B \Rightarrow \Delta \Phi_2 = 0$$



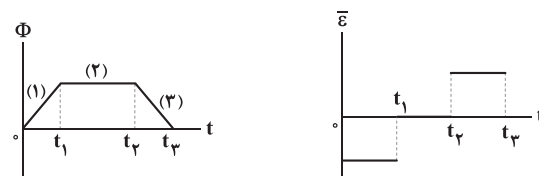
از لحظه خروج اولین قسمت از قاب از میدان تا لحظه خروج کامل تمامی قسمت‌های قاب از میدان مغناطیسی، شار مغناطیسی عبوری از حلقه از $a^2 B$ در لحظه خروج به عدد صفر می‌رسد.



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{لحظه خروج } \Phi = AB \cos \theta = a^2 B \times \cos 0^\circ = a^2 B \Rightarrow \Delta \Phi_3 < 0 \\ \text{لحظه خروج کامل } \Phi = 0 \end{array} \right.$$

پس داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1) \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t} > 0 \Rightarrow \bar{\varepsilon}_1 = -\frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t} < 0 \\ 2) \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t} = 0 \Rightarrow \bar{\varepsilon}_2 = -\frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t} = 0 \\ 3) \frac{\Delta \Phi_3}{\Delta t} < 0 \Rightarrow \bar{\varepsilon}_3 = -\frac{\Delta \Phi_3}{\Delta t} > 0 \end{array} \right.$$



در حالت اول، زاویه θ برابر با صفر درجه خواهد بود و با چرخش 18° درجه‌ای، θ برابر با 18° خواهد شد. ابتدا جریان القایی متوسط در پیچ را محاسبه می‌کنیم.

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{-N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}}{R} = \frac{-N \Delta (AB \cos \theta)}{R \Delta t}$$

$$\Rightarrow \bar{I} = -\frac{N}{R} AB \frac{(\cos \theta_f - \cos \theta_i)}{\Delta t} \quad (*)$$



شیمی

۲۰۱ ۴ در سلول‌های گالوانی جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی

از قطب منفی به قطب مثبت است.

۲۰۲ ۲ با توجه به واکنش‌های داده‌شده مقایسه میان قدرت اکسندگی

و کاهش‌دهنده گونه‌ها به صورت زیر است:

قدرت کاهش‌دهنده: $Ca > Na > Cd > Ni$

قدرت اکسندگی: $Ni^{2+} > Cd^{2+} > Na^+ > Ca^{2+}$

۲۰۳ ۳ به جز عبارت اول، سایر عبارتها درست هستند. در هر دو

سلول گالوانی نقره - طلا و پلاتین - طلا، الکتروود طلا نقش کاتد (قطب مثبت) را دارد.

۲۰۴ ۴ مطابق واکنش a و E° آن، X از Cu کاهش‌دهنده‌تر و همچنین

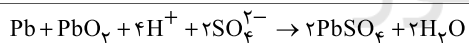
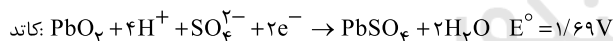
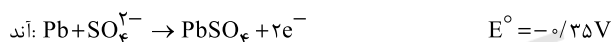
مطابق واکنش b و E° آن، X از Mn کاهش‌دهنده‌تر است.

از طرفی با توجه به مقادیر E° منگنز و مس می‌توان نتیجه گرفت که قدرت کاهش‌دهنده این سه فلز به صورت $Cu < Mn < X$ است. به این ترتیب فقط عبارت نخست، نادرست است.

E° سلول حاصل از X و Mn، کم‌تر از E° سلول حاصل از X و Cu است.

۲۰۵ ۳ نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی باتری سربی و واکنش کلی

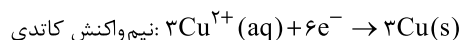
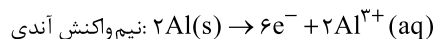
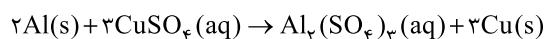
آن‌ها در زیر آمده است:



$$\text{emf} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = (1.69) - (-0.35) = 2.04 \text{ V}$$

۲۰۶ ۳ به جز عبارت آخر سایر عبارتها درست هستند.

معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر و نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی به صورت زیر است:



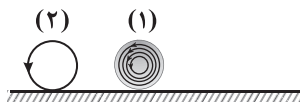
• با گذشت زمان، با مصرف یون آبی‌رنگ $\text{Cu}^{2+}(aq)$ ، محلول سمت راست کم‌رنگ‌تر می‌شود.

• کاتیون‌ها با عبور از دیواره متخلخل به سمت کاتد (الکتروود مس) حرکت می‌کنند.

• سلول گالوانی خودش برق تولید می‌کند و در آن از منبع تولید جریان برق استفاده نمی‌شود.

۱۹۹ ۱ دیسک هنگام ورود، خطوط میدان مغناطیسی را قطع می‌کند.

دیسک شامل حلقه‌های زیادی می‌باشد که شار در آن‌ها تغییر می‌کند و در هر یک از آن‌ها جریان القایی طوری برقرار می‌شود که از حرکت دیسک جلوگیری شود (قانون لنز). در این صورت تعداد حلقه‌های شامل جریان القایی، بیشتر از حلقه (۲) است، پس نیروی مخالف حرکت (قانون لنز) برای دیسک، بیشتر از حلقه است.



۲۰۰ ۴ در شکل گزینه (۱) مطابق قانون لنز، سمت چپ حلقه باید

قطب N و سمت راست حلقه باید قطب S باشد، بنابراین جریان القایی در حلقه در جهت نشان داده‌شده در شکل زیر ایجاد می‌شود، پس گزینه (۱) درست است.



در شکل گزینه (۲) مطابق قانون لنز، سمت راست حلقه باید قطب S و سمت چپ حلقه نیز باید قطب S باشد، یعنی باید دو جریان القایی مختلف‌الجهت در حلقه ایجاد شود، مانند این است که جریانی در حلقه ایجاد نمی‌شود، پس گزینه (۲) درست است.



در شکل گزینه (۳) مطابق قانون لنز، باید سمت چپ حلقه قطب N و سمت راست حلقه نیز قطب N باشد، یعنی دو جریان القایی مختلف‌الجهت در حلقه ایجاد شود، مانند این است که جریانی در حلقه ایجاد نمی‌شود، پس گزینه (۳) درست است.



در شکل گزینه (۴) مطابق قانون لنز، باید سمت راست حلقه قطب N و سمت چپ حلقه قطب S باشد و جریان القایی در جهت نشان داده‌شده در شکل زیر در حلقه ایجاد می‌شود.





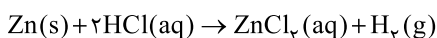
۲۱۲ ۴ فقط عبارت نخست درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- باتری‌های لیتیومی همانند سایر باتری‌ها محیط زیست را آلوده می‌کنند.
- با استفاده از سلول‌های گالوانی می‌توان بخشی از انرژی آزاد شده در یک واکنش اکسایش-کاهش را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد.
- انتظار می‌رود در سلول گالوانی به تدریج در محلول پیرامون الکترود آند، غلظت کاتیون‌ها از آنیون‌ها بیشتر شود، اما در عمل با وجود دیواره متخلخل، این مورد رخ نمی‌دهد.

۲۱۳ ۳ عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست هستند.

- ذره‌های A, D, E, X, Z به ترتیب همان گونه‌های Zn(s), Cl⁻(aq), H⁺(aq), H₂(g) و Zn²⁺(aq) هستند.
- معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌های نادرست:

- گونه H⁺ یا همان E اکسند بوده و الکترون می‌گیرد.
- تفاوت شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی مولکول X یا همان H₂ برابر ۱ است.



