

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۹/۰۹/۱۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصراً زبان
دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		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 به معنی درست واژه‌های «خودرو - طبیعت - دمساز - سریر» اشاره شده است؟

- (۱) خودسر - طبع - مونس - آویزان
(۲) لجوج - خو - همراز - اورنگ
(۳) مُصر - سرشت - همدل - دیهیم
(۴) خودرأی - عادت - درداشنا - آونگ

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

«استرحام (رحم کردن) / آوان (جوانی) / جافی (ستم) / شهناز (گوشه‌ای از دستگاه شور) / عتاب کردن (سرزنش کردن) / کُمیت (اسب زرد رنگ) / معاصی (گناه) / مُنکر (دور کردن) / لگام (رکاب) / راهب (ترسای پارسا)»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) پنج

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟

- (۱) نثار: افشاندن / ارغند: شرزه / اختر سعد: سعد اکبر / غنود: بدخواهان / گرز: ویژگی نوعی مار سمی و خطرناک
(۲) ایدون: این چنین / تریاق: زهر / دستور: وزیر / نفیر: فریاد و زاری به صدای بلند / سامان: امکان
(۳) نغمه: سرود / سودا: دیوانگی / بی‌گاه شدن: فرارسیدن هنگام غروب یا شب / سقله: دیوانه / پلاس: جامه‌ای کم ارزش
(۴) جلجل: زنگوله / طُرفه: شگفت‌آور / مسخرگی: دلچکی / ملتفت شدن: متوجه شدن / چاووش درداد: ندا درداد

۴- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟

«پس این آفت به تو هم از شب‌خیزی رسید. بزرجمهر بر ارتجال جواب داد که شب‌خیز دزدان بودند که پیش از من برخاستند تا کام ایشان روا شد. خسرو از بداهتِ گفتارِ صواب و حضور جواب او خجل و ملزم گشت. این فسانه از بحر آن گفتم که خسرو اگرچه دانا بود، چون سخن‌پردازی، بزرجمهر ملکه نفس داشت، از او مقلوب آمد مبدا که قضیه حال تو معکوس شود و روزگار تو را خار و مخزول گرداند.»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) با این همه از جمال روز عالم‌افروز محبوب و از نور خورشید جهان‌آرای محروم، و دشوارتر آنکه حدّت و تنگ‌خویی بر احوال او مستولی است و تهتک و ناسازواری در افعال وی ظاهر.
(۲) چه مقرر است که همگنان را در کسب سعادت و طلب دولت حرکتی نباشد و هریک فراخور حال خود از آن جهت سودایی بپزد، اما یافتن آن به قوت همت و ثبات عزیمت دست دهد.
(۳) عاقل باید که سعی در کسب حطام فانی نبندد، و همت بر طلب خیر باقی مقصور دارد، و عمر و جاه‌گیتی را به محلّ ابر تابستان و نزهت گلستان بی‌ثبات و دوام شمرد.
(۴) و چون پادشاه اسرار خویش را بر این نسق عزیز و مسطور داشت، و وزیر کافی گزید، و در دل‌های عوام مهیب بود، و حشمت او از تنسم ضمیر و تتبع سر او مانع گشت.

۶- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) حال آدم‌گوی و نوح و قصه ذبح خلیل
(۲) بدنش صاف بدان‌گونه که هر کش بیند
(۳) چون بر سر آب است تو را منزل مألوف
(۴) نیاز تو این است نورت چون بود؟
ناقه صالح چه بود و رخس رستم چون دوید؟
ظن برد کاب حیات است و بنوشد ناگاه
بر چشمه چشم من خونخوار فرود آی
ماتمت این است، صورت چون بود؟

۷- نام پدیدآورنده چند اثر، در کمانک روبه‌روی آن درست ذکر شده است؟

«سَمفونی پنجم جنوب (جبران خلیل جبران) / مثلِ درخت، در شب باران (م. امید) / تمهیدات (شهاب‌الدین سهروردی) / فیه‌ما‌فیه (فخرالدین علی صفی) / سه پرسش (شکسپیر) / قصه شیرین فرهاد (وحشی بافقی) / لطایف الطوایف (محمد عوفی) / فی حقیقه العشق (عین‌القضات همدانی) / مائده‌های زمینی (آندره ژید) / خسرو (عبدالحسین وجدانی)»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۸- آرایه‌های نوشته‌شده در برابر کدام بیت نادرست است؟

- (۱) زان شراری که گرفته است هوا ز آتش گل
(۲) هر گروهی به دلیل دگر آویخته‌اند
(۳) رگ خامی رسن گردن منصور شده است
(۴) تا به آن موی میان کس نتواند ره برد
- هر طرف بلبل رنگین‌سخنی ساخته‌اند: حس‌آمیزی، مراعات نظیر
بوشناسان به نسیم سحر آویخته‌اند: حس‌آمیزی، حسن تعلیل
میوه پخته کجا از شجر آویخته‌اند؟: کنایه، تلمیح
زلف مشکین تو را تا کمر آویخته‌اند: تشبیه، حسن تعلیل

۹- در کدام بیت، آرایه‌های «تشبیه، کنایه، تضاد، واژه‌آرایی، تشخیص» به ترتیب، به کار رفته است؟

- (الف) هر جا که ظن ببردم رفتم طلب بکردم
(ب) چندان که بیش جستم کم یافتم نشانش
(ج) یا آب بود و ناگه اندر زمین فرو شد
(د) گفتم دلی که دیده است پیر و غریب و خسته
(ه) ناگاه کودکی گفت دیدم دلی شکسته
- پایم به سنگ آمد، پشتم ز غم دو تا شد
گویی چه حالش افتاد یارب دگر کجا شد؟
یا مرغ بود و از دام پزید در هوا شد
کامروز چند روز است کز پیش ما جدا شد
در دام زلف یاری افتاد و مبتلا شد
- (۱) ه - ب - د - الف - ج (۲) ه - الف - ب - ج - د (۳) ج - د - ب - ه - الف (۴) ج - د - الف - ب - ه

۱۰- آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

- «صد برق ناامیدی کرده کمین ز هر سو
(۱) تشخیص - تضاد - جناس - کنایه - تشبیه
(۳) تشخیص - تناقض - اغراق - کنایه - تلمیح
- نخل امیدواری هر جا که پا گرفته
(۲) استعاره - حسن تعلیل - ایهام - تلمیح - اسلوب معادله
(۴) استعاره - اغراق - حس‌آمیزی - جناس - ایهام

۱۱- در کدام گزینه، همه آرایه‌های «تشبیه - تلمیح - ایهام تناسب - استعاره - نغمه حروف» وجود دارد؟

- (۱) به نامه بهر جگرخستگان دود فراق
(۲) کجا به طعنه دشمن ز دوست برگردم
(۳) بیار نکهت (= بوی خوش) جان‌بخش بوستان وصال
(۴) کسی که ملک خرد باشدش به زیر نگین
- بساز شربتی آخر ز آب چشم قلم
که غرق بحر مودت نترسد از شب‌نم
که جان فدای تو باد ای نسیم عیسی‌دم
ز جام می نهد جرعهای به ملکوت جم

۱۲- نقش واژه مشخص شده در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) هنوز می‌چکد از چهره تو آب حیات
(۲) هنوز مرکز حسن است خال مشکینت
(۳) نبسته است به زنجیر پای ما را عشق
(۴) ز آشنایی مردم حذر کند صائب
- هنوز سرو قدت در هوای خویشتن است
هنوز زلف تو زنجیر پای خویشتن است
قلاده سگ ما از وفای خویشتن است
کسی که از ته دل آشنای خویشتن است

۱۳- تعداد «جمله‌های پیرو» در کدام گزینه بیشتر است؟

- (۱) گفتم کنم به گوشه‌نشینی علاج نفس
(۲) به خواری‌های دوران صبر کن گر از عزیزانی
(۳) چو راه عشق ندارد نه‌ایمتی صائب
(۴) یار ساقی گشت و مطرب هم نوپرداز شد
- غافل که سرفرازی سگ در نشستن است
که از زندان به خوابی ماه کنعان سر برون آرد
اگر درنگ کنی ور شتاب، هر دو یکی است
چرخ گو ناساز شو چون صحبت ما ساز شد

۱۴- «نقش دستوری» کدام واژه مشخص شده صحیح است؟

- (۱) یاد یاد آن راحت جان یاد باد
(۲) چون تماشا را به سروسنتان رویم
(۳) غنچه‌های گل چو آید در نظر
(۴) مهر با رویش به جان ورزیده‌ام
- عاشقان را عهد جانان یاد باد: مضاف‌الیه
قد آن سرو خرامان یاد باد: متمم
آن لب شیرین خندان یاد باد: قید
مهربان را مهربانان یاد باد: مفعول



۱۵- در ابیات زیر به ترتیب، چند «ترکیب اضافی» و چند «ترکیب وصفی» آمده است؟

- «در جسمشان که جان خجل است از لطافتش»
 از چشم مست و روی و لب بادهرنگشان
 (۱) چهار - دو (۲) چهار - یک
 «جانی دگر ز نور الهی دمیده‌اند»
 جان‌ها به ذوق ساغر، می در کشیده‌اند»
 (۳) شش - پنج (۴) چهار - سه

۱۶- در کدام بیت، نقش دستوری «مستند» یافت می‌شود؟

- (۱) ماه‌رویان زلف مشکین را پریشان کرده‌اند
 (۲) بی‌دلان غوغا به کوی دوستان آورده‌اند
 (۳) جان ما در قالب خاکی نمی‌گیرد قرار
 (۴) چون «همام» آن‌ها که چشم نیم مست دیده‌اند

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

- (۱) از گوش پیشتر به دل مستمع رسد
 (۲) مستمع را می‌برد صائب کلام من ز هوش
 (۳) همچو طوطی که ز آینه به گفتار آید
 (۴) تو که هرگز سخن اهل سخن نشنیدی

۱۸- کدام گزینه با بیت «تا درد و ورم فرونشیند / کافور بر آن ضماط کردند» تناسب تصویری دارد؟

- (۱) خط مشکینش بر آن عارض کافور نهاد
 (۲) چه جای صبر که گر کوه قاف بود این صبر
 (۳) بنده یاقوت تو را از بن دندان، لؤلؤ
 (۴) مانند پنبه‌دانه که در پنبه تعبیه است

۱۹- کدام بیت‌ها به مضمونی یکسان اشاره دارند؟

- (الف) هست در پاشیدن صحبت، حضور اهل دل
 (ب) از صحبت ناجنس به کامل نرسد نقص
 (ج) از صحبت خسیس حذر کن که می‌شود
 (د) دل رم کرده هر کس را بود در سینه، می‌داند
 (ه) وحشت تنهایی از هم صحبت بد خوشترست

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

۲۰- مفهوم کدام گزینه با بیت «بی‌دل گمان مبر که نصیحت کند قبول / من گوش استماع ندارم لمن یقول»، تناسب بیشتری دارد؟

- (۱) می‌توان بر خود گوارا کرد زهر تلخ را
 (۲) بیدار خون مرده به نشتر نمی‌شود
 (۳) پذیرای نصیحت نیست دل اهل تنعم را
 (۴) می‌کنند پسند اثر در دل پرشور مرا

۲۱- مفهوم کدام گزینه با قطعه شعر «چشم‌ها را باید شست، جور دیگر باید دید» تناسب بیشتری دارد؟

- (۱) یکی است نسبت خار و حریر در ره من
 (۲) شود عیار بد و نیک در سفر ظاهر
 (۳) سنگ و گهر یکی است به چشم خداشناس
 (۴) یکی است کام نهنگ و صدف درین دریا

- مرا که از سر خود فارغم ز پا چه خبر؟
 یکی است تیر کج و راست تا بود در کیش
 میزان عدل میل به یک سو نمی‌کند
 ز هر که لب بگشاید گهر دریغ مدار



۲۲- مفهوم کدام گزینه، با بیت «روزها گر رفت، گو رو، باک نیست / تو بمان، ای آن که جز تو پاک نیست»، تناسب دارد؟

- (۱) گر غمت گرد از من خاکی برآرد گو برآر
- (۲) عمر سعدی گر سرآید در حدیث عشق شاید
- (۳) گفتم عشق را شبی: «راست بگو تو کیستی؟»
- (۴) زین عاشق سرگردان از کبر مگردان سر

۲۳- مفهوم ابیات کدام گزینه با بیت «سینه خواهم شرحه شرحه از فراق / تا بگویم شرح درد اشتیاق»، تناسب معنایی دارد؟

- (الف) تا رنج تحمل نکنی گنج نبینی
- (ب) آهنگ دراز شب رنجوری مشتاق
- (ج) گر دست به شمشیر بری عشق همان است
- (د) دل آینه صورت غیب است ولیکن
- (ه) مرغان قفس را آلمی باشد و شوقی

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

۲۴- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر متناسب است؟

«چون حق تعالی بنده‌ای را گزید و مستغرق خود گردانید، هر که دامن او را بگیرد و از او حاجت طلبد، بی‌آنک آن بزرگ، نزد حق یاد کند و عرضه دهد، حق، آن را برآرد.»

- (۱) خامی است سنگ راه تو از پیشگاه قرب
- (۲) کوتاه نظر تلاش کند قرب دوست را
- (۳) ز دست دامن پاکان رها مکن زنه‌ار
- (۴) دست خود ناشسته از دنیا، تلاش قرب حق

۲۵- مضمون کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تناسب کم‌تری دارد؟

- (۱) نتواند طرف عشق شد از بی‌جگری
- (۲) در کارگاه عشق است تدبیر عقل بیکار
- (۳) پیش ارباب بصیرت گفت‌وگوی عشق و عقل
- (۴) عقلی که سرنوشت جهان است ابجدش

گر چه بر عقل زبردست سوارست شراب
طوفان نمی‌کند گوش تعلیم ناخدا را
هست چون بیداری و خواب گران از هم جدا
مشکل که سربرآورد از خط جام ما



Konkur.in

زبان عربی

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

۲۶- «و الذين إذا أصابهم البغي هم ينتصرون»:

- (۱) «و کسانی که اگر به ایشان بدی شود، آن‌ها یاری می‌کنند!»
- (۲) «و آنانی که هرگاه به آن‌ها ظلم شود، آن‌ها یاری می‌کنند!»
- (۳) «و آنانی که اگر مورد ستم قرار بگیرند، آن‌ها یاری می‌شوند!»
- (۴) «و کسانی که هرگاه به ایشان ستم شود، آن‌ها یاری می‌جویند!»

۲۷- «تظاهر الطائر الذكي أمام عدوه بأن جناحه مكسور و خادعه فطار بغتة!»:

- (۱) پرنده باهوش در برابر دشمنش وانمود کرد که بالش شکسته است و او را فریب داد و ناگهان پرواز کرد!
- (۲) تظاهر پرنده باهوش مقابل دشمنش شکسته شدن بالش بود، او را فریب داد و ناگهان پرواز کرد!
- (۳) پرنده باهوش که بالش شکسته بود، در برابر دشمن خود تظاهر کرد و به او نیرنگ زد و به سرعت پرواز کرد!
- (۴) پرنده باهوش مقابل دشمن خود وانمود کرد که بال‌هایش شکسته شده، او را فریب داده و ناگهان پرواز کرد!



۲۸- «تَمَتَّى المزارع يبيكي: لعلَّ المطر يَنْزِلَ علينا كثيراً!»:

- (۱) کشاورز در حالی که گریان بود، آرزو کرد: امید است که باران بسیاری بر ما ببارد!
- (۲) کشاورز گریان آرزو می‌کند: کاش باران، فراوان بر ما نازل شود!
- (۳) کشاورز در حالی که گریه می‌کرد، آرزو داشت: امید است که باران، بر ما بسیار ببارد!
- (۴) کشاورزی که گریان بود، آرزو کرد: شاید بر ما باران، فراوان نازل شود!

۲۹- «من غرق في ارتكاب المعاصي فلا سبيل لنجاة!»:

- (۱) آن‌که در مرتکب شدن گناهان غرق شده، هیچ راهی برای رهایی‌اش نیست!
 - (۲) هر کس در انجام گناهان غرق گردد، هیچ راهی برای نجاتش نمی‌یابد!
 - (۳) هر آن‌کس که غرق در ارتکاب بدی‌ها شود، برای رهایی‌اش راهی وجود ندارد!
 - (۴) کسی که مرتکب گناهان شده و در آن غرق شود، برای نجات دادنش هیچ راهی نیست!
- ۳۰- «كُلُّ فريق يتبع الأهداف العالية فعليه أن يشترك إلى الوصول إليها و لا يشتر باليأس!»:

- (۱) گروهی که هر هدف والایی را دنبال می‌کند، باید برای دستیابی آن مشتاق شده و احساس یأس نکند!
- (۲) هر گروهی که هدف‌های والا را دنبال می‌کند، لازم است که به رسیدن به آن‌ها مشتاق شود و احساس ناامیدی نکند!
- (۳) هر گروه که اهداف والا را دنبال نموده، باید برای رسیدن به آن‌ها مشتاق شود و احساس ناامیدی نکند!
- (۴) هر گروهی که به دنبال اهداف والایی می‌باشد، لازم است که برای رسیدن به آن‌ها مشتاق شده و دچار یأس نشود!

۳۱- «بعض شعراءنا قد استفادوا من مفردات عربية في إنشاداتهم أحياناً!»:

- (۱) گاهی شعرای ما از برخی واژگانی عربی در شعرهای خود استفاده می‌کنند!
- (۲) بعضی شاعرانمان، گاهی از کلمات عربی در سروده‌های خود استفاده کردند!
- (۳) برخی از شاعرانمان، در سروده‌هایشان بعضی اوقات از واژگانی عربی استفاده کرده‌اند!
- (۴) برخی اوقات، بعضی از شاعران ما از کلمات عربی استفاده کرده و شعرهایشان را سروده‌اند!

۳۲- «نسأل الله أن يُعيننا في الشدائد و يملأ صدورنا انشراحاً فهو مجيب الدعوات!»:

- (۱) از الله درخواست داریم که در سختی‌ها یاریگر ما باشد و دل‌های ما را از شادی مملو کند، چه او خواسته‌ها را اجابت می‌کند!
- (۲) از خدا می‌خواهیم که در دشواری‌ها به ما یاری رساند و سینه‌هایمان را از شادی آکنده سازد، چه او برآورنده خواسته‌هاست!
- (۳) از خداوند مسئلت داریم که ما را در دشواری‌ها کمک نماید و دل‌هایمان را شاد کند، زیرا او اجابت‌کننده حاجت‌هاست!
- (۴) از خداوند می‌خواهیم که در زمان سختی‌ها ما را یاری نماید و سینه‌هایمان پر از شادمانی شود، چه او برآورنده خواسته‌هاست!