- ۲۱۴ ۳ به جز مقدار واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها، سایر موارد بر روی مقدار E⁰ یک نیم سلول مؤثر هستند.

۲۱۵ ۲ به جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- لیتیم با از دست دادن یک الکترون به آرایش دو تایی می‌رسد.
- شماری از باتری‌های لیتیومی (مانند باتری‌های دکمه‌ای) غیرقابل شارژ هستند.
- از آن‌جا که E⁰ لیتیم از سایر فلزها از جمله پتاسیم کم‌تر است، قدرت کاهندگی Li بیشتر از K بوده و در نتیجه قدرت اکسندگی Li⁺(aq) کم‌تر از K⁺(aq) است.

۲۱۶ ۲ عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

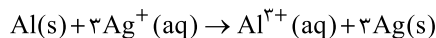
- در میان صنایع، صنعت کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.
- در شرایط یکسان دما و فشار، هر چه آب (حلال) خالص‌تر باشد، گازها به مقدار بیشتری در آب حل می‌شوند.

۲۱۷ ۳ معادله انحلال پذیری را به صورت S = aθ + b در نظر می‌گیریم.

- با توجه به درصد جرمی نمک در محلول سیر شده ۶۰°C می‌توان انحلال پذیری نمک در این دما را به دست آورد.

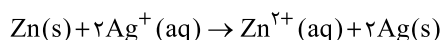
$$\text{محلول } 60^\circ\text{C}: 100\text{g} \begin{cases} 54/54\text{g NaNO}_3 \\ 100 - 54/54 = 45/46\text{g H}_2\text{O} \end{cases}$$

۲۰۷ ۲ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



با گذشت زمان غلظت یون Al³⁺(aq)، افزایش و غلظت یون Ag⁺(aq) کاهش می‌یابد (حذف گزینه‌های (۳) و (۴)) از طرفی کاهش غلظت یون نقره، باید ۳ برابر افزایش غلظت یون آلومینیم باشد. (حذف گزینه (۱))

۲۰۸ ۲ معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$\frac{x \text{ g Zn}}{1 \times 65} = \frac{4 \text{ mol Ag}^+}{2} = \frac{y \text{ g Ag}}{2 \times 108} \Rightarrow \begin{cases} x = 1/3 \text{ g Zn} \\ y = 4/3 \text{ g Ag} \end{cases}$$

• در شکل (I)؛ ۱/۳g از فلز روی مصرف شده و ۴/۳۲g فلز نقره تولید می‌شود که بر سطح تیغه می‌نشیند. در نتیجه جرم تیغه به میزان ۴/۳۲ - ۱/۳ = ۳/۰۲g افزایش می‌یابد.

• در شکل (II)؛ ۱/۳g از فلز روی مصرف شده و به همین میزان از جرم تیغه کم می‌شود.

بنابراین تفاوت جرم تیغه‌ها برابر است با:

$$3/02 + 1/3 = 4/32 \text{ g}$$

۲۰۹ ۴ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



[کاتد] [آند]

• جرم اولیه الکتروود Mg را با a و جرم اولیه الکتروود نقره را با ۲a نشان می‌دهیم.

• مطابق معادله بالا به ازای مصرف ۲۴g فلز منیزیم، به میزان ۲ × ۱۰۸ = ۲۱۶g گرم فلز نقره تولید می‌شود.

با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{20}{100} a = \frac{90}{100} 2a$$

• به ازای هر مقدار از a، تساوی بالا برقرار بوده و در نتیجه داده‌های سؤال کافی نیست.

۲۱۰ ۳

• فلز X با محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. بنابراین E⁰ آن منفی بوده و نمی‌تواند Cu باشد.

• از آن‌جا که Al واکنش پذیرتر از فلز X است، باید E⁰ فلز X، بیشتر از -۱/۶۶V باشد. در نتیجه X نمی‌تواند Ca باشد.