۳۳- عَيْنَ الصَّحِيح:

- (۱) فكم تُمرّر عيشي و أنت حامل شهيد؟! پس چرا زندگی من را تلخ می‌کنی که تو حامل شیرینی هستی؟!
- (۲) سامحيني، أنتَ على الحق، أُبدّل لك البطاقة! من را ببخش، حق با توست، کارت برای تعویض می‌شود!
- (۳) شاهد الابن والده متعجباً و قال: «هل حدثت حادثة شراً؟!» پسر متعجبانه پدرش را دید و گفت: «آیا واقعه بدی رخ داده است؟!»
- (۴) يا بُنيّ أريد أن أزور تلك الأماكن مرة أخرى! ای پسر، می‌خواهم که آن مکان‌ها را چند بار دیگر زیارت کنم!

۳۴- عَيْنَ الْخَطَأ:

- (۱) يمضي الزمان و قلبي يقول إنك تأتي! زمان گذشت و قلبم می‌گوید که تو در حال آمدن هستی!
- (۲) أشعر بالعذاب في بعدك فأنت المحبوب! در دوری‌ات احساس عذاب می‌کنم، پس تویی محبوب!
- (۳) ناحت الطير في وكناتها من ألمي! از درد من پرندگان در لانه‌هایشان ناله سر دادند!
- (۴) إنَّ الركب هامت في الفلوات مدة طويلة! کاروان اسب‌سواران، مدتی طولانی در صحراها تشنه و سرگردان شدند!

۳۵- «دانشمندی که از دانشش سود برده شود، از هزاران عابد بهتر است!»: عَيْنَ الصَّحِيح:

- (۱) عالم يَنْتَفِع بعلمه خير من ألف عابد! (۲) العالم يَنْفَع من علمه أفضل من آلاف عباد!
- (۳) العالم الَّذِي يُنْتَفِع بعلمه خير من آلاف عابد! (۴) عالم يُنْتَفِع بعلمه أفضل من ألف عباد!



■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٤١ - ٣٦):

الإرنب حيوان من الثدييات، يشتهر في العوام بأن يحبَّ الجُرَّ كثيراً ولكنه يأكل الأعشاب المختلفة و البذور و الفواكه و تساعده النباتات الجافة في الحفاظ على أسنانه. له أذان طويلة تُخبر بها خطرات تهددها كما تساعدها على التخلص من الحرارة الزائدة في جسمه. تعيش الأرانب (ج الإرنب) إلى حد أعلى ثمان سنوات و توجد في الصحراوات و الغابات الاستوائية و الأراضي الرطبة (ذي رطوبة). تُرضع الأم صغارها مرة واحدة خلال اليوم خوفاً من الأعداء فحليبها غني جداً بالعناصر الغذائية و يخرج الصغار من مكانهم بعد عشرين يوماً ليبدأوا تدريجياً تناول الأعشاب جنباً إلى جنب حليب أمهم.

٣٦- ما معنى «الثدييات»؟!

(١) البهائم (٢) المفترسون (٣) الكائنات البرية (٤) اللبونات

٣٧- «على خلاف تصوّر عامة الناس»: عيّن الصحيح للفراغ:

(١) لا يتناول الإرنب إلا الجزر! (٢) طعام الإرنب لا يكون الجزر فقط!
(٣) الإرنب لا يأكل الجزر أبداً! (٤) يأكل الإرنب الجزر إلا في صغره!

٣٨- عيّن الخطأ:

(١) تعيش الأرانب أقل من ثمان سنوات عادة! (٢) لا إرنب في مناطق فيها حرارة الشمس شديدة!
(٣) أذناي الإرنب تساعده عند الخطر كما تنقذه من شدة الحر! (٤) إسنان الأرانب تقوى بتناول أعشاب جافة!

٣٩- عيّن الصحيح عن صغار الأرانب:

(١) لا يأكلون إلا حليب أمهم! (٢) يأكلون حليب أمهم مرة في اليوم لأنه غني بالمواد الغذائية!
(٣) بعد شهر يبدأون بتناول النباتات و يضعون حليب الأم جانباً! (٤) لا يعوضون حليب الأم بتناول الأعشاب بسرعة!

■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٠ و ٤١):

٤٠- «تهدّد»:

(١) للغاية - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد - معلوم / فعل و فاعل و الجملة فعلية و وصفية
(٢) فعل مضارع - معلوم - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ه د د) / فعل و فاعله ضمير «ها» المتصل
(٣) فعل بدون حرف زائد - للمخاطب / فعل مع فاعله و الجملة فعلية
(٤) مضارع - مجهول / فعل و فاعله ضمير «ها» و الجملة فعلية

٤١- «الصغار»:

(١) اسم - مفرد مذكر - معرف بأل / فاعل للجملة الفعلية (٢) معرفة - جمع مكسر (مفرد: الأصغر) / فاعل للفعل المذكر
(٣) اسم - اسم فاعل / مفعول (أو مفعول به) (٤) جمع تكسير (مفرد مذكر) - معرفة / فاعل للفعل المذكر

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٢):

٤٢- عيّن الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

(١) أعضاء الأسرة يشاهدون الحجاج في المطار! (٢) المسلمون حين يرون هذا المشهد يشْتاقون إليه!
(٣) كاتبة العلم يلْعَنهُ كُلُّ شَيْءٍ! (٤) وقد تَفَتَّش عَيْنَ الحَيَاةِ فِي الظُّلُمَاتِ!

٤٣- عيّن ما فيه الترادف:

(١) واجل التوفيق حظي و نصيبي في الحياة! (٢) اجعل اليوم سعيداً و كثير البركات!
(٣) استغفر الله المؤمن لذنوبه فالله غفر له! (٤) لا شك أن الفخر لعقل ثابت و أدب!

٤٤- عيّن الصحيح عن المفردات:

(١) الرجل: عضو في الجسم، نمشي بها و جمعه «الرجال»! (٢) القمّة: أعلى نقطة من مكان و جمعه «القمم»!
(٣) الخيام: بيوت مسقفة في المناطق الجبلية و جمعه «الخيمات»! (٤) الفستان: زينة من الذهب أو الفضة في يد المرأة!



۴۵- عین «فعال» أو «فعالة» يدل على الآلة:

(۱) إنَّ النفس لؤامة عند ارتكاب المعاصي!

(۳) إننا بحاجة إلى الفتّاحة في مطبخنا!

۴۶- عین ما ليس فيه اسم فاعل:

(۱) هذا الرجل مُحترم بين جميع الأهالي!

(۳) جلس الطّلاب في الصفّ بسرعة!

۴۷- عین الصحيح عما تحته خطأ:

(۱) طرقت الباب المُغلق بقوة! (اسم مفعول)

(۳) خيّرهُ في مُحاربة المشركين أو هدايتهم! (اسم مفعول)

۴۸- عین فعلاً لا يُصنع منه اسم المفعول:

(۱) شكراً لك، أنت غيّرت طريقة حياتي!

(۳) هل من ناصر ينصرني!

۴۹- عین الخطأ في استعمال الحروف المشبهة بالفعل:

(۱) هذا المنظر جميل حقّاً كأنّه رسم!

(۳) هذا هو الطريق الحقّ لعلّك تهتدي!

۵۰- عین «لا» من نوعين مختلفين:

(۱) لا فقر أشدّ من الجهل و لا عبادة مثل التفكّر!

(۳) لا علم لنا إلّا ما علّمنا ربّ لا إله غيره!

(۲) والد سعيد خبّاز و يَشْتَغَل ١٦ ساعة في اليوم!

(۴) كلّنا بحاجة إلى صديق صَبّار في حياتنا!

(۲) المؤمن الحقيقي لا ييأس عند الشدائد!

(۴) يُعتبر الدلفين مُنقذ الإنسان في البحار!

(۲) سيّد القوم خادمهم في السفر! (اسم مبالغة)

(۴) الرّوّار ذهبوا بالحافلة نحو الحدود! (اسم مبالغة)

(۲) الله هو الَّذي يُنزل عليكم أنعمه!

(۴) إنّه يمشي بسرعة عجيبة جدّاً!

(۲) كان التلميذ مريضاً ولكنّه حضر في الصفّ!

(۴) أ لا تعلمين إنّ أعمالنا تشهد علينا في القيامة!

(۲) لا تُطعموا المساكين ممّا لا تأكلون!

(۴) لا تحزني على الماضي و لا تكوني متشائمة!



۵۱- نشأت گرفتن اختیار انسان از اراده الهی مؤید چیست و ارتباط اراده انسان با اراده الهی چگونه رابطه‌ای است؟

(۱) قضای الهی - از نوع اثرپذیری خاص و به طور مستقیم

(۲) قضای الهی - از نوع وابستگی به عامل بالاتر

(۳) تقدیر الهی - از نوع وابستگی به عامل بالاتر

(۴) تقدیر الهی - از نوع اثرپذیری خاص و به طور مستقیم

۵۲- چه چیزی بیانگر زیبایی‌های درون زنان است که با زیبایی ظاهری آنان عجین شده است و عرضه نابه‌جای زیبایی‌ها به جای گرمی بخشیدن

به کانون خانواده اضمحلال کدام گوهر مقدس را به دنبال دارد؟

(۱) نعمت جلال و جمال زن - آراستگی و مقبولیت

(۲) احساسات لطیف زن - آراستگی و مقبولیت

(۳) احساسات لطیف زن - عفت و حیا

(۴) نعمت جلال و جمال زن - عفت و حیا

۵۳- حکمت نهی قرآنی به دوستی نگرفتن دشمنان خداوند در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

(۱) ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ﴾

(۲) ﴿أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ﴾

(۳) ﴿انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ﴾

(۴) ﴿وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ﴾

۵۴- اعتقاد به کدام مرتبه توحید، سبک زندگی و رفتار انسان را تحت الشعاع قرار می‌دهد و مؤید آن کدام آیه شریفه است؟

(۱) توحید در خالقیت - ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ﴾

(۲) توحید در خالقیت - ﴿قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾

(۳) توحید عملی - ﴿قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾

(۴) توحید عملی - ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ﴾



۵۵- در بیان قرآن کریم شیطان می‌خواهد با چه وسیله‌ای بین انسان‌ها دشمنی ایجاد کند و از یاد خدا و نماز باز دارد و کدام یک از نجاسات محسوب می‌شود؟

- (۱) تفرقه و کینه - هر مایع مستی‌آور
(۲) شراب و قمار - هر مایع مستی‌آور
(۳) تفرقه و کینه - خون هر حیوانی
(۴) شراب و قمار - خون هر حیوانی

۵۶- با امعان نظر به کدام بیت در می‌یابیم که انسان باید خود را از آفت شرک مصون نماید؟

- (۱) «برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه»
(۲) «باسبان حرم دل شده‌ام شب همه شب / تا در این پرده جز اندیشه او نگذارم»
(۳) «سر ارادت ما و آستان حضرت دوست / که هر چه بر سر ما می‌رود ارادت اوست»
(۴) «آفرینش همه تنبیه خداوند دل است / دل ندارد که ندارد به خداوند اقرار»

۵۷- در چند مورد از عبارات زیر فرد نباید روزه بگیرد؟

- (الف) اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که بر او واجب نبوده است.
(ب) قبل از ظهر به مسافرت برود و به حد ترخص برسد.
(ج) بیشتر از ۴ فرسخ شرعی مسافرت کند و مجموع رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ باشد.
(د) دوازده روز در محلی بماند.
(ه) برای کار حرام سفر کرده باشد.

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

۵۸- آبی که با اراده خویش می‌نوشیم به علت اعتماد به چه چیزی است و رابطه کارهای انسان با تدبیر و اراده الهی چگونه رابطه‌ای است و نمادی از چیست؟

- (۱) تقدیر و قضا - عرضی - قضا و قدر الهی
(۲) قضا - طولی - قضای الهی
(۳) تقدیر - عرضی - قضای الهی
(۴) تقدیر و قضا - طولی - قضا و قدر الهی

۵۹- بهره‌مندی از زیورآلات در دین اسلام چه حکمی دارد و برای پوشیدن لباس ناهماهنگ با ارزش‌های اخلاقی جامعه، برای مردان چه حکمی مترتب است؟

- (۱) نباید توجه نامحرمان را جلب کند - کراهت
(۲) نباید توجه نامحرمان را جلب کند - حرمت
(۳) نباید موجب انگشت‌نما شدن فرد گردد - حرمت
(۴) نباید موجب انگشت‌نما شدن فرد گردد - کراهت

۶۰- توجه به برآوردن همه نیازها در حد مطلوب به چه اصطلاحی تعبیر شده است و سبک‌تر شدن آراستگی و پوشش انسان و جنبه خودنمایی گرفتن آن نتیجه کدام مورد است؟

- (۱) تعادل - توجه بیش از حد به جلب توجه دیگران
(۲) عفاف - توجه بیش از حد به جلب توجه دیگران
(۳) عفاف - تضعیف و گسستگی رشته‌های عفاف در انسان
(۴) تعادل - تضعیف و گسستگی رشته‌های عفاف در انسان

۶۱- از آیه شریفه «أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَٰهَهُ هَوَاهُ أَفَأَنْتَ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا» چه موضوعاتی دریافت می‌گردد؟

- (الف) این آیه مصداق کسانی است که بت درون را معبود خویش قرار داده‌اند.
(ب) پیامبران الهی مسئولیتی در هدایت اجباری هواپرستان ندارند.
(ج) این آیه اشاره به کسانی دارد که کسب رضایت درونی را می‌خواهند و دچار شرک عملی در بعد اجتماعی شده‌اند.
(د) ایمان به خدا با برقراری پیوند دوستی با دشمنان خداوند، سازگار نیست.

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

۶۲- پیمانی که خداوند کریم از انسان گرفته در کدام عبارت قرآنی متبلور است و کدام عبارت قرآنی آن را مدلل می‌کند؟

- (۱) «أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» - «إِنَّمَا أُعْطِیْكُمْ بِوَاحِدَةٍ»
(۲) «أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» - «إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِیْنٌ»
(۳) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلَ خِزْفٍ» - «إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِیْنٌ»
(۴) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلَ خِزْفٍ» - «إِنَّمَا أُعْطِیْكُمْ بِوَاحِدَةٍ»



۶۳- چه کاری در نماز باعث می‌شود که انسان نه تنها از گناهان که حتی از برخی از مکروهات هم به تدریج دور شود و بعد از این‌که خداوند در

قرآن کریم فلسفه نماز را یاد خدا بیان می‌کند، کدام صفت و ویژگی خود را به منصفه ظهور می‌گذارد؟

(۱) سعی کنیم در زمره کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته یا راه را گم کرده نباشیم و همواره پاکیزه باشیم - حکمت

(۲) درک صحیح به آن چه در نماز می‌گوییم داشته باشیم و آن را کوچک نشماریم - حکمت

(۳) درک صحیح به آن چه در نماز می‌گوییم داشته باشیم و آن را کوچک نشماریم - علم

(۴) سعی کنیم در زمره کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته یا راه را گم کرده نباشیم و همواره پاکیزه باشیم - علم

۶۴- اگر بخواهیم برای آیه شریفه «ذَلِك بِمَا قَدَّمْتَ آيِدِيكَم ...» از دلایل و شواهد اختیار موردی را ذکر کنیم، کدام بیت ما را به آن رهنمون می‌سازد؟

(۱) «گر نبودی اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجلت و آرم چیست؟»

(۲) «صاحب باغ آمد و گفت ای دنی / از خدا شرم، بگو چه می‌کنی؟»

(۳) «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنه نیایی من دهم بد را سزا؟»

(۴) «این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم»

۶۵- پاسخ امام صادق (ع) به فضیل بن یسار که فرمودند: «آن چه زیر روسری قرار می‌گیرد، نباید آشکار شود» با کدام عبارت قرآنی هم‌آوایی دارد؟

(۱) «ذَلِكْ اَدْنٰی اَنْ يُعْرَفْنَ»

(۲) «فَلَا يُؤْذِنَنَّ وَ كَانَ اللّٰهُ غَفُوْرًا رَّحِيْمًا»

(۳) «يَذْنِبْنَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَافِهِنَّ»

(۴) «قُلْ لَا زَٰوَاجَ لَكَ وَ بَنَاتُكَ وَ نِسَاءُ الْمُؤْمِنِيْنَ»

۶۶- با توجه به روایات پیشوایان مفاهیم «جنگ با خدا» و «ضعف دینداری» به ترتیب معلول چیست؟

(۱) جلب توجه دیگران با آراستن خود برای انجام گناه - عدم کنترل در برابر کندروی‌ها و تندروی‌ها

(۲) جلب توجه دیگران با آراستن خود برای انجام گناه - پوشیدن لباس نازک و بدن نما

(۳) گسستگی و ضعف در آراستگی و پوشش - پوشیدن لباس نازک و بدن نما

(۴) گسستگی و ضعف در آراستگی و پوشش - عدم کنترل در برابر کندروی‌ها و تندروی‌ها

۶۷- صرف کردن ساعتی به تفکر در آیات و نشانه‌های الهی چه نتیجه‌ای را به دنبال خواهد داشت؟

(۱) رسیدن به مرحله‌ای که دیگر فریب وسوسه‌های شیطان را نمی‌خورد.

(۲) کم شدن غفلت از خدا و قوام بخشی محبت خداوند در قلب

(۳) افزایش معرفت و رسیدن به حقیقت بندگی و اخلاص

(۴) دریافت پاداش‌های وصف ناشدنی هم‌چون دیدار محبوب حقیقی

۶۸- نجاسات چند چیز است و ادرار و مدفوع حیوانات در چه صورتی نجس نیست؟

(۱) ۱۱ چیز - در صورتی که خون جهنده داشته باشد.

(۲) ۹ چیز - در صورتی که خون جهنده داشته باشد.

(۳) ۹ چیز - در صورتی که خون حیوان حلال گوشت باشد.

(۴) ۱۱ چیز - در صورتی که خون حیوان حلال گوشت باشد.

۶۹- امیرالمؤمنین علی (ع) نگرش خویش را درباره قضا و قدر به ترتیب چگونه نشان داد و اعتقاد به قضا و قدر الهی دارای چه ویژگی است؟

(۱) گفتار سپس رفتار - مطابق و مستقل

(۲) گفتار سپس رفتار - عامل و زمینه‌ساز عمل

(۳) رفتار سپس گفتار - عامل و زمینه‌ساز عمل

(۴) رفتار سپس گفتار - مطابق و مستقل

۷۰- 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 کنند.

(۳) چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت و اقوام مختلف در طول تاریخ بوده است.

(۴) در منظر پیروان همه ادیان الهی، داشتن پوشش و حجاب به دینداری نزدیک‌تر است.

۷۱- بعد اجتماعی توحید به چه معنایی است و مهم‌ترین رکن یک جامعه چیست؟

(۱) تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود را در جهت خواست و رضایت الهی قرار دهد - مردم

(۲) تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود را در جهت خواست و رضایت الهی قرار دهد - حکومت

(۳) قرار گرفتن همه نهادها و ارکان یک جامعه در جهت خداوند و اطاعت همه جانبه از خداست - حکومت

(۴) قرار گرفتن همه نهادها و ارکان یک جامعه در جهت خداوند و اطاعت همه جانبه از خداست - مردم



۷۲- چند مورد از موارد زیر به صورت صحیح آمده است؟

- (الف) پیامبر (ص) به مردان سفارش به کوتاه کردن ناخن می‌کرد.
(ب) پیامبر (ص) به زنان توصیه می‌کرد ناخن‌های خود را مقداری بلند بگذارند چون برای آنان زیباتر است.
(ج) اولویت آراستگی در اجتماعات و معاشرت بیشتر از همه تأکید شده است.
(د) تبرّج یعنی زیاده‌روی در آراستگی که قرآن آن را کاری جاهلانه می‌شمرد.
(ه) وقتی آراستگی جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد که رشته‌های عفاف در انسان ضعیف شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۳- پایداری در مقابل دام‌های گسترده دشمن قسم‌خورده، نیازمند چیست و نشانگر کدام‌یک از طرق وصول به تقویت اخلاص در وجود انسان است؟

- (۱) پذیرش خالصانه فرمان‌های الهی است - نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان
(۲) پذیرش خالصانه فرمان‌های الهی است - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات الهی
(۳) روی آوردن به پیشگاه الهی است - دست یافتن به مراحل علم محکم و استوار
(۴) روی آوردن به پیشگاه الهی است - دریافت پاداش‌های غیرقابل توصیف

۷۴- تبدیل شدن مسلمانان به آراسته‌ترین ملتها معلول کدام است و چه چیزی بیانگر زیبایی‌های درونی زنان است که با زیبایی ظاهری او عجین شده است؟

- (۱) شیوه زندگی پیامبر (ص) و امامان معصوم (ع) و توجه آنان به آراستگی - احساسات لطیف زن
(۲) شیوه زندگی پیامبر (ص) و امامان معصوم (ع) و توجه آنان به آراستگی - عفت و حیا
(۳) حفظ عفاف، در عین داشتن آراستگی مناسب موازین دینی - عفت و حیا
(۴) حفظ عفاف، در عین داشتن آراستگی مناسب موازین دینی - احساسات لطیف زن

۷۵- حسن فعلی مربوط به کدام جزء یک عمل است و معنای آن چیست؟

- (۱) قصد و هدف عمل - کار به درستی و به همان صورت که خداوند فرمان داده است انجام شود.
(۲) قصد و هدف عمل - نیت خود را برای خدا خالص کند و عمل را به خاطر خدا انجام دهد.
(۳) شکل و ظاهر عمل - کار به درستی و به همان صورت که خداوند فرمان داده است انجام شود.
(۴) شکل و ظاهر عمل - نیت خود را برای خدا خالص کند و عمل را به خاطر خدا انجام دهد.



سایت کنکور

زبان انگلیسی

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- She was born October 13, 1925 a small industrial town called Grantham England.
1) at / on / in 2) at / in / in 3) on / on / in 4) on / in / in
- 77- On Thursday evening, a lot of TV programs to cover the breaking news of the President testing positive for COVID-19.
1) canceled 2) were canceled 3) has canceled 4) has been canceled
- 78- I was not a big fan of her art, I deeply admired her courage to speak up for the rights of women in the society.
1) but 2) so 3) or 4) and
- 79- Our new neighbors speak so that you the details of their conversations if you listen carefully.
1) loudly / may to understand 2) loud / can understand
3) loudly / can understand 4) loud / may to understand



- 80- We looked through the travel brochures at the tourist agency, trying to choose a for our summer holidays.
1) solution 2) destination 3) destiny 4) culture
- 81- Why do you insist on paying for your university expenses yourself, when your parents are to give you financial support?
1) willing 2) distinguished 3) interesting 4) calm
- 82- If one could the structure of a body until the molecules became individually visible, every one of them would be seen to be in intense activity.
1) compile 2) look up 3) magnify 4) discover
- 83- I'm not sure what I will do after I graduate, but I I will have to find a job.
1) suppose 2) consider 3) recommend 4) carry
- 84- We're trying to think of a new slogan for our business, so if anyone has any, please let me know.
1) information 2) excuses 3) choices 4) suggestions
- 85- Her father deposited \$500 into her account every month while she was at school to pay for food, clothing and
1) arrangement 2) entertainment 3) pilgrimage 4) hospitality
- 86- Parents of school children sometimes seem to forget that playing with friends is an essential part of the social development of a child.
1) elementary 2) advanced 3) basic 4) smart
- 87- To be free of stress, we should stop worrying about small problems, and more, we should realize that worrying about a problem doesn't solve it.
1) considerably 2) probably 3) importantly 4) surprisingly

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.

When planet earth formed more than 4.5 billion years ago, there was no life. Slowly, warm shallow seas formed. In these seas the first forms of life ...88... , protected by the water. We call these early beginnings "prehistory" ...89... . Fossils – the preserved remains of plants and animals – ...90... the only records of prehistoric life. We know from fossils more than two billion years old that some of the earliest forms of life were bacteria. Gradually, plants called blue-green algae evolved, or developed. These ...91... oxygen – the gas that plants and animals need for life. Oxygen was released into the air from the sea and ...92... . The ozone screened out the Sun's radiation, and living things began to invade the land and take to the air.

- 88- 1) cleared 2) founded 3) appeared 4) discovered
- 89- 1) because they happened before writing historically
2) because they were happened before writing history
3) because they happened before written history
4) because their happening before history writing
- 90- 1) generate 2) provide 3) prevent 4) progress
- 91- 1) produced 2) are produced 3) producing 4) have produced
- 92- 1) formed a protective blanket of ozone in the atmosphere
2) forming a protective blanket of ozone on the atmosphere
3) formed a protected blanket of ozone in an atmosphere
4) has formed a protective ozone blanket in the atmosphere

**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:

German Health Minister Jens Spahn has proposed a fine of €2,500 for parents whose children are not vaccinated against measles. Measles is a disease that can lead to other serious illnesses and sometimes even death. It is especially dangerous for babies and young children, and people with weak immune systems. With this law he hopes to wipe out the disease. This is a response to a recent rise in the number of measles cases, which has caused worry.

If the law passes, starting on March 1st 2022 the measles vaccine will be mandatory for all children attending nurseries and schools. It will also be required for all teachers and educators, as well as medical staff at hospitals.

“Individual freedom finds its limits where it endangers the health of others,” said former SDP leader Andrea Nahles. “That’s why I consider it important to make vaccination against infectious diseases like measles mandatory.”

There are various groups that are opposed to vaccines for different reasons. In the case of measles, some people are reluctant to have their children vaccinated because of a paper published in the 1990s. The paper was written by the discredited physician Andrew Wakefield, who said that the measles vaccine could cause autism. However, Wakefield’s research from this paper has been disproved.

93- Which of the following questions does the passage NOT answer?

- 1) Can measles actually lead to someone’s death?
- 2) When is the new law supposed to come into effect?
- 3) What evidence did Andrew Wakefield provide for his claim?
- 4) Why are some people unwilling to have measles vaccine?

94- According to the passage, which of the following groups are NOT mentioned as required to take the vaccine if the law passes?

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1) teachers and educators | 2) students |
| 3) doctors and nurses | 4) immigrants |

95- What does Andrea Nahles mean by the following sentence in paragraph 3?

“Individual freedom finds its limits where it endangers the health of others,”

- 1) Individual freedom is bad because it puts the health of others at risk.
- 2) Individual freedom is allowed just as long as it doesn’t threaten the health of others.
- 3) People should respect each other’s individual freedom, no matter what.
- 4) People should choose between their individual freedom or their health.

96- The word “mandatory” in paragraph 2 probably refers to something that

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) must be done | 2) is recommended |
| 3) is helpful | 4) can be done |



Passage 2:

At the Pyramids of Giza, a few tourists walk among Egypt's ancient wonders. At Red Sea resorts, visitor numbers are well below what they were in earlier years. Coronavirus cases in Egypt remain under control, but officials, hotel owners and tour guides agree that the tourism season, starting in October, is going to be difficult.

That could be bad news for the economy. Tourism makes up to around 15 percent of Egypt's economy. Officials said the economy was losing around \$1 billion each month after tourism mostly stopped in March.

Samir is a trader who has been working at the pyramids south of Cairo for around 30 years. "We used to see about 50 buses here. Now there are none," he said. He has been selling his possessions to pay for his son's school fees. "We only had one bus, a week ago, full of Russians. They took some photos and left."

Nile cruises will likely begin in October, but it is unlikely that bookings will pick up without a return of charter flights. "We hope that next year tourism will be working," said Tharwat Agamy of the Egyptian Travel Agents Association. The Egyptian government has moved to protect the tourism industry with emergency financing. More than 9,000 tour guides will receive \$32 monthly until the end of the year.

97- What is the best title for the passage?

- | | |
|---|--|
| 1) Pyramids; a Great Tourist Attraction | 2) The Effects of Coronavirus on Industry |
| 3) Egypt's Tourism Industry at Risk | 4) Egypt Has Coronavirus Cases Under Control |

98- Why does the author say the following sentence in paragraph 3?

"He has been selling his possessions to pay for his son's school fees."

- 1) To show how bad Samir's economic situation actually is
- 2) To show how much Samir cares about his son's education
- 3) To show why many children in Egypt cannot continue their education
- 4) To show that Russia's educational system is much better than Egypt's

99- We can conclude all of the following from the passage, EXCEPT that

- 1) Egypt's economy depends a lot on tourism
- 2) educational system in Egypt is not totally free
- 3) charter flights are not expected to return soon
- 4) travel agents in Egypt have lost their hope in government

100- What does the word "move" in the closing lines of this passage probably mean?

- | | | | |
|------------|----------|-----------|----------------|
| 1) improve | 2) react | 3) change | 4) take action |
|------------|----------|-----------|----------------|

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۹/۰۹/۱۴



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

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

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



DriQ.com

ریاضیات



حسابان (۲)

۱۰۱- اگر دوره تناوب تابع $f(x) = 3 - m \sin \frac{\pi x}{4}$ سه برابر دوره تناوب تابع $g(x) = \cos m \pi x$ باشد، بیشترین مقدار تابع $f(x)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۰۲- کمترین مقدار تابع $y = \frac{\sin^2 x - \sin x - 6}{2 + \sin x}$ چقدر است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) -۱ (۴) صفر

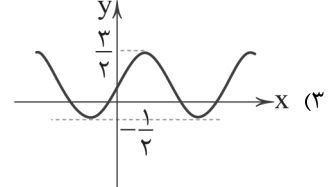
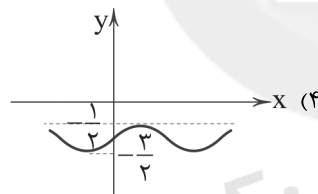
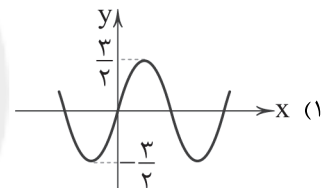
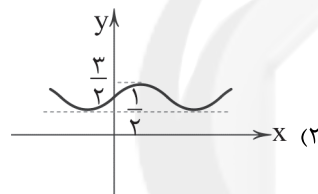
۱۰۳- اگر $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$ و $m \tan \frac{\alpha}{4} = 1 - m$ باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $(1, +\infty)$ (۳) $(\frac{1}{2}, 1)$ (۴) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4})$

۱۰۴- معادله $2 \sin^2 x = 1$ در فاصله $[0, 3\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۰۵- نمودار مربوط به تابع $y = 1 + \sin \frac{x}{4} \cos \frac{x}{4}$ کدام است؟



۱۰۶- یکی از دسته جوابهای معادله $2 \sin^2 x + 2 = 5 \sin x$ کدام است؟

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

۱۰۷- اگر $x = \frac{\pi}{4}$ یکی از جوابهای معادله $\cos 2x = \sin^2 x + m$ باشد، کدام عدد زیر، یک جواب دیگر برای معادله است؟

- (۱) $-\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi}{6}$ (۳) $\frac{5\pi}{6}$ (۴) $\frac{11\pi}{6}$

۱۰۸- مجموع ریشههای معادله $\cos(\frac{\pi}{4} + x) + \sin(\pi - x) + \sin x = 0$ در فاصله $[0, 3\pi]$ چقدر است؟

- (۱) 5π (۲) 6π (۳) 4π (۴) 3π

۱۰۹- اگر $2 \tan(\alpha + \beta) = 3 \tan(\alpha - \beta) = 6$ باشد، مقدار $\tan 2\beta$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۰- یکی از جوابهای معادله $\tan 5x \tan x = 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{12}$ (۲) $\frac{\pi}{14}$ (۳) $\frac{\pi}{9}$ (۴) $\frac{\pi}{10}$

ریاضیات گسسته

۱۱۱- معادله هم‌نهشتی $4x \equiv 3n + 7$ در مجموعه اعداد صحیح جواب دارد. n کدام است؟

- (۱) $4k + 1$ (۲) $4k + 2$ (۳) $4k$ (۴) $4k - 1$



۱۱۲- چند عدد طبیعی دو رقمی در معادله هم‌نهشتی $x \equiv 354^7 (1! + 2! + 3! + 4! + \dots + 100!)$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۱۱۳- مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی سه رقمی مانند x که در هر دو معادله $x \equiv 3^{11}$ و $x \equiv 4^8$ صدق کند، کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۱۴- اگر $5x - 2$ عضوی از دسته هم‌نهشتی $4x + 5$ به پیمانه ۱۴ باشد، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم $x^2 + 7$ بر ۷ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- چند عدد طبیعی دو رقمی در معادله $a^2 + a \equiv 0$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۴۴ (۲) ۴۵ (۳) ۴۶ (۴) ۴۷

۱۱۶- معادله $27x + 18y = 5n + 3$ دارای جواب است. بزرگ‌ترین عدد سه رقمی n کدام است؟

- (۱) ۹۹۲ (۲) ۹۹۳ (۳) ۹۹۴ (۴) ۹۹۶

۱۱۷- رقم یکان کوچک‌ترین عدد سه رقمی x که در معادله سیاله $[120, 48, 72]$ صدق کند، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۱۸- اگر $147 = 14y + 21x$ باشد، آن‌گاه $x - y$ به کدام دسته هم‌نهشتی به پیمانه ۵ تعلق دارد؟

- (۱) $[0]_5$ (۲) $[1]_5$ (۳) $[2]_5$ (۴) $[3]_5$

۱۱۹- پست‌خانه‌ای فقط تمبرهای ۶۰ ریالی و ۹۰ ریالی برای فروش دارد. شخصی برای فرستادن یک بسته نیاز به ۸۷۰ ریال تمبر دارد. کم‌ترین

تعداد تمبرهای لازم برای فرستادن این بسته کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۲۰- روی خط $130 = 7x + 5y$ چند نقطه با مختصات طبیعی وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

هندسه (۲)

۱۲۱- اگر $\begin{vmatrix} m & 0 & 0 \\ m & 1 & 1 \\ m & 2 & 3 \end{vmatrix}$ مقدار ۱ باشد، مقدار $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & m & -1 \\ 3 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ چقدر است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲۲- دترمینان ماتریس $A = \begin{bmatrix} \tan^2 \alpha & \tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ 1 & \sin^2 \alpha \end{bmatrix}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\sin^2 \alpha$ (۴) $\tan^2 \alpha$

۱۲۳- اگر A و B دو ماتریس مربعی و $AB = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ باشد، BA کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

۱۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & m \\ 1 & -1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 1 & 10 & 1 \\ -1 & \pi & \sqrt{2} \end{bmatrix}$ ، $|AB| = 0$ باشد، مقدار m چقدر است؟

- (۱) $m \in \mathbb{R}$ (۲) فقط $m = 0$ (۳) فقط $m = 1$ (۴) $\{0, 1\}$

۱۲۵- در صورتی که $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ و $a_{ij} = \begin{cases} i & i=j \\ 0 & i \neq j \end{cases}$ داشته باشیم $A^2 + AB = I$ ، حاصل $|(A+B)^{-1}|$ چقدر است؟ (B یک ماتریس 3×3 است.)