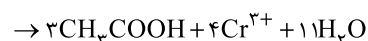
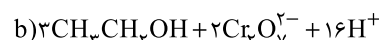
• در شرایط استاندارد فلز X کاهنده بهتری از فلز Co است.

بنابراین E⁰ فلز X باید منفی‌تر از -۰/۲۸V باشد، در نتیجه X نمی‌تواند Pb باشد.

۲۱۱ ۴ معادله موازنه شده واکنش‌های مورد نظر در زیر آمده است:



$$6 + 14 + 3 + 15 + 1 = 39$$



$$3 + 2 + 16 + 3 + 4 + 11 = 39$$



۲۲۲ ۳

به جز عبارت نخست، سایر عبارتها درست هستند.

در شیرین سازی آب دریا به کمک فرایند اسمز معکوس، از یک پمپ جهت ایجاد فشار استفاده می شود تا مولکول های آب، تحت فشار مجبور شوند با عبور از غشاء از محلول غلیظ وارد محلول رقیق شوند. در شکل سؤال a، ورود آب شور و b، خروج محلول غلیظ را نشان می دهد.

۲۲۳ ۳

در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن، اتم های بزرگ تر (اکسیژن) در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند.

۲۲۴ ۱

ابتدا انحلال پذیری نمک X را در دمای 8°C و 40°C به دست می آوریم:

$$8^{\circ}\text{C}: \begin{bmatrix} \text{g X} & \text{g H}_2\text{O} \\ 37/5 & 100-37/5 \\ S_1 & 100 \end{bmatrix} \Rightarrow S_1 = 60$$

$$40^{\circ}\text{C}: M = \frac{100(\text{درصد جرمی})}{\text{جرم مولی حل شونده}}$$

$$\Rightarrow 2/22 = \frac{100 \times x \times 1/33}{200} \Rightarrow x = 33/3$$

$$40^{\circ}\text{C}: \begin{bmatrix} \text{g X} & \text{g H}_2\text{O} \\ 33/3 & 100-33/3 \\ S_2 & 100 \end{bmatrix} \Rightarrow S_2 = 50$$

اکنون از روی انحلال پذیری نمک X در دو دمای مختلف می توان معادله انحلال پذیری آن را به دست آورد:

$$a = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{50 - 60}{40 - 80} = 0/25$$

$$S - S_1 = a(\theta - \theta_1) \Rightarrow S - 60 = 0/25(\theta - 80) \Rightarrow S = 0/25\theta + 40$$

انحلال پذیری این نمک در دمای 70°C برابر است با:

$$S = 0/25(70) + 40 = 57/5 \text{ g}$$

$$40^{\circ}\text{C}: \begin{bmatrix} \text{g X} & \text{محلول} \\ 57/5 & 157/5 \\ y & 31/5 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 11/5 \text{ g X}$$

$$? \text{ mol X} = 11/5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g}} = 0/0575 \text{ mol X}$$

۲۲۵ ۱

با استفاده از هر دو روش اسمز معکوس و صافی کربن می توان ترکیب های آلی فرار را از آب آلوده جدا کرد.
با استفاده از هیچ کدام از روش های اسمز معکوس و تقطیر، نمی توان میکروباها را از آب آلوده جدا کرد.

۲۲۶ ۴

در تمام گزینه ها یک الکل با فرمول $\text{C}_a\text{H}_{2a+2}\text{O}$ و یک اسید آلی با فرمول $\text{C}_b\text{H}_{2b}\text{O}_2$ در واکنش استری شدن شرکت می کنند و یک استر با فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ (که در آن $n = a + b$ است) و یک مولکول آب تولید می کنند.

مطابق داده های سؤال داریم:

$$12n + 2n + 2(16) = 14n + 32$$

$$\frac{14n + 32}{(14n + 32) + 18} = \frac{85}{100}$$

جرم مولی آب

$$\Rightarrow 20(14n + 32) = 17(14n + 32) + 17(18)$$

$$\Rightarrow 17(18) = 3(14n + 32) \Rightarrow 6(17) = 14n + 32$$

$$\Rightarrow 14n = 70 \Rightarrow n = 5$$

فقط در گزینه (۴) مجموع شمار اتم های کربن الکل و اسید برابر ۵ است.