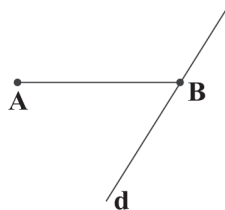
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) ۶

۱۲۶- اگر دترمینان ماتریس $\begin{bmatrix} k^2 a & kb & kc \\ kd & e & f \\ kg & h & i \end{bmatrix}$ ، ۱۶ برابر دترمینان ماتریس $\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$ باشد، $\det \begin{bmatrix} |k| & 1 \\ 2 & k^2 \end{bmatrix}$ چقدر است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۶۲ (۳) ۶۴ (۴) ۶۶



۱۲۷- طبق شکل، خط d و پاره خط AB در صفحه، در نقطه B مشترکند. چند نقطه در صفحه قرار دارد که از دو سر پاره خط AB به یک فاصله و از خط d به فاصله دو واحد باشد؟



(۱) ۱ یا ۲

(۲) دقیقاً ۲

(۳) حداقل یک

(۴) بی شمار

۱۲۸- پاره خط AB به طول $2m+1$ سانتی متر در صفحه قرار دارد. اگر مکان هندسی نقاطی که از نقطه A به فاصله ۳ سانتی متر و از نقطه B به فاصله ۴ سانتی متر باشد، فقط یک نقطه باشد، مقدار یا مقادیر m کدام است؟

(۴) $m=2$ (۳) $m < 0$ (۲) $m > 3$ (۱) $m=3$

۱۲۹- دایره $(O, 2)$ در نقطه A بر خط d مماس است. اگر این دایره در صفحه شامل d روی خط ثابت d بغلند، مکان هندسی نقطه O چیست؟

(۱) دایره‌ای به شعاع ۲

(۲) خطی به فاصله ۲ از d (۳) دو خط به فاصله ۲ از d (۴) خطی به فاصله ۴ از d

۱۳۰- همواره فاصله دو خط موازی l و d در فضای سه بعدی برابر ۴ واحد است. اگر خط d ثابت و خط l حول d دوران کند، یک سطح ایجاد می‌شود. فصل مشترک صفحه p به موازات خط d و به فاصله ۳ واحد از آن با سطح ایجاد شده، چه شکلی است؟

(۱) یک خط

(۲) دو خط موازی

(۳) یک نقطه

(۴) یک صفحه

ریاضی (۱)

۱۳۱- اگر در یک کلاس ۳۰ نفری، ۵ نفر به تناتر و ۷ نفر به سینما علاقه‌مند باشند و ۲۰ نفر به هیچ‌کدام از آن‌ها علاقه‌مند نباشند. چند نفر به هر دو علاقه‌مندند؟

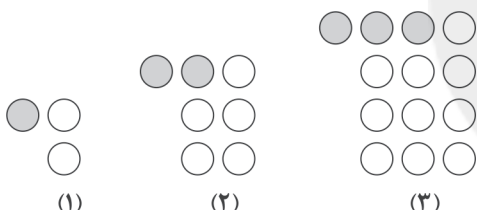
(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۷

۱۳۲- با توجه به الگوی زیر تعداد دایره‌های رنگ نشده چقدر بیشتر از دایره‌های رنگ شده در مرحله n ام است؟

(۱) $n(n-1)+2$ (۲) $n(n-1)+1$ (۳) $n(n-1)-2$ (۴) $n(n-1)-1$ 

(۱)

(۲)

(۳)

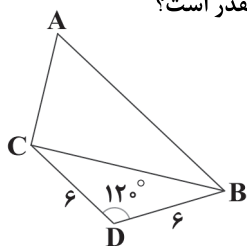
۱۳۳- اگر در چهارضلعی مقابل BC نیم‌ساز زاویه ABD و مساحت مثلث ABC برابر $18\sqrt{3}$ باشد، اندازه ضلع AB چقدر است؟

(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۹

(۴) ۸



۱۳۴- خط گذرا از نقطه $A(\frac{3}{4}, \frac{1}{4})$ که با محور x زاویه 60° می‌سازد، محور y را با چه عرضی قطع می‌کند؟

(۱) $\frac{1}{4}(1+\sqrt{3})$ (۲) $\frac{1}{4}(1-\sqrt{3})$ (۳) $\frac{1}{4}(1+\sqrt{27})$ (۴) $\frac{1}{4}(1-\sqrt{27})$

۱۳۵- حاصل عبارت $A = \cos \alpha \left(\frac{1+\tan \alpha}{1+\cot \alpha} - \frac{1+\sin \alpha}{\cos \alpha} \right)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) $\cos \alpha$ (۴) $\frac{-1}{\cos \alpha}$

حسابان (۱)

۱۳۶- مجموع همه جملات دنباله حسابی ۵۹۹، ۸، ۵، ۲ چقدر است؟

(۱) ۶۰۰۰۲

(۲) ۶۰۰۲۰

(۳) ۶۰۲۰۰

(۴) ۶۰۱۰۰

۱۳۷- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت مثبت، مجموع ۶ جمله اول بیست و یک برابر مجموع دو جمله اول است، مجموع چهار جمله اول چند برابر جمله اول است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۱۴



۱۳۸- اگر $\tan \alpha = A$ باشد، حاصل عبارت $B = \frac{\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \sin \alpha}{\cos(\pi - \alpha) - 2 \sin \alpha}$ کدام است؟

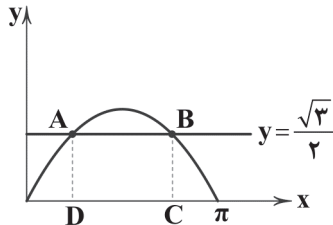
(۴) $\frac{1-A}{1-2A}$

(۳) $\frac{1-A}{1+2A}$

(۲) $\frac{1+A}{1-2A}$

(۱) $\frac{1-2A}{1+A}$

۱۳۹- شکل زیر نمودار دو تابع $y = \sin x$ و $y = \frac{\sqrt{3}}{2}$ را نشان می‌دهد. مساحت مستطیل ABCD چقدر است؟



(۱) $\frac{\pi}{3}$

(۲) $\frac{\pi\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\pi\sqrt{3}$

(۴) $\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$

۱۴۰- اگر $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$ و $\cos \beta = \frac{4}{5}$ در ناحیه دوم، β در ناحیه چهارم باشد، در این صورت $\sin(\alpha - \beta) \sin(\alpha + \beta)$ چقدر است؟

(۴) $\frac{1}{12}$

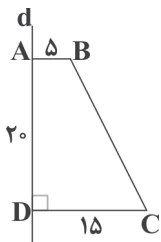
(۳) $-\frac{1}{14}$

(۲) $\frac{1}{16}$

(۱) $-\frac{1}{16}$

هندسه (۱)

۱۴۱- در شکل زیر دوزنقه ABCD را حول محور d دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل کدام گزینه است؟ ($\pi \approx 3$)



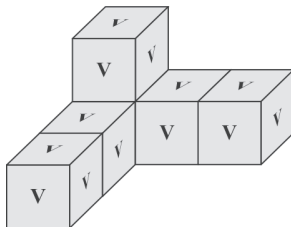
(۱) ۵۰۰

(۲) ۶۴۹۰

(۳) ۶۶۶۰

(۴) ۶۰۰۰

۱۴۲- در شکل زیر ۶ مکعب داریم که روی همهٔ وجوه آن حرف V نوشته‌ایم. این ۶ مکعب را به هم می‌چسبانیم و روی زمین قرار می‌دهیم تا شکل



زیر به وجود آید. چند حرف V قابل رؤیت است؟

(۱) ۲۱

(۲) ۱۹

(۳) ۲۰

(۴) ۱۵

۱۴۳- «پاره‌خط AB و خط d در فضا مفروض‌اند.» کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر پاره‌خط AB و خط d عمود بر هم باشند، شکل حاصل از دوران AB حول d یک دایرهٔ توخالی است.

(۲) اگر پاره‌خط AB موازی d باشد، شکل حاصل از دوران AB حول d یک استوانهٔ توپر است.

(۳) اگر پاره‌خط AB در یکی از نقاط A یا B خط d را قطع کند، شکل حاصل از دوران AB حول d مخروطی ناقص است.

(۴) اگر پاره‌خط AB خط d را در نقطه‌ای به غیر از A و B قطع کند و بر آن عمود نباشد، شکل حاصل از دوران AB حول d، ۲ مخروط می‌شود.

۱۴۴- یک لوزی به طول قطرهای ۱۲ و ۶ را حول قطر بزرگ خود دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل کدام است؟

(۴) 48π

(۳) 92π

(۲) 36π

(۱) 18π

۱۴۵- فصل مشترک دو صفحه P، P' را l نامیده‌ایم. اگر خط d بر صفحهٔ P عمود باشد، خط d و l نسبت به هم چگونه‌اند؟

(۴) متقاطع یا متنافر

(۳) فقط موازی

(۲) فقط متنافر

(۱) فقط متقاطع

آمار و احتمال

۱۴۶- اگر $S = \{a, b, c, d, e\}$ یک فضای نمونه‌ای باشد به طوری که احتمال رخ دادن پیشامدهای ساده در این آزمایش تشکیل یک دنبالهٔ

حسابی بدهند، با توجه به این که $P(a) < P(b) < P(c) < P(d) < P(e)$ و همچنین $P(\{b, e\}) = \frac{1}{4}$ باشد، در این صورت $P\{b, c\}$

کدام است؟

(۴) قابل محاسبه نیست.

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{35}$

(۱) $\frac{1}{48}$



۱۴۷- در کیسه‌ای ۶ مهره به شماره‌های ۱ تا ۶ وجود دارد، دو مهره از کیسه به تصادف خارج کرده و کنار می‌گذاریم، سپس دو مهره دیگر بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال، مهره‌های با مضرب ۳ در بین مهره‌های خارج شده وجود دارد؟

$$(۱) \frac{1}{15} \quad (۲) \frac{4}{15} \quad (۳) \frac{2}{5} \quad (۴) \frac{4}{15}$$

۱۴۸- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشد، به طوری که $P(A) = \frac{2}{3}$ و $P(B) = \frac{2}{5}$ ، آنگاه مجموع بیشترین و کم‌ترین مقدار ممکن برای $P(A \cap B)$ چه عددی خواهد شد؟

$$(۱) \frac{1}{3} \quad (۲) \frac{7}{15} \quad (۳) \frac{2}{5} \quad (۴) \frac{9}{15}$$

۱۴۹- سکه‌ای را n مرتبه پرتاب می‌کنیم. اگر تعداد عضوهای پیشامد «حداقل ۲ بار خط بیاید»، n کدام است؟

$$(۱) 7 \quad (۲) 9 \quad (۳) 10 \quad (۴) 15$$

۱۵۰- در ظرفی ۵ مهره سفید، ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز وجود دارد. سه مهره به تصادف از ظرف خارج می‌کنیم، با کدام احتمال در بین مهره‌های خارج شده حداکثر دو رنگ حضور دارد؟

$$(۱) \frac{5}{11} \quad (۲) \frac{3}{11} \quad (۳) \frac{7}{11} \quad (۴) \frac{8}{11}$$

۱۵۱- سه نفر به نام‌های A، B و C در یک مسابقه شرکت می‌کنند. اگر احتمال شکست A، ۴ برابر احتمال پیروزی C و احتمال شکست C، ۳ برابر احتمال پیروزی B باشد، احتمال پیروزی B کدام است؟

$$(۱) \frac{5}{6} \quad (۲) \frac{3}{5} \quad (۳) \frac{4}{5} \quad (۴) \frac{7}{5}$$

۱۵۲- یک تاس به گونه‌ای ساخته شده که احتمال آمدن هر وجه متناسب با مربع عدد آن وجه است. اگر این تاس را پرتاب کنیم، احتمال آمدن عدد مضرب ۳ کدام است؟

$$(۱) \frac{9}{91} \quad (۲) \frac{45}{91} \quad (۳) \frac{9}{21} \quad (۴) \frac{16}{21}$$

۱۵۳- دو شخص A و B هر کدام ۳ سکه پرتاب می‌کنند. با کدام احتمال تعداد بارهایی که شخص A سکه‌اش «رو» ظاهر می‌شود، بیشتر از بارهایی است که شخص B در سکه‌هایش «رو» ظاهر می‌شود؟

$$(۱) \frac{5}{16} \quad (۲) \frac{25}{64} \quad (۳) \frac{7}{8} \quad (۴) \frac{11}{32}$$

۱۵۴- تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر عدد اول بیاید سه سکه و در غیر این صورت ۴ سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال حداقل ۲ بار «رو» ظاهر خواهد شد؟

$$(۱) \frac{17}{32} \quad (۲) \frac{5}{8} \quad (۳) \frac{19}{32} \quad (۴) \frac{3}{8}$$

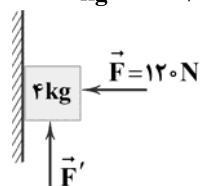
۱۵۵- یک تاس پرتاب می‌کنیم. اگر عدد روشده مربع کامل باشد، دو سکه پرتاب می‌کنیم. اگر اول باشد، سه سکه پرتاب می‌کنیم و در غیر این صورت ۴ سکه پرتاب می‌کنیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش دارای چند عضو است؟

$$(۱) 28 \quad (۲) 48 \quad (۳) 52 \quad (۴) 44$$



۱۵۶- در شکل زیر، جسم در آستانه حرکت است. نسبت بیشترین اندازه نیروی قائم $\vec{F}'$ به کم‌ترین اندازه آن برابر چند نیوتون است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg}, \mu_s = \frac{1}{4})$$



$$(۱) 7$$

$$(۲) 5$$

$$(۳) 3$$

$$(۴) 2$$

۱۵۷- دو جسم A و B به ترتیب دارای جرم‌های ۴۰۰g و ۳۰۰g در فاصله ۶ متری از یک‌دیگر قرار دارند. جسم C به جرم m را طوری بین دو جسم A و B قرار می‌دهیم تا بزرگی نیروی گرانشی بین جسم‌های A و C، $\frac{1}{3}$ بزرگی نیروی گرانش بین جسم‌های B و C باشد، فاصله جسم C از جسم B چند متر است؟

$$(۱) 2 \quad (۲) 4 \quad (۳) 1 \quad (۴) 2/5$$



۱۵۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

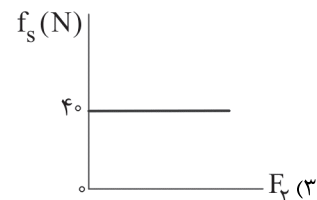
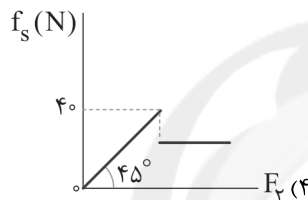
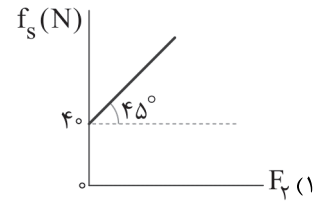
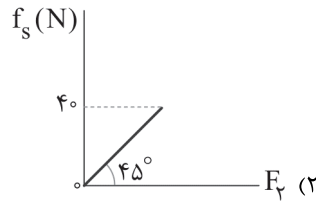
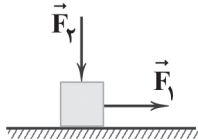
- (الف) نیروی اصطکاک بین یک جسم در حالت تعادل و سطحی که روی آن قرار دارد، از جنس اصطکاک ایستایی است.
 (ب) جهت نیروی اصطکاک همواره در خلاف جهت حرکت جسم نسبت به سطحی که روی آن حرکت می‌کند، است.
 (ج) نیروی اصطکاک همواره باعث توقف حرکت یک جسم می‌شود.
 (د) نیروی اصطکاک بین دو جسم به علت ناهمواری‌های سطح تماس بین دو جسم ایجاد می‌شود.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۵۹- در شکل زیر، نیروی $\vec{F}_1$ به بزرگی 40 N بر جعبه وارد شده است، اما جعبه همچنان ساکن است. در همین حالت بزرگی نیروی قائم $\vec{F}_p$ از صفرشروع به افزایش می‌کند، نمودار نیروی اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح برحسب اندازه نیروی $\vec{F}_p$ کدام است؟۱۶۰- چتربازی به جرم 90 kg از هواپیمایی می‌پرد و پس از مدتی چترش را باز می‌کند، لحظه‌ای پس از باز شدن چتر، اندازه نیروی مقاومت هوایوارد بر چترباز به 1080 نیوتون می‌رسد. در این لحظه اندازه شتاب حرکت چترباز چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

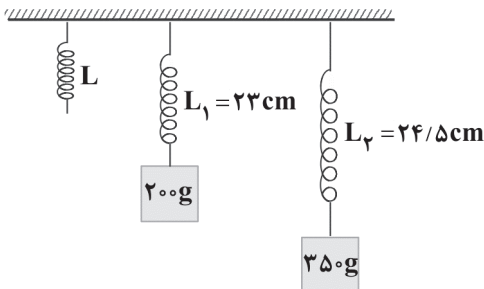
۱۶۱- اندازه نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم 50 g که با تندی ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در مسیر دایره‌ای شکل به شعاع 25 cm می‌چرخد، چند نیوتون است؟

(۴) ۰/۶

(۳) ۰/۸

(۲) ۱/۲

(۱) ۱/۶

۱۶۲- جسمی به جرم 1 kg را به انتهای فنری با جرم ناچیز و طول عادی 40 cm و ثابت فنر $640 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ بسته و حول سر دیگر فنر که در نقطه‌ای ثابتاست، روی یک میز افقی بدون اصطکاک به طور یکنواخت روی مسیری دایره‌ای شکل دوران می‌دهیم. اگر در این حالت، طول فنر به 60 cm برسد، دوره این حرکت چند ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)(۴) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱) $\sqrt{3}$ ۱۶۳- در شکل زیر، یک فنر در سه حالت مختلف در حال تعادل نشان داده شده است. L چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و جرم فنر ناچیز است).

(۱) ۱۸

(۲) ۱۹

(۳) ۲۰

(۴) ۲۱

۱۶۴- در یک ساعت دیواری، طول عقربه ساعت‌شمار، $\frac{5}{y}$ طول عقربه دقیقه‌شمار و طول عقربه ثانیه‌شمار، $\frac{6}{y}$ طول عقربه ثانیه‌شمار است. تندی

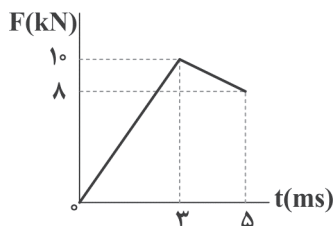
نوک عقربه ساعت‌شمار چند برابر تندی نوک عقربه ثانیه‌شمار است؟

(۴) $\frac{1}{1176}$

(۳) ۱۱۷۶

(۲) ۸۶۴

(۱) $\frac{1}{864}$



۱۶۵- شکل مقابل، نمودار اندازه نیروی خالص وارد بر جسم متحرکی را بر حسب زمان نشان می‌دهد. تغییر تکانه و نیروی خالص وارد بر جسم در مدت ۵ میلی ثانیه اول حرکتش به ترتیب از راست به چپ در SI چقدر است؟

$$\begin{aligned} (2) & \quad 3 - 6600 \\ (4) & \quad 33 - 3300 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) & \quad 3 - 3300 \\ (3) & \quad 33 - 6600 \end{aligned}$$

۱۶۶- جسمی در ارتفاع R_e نسبت به سطح زمین قرار دارد. اگر این جسم را به اندازه R_e و در راستای قائم از سطح زمین دور کنیم، شتاب گرانش وارد بر جسم چند برابر می‌گردد؟ (R_e شعاع زمین است.)

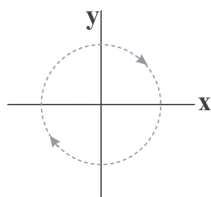
$$(4) \quad \frac{5}{9}$$

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

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

$$(1) \quad \frac{4}{9}$$

۱۶۷- مطابق شکل زیر، متحرکی روی یک دایره با دوره ۴ ثانیه حرکت دایره‌ای یکنواخت در جهت مشخص شده انجام می‌دهد. اگر بردار شتاب مرکزگرای این متحرک در یک لحظه به صورت $\vec{a} = 9\vec{i}$ باشد، سه ثانیه بعد، بردار سرعت در SI کدام است؟ ($\pi = 3$ و تمام واحدها در SI هستند.)



$$(1) \quad 6\vec{i}$$

$$(2) \quad -6\vec{i}$$

$$(3) \quad 6\vec{j}$$

$$(4) \quad -6\vec{j}$$

۱۶۸- دو ماهواره A و B به طور یکنواخت روی مدار تقریباً دایره‌ای شکل به دور زمین می‌چرخند. بزرگی تکانه ماهواره A، نصف بزرگی تکانه ماهواره B، شعاع مدار چرخش ماهواره A، ۲ برابر شعاع مدار چرخش ماهواره B است. جرم ماهواره A چند برابر جرم ماهواره B است؟

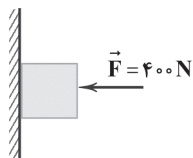
$$(4) \quad 2\sqrt{2}$$

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

$$(2) \quad \sqrt{2}$$

$$(1) \quad 2$$

۱۶۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۴ kg را با نیروی افقی و ثابت $\vec{F}$ به دیواری فشرده‌ایم. اگر $\mu_s = 0/2$ و $\mu_k = 0/1$ باشد، اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و دیوار چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$(1) \quad 80$$

$$(2) \quad 40$$

$$(3) \quad 20$$

$$(4) \quad 400$$

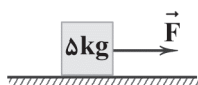
۱۷۰- مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح افقی، ساکن است و نیروی افقی و متغیر با زمان $\vec{F}$ مطابق معادله $F = t^2 + 1$ در SI به آن وارد می‌گردد. اگر $\mu_s = 0/3$ و $\mu_k = 0/2$ باشد، در لحظه $t = 3$ s، اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$(1) \quad 15$$

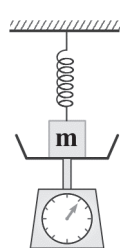
$$(2) \quad 10$$

$$(3) \quad 25$$

$$(4) \quad 30$$



۱۷۱- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم ۶ kg روی ترازویی قرار دارد. اگر ترازو عدد ۵۰ N را نمایش دهد و فنر ۴ cm کشیده شده باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و جرم فنر ناچیز است.)



$$(2) \quad 125$$

$$(1) \quad 12/5$$

$$(4) \quad 250$$

$$(3) \quad 25$$

۱۷۲- بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم در حال سقوطی به جرم ۲ kg در لحظه‌ای برابر F است. با افزایش تندی جسم، اندازه مقاومت هوای وارد بر جسم ۴ F می‌شود و شتاب جسم ۷۵ درصد کاهش می‌یابد. F چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$(4) \quad \frac{13}{20}$$

$$(3) \quad \frac{20}{13}$$

$$(2) \quad 4$$

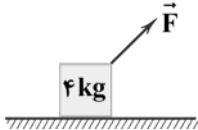
$$(1) \quad \frac{1}{4}$$



۱۷۳- به جسمی که روی سطح زمین در حال سکون قرار دارد، طنابی بسته و به طناب نیرویی به بزرگی ۲۴ نیوتون به سمت بالا وارد می‌کنیم. جرم جسم چند کیلوگرم باشد تا جسم پس از ۴ ثانیه در ارتفاع ۱۶ متری از سطح زمین قرار بگیرد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) و از جرم طناب صرف نظر کنید.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۴- در شکل زیر، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح، برابر 0.25 است. با اعمال نیروی $\vec{F} = -20\vec{i} + 24\vec{j}$ در SI بر جسم، جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. کار نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم در ثانیه چهارم حرکت آن چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



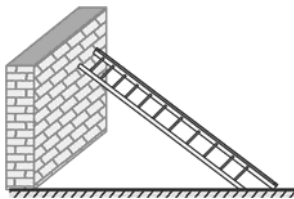
- (۱) -۲۰
(۲) -۵۶
(۳) -۶۸
(۴) -۹۰

۱۷۵- معادله تکانه - زمان ذره‌ای که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $p = t - 4$ است. نوع حرکت ذره در بازه زمانی $t = 4s$ تا $t = 6s$ کدام است؟

- (۱) تندشونده (۲) کندشونده
(۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده (۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۱۷۶- ماهواره‌ای به جرم $2kg$ در فاصله R از سطح سیاره‌ای در یک مدار دایره‌ای به دور آن سیاره می‌چرخد. اگر شعاع سیاره باشد، بزرگی تکانه ماهواره کدام است؟ (شتاب گرانش در سطح سیاره مورد نظر $10 \frac{m}{s^2}$ است و شعاع سیاره مورد نظر $2 \times 10^4 km$ است.)

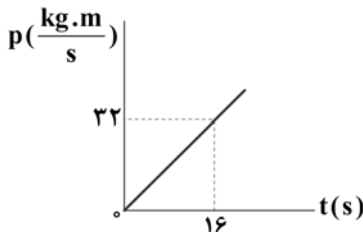
- (۱) $200\sqrt{10}$ (۲) 2×10^4 (۳) $100\sqrt{10}$ (۴) 10^4



۱۷۷- مطابق شکل مقابل، نردبانی به جرم $40kg$ به دیوار قائم و بدون اصطکاک تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پای نردبان 0.5 است. در لحظه‌ای که نردبان در آستانه سر خوردن است، نسبت اندازه نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، به اندازه نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

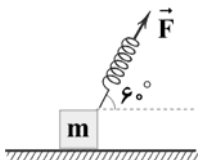
- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۳) $40\sqrt{5}$ (۴) ۴۰

۱۷۸- نمودار تکانه بر حسب زمان برای جسمی به جرم $5kg$ که تحت تأثیر نیروی افقی $\vec{F}$ روی سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اندازه نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۷۹- در شکل زیر، جسمی به جرم $\sqrt{3}$ کیلوگرم در آستانه حرکت است. اگر ثابت فنر $48 \frac{N}{m}$ باشد، طول فنر نسبت به حالت عادی اش چند سانتی‌متر افزایش یافته است؟ ($\mu_s = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$ و جرم فنر ناچیز است.)



- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۴ (۳) ۰/۰۴ (۴) ۲۵

۱۸۰- درون آسانسوری ساکن، جسمی به جرم $2kg$ که به فنری قائم آویزان است، در حال تعادل است. وقتی آسانسور از حال سکون و با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف پایین شروع به حرکت می‌کند، طول فنر برابر $14cm$ و وقتی از حال سکون و با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، طول فنر برابر با $16cm$ می‌شود. ثابت این فنر چند واحد SI است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و جرم فنر ناچیز است.)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰



توجه: داوطلب گرمایی، لطفاً از بین سوالات 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.

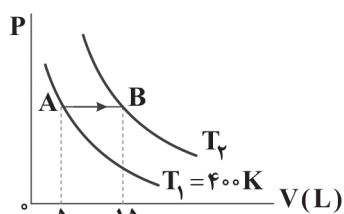
زوج درس ۱

فیزیک (۱) (سوالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- اگر دمای گاز کاملی را ۲۵٪ کاهش و فشار آن را ۲۵٪ افزایش دهیم، چگالی این گاز چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۳۳٪ - کاهش (۲) ۶۶٪ - کاهش (۳) ۶۶٪ - افزایش (۴) ۳۳٪ - افزایش

۱۸۲- مطابق شکل زیر، دو مول گاز کامل تک اتمی، طی فرایند هم‌فشار از نقطه A به نقطه B رسیده است. تغییر انرژی درونی گاز در این فرایند



چند کیلوژول است؟ ($R = 8 \frac{J}{mol.K}$)

(۱) -۳۲

(۲) ۳۲

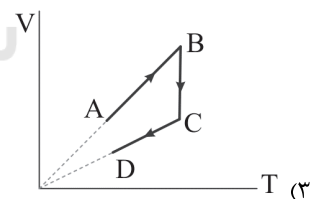
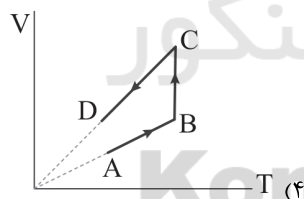
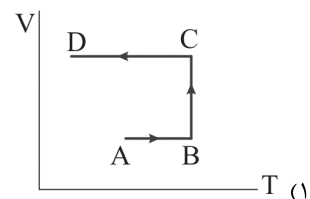
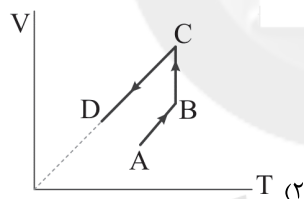
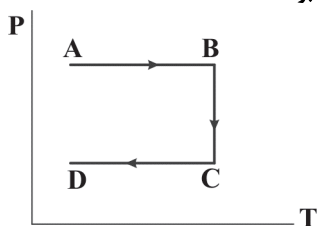
(۳) ۱۹/۲

(۴) -۱۹/۲

۱۸۳- حجم مقدار معینی از گاز کاملی، یک بار طی فرایند هم‌دمای، یک بار طی فرایند هم‌فشار و یک بار هم طی فرایند بی‌دررو از V_1 به V_2 افزایش می‌یابد. افت فشار برای این گاز در فرایند بیشتر از است.

(۱) هم‌دمای - بی‌دررو (۲) هم‌فشار - بی‌دررو (۳) هم‌فشار - هم‌دمای (۴) بی‌دررو - هم‌دمای

۱۸۴- شکل زیر، نمودار P-T یک گاز کامل را نشان می‌دهد. نمودار V-T این گاز مطابق با کدام گزینه خواهد بود؟



۱۸۵- بازده یک ماشین گرمایی که با چرخه کارنو کار می‌کند، ۴۰٪ است. اگر از دمای مطلق منبع سرد، ۲۵٪ کم کنیم، بازده آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۲۵٪ - افزایش (۲) ۲۵٪ - کاهش (۳) ۱۵٪ - افزایش (۴) ۱۵٪ - کاهش

۱۸۶- موتور یک یخچال برای تبدیل یک کیلوگرم آب $20^\circ C$ به یخ صفر درجه سلسیوس در فشار یک اتمسفر، مقدار $210 kJ$ کار انجام می‌دهد.

ضریب عملکرد یخچال کدام است؟ ($L_F = 336000 \frac{J}{kg}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$)

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۸۷- ضریب عملکرد یک یخچال آرمانی ۳ است. اگر چرخه آن برعکس شده و تبدیل به یک ماشین گرمایی آرمانی شود و این ماشین گرمایی در هر چرخه $800 J$ گرما از منبع گرم دریافت کند، چند ژول کار انجام خواهد داد؟

(۱) ۶۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۵۰

۱۸۸- یک یخچال با ضریب عملکرد ۲/۱ و توان مصرفی $500 W$ در چند ثانیه یک کیلوگرم آب صفر درجه سلسیوس را در فشار یک اتمسفر به یخ

صفر درجه سلسیوس تبدیل می‌کند؟ ($L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$)

(۱) ۳۲۰ (۲) ۵۲۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۴۸۰



۱۸۹- مقدار معینی از یک گاز کامل در یک محفظه در بسته با دمای 91°C و فشار 1atm در اختیار داریم. اگر 300g دیگر از همین گاز را به این

محفظه اضافه کنیم، فشار آن به 2atm و دمای آن به 182°C می‌رسد. جرم اولیه گاز چند گرم بوده است؟

- (۱) 300 (۲) 500 (۳) 800 (۴) 950

۱۹۰- می‌خواهیم بازده یک ماشین گرمایی آرمانی که 60% است، در هر چرخه 20% افزایش یابد. با ثابت ماندن گرمای گرفته شده از منبع گرم در

هر چرخه، گرمای داده شده به منبع سرد در هر چرخه چند درصد تغییر کند؟

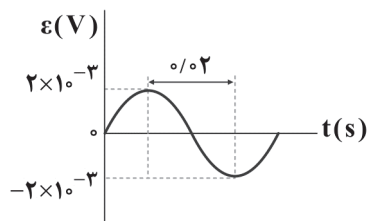
- (۱) 25 - کاهش (۲) 50 - کاهش (۳) 75 - کاهش (۴) 25 - افزایش

زوج درس ۲

فیزیک (۲) (سوالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱- نمودار نیروی محرکه القایی بر حسب زمان برای یک پیچه که دارای 500 حلقه است، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت الکتریکی این

پیچه 2π اهم باشد، جریان القایی در این پیچه در لحظه $t = \frac{1}{5}\text{s}$ چند آمپر خواهد بود؟



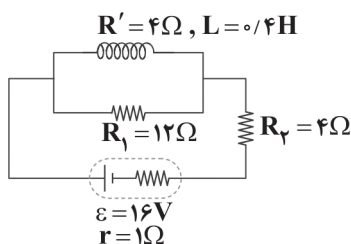
- (۱) 0.1

- (۲) صفر

- (۳) 10

- (۴) 0.5

۱۹۲- در مدار شکل زیر، بیشینه انرژی ذخیره شده در سیملوله چند ژول است؟



- (۱) 0.45

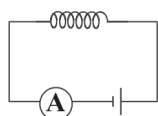
- (۲) 0.75

- (۳) 1.25

- (۴) 2

۱۹۳- در مداری مطابق شکل زیر، یک هسته آهنی را به آرامی در سیملوله فرو می‌بریم. عدد آمپرسنج چگونه تغییر خواهد کرد؟ (آمپرسنج را

ایده آل در نظر بگیرید.)



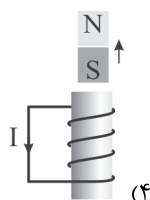
- (۱) زیاد شده و به مقدار اولیه برمی‌گردد.

- (۲) کم شده و به مقدار اولیه برمی‌گردد.

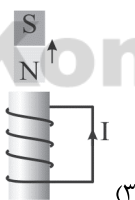
- (۳) زیاد شده و سپس ثابت می‌ماند.

- (۴) کم شده و سپس ثابت می‌ماند.

۱۹۴- با توجه به جهت حرکت آهنربا، جهت جریان القایی در کدام گزینه درست است؟



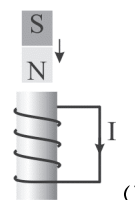
(۴)



(۳)



(۲)

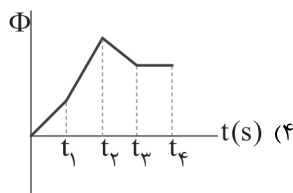
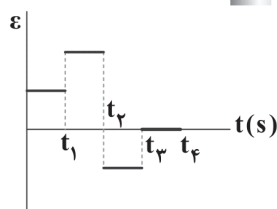


(۱)

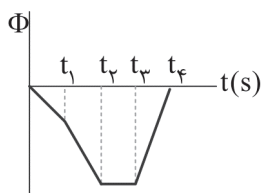
۱۹۵- نمودار نیروی محرکه القایی متوسط بر حسب زمان برای یک پیچه مطابق شکل مقابل است.

کدام یک از گزینه‌های زیر، نمودار شار مغناطیسی گذرنده از این پیچه را بر حسب زمان به درستی

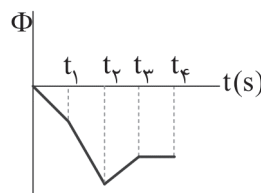
نشان می‌دهد؟



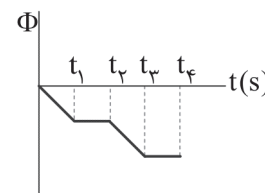
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)



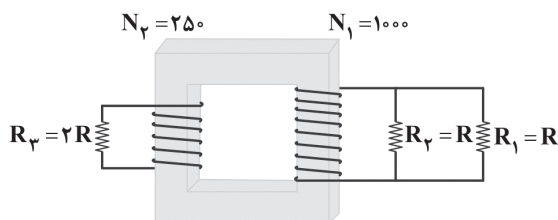
۱۹۶- معادله شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه بر حسب زمان در SI به صورت $\Phi = t^2 - 8t + 4$ است. نیروی محرکه القایی متوسط در این حلقه در دو ثانیه اول چند برابر ثانیه اول است؟

- (۱) $\frac{5}{7}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{6}{7}$ (۴) $\frac{7}{9}$

۱۹۷- یک قاب فلزی مربعی شکل به محیط 40 cm عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 4 T قرار دارد. 0.1% ثانیه طول می کشد تا قاب به صورت موازی درون میدان قرار گیرد. اگر مقاومت الکتریکی این قاب 5Ω باشد، جریان القایی متوسط ایجاد شده در آن چند آمپر خواهد بود؟

- (۱) 0.02% (۲) 0.04% (۳) 0.06% (۴) 0.08%

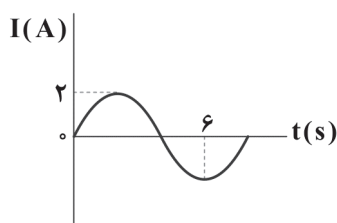
۱۹۸- با توجه به شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت R_p چند برابر توان مصرفی در مقاومت R_p است؟



- (۱) ۱۶
(۲) ۳۲
(۳) ۸
(۴) ۴

۱۹۹- پیچهای شامل ۱۰۰ حلقه درون میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد و شار مغناطیسی گذرنده از آن به طور منظم 0.4 Wb کاهش می یابد. اگر بار الکتریکی القایی $2/5\text{ C}$ در آن شارش پیدا کند، مقاومت الکتریکی این پیچه چند اهم است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰



۲۰۰- شکل مقابل، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. در کدام یک از لحظات مقابل، جریان $\sqrt{2}$ آمپر است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) $3/5$
(۴) ۴



۲۰۱- چه تعداد از موارد زیر جزو قلمروهای الکتروشیمی به شمار می آیند؟

- تأمین انرژی توسط سلول های سوختی
- تأمین سوخت سلول های سوختی
- برقکافت نمک ها جهت تولید مواد
- آبکاری فلزها

• اندازه گیری دقیق غلظت یون هیدرونیوم مواد توسط pH سنج های دیجیتالی

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۰۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) محلول نمک وانادیم (III) را نمی توان در ظرفی از جنس فلز روی نگهداری کرد.
- (۲) در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، اتم های روی کاهنده هستند و یون های کلر کاهش می یابند.
- (۳) هرگاه تیغه مس در محلول روی سولفات قرار گیرد، هیچ واکنشی انجام نمی شود.
- (۴) چراغ خورشیدی از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.