با فرض این که جرم آب برابر 100 g باشد، انحلال پذیری NaNO_3 در دمای 60°C برابر است با:

$$? \text{ g NaNO}_3 = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{54/54 \text{ g NaNO}_3}{45/46 \text{ g H}_2\text{O}} = 12 \text{ g NaNO}_3$$

به ازای 100 g آب، میزان رسوب تولید شده برابر $60a - 25a = 35a$ است.
جرم نمک و همین طور جرم آب در 66 g محلول سیر شده برابر است با:

$$54/54 = \frac{x}{66} \times 100 \Rightarrow x = 36 \text{ g NaNO}_3 \Rightarrow \text{جرم آب} = 30 \text{ g}$$

رسوب آب

$$\begin{bmatrix} 100 \text{ g} & 35a \\ 30 \text{ g} & 8/4 \end{bmatrix} \Rightarrow a = 0/8 \Rightarrow (2) \text{ و } (1)$$

مقدار S در دمای 60°C در معادله های گزینه های (۳) و (۴) به ترتیب برابر 120 و 106 گرم به دست می آید.

۲۱۸ ۳

اوزون یک مولکول قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند. مولکول های CO ، SO_2 و NH_3 نیز قطبی هستند.

۲۱۹ ۱

فرمول شکر به صورت $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ است.

$$\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} = \frac{100(\text{درصد جرمی})}{\text{جرم مولی حل شونده}}$$

$$M = \frac{100 \left(\frac{207/8}{307/8} \times 100 \right) (1/5)}{342} \Rightarrow M = 2/96 \text{ mol.L}^{-1}$$

بررسی سایر گزینه ها: ۲۲۰ ۱

(۲) گازهای CO و SO_2 هر دو از مولکول های قطبی تشکیل شده اند، اما چون حجم و جرم مولکول های SO_2 بیشتر از مولکول های CO است، در شرایط یکسان SO_2 به میزان بیشتری در آب حل می شود.
(۳) گازهای He و O_2 هر دو از مولکول های ناقطبی تشکیل شده اند، اما چون جرم و حجم مولکول های O_2 بیشتر از مولکول های He است، در شرایط یکسان O_2 به میزان بیشتری در آب حل می شود.
(۴) گازهای N_2 و CO_2 هر دو از مولکول های ناقطبی تشکیل شده اند. اما چون جرم و حجم مولکول های CO_2 بیشتر از مولکول های N_2 است، در شرایط یکسان CO_2 به میزان بیشتری در آب حل می شود.

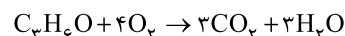
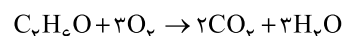
۲۲۱ ۱

دمای جوش اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) در مقایسه با استون (CH_3COCH_3) بیشتر است.

• اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می شوند.

• جرم مولی اتانول به اندازه جرم مولی یک مول اتم کربن، کم تر از جرم مولی استون است.

• برای سوختن کامل یک مول اتانول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) و یک مول استون ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) به ترتیب ۳ و ۴ مول اکسیژن لازم است:





۲۲۷ | ۱

- جرم مولی $C_8H_{14}O_7$ در مقایسه با استر حاصل از اتانول و هگزانوئیک اسید با فرمول $C_8H_{14}O_7$ ، به اندازه ۲ گرم کم تر است.
- شمار جفت الکترون های ناپیوندی مولکول $C_8H_{14}O_7$ برابر با ۴ (هر اتم O ؛ ۲ جفت الکترون ناپیوندی) است. شمار جفت الکترون های پیوندی این مولکول نیز به صورت زیر به دست می آید:

$$\frac{8(4) + 14(1) + 7(2)}{2} = 25$$

- هر مولکول از مونومر مربوطه شامل ۱۴ اتم هیدروژن است. از طرفی مجموع شمار اتم های مولکول سیانواتن (CH_2CHCN) برابر با ۷ است.