۲۰۳- با توجه به جدول مقابل، کدام عبارت ها درست اند؟

آ یون A^+ قوی ترین اکسنده است.

ب اتم D قوی ترین کاهنده است.

پ اتم های A و B می توانند یون C^{2+} را اکسید کنند.

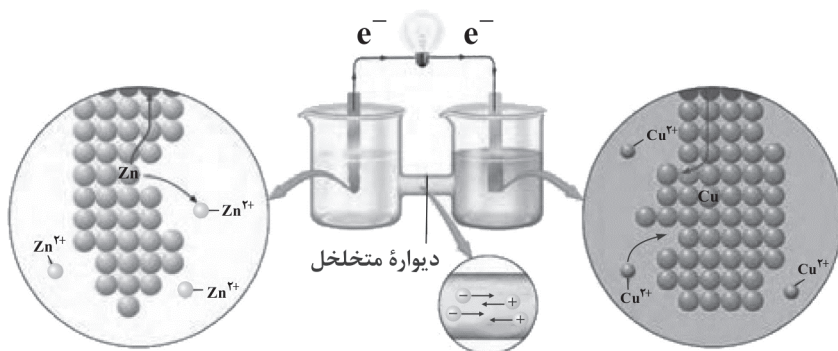
(۱) «آ»، «ب»، فقط «پ»

(۴) «آ»، «ب»، «پ» فقط «ب»

نیرو واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	$+1/33$
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	$+0/87$
$C^{3+}(aq) + 2e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$	$-0/12$
$D^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)$	$-1/59$



۲۰۴- شکل زیر نمای ذره‌ای از سلول گالوانی Zn-Cu را نشان می‌دهد. کدامیک از موارد زیر بر روی آن نادرست مشخص شده است؟



(۱) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی

(۲) مقایسهٔ نسبی اندازهٔ اتم‌های Zn و یون‌های Zn^{۲+}

(۳) چگونگی تبدیل یون‌های Cu^{۲+} و اتم‌های Cu به یکدیگر

(۴) جهت حرکت یون‌ها در دیوارهٔ متخلخل

۲۰۵- دربارهٔ سلول گالوانی «سرب - پلاتین» چند مورد از مطالب زیر درست است؟ $E^\circ(\text{Pb}^{۲+}/\text{Pb}) = -۰/۱۳\text{V}$, $E^\circ(\text{Pt}^{۲+}/\text{Pt}) = +۱/۲۰\text{V}$

• E° سلول برابر $+۱/۰۷$ ولت است و در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده را دارد.

• قدرت اکسندگی $\text{Pt}^{۲+}$ از $\text{Pb}^{۲+}$ بیشتر است و سطح تیغه در آند، دارای بار منفی می‌شود.

• الکتروُد سرب، آند است و با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی کاهش می‌یابد.

• با پیشرفت واکنش سلول به میزان ۲۵٪، $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}$ الکترون میان دو الکتروُد مبادله می‌شود.

• الکترون‌ها با گذر از دیوارهٔ متخلخل بین دو محلول، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $\text{Pt}^{۲+}(\text{aq})$ می‌شوند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰۶- تمام آهن تولیدشده در سلول گالوانی «آلومینیم - آهن» را در سلول گالوانی «آهن - نقره» مصرف کرده و در نتیجه $۲/۷$ گرم به جرم الکتروُد نقره افزوده می‌شود. اگر درصد خلوص آلومینیم برابر ۷۵ درصد باشد، چند گرم فلز آلومینیم مصرف شده است؟

($\text{Al} = ۲۷$, $\text{Ag} = ۱۰۸$; $\text{g.mol}^{-۱}$)

(۱) ۰/۶ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۲

۲۰۷- کدامیک از مطالب زیر درست است؟

(۱) اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به طور جداگانه بسیار دشوار است و به ابزارهای پیچیده‌ای نیاز دارد.

(۲) پتانسیل استاندارد کاهشی منیزیم در مقایسه با پتانسیل استاندارد کاهشی آلومینیم، منفی‌تر است.

(۳) اندازه‌گیری‌های مربوط به پتانسیل استاندارد نیم‌سلول‌ها در دمای ۰°C ، فشار ۱atm و غلظت یک مولار برای محلول الکترولیت‌ها انجام شده است.

(۴) هر چند سلول گالوانی، انرژی الکتریکی تولید می‌کند اما ویژگی‌های یک باتری را ندارد.

۲۰۸- در جدولی که به سری الکتروشیمیایی معروف است، در هر نیم‌واکنش، گونهٔ کاهنده در سمت و گونهٔ اکسنده در سمت نوشته می‌شود. در این جدول E° فلزهایی که قدرت بیشتری از دارند، است.

(۱) چپ - راست - اکسندگی - H^+ - مثبت (۲) چپ - راست - اکسندگی - H^+ - منفی

(۳) راست - چپ - کاهندگی - $\text{H}_۲$ - مثبت (۴) راست - چپ - کاهندگی - $\text{H}_۲$ - منفی

۲۰۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سلول گالوانی Al-Cu درست است؟ ($\text{Al} = ۲۷$, $\text{Cu} = ۶۴$; $\text{g.mol}^{-۱}$)

• به مرور زمان، شدت رنگ محلول آندی، بیشتر و شدت رنگ محلول کاتدی، کم‌تر می‌شود.

• آنیون‌ها با عبور از دیوارهٔ متخلخل به سمت الکتروُد منفی حرکت می‌کنند.

• با گذشت زمان، غلظت یون $\text{Cu}^{۲+}(\text{aq})$ کاهش می‌یابد.

• در یک بازهٔ زمانی معین، تغییر جرم تیغهٔ آندی بیشتر از تغییر جرم تیغهٔ کاتدی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱۰- مقدار emf سلول گالوانی استاندارد منگنز - روی، به تقریب چند برابر مقدار emf سلول گالوانی استاندارد منگنز - قلع است؟

($E^\circ(\text{Zn}^{۲+}/\text{Zn}) = -۰/۷۶\text{V}$, $E^\circ(\text{Sn}^{۲+}/\text{Sn}) = -۰/۱۴\text{V}$, $E^\circ(\text{Mn}^{۲+}/\text{Mn}) = -۱/۱۸\text{V}$)

(۱) ۰/۴۴ (۲) ۰/۴۰ (۳) ۱/۴۷ (۴) ۰/۷۰



۲۱۱- در سلول گالوانی پلاتین - طلا، پس از گذشت ۵ دقیقه، ۵۰ درصد از جرم تیغه آندی کم و ۳/۹۴ گرم بر جرم تیغه کاتدی افزوده شده است. اگر فرض کنیم جرم اولیه تیغه‌ها با هم برابر باشد، مجموع جرم تیغه‌ها پس از گذشت ۵ دقیقه چند گرم خواهد بود؟ (کاتیون‌های پلاتین و

طلا به صورت Pt^{2+} و Au^{3+} است.) ($Pt = 195$, $Au = 197$; $g.mol^{-1}$)

۱۴/۶۲ (۱) ۱۶/۲۸ (۲) ۲۱/۴۹ (۳) ۱۹/۴۶ (۴)

۲۱۲- در سلول گالوانی استاندارد $Al - Cu$ ، تیغه آندی شامل ۰/۳ مول فلز و تیغه کاتدی شامل ۰/۲ مول فلز است. اگر حجم هر کدام از الکترولیت‌ها برابر ۴ دسی لیتر باشد، با مصرف ۶۰ درصد از جرم فلز فعال تر، غلظت کاتیون فلز دیگر در نیم سلول مربوط به آن برابر

چند ppm خواهد بود؟ (چگالی هر کدام از الکترولیت‌ها در طول واکنش $1g.mL^{-1}$ فرض شود و $Al = 27$, $Cu = 64$; $g.mol^{-1}$)

۳۸۴۰۰ (۱) ۲۰۸۰۰ (۲) ۴۳۲۰۰ (۳) ۲۵۶۰۰ (۴)

۲۱۳- مقدار قدرمطلق پتانسیل‌های استاندارد کاهش فلزهای X و Y به صورت زیر است:



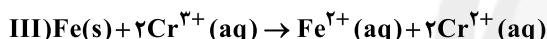
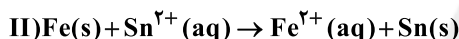
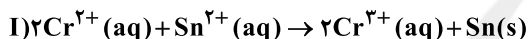
اگر نیم سلول‌های X و Y را به هم وصل کنیم، الکترون‌ها از X به Y جریان می‌یابند. از طرفی اگر X را به SHE وصل کنیم، الکترون‌ها از X

به SHE جریان می‌یابند. مقدار دقیق مقادیر E° فلزهای Y و X و emf سلول ساخته شده از آن‌ها در کدام گزینه به درستی آمده است؟

۰/۵۹V, -۰/۲۵V, +۰/۳۴V (۱) ۰/۵۹V, +۰/۲۵V, +۰/۳۴V (۲)

۰/۱۱V, -۰/۲۵V, +۰/۳۴V (۳) ۰/۱۱V, +۰/۲۵V, -۰/۳۴V (۴)

۲۱۴- اگر هر سه واکنش داده شده به طور طبیعی انجام شوند، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟



• مقایسه قدرت کاهندگی گونه‌ها به صورت $Sn < Cr < Fe$ درست است.

• یون قلع (II) در مقایسه با یون کروم (III) اکسندۀ قوی تری است.

• اگر هر سه واکنش در شرایط یکسانی انجام شوند، تغییر دمای واکنش (II) بیشتر از دو واکنش دیگر است.

۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در همه باتری‌ها با انجام شدن نیم واکنش‌های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.

۲) لیتیم در میان فلزها، کمترین چگالی و E° را دارد و به همین دلیل نقش آن در فناوری تولید باتری پررنگ است.

۳) باتری‌های لیتیومی در هر دو نوع قابل شارژ و غیرقابل شارژ تولید می‌شود.

۴) دلیل اصلی این‌که پسماند‌های الکترونیکی مانند رایانه، باتری‌های لیتیومی و ... نباید در طبیعت رها یا دفن شوند این است که برخی از آن‌ها مقدار قابل توجهی از فلزهای گران بها دارند.

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)

۲۱۶- چه تعداد از نمک‌های زیر جزو مواد کم محلول در آب طبقه‌بندی می‌شوند و در شرایط یکسان، انحلال پذیری کدام نمک در آب در مقایسه با سایر نمک‌ها کم تر است؟

کلسیم فسفات ۱) نقره کلرید ۲) کلسیم سولفات ۳) باریم سولفات ۴) نقره کلرید ۵) نقره کلرید ۶) باریم سولفات ۷) باریم سولفات ۸) نقره کلرید

۲۱۷- تأثیر دما بر انحلال پذیری کدام نمک در آب، در مقایسه با سه نمک دیگر بیشتر است؟

۱) پتاسیم کلرید ۲) سدیم کلرید ۳) پتاسیم نیترات ۴) سدیم نیترات

۲۱۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• نقطه جوش HCl ، از نقطه جوش هر کدام از دو ترکیب HF و HBr پایین تر است.

• کاهش دما، انحلال پذیری لیتیم سولفات را در آب افزایش می‌دهد.

• یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب با چهار مولکول دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

• در شرایط یکسان، مولکول گوگرد دی اکسید، آسان تر از مولکول کربن دی اکسید به مایع تبدیل می‌شود.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۱۹- در فشار ۱atm، نقطه جوش چه تعداد از ترکیب‌های زیر پایین‌تر از 100°C است؟

- اتانول • استون • فسفین (PH_3) • هیدروژن فلوئورید • آمونیاک • هیدروژن سولفید
- ۶ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۲۲۰- اگر نیروهای بین مولکولی در اتانول، آب و بین اتانول و آب را به ترتیب با a، b و c نشان دهیم، چند مورد از مقایسه‌های زیر، درست‌اند؟

- $b > a$ • $c < a$ • $c > b - a$ • $c > b > a$
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۱- محلولی از لیتیم سولفات در دمای 40°C و به جرم $40/75\text{g}$ در دسترس است. اگر این محلول شامل $1/05$ گرم یون لیتیم باشد، در همین

دما، چند گرم دیگر از نمک لیتیم سولفات را می‌توان در این محلول حل کرد؟ (انحلال‌پذیری لیتیم سولفات در دمای 40°C برابر 30 گرم در

100 گرم آب است.) ($\text{Li} = 7, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱/۲۵ (۱) ۱/۷۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴)

۲۲۲- درصد جرمی محلول سیرشده یک نمک در دماهای 25 و 60 درجه سلسیوس به ترتیب برابر با $37/5$ و $55/1$ است. معادله انحلال‌پذیری

این نمک در آب (S) برحسب دما در مقیاس درجه سلسیوس (θ) به کدام صورت می‌تواند باشد؟

- (۱) $S = 2/2\theta + 5$ (۲) $S = 2\theta + 10$ (۳) $S = 1/8\theta + 15$ (۴) $S = 1/6\theta + 27$

۲۲۳- $2/0$ گرم از هر کدام از گازهای اکسیژن، نیتروژن و نیتروژن مونوکسید در 100 گرم آب به طور کامل حل می‌شوند. با فرض این‌که فشار گازها با

هم برابر باشد، مقایسه میان دمای آب به کدام صورت درست است؟

- (۱) $\text{N}_2 > \text{O}_2 > \text{NO}$ (۲) $\text{O}_2 > \text{N}_2 > \text{NO}$ (۳) $\text{NO} > \text{N}_2 > \text{O}_2$ (۴) $\text{NO} > \text{O}_2 > \text{N}_2$

۲۲۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- پس از انجام یک فعالیت بدنی سنگین یا پس از مدتی دویدن، احساس خستگی به دلیل کاهش چشمگیر آب بدن است.
- رد پای آب در تولید یک کیلوگرم شکلات، بیشتر از تولید یک کیلوگرم چرم است.
- در اثر انحلال اتانول در آب، مولکول‌های حل‌شونده، ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.
- شماری از محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های غیرآبی هستند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سه روش تصفیه آب (تقطیر - اسمز معکوس - صافی کربن) نادرست است؟

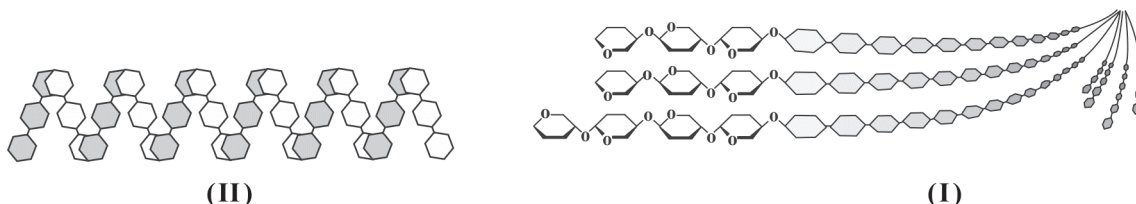
- با انجام تقطیر، نافلزها و فلزهای سمی از آب جدا می‌شوند.
- با عبور آب از صافی کربن، آلاینده‌هایی مانند حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها حذف می‌شوند.
- با روش اسمز معکوس، نمی‌توان ترکیب‌های آلی فرار را از آب جدا کرد.
- آب به دست آمده از روش صافی کربن در مقایسه با اسمز معکوس، آلاینده کم‌تری دارد.
- آب تصفیه شده در هر سه روش را باید پیش از مصرف، کلرزنی کرد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ساختارهای (I) و (II) درست است؟



• ساختارها مربوط به الیاف سلولز و نشاسته هستند.

• نوع مونومر سازنده آن‌ها یکسان است.

• هر دو جزو پلیمرهای طبیعی‌اند.

• حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از ماده‌ای تهیه می‌شود که الیاف آن با ساختار I مطابقت دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۲۲۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) انسولین، ابریشم، پروتئین موجود در پشم و روغن زیتون جزو درشت مولکول ها طبقه بندی می شوند.
(۲) در هر واحد تکرار شونده از پلی وینیل کلرید، سه جفت الکترون ناپیوندی و یک پیوند دوگانه وجود دارد.
(۳) پلی اتن بدون شاخه به پلی اتن سنگین معروف بوده که کدر است و آب در مقایسه با آن، چگال تر است.
(۴) الکل سازنده استری که بوی موز می دهد به هر نسبتی در آب حل می شود.

۲۲۸- برای آمینی با فرمول مولکولی $C_6H_{11}N$ چند ساختار می توان در نظر گرفت که میان مولکول های آن، پیوند هیدروژنی تشکیل شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) بیش از ۶

۲۲۹- از سوزاندن کامل یک مول پلی استیرن که شمار اتم های هیدروژن آن برابر $2 \times 10^{28} \times \frac{2}{16}$ اتم است، به تقریب چند کیلوگرم گاز کربن دی اکسیدتولید می شود؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۰۵۶ (۲) ۲۱۱۲ (۳) ۷۹۲ (۴) ۱۵۸۴

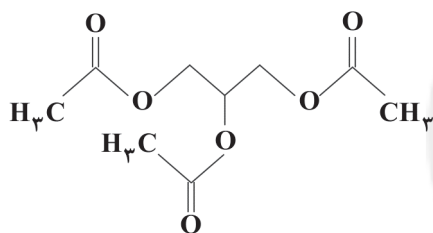
۲۳۰- هر کدام از موارد زیر از یک نوع پلیمر تهیه می شوند. واحد تکرار شونده پلیمر مربوط به کدام مورد، از اتم های بیشتری تشکیل شده است؟

- (۱) سرنگ (۲) کیسه خون (۳) نخ دندان (۴) دبه آب

۲۳۱- در کدام یک از ویتامین های زیر دو نوع گروه عاملی اکسیژن دار وجود دارد؟

- (۱) C (۲) A (۳) K (۴) D

۲۳۲- بر اثر آبکافت یک مول از استری با ساختار زیر، مول الکل عاملی و مول کربوکسیلیک اسید عاملی



تولید می شود.

- (۱) ۳، یک، ۱، سه
(۲) ۳، یک، ۳، یک
(۳) ۱، سه، ۳، یک
(۴) ۱، سه، ۱، سه

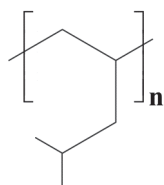
۲۳۳- بر اثر تجزیه $43/2$ گرم از یک پلی استر، مقدار $13/95$ گرم از نوعی دی الکل به دست آمده که به عنوان ضد یخ به کار می رود. جرم مولیدی اسید حاصل از تجزیه پلی استر چند گرم بر مول است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۶۶ (۳) ۱۸۴ (۴) ۹۴

۲۳۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین های دیگر است.
(۲) کولار را در شرکت های پتروشیمی از واکنش یک دی آمین با یک دی اسید تولید می کنند.
(۳) پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیرند و در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به عنصرهای سازنده تبدیل می شوند.
(۴) گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تبدیل گلوکز است که به کمک آنزیم ها تسریع می شود.

۲۳۵- کدام یک از نام های زیر را می توان به مولکول سازنده پلیمری با ساختار زیر نسبت داد؟



- (۱) ۴ - متیل - ۱ - پنتن
(۲) ۳ - متیل - ۱ - پنتن
(۳) ۴ - متیل - ۲ - پنتن
(۴) ۳ - متیل - ۲ - پنتن



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۹/۰۹/۱۴

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	حسابان ۲	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۸۵ دقیقه
	ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	
	هندسه ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	
	ریاضی ۱	۵	۱۳۱	۱۳۵	
	حسابان ۱	۵	۱۳۶	۱۴۰	
	هندسه ۱	۵	۱۴۱	۱۴۵	
	آمار و احتمال	۱۰	۱۴۶	۱۵۵	
۶	فیزیک ۳	۲۵	۱۵۶	۱۸۰	۴۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	
	فیزیک ۲	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	
۷	شیمی ۳	۱۵	۲۰۱	۲۱۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۱۶	۲۲۵	
	شیمی ۲	۱۰	۲۲۶	۲۳۵	

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدربکی	حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان سید مهدی میرفتحی - پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - حسین طیبی	حسین طیبی - مریم پارسائیان
ریاضیات	حسابان (۱) و (۲) / ریاضی ۱	سیروس نصیری
	هندسه (۳)	سیروس نصیری
	هندسه (۱)	خشایارخاکی
	گسسته	مفید ابراهیم‌پور
	آمار و احتمال	بهمن مؤذنی‌پور
فیزیک	ارسلان رحمانی امیررضا خوینی‌ها مهیار مولی‌زاده - مریم فلاح	مروارید شاه‌حسینی محمدامین داودآبادی
شیمی	پویا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - رضا فولادپور

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحي - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - عطیه خادمی
زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - الناز دارانی - مهناز کاظمی - ربابه الطافی

امور چاپ: علی مزرعتی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی ثبت‌نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



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:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- 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 نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ | ۲ معنی درست واژه‌ها:

خودرو: خودرأی، خودسر، لجوج / طبیعت: عادت، طبع و سرشت، خو /
دمساز: مونس، همراز، دردآشنا / سریر: تخت پادشاهی، اورنگ (آوند: آونگ،
آویزان، آویخته)

۲ | ۲ معنی درست واژه‌ها:

استرحام: رحم خواستن، طلب رحم کردن / آوان: وقت، هنگام / جافی:
جفاکار، ستمکار / گفیت: اسب سرخ مایل به سیاه / معاصی: جمعِ معصیت،
گناهان / منگر: زشت، ناپسند / لگام: افسار، دهنهٔ اسب

۳ | ۴ معنی درست واژه‌ها در سایر گزینه‌ها:

۱) غنود: ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه
۲) تریاق: پادزهر، ضد زهر
۳) سفله: فرومایه، بدسرشت

۴ | ۱ املای درست واژه‌ها:

بهر / مغلوب / خوار / مخذول
۵ | ۴ املای درست واژه: مستور: پوشیده، پنهان (مسطور: نوشته شده)
۶ | ۴ املای درست واژه: سور: جشن، ضیافت (صور: بوق)

۷ | ۲ نام پدیدآورندگان آثار:

سمفونی پنجم جنوب: نزار قَبَّانی
مثلِ درخت، در شب باران: محمدرضا شفیعی کدکنی (م. سرشک)
تمهیدات: عین‌القضات همدانی
فیه‌مافیه: مولوی
سه پرسش: تولستوی

قصهٔ شیرین فرهاد: احمد عربلو

لطایف‌الطوایف: فخرالدین علی صفی

فی حقیقة‌العشق: شهاب‌الدین سهروردی

۸ | ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حس‌آمیزی: رنگین سخن (درآمیختن دو حسِ بینایی و شنوایی) /
مراعات نظیر: شرار، آتش / گل، بلبل
۳) کنایه: خام بودن رگ / رسنِ گردنِ کسی شدن / تلمیح: اشاره به داستان
زندگی حسین بن منصور حلاج از عارفان بزرگ
۴) تشبیه: موی میان (اضافهٔ تشبیهی) / حسن تعلیل: علت بلند بودن موی
معشوق (تا کمر) جلوگیری از دست درازی افراد و ناکامی آنهاست.

۹ | ۲ تشبیه (بیت «ه»): زلف به دام (اضافهٔ تشبیهی)

کنایه (بیت «الف»): پا به سنگ آمدن کنایه از دچار مشکل شدن / دوتا
شدن پشت کنایه از شدت رنج و عذاب

تضاد (بیت «ب»): بیش ≠ کم

واژه‌آرایی (بیت «ج»): بود

تشخیص (بیت «د»): جان بخشی به دل

۱۰ | ۱ تشخیص: کمین کردن ناامیدی و پاگرفتن امیدواری

تضاد: ناامیدی ≠ امیدواری

جناس: جا، پا

کنایه: پاگرفتن کنایه از رشد کردن

تشبیه: برق ناامیدی (اضافهٔ تشبیهی) / نخل امیدواری

۱۱ | ۳ بررسی آرایه‌هاک گزینهٔ (۳):

تشبیه: بوستان وصال (اضافهٔ تشبیهی)

تلمیح: اشاره به دم جان‌بخش حضرت عیسی (ع)

ایهام تناسب: یاد: ۱- فعل دعایی (معنی درست) ۲- جابه‌جایی هوا (معنی
نادرست، متناسب با نسیم)

استعاره: مخاطب قرار گرفتن نسیم و نسبت دادن «دم» به آن

نغمهٔ حروف: تکرار مصوّت بلند «ا» (۷ بار) (بدون در نظر گرفتن واژهٔ «عیسی») و
صامت «ن» (۵ بار) و تکرار صدای نقش‌نمای اضافهٔ «-» در مصراع اول

۱۲ | ۴ واژه‌های مشخص شده در همهٔ گزینه‌ها نقش نهادی دارند، اما

واژهٔ مشخص شده در گزینهٔ (۴) نقش منادایی دارد.

۱۳ | ۳ راه عشق ندارد نهایتی / درنگ کنی / شتاب [کنی] [۳ مورد]

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کنم به گوشه‌نشینی علاج نفس / سرفرازی سگ در نشستن است [۲ مورد]

۲) از عزیزانی / از زندان به خوابی ماه کنعان سر برون آرد [۲ مورد]

۴) ناساز شو / صحبت ما ساز شد [۲ مورد]

۱۴ | ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فعل
۴) متمم
۳) صفت

۱۵ | ۳ ترکیب اضافی: جسمشان، لطافتش، چشمشان، رویشان،

لبشان، ذوق ساغر (۶ ترکیب)

ترکیب وصفی: جانی دگر (جان دگری)، نور الهی، چشم مست، روی باده‌رنگ،
لب باده‌رنگ (۵ ترکیب)

۱۶ | ۱ واژهٔ «پرشان» در این گزینه نقش «مسندی» دارد.

۱۷ | ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینهٔ (۳): مستمع خوب انگیزهٔ

سخنوری است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) ستایش تأثیرگذاری کلام خود (مفاخره)

۴) نکوهش مدعیان سخن‌سنجی و سخن‌وری / شنونده بودن لازمهٔ سخنوری است.

۱۸ | ۴ تصویر مشترک بیت سؤال و گزینهٔ (۴): نشستن برف بر کوه

تصویر در سایر گزینه‌ها:

۱) سیاهی موی چهره و سپیدی چهرهٔ معشوق

۲) آب شدن برف در آفتاب

۳) سرخی لب و سیاهی موی معشوق



زبان عربی

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

۲۶ ۴ ترجمه کلمات مهم: البغی: ستم / ينتصرون: یاری می‌جویند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) بدی (← ستم)، یاری می‌کنند (← یاری می‌جویند)

(۲) یاری می‌کنند (← یاری می‌جویند)

(۳) مورد ستم قرار بگیرند (← به ایشان ستم شود)، یاری می‌شوند (← یاری می‌جویند)

۲۷ ۱ ترجمه کلمات مهم: تظاهر: تظاهر کرد، وانمود کرد / جناح: بال /

خازع: فریب داد، نیرنگ زد / بغته: ناگهان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) تظاهر (← تظاهر کرد؛ «تظاهر» فعل است)، «بأن» ترجمه نشده است، شکسته شدن (← شکسته؛ «مکسور» اسم مفعول است)، «و» ترجمه نشده است.

(۳) جای کلمات در قسمت اول عبارت جابه‌جا شده که باعث شده مفهوم عبارت اشتباه منتقل شود، به سرعت (← ناگهان)

(۴) بال‌ها (← بال؛ «جناح» مفرد است)، «و» ترجمه نشده است، فریب داده (← فریب داد)

۲۸ ۳ ترجمه کلمات مهم: تمنی: آرزو کرد، آرزو داشت / یبکی:

در حالی‌که گریه می‌کرد / لعل ... ينزل: امید است که ببارد (نازل شود)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) باران بسیاری (← باران، بسیار)

(۲) کشاورز گریان (← کشاورز در حالی‌که گریه می‌کرد؛ «یبکی» جمله حالیه است)، آرزو می‌کند (← آرزو کرد؛ «تمنی» ماضی است)، کاش (← امید است که)

(۴) کشاورزی که (← کشاورز در حالی‌که)، شاید (← امید است که)

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: من: هرکس، کسی که، آن که / المعاصي:

گناهان / لا سبیل: هیچ راهی نیست

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) نمی‌یابد (← نیست)

(۳) بدی‌ها (← گناهان)، «لا» نفی جنس در ترجمه لحاظ نشده است.

(۴) مرتکب شده (← ارتکاب؛ «ارتکاب» اسم است)، «و» اضافی است.

۳۰ ۲ ترجمه کلمات مهم: کل فریق: هر گروهی / أن یشتا:

مشتاق شود / الوصول: رسیدن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «هر» در جای نادرستی از ترجمه آمده است، هدف (← اهداف؛ «الأهداف» جمع است)، مشتاق شده (← مشتاق شود)

(۳) گروه (← گروهی)، دنبال نموده (← دنبال می‌کند؛ «یتبع» مضارع است)، برای (← به)

(۴) اهداف والایی (← اهداف والا؛ «الأهداف العالیة» ترکیب وصفی معرفه است)، مشتاق شده (← مشتاق شود)، دچار نشود (← احساس ... نکند)

۱۹ ۲ مفهوم مشترک ابیات گزینه (۲): پرهیز از هم‌نشینی با بدان

مفهوم سایر ابیات:

(الف) حضور قلب عارفان

(ب) عدم تاثیرگذاری بدان بر نیکان

(د) انزواطلبی و ستایش تنهایی

۲۰ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): پندناپذیری عاشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) دعوت به توأم کردن نصیحت با خوشرویی

(۲) پندناپذیری بی‌دردان و خامان

(۳) پندناپذیری تن‌آسایان

۲۱ ۳ مفهوم مشترک قطعه شعر سؤال و گزینه (۳): یکسانی ارزش

پدیده‌ها و لزوم تغییر نگرش

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) از خود بیخودی عاشق در تحمّل ناملایمات راه عشق

(۲) سنجیده شدن معیار ارزش‌گذاری است. / دوستان را باید در سفر شناخت.

(۴) بخشندگی بی‌دریغ

۲۲ ۱ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): هر چیزی غیر از

معشوق، بی‌ارزش و بی‌اعتبار است. / پاکبازی عاشقانه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) پایداری و ماندگاری عشق عاشق

(۳) بقا و جاودانگی عشق

(۴) طلب توجه

۲۳ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و ابیات گزینه (۴): تنها عاشق

حال عاشق را درک می‌کند.

مفهوم سایر ابیات:

(الف) ضرورت تحمّل سختی‌ها برای رسیدن به کام

(ج) تسلیم بودن عاشق در برابر معشوق

(د) توصیه به ترک تعلّقات

۲۴ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): تقرّب به مردان

خدا موجب کمال است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عاشقی لازمه قرب و کمال است.

(۲) کشش یار موجب قرب و وصل است نه کوشش

(۴) ترک تعلّقات، کلید قرب به خداوند است.

۲۵ ۳ مفهوم گزینه (۳): تقابل عشق و عقل

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: غلبه عشق بر عقل / عجز عقل در برابر عشق



۳۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: قد استفاده کرد: استفاده کرده اند / انشادات:

سروده ها

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

- (۱) «برخی» در جای نادرستی از ترجمه آمده است، شعرها (← سروده ها)، استفاده می کنند (← استفاده کرده اند؛ «قد + ماضی ← ماضی نقلی»)
- (۲) کلمات عربی (← کلماتی عربی؛ «مفردات عربیة» ترکیب وصفی نکره است)، استفاده کردند (← استفاده کرده اند)
- (۴) کلمات عربی (← کلماتی عربی)، «و» اضافی است، سروده اند (← سروده هایشان)

۳۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: أن یعیّن: که کمک کند (یاری رساند) /

صدورنا: سینه هایمان / مُجیب الدعوات: برآورنده (اجابت کننده) خواسته ها

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

- (۱) یاریگر ما باشد (← به ما یاری رساند؛ «یعیّن» فعل است)، اجابت می کند (← اجابت کننده؛ «مُجیب» اسم است.)
- (۳) دل هایمان (← سینه هایمان)، شاد کند (← از شادی پر کند)
- (۴) «زمان» اضافی است، پر شود (← پر کند؛ «یَمَلأ» معلوم و متعدی است.)

۳۳ ۳ بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) «گم: جقدر»
- (۲) «أَبْدَلُ: تعویض می کنم» از صیغه متکلم وحده و معلوم است.
- (۴) «بُنِیَ: پسرکم»، چند بار دیگر (← یک بار دیگر)

۳۴ ۱ «یَمْضِی: می گذرد» مضارع و «تَأْتِی: می آیی» فعل است.

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

- (۱) یَنْتَفِع (← یَنْتَفِع: «سود برده شود» مجهول است)، أَلْف (← آلف)
- (۲) العالم (← عالم، العالم الَّذِی، یَنْفَع (← یَنْتَفِع: «نَفْع: سود رساند»، «إِنْتَفَع: سود بُرد»، عِبْد (← عابد)
- (۴) أَلْف عِبْد (← آلف عابد)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات آمده پاسخ بده
(۴۱ - ۳۶):

خرگوش حیوانی از پستانداران است، به علاقه اش به خوردن هویج در میان عوام مشهور است اما گیاهان مختلف، دانه ها و میوه ها را می خورد و گیاهان خشک به محافظت از دندان هایش به او کمک می کنند. گوش های درازی دارد به وسیله آن باخبر می شود از خطرانی که آن را تهدید می کنند، هم چنین به او برای فرار از گرمای زائد بدنش کمک می کنند. خرگوش ها نهایتاً هشت سال عمر می کنند و در صحراها، جنگل های استوایی و مناطق مرطوب وجود دارند.

مادر در طول روز از ترس دشمنان فقط یک بار به کودکانش شیر می دهد. شیر مادر بسیار غنی از عناصر غذایی است و کودکان بعد از بیست روز از جایشان خارج می شوند تا به تدریج خوردن گیاهان را - در کنار شیر مادرشان - شروع کنند.

۳۶ ۴ معنی «الندیات: پستانداران» چیست؟!

ترجمه گزینه ها:

- (۱) چارپایان اهلی
 - (۲) درندگان
 - (۳) موجودات خشکی
 - (۴) پستانداران
- توضیح: در متن آمده که خرگوش به کودکانش شیر می دهد.

۳۷ ۲ «برخلاف تصوّر عامّه مردم»

ترجمه گزینه ها:

- (۱) خرگوش نمی خورد مگر هویج را.
- (۲) غذای خرگوش فقط هویج نمی باشد.
- (۳) خرگوش هرگز هویج نمی خورد.
- (۴) خرگوش فقط در کودکی اش هویج می خورد.

۳۸ ۲ ترجمه گزینه ها:

- (۱) خرگوش ها معمولاً کم تر از هشت سال عمر می کنند.
- (۲) در مناطقی که در آن ها حرارت خورشید، شدید است، هیچ خرگوشی نیست.
- (۳) دو گوش خرگوش هنگام خطر به او کمک می کنند همان طور که او را از شدت گرما نجات می دهند.

(۴) دندان های خرگوش ها با خوردن علف های خشک قوی می شوند.

توضیح: طبق متن خرگوش ها در مناطق صحرایی هم زندگی می کنند.

۳۹ ۴ [گزینۀ] صحیح را درباره کودکانش خرگوش ها مشخص کن:

ترجمه و بررسی گزینه ها:

- (۱) فقط شیر مادرشان را می خوردند. (متن گفته به تدریج در کنار شیر مادر، گیاه هم می خوردند.)
- (۲) در طول روز یک بار شیر مادرشان را می خوردند چون پر از مواد غذایی است. (دلیل این امر، ترس از دشمنان است.)
- (۳) پس از یک ماه شروع به خوردن گیاهان می کنند و شیر مادر را کنار می گذارند. (متن گفته در کنار شیر مادر، شروع به خوردن گیاهان می کنند.)
- (۴) به سرعت خوردن گیاهان را جایگزین شیر مادر نمی کنند. (طبق متن صحیح است.)