- پلیمر اصلی سرنگ، پلی پروپین، $(C_3H_6)_n$ بوده و جزو هیدروکربن ها طبقه بندی می شود.

بررسی سایر موارد:

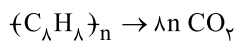
- تفلون: $(C_2F_4)_n$
- پتو: $(C_7H_7N)_n$
- کیسه خون: $(C_7H_7Cl)_n$

- فرمول مولکولی ساده ترین آمین و ساده ترین آمید به ترتیب به صورت CH_3NH_2 و $HCONH_2$ است. هر مولکول ساده ترین آمین شامل ۷ اتم و هر مولکول ساده ترین آمید شامل ۶ اتم است.

- به جز عبارت آخر سایر عبارات درست هستند.

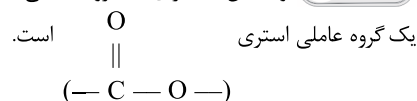
بررسی عبارت نادرست:

- مواد زیست تخریب پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به مولکول های ساده و کوچک تبدیل می شوند.

پلیمر مورد نظر $(C_8H_8)_n$ 

$$\frac{0.5 \text{ mol}}{1} = \frac{1075/2 \times 1000 L}{\lambda n \times 22/4} \Rightarrow n = 12000$$

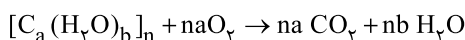
ویتامین C دارای ۴ گروه عاملی هیدروکسیل (OH) و



۲۲۸ | ۴

معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل پلی ساکارید را

می توان به صورت زیر در نظر گرفت:



$$\frac{\text{گرم آب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر اکسیژن (STP)}}{\text{مول پلی ساکارید}} = \frac{\text{ضریب}}{\text{ضریب}} \times 22/4$$

$$\Rightarrow \frac{0.5 \text{ mol}}{1} = \frac{201/6 \times 10^3}{na \times 22/4} = \frac{135 \times 10^3}{nb \times 18}$$

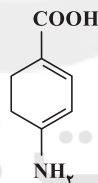
$$\Rightarrow \begin{cases} na = 18000 \\ nb = 15000 \end{cases} \Rightarrow a = 6, b = 5, n = 3000$$

بنابراین فرمول پلی ساکارید به صورت $[C_6(H_5O)_5]_n$ است.

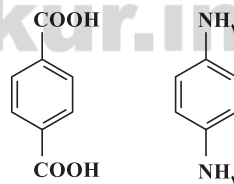
$$6/02 \times 10^{23} \times 3000 [6 + 5(2+1)] = 3/8 \times 10^{28}$$

۲۳۰ | ۳

- برای تهیه پلی آمید با یک نوع مونومر از ترکیب زیر می توان استفاده کرد که هم دارای گروه عاملی آمینی و هم دارای گروه عاملی اسیدی است:



- برای تهیه پلی آمید با دو نوع مونومر با نسبت مولی برابر باید از یک دی اسید و یک دی آمین استفاده کرد:



- بنابراین با استفاده از مواد موجود در آزمایشگاه در شرایط مناسب، امکان تهیه ۲ نوع پلی آمید با ویژگی های گفته شده وجود دارد.

۲۳۱ | ۴

- الکل سازنده استری که بوی موز می دهد، ۱- پنتانول بوده که به هر نسبتی در آب حل نمی شود.

۲۳۲ | ۴

هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

فرمول مولکولی مونومر سازنده پلیمر مورد نظر $C_8H_{14}O_7$ است.

بررسی عبارت ها:

- تفاوت شمار اتم های H و C در $C_8H_{14}O_7$ و مولکول سازنده پنبه ($C_6H_{12}O_6$) برابر با ۶ است.