■ گزینۀ صحیح را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۰ و ۴۱):

۴۰ ۱ دلایل رد سایر گزینه ها:

- (۲) فاعله ضمیر «ها» المتّصل ← مفعوله «ها»
- (۳) فعل بدون حرف زائد ← فعل مع حرف زائد بزیاده حرف واحد / للمخاطب ← للغائبه
- (۴) مجهول ← معلوم / فاعله ضمیر «ها» ← مفعوله ضمیر «ها»

۴۱ ۴ دلایل رد سایر گزینه ها:

- (۱) مفرد مذکر ← جمع مکسر
- (۲) مفرده: الأصغر ← مفرده: الصغیر
- (۳) اسم فاعل ← این کلمه اسم فاعل نیست. / مفعول ← فاعل



■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۲):

۴۲ ۱ «یشاهدون» فعل مضارع معلوم از باب «مفاعلة» است
یُشاهدون.

ترجمه: «اعضای خانواده، حاجی‌ها را در فرودگاه مشاهده می‌کنند.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۲) مسلمانان زمانی که این صحنه را می‌بینند، به آن مشتاق می‌شوند.

(۳) پنهان‌کننده دانش را هر چیزی لعنت می‌کند.

(۴) و گاهی چشمه زندگانی در تاریکی‌ها جست‌وجو می‌شود.

۴۳ ۱ «حَفَّ = نَصیب: شانس، بخت»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۲) امروز را خوش و پربرکت قرار بده.

(۳) مؤمن از پروردگارش برای گناهانش طلب آمرزش کرد و خداوند او را آمرزید.

(۴) شکی نیست که افتخار به خردی استوار و ادب است.

۴۴ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) پا: عضوی در بدن است، با آن راه می‌رویم و جمع آن «الرِّجَال: مردان» است. (X)

(۲) قلّه: بالاترین نقطه از جایی و جمع آن «القِمَم» است. (✓)

(۳) خیمه‌ها (چادرها): خانه‌هایی سقف‌دار در مناطق کوهستانی است و جمع آن «الخِمَم» است. (X)

(۴) پیراهن زنانه: زینتی از جنس طلا یا نقره در دست زن است. (X) (تعریف مربوط به «السَّوَار: دستبند» است.)

۴۵ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «لَوَامَة: بسیار سرزنشگر» ← بسیاری صفت

(۲) «حَبَّاز: نانوا» ← شغل

(۳) «الْفَتَّاحَة: در باز کن» ← ابزار و وسیله

(۴) «صَبَّار: بسیار بردبار» ← بسیاری صفت

۴۶ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به معنا «مُحْتَرَم» اسم مفعول است. ← مُحْتَرَم

ترجمه: «این مرد، میان تمام اهالی مورد احترام است.»

(۲) «الْمُؤْمِن: مؤمن» اسم فاعل از باب «إفعال» است.

ترجمه: «مؤمن حقیقی هنگام سختی‌ها ناامید نمی‌شود.»

(۳) «الطَّلَاب: دانش‌آموزان» جمع «الطَّالِب» اسم فاعل است. در اسم‌های جمع، مفردشان را بررسی می‌کنیم.

ترجمه: «دانش‌آموزان به سرعت در کلاس نشستند.»

(۴) با توجه به معنا «مُنْقَذ» اسم فاعل است. ← مُنْقَذ

ترجمه: «دلفین نجات‌دهنده انسان در دریاها به شمار می‌آید.»

۴۷ ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به معنا «مُعْلَق» اسم مفعول است. ← مُعْلَق

ترجمه: «در بسته (شده) را با قدرت کوبیدم.»

(۲) «سَيِّد: سرور» وزن اسم مبالغه را ندارد.

(۳) «مُحَارَبَة: جنگیدن» مصدر باب «مفاعلة» است.

(۴) «الرَّؤَا: زائران» جمع «الرَّائِر» و اسم فاعل است.

۴۸ ۴ از فعل‌های لازم، اسم مفعول ساخته نمی‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «عَبَّرْتُ: تغییر دادی»، فعل متعدی و «طَرِيقَة» مفعولش است.

(۲) «بَنَزَلُ: نازل می‌کند»، فعل متعدی و «أَنْعَم» مفعولش است.

(۳) «يَنْصُرُ: یاری کند»، فعل متعدی و «ي» مفعولش است.

(۴) «يَمْشِي: راه می‌رود» فعل لازم است.

۴۹ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) «این صحنه واقعاً زیباست، گویی آن، نقاشی است.»

(۲) «دانش‌آموز مریض بود ولی او در کلاس حضور یافت.»

(۳) «این همان راه حق است، امید است که تو هدایت شوی.»

(۴) «آیا نمی‌دانی بی‌گمان اعمال ما در قیامت علیه ما شهادت می‌دهند؟» برای ربط بین دو جمله باید از حرف «أَنَّ: که» استفاده می‌شود.

۵۰ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر دو «لا» از نوع نفی جنس هستند.

ترجمه: «هیچ فقری شدیدتر از نادانی و هیچ عبادتی مانند اندیشیدن نیست.»

(۲) «لا»ی اول از نوع نهی و دومی از نوع نفی فعل مضارع است. علاوه بر معنا، ظاهر فعل‌ها هم نشانگر این موضوع هستند.

ترجمه: «غذا ندهید به بیچارگان از چیزی که نمی‌خورید.»

(۳) هر دو «لا» از نوع نفی جنس هستند.

ترجمه: «هیچ دانشی نداریم جز آن‌چه که به ما آموخته پروردگاری که هیچ خدایی جز او نیست.»

(۴) هر دو «لا» از نوع نهی هستند. معنا و ظاهر فعل‌های مضارع نشانگر این موضوع‌اند.

ترجمه: «ناراحت نباش نسبت به گذشته و بدبین نباش.»



دین و زندگی

۵۱ ۲ وجود اختیار و اراده در انسان ناشی از اراده الهی و خواست خداست، به عبارت دیگر، خداوند اراده کرده است که انسان موجودی مختار و دارای اراده باشد. (قضای الهی)، سلسله علت‌ها در این حالت در یک ردیف و مستقل نیستند بلکه نسبت به هم در مرتبه‌های مختلف قرار دارند و علت مرتبه پایین وابسته به علت مرتبه بالایی است بخشی از فقر وابستگی به عامل بالاتر دارد.

۵۲ ۳ احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی وی است با زیبایی ظاهر او عجین شده است، عرضه نابه‌جای زیبایی‌ها، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد (اضمحلال) و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

۵۳ ۴ با توجه به آیه شریفه «یا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَ عَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ تُلْقُونَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ: ای کسانی که ایمان 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 ...»، عبارت «وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ» علت به دوستی نگرفتن دشمنان خداوند است.

۵۴ ۱ اعتقاد به توحید در خالقیت که به دنبال آن توحید در ربوبیت است، مؤثر در سبک زندگی و رفتار انسان یعنی توحید عملی و عبادی است که می‌توان آن را در آیه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» جست‌وجو کرد.

۵۵ ۲ قرآن کریم در آیات ۹۰ و ۹۱ سوره مائده می‌فرماید: «... شیطان می‌خواهد با شراب و قمار بین شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا دور سازد و از نماز باز دارد» و شراب و هر مایع مستی‌آور، نجس است ولی خون هر حیوانی نجس نیست، بلکه خون انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد، نجس می‌باشد.

۵۶ ۲ این بیت اشاره دارد به این‌که، باید ببینیم چگونه از حریم دل پاسبانی کنیم تا آفت شرک به آن راه نیابد و عمل ما خالص برای خداوند انجام شود.

۵۷ ۴ در این موارد فرد نباید روزه بگیرد:
(۱) رفتن او بیشتر از ۴ فرسخ شرعی (حدود ۵/۲۲ کیلومتر) و مجموعه رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ باشد.
(۲) قبل از ظهر به مسافرت برود.

(۳) اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که بر او واجب بوده است.
(۴) برای انجام کار حرام سفر نکرده باشد، مثلاً اگر به قصد ستم به مظلوم یا همکاری با یک ظالم در ظلم او سفر کند باید روزه‌اش را بگیرد.
یعنی فقط موارد (ب) و (ج) از مواردی است که فرد نباید روزه بگیرد.

۵۸ ۴ آبی که برای رفع تشنگی می‌نوشیم به سبب اعتماد به همین تقدیر و قضاست، یعنی می‌دانیم که خداوند آب را با این ویژگی‌ها آفریده که سبب رفع تشنگی می‌شود و رابطه کارهای انسان با تدبیر و اراده خداوند یک رابطه طولی است نه عرضی، یعنی اراده انسان در طول اراده خداست و با آن منافات ندارد. چون اراده ما و عملی که از ما سر می‌زند همگی وابسته به اراده خداست و این مظهر و نمادی از قضا و قدر الهی است.

۵۹ ۲ خداوند در قرآن کریم دستور می‌دهد که استفاده از زینت و زیورآلات نباید به گونه‌ای باشد که توجه نامحرمان را به خود جلب کند. اسلام ضمن پذیرش تنوع و گوناگونی پوشش، مردان را موظف کرده است که لباسی بپوشند تا وقار و احترام آنان حفظ شود و با ارزش‌های اخلاقی جامعه هماهنگ باشد، لذا پوشیدن لباسی که مردان را نزد مردم انگشت‌نما کند یا وسیله جلب زنان نامحرم قرار گیرد، حرام (حرمت دارد) است.

۶۰ ۳ عفاف حالتی در انسان است که به وسیله آن خود را در برابر تندروی‌ها و کندروی‌ها کنترل می‌کند تا بتواند در مسیر اعتدال و میانه‌روی پیش رود و از آن خارج نشود؛ یعنی در برآورده کردن هر یک از علایق و نیازهای درونی به گونه‌ای عمل نمی‌کند که یا به طور کامل غرق در آن شود و از دیگر نیازها غافل شود یا به طور کل آن را کنار گذارد و به کوتاهی و تفریط دچار شود، بلکه در حد مطلوب و صحیح به برآورده کردن همه نیازها توجه دارد. به همان میزان که رشته‌های عفاف در انسان ضعیف و گسسته می‌شود، آراستگی و پوشش او سبک‌تر می‌شود و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد.

۶۱ ۳ موارد (الف) و (ب) صحیح است. این آیه درباره کسی است که دل به هوای نفس (بت درون) سپرده و او را معبود خود قرار داده و اوامرش را به فرمان‌های خداوند ترجیح دهد و در ادامه آیه با لحن استفهام انکاری وکیل مدافع گرفتن پیامبر (ص) را در عین دل سپردن به هوای نفس (بت درون) منتفی می‌داند و در مورد (ج) شرک عملی در بعد اجتماعی صحیح نیست و در مورد (د) این موضوع از آیه برداشت نمی‌شود و قابل برداشت از آیات دیگر درس ۳ دین و زندگی (۳) است.

۶۲ ۲ با توجه به آیه کریمه «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ» عهد و پیمانی که خداوند از انسان گرفته این است که شیطان را نپرستید: «أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» زیرا او دشمن آشکار شما است: «إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ»

۶۳ ۳ اگر نماز را کوچک بشماریم و نسبت به آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم درک صحیح داشته باشیم، نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد و در آیه ۴۵ سوره عنکبوت می‌خوانیم: «... وَ أَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ وَ لَذِكْرِ اللَّهِ أَكْبَرُ وَ اللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ» و نماز را برپادار، که نماز از کار زشت و ناپسند باز می‌دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می‌داند چه می‌کنید (علم الهی)»

۶۴ ۳ آیه شریفه «ذَلِكِ بِمَا قَدَّمْتَ آيَدِيكُمْ وَ أَنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَّامٍ لِلْعَبِيدِ» این [عقوبت] به خاطر کردار پیشین شماست [و نیز به خاطر آن است که] خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند»، مؤید «مسئولیت‌پذیری» از دلایل و شواهد اختیار است زیرا درباره «عقوبت» سخن می‌گوید، لذا با ابیات زیبای مولوی که سروده است،

هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنه نیایی من دهم بد را سزا؟

هیچ عاقل مر کلوخی را زند؟ / هیچ با سنگی عتابی کس کند؟

ارتباط مفهومی دارد.

۶۵ ۳ در قسمتی از آیه ۵۹ سوره احزاب درباره حکم و دستور پوشاندن آن‌چه زیر روسری است، می‌خوانیم: «يُدْنِينَ عَلَيْهِنَ مِنْ جَلَابِيزِهِنَّ» پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند»، این آیه خطاب به همسران و دختران پیامبر (ص) و زنان مؤمن بیان شده است.



زبان انگلیسی

۷۶ ۴ او در ۱۳ اکتبر ۱۹۲۵ در یک شهر صنعتی کوچک به نام گرانتهم در انگلیس به دنیا آمد.

توضیح: در جای خالی اول با یک روز مشخص، در جای خالی دوم با یک شهر و در جای خالی سوم با یک کشور مواجه هستیم که حروف اضافه مناسب برای آن‌ها به ترتیب “on”، “in” و “in” است که در گزینه (۴) آمده است.

۷۷ ۲ در عصر پنج‌شنبه، بسیاری از برنامه‌های تلویزیونی لغو شدند تا خبر فوری مثبت شدن تست کووید-۱۹ رئیس جمهور را پوشش دهند.

توضیح: فعل “cancel” (لغو کردن) در این جا فعلی متعدی است و از آن جا که مفعول آن (a lot of TV programs) پیش از جای خالی آمده، این فعل را در ساختار مجهول به کار می‌بریم. هم‌چنین با توجه به این‌که زمان فعل (on Thursday evening) در گذشته و کاملاً مشخص است، نمی‌توانیم از زمان حال کامل که در گزینه‌های (۳) و (۴) آمده‌اند استفاده کنیم.

۷۸ ۱ من طرفدار چندان هنرش نبودم، ولی عمیقاً جرئت او را در [بی‌پرده] حرف زدن برای حقوق زنان در جامعه می‌ستودم.

(۱) اما، ولی (۲) بنابراین
(۳) یا (۴) و

توضیح: وقتی که در جمله‌ای مرکب بند اول جمله با بند دوم آن به نوعی تضاد داشته باشد، برای ارتباط میان دو قسمت جمله از حرف ربط “but” (اما، ولی) استفاده می‌کنیم. در این جا هم گوینده طرفدار آثار این هنرمند نیست، اما در تضاد با این عدم علاقه هم‌چنان او را به دلیلی دیگر تحسین می‌کند.

۷۹ ۳ همسایه‌های جدید ما آن قدر بلند صحبت می‌کنند که اگر با دقت گوش دهی می‌توانی جزئیات مکالماتشان را بفهمی.

توضیح: وقتی می‌خواهیم فعلی را توصیف کنیم و در مورد آن اطلاعات بیشتری دهیم از قید استفاده می‌کنیم و در این جا نیز از قید حالت برای بیان شکل و حالت انجام فعل استفاده می‌شود (رد گزینه‌های (۲) و (۴)).

از طرفی در جای خالی دوم کاربرد فعل وجهی مدنظر است و اگرچه هر دو فعل “can” و “may” می‌توانند از لحاظ مفهومی مناسب جای خالی باشند، ولی با توجه به این نکته که فعل به کاررفته پس از افعال وجهی باید در حالت ساده (مصدر بدون “to”) باشد، فقط کاربرد “can understand” در گزینه‌های (۲) و (۳) قابل قبول است.

دقت کنید: قید حالت در این جا نیز مانند اکثر موارد با اضافه شدن “-ly” به انتهای صفت ساخته می‌شود.

۸۰ ۲ ما در تلاش برای انتخاب یک مقصد برای تعطیلات تابستانی‌مان در میان بروشورهای مسافرتی در آن مؤسسه گردشگری گشتیم.

(۱) راه‌حل؛ جواب، پاسخ
(۲) مقصد؛ مقصود، هدف
(۳) سرنوشت، تقدیر
(۴) فرهنگ؛ پرورش، تربیت

۶۶ ۲ امام علی (ع) می‌فرماید: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ خدا بروی» و امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن‌نما نبوشید زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است»

۶۷ ۳ یکی از راه‌های تقویت اخلاص، افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند است پیوند محکمی میان معرفت به خداوند و ایمان به او وجود دارد، هم‌چنین ارتباط دقیقی میان ایمان به خدا و اخلاص برقرار است، بنابراین هر قدر که معرفت ما به خداوند بیشتر شود، به افزایش درجه اخلاص کمک خواهد کرد، پس خوب است ساعاتی را صرف تفکر در آیات و نشانه‌های الهی کنیم تا بیشتر دریابیم که آفرینش همه تنبیه خداوند دل است / دل ندارد که ندارد به خداوند اقرار، این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود / هر که فکر نکند نقش بود بر دیوار.

۶۸ ۴ همه چیز پاک است مگر ۱۱ چیز و آن‌چه در اثر برخورد با آن‌ها نجس می‌شود. ادرار و مدفوع انسان و حیوان‌های حرام گوشتی که خون جهنده دارند نجس است.

۶۹ ۳ امیرالمؤمنین (ع) با رفتار و سپس گفتار خود، نگرش صحیح خود از قضا و قدر الهی را 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.

۷۰ ۴ ادیان الهی که در اصل و حقیقت یک دین هستند، همواره بر پوشش تأکید کرده‌اند و آن را لازمه دینداری شمرده‌اند. پابندی و التزام زنان یهودی به قانون متعالی حجاب بیانگر این است که، داشتن حجاب به دینداری نزدیک‌تر و در پیشگاه خدا پسندیده‌تر است.

۷۱ ۳ بعد اجتماعی توحید به معنای قرار گرفتن همه نهادها و ارکان یک جامعه در جهت خداوند و اطاعت همه جانبه از اوست. مهم‌ترین رکن یک جامعه حکومت آن است.

۷۲ ۴ تنها مورد که به صورت نادرست آمده است مورد (ج) است، اولویت آراستگی در عبادت از همه مهم‌تر است و سپس خانواده و زمان حضور در اجتماعات و معاشرت‌ها.

۷۳ ۲ شیطان امروزه از همان نوع دامی که برای کشاندن حضرت یوسف (ع) به گناه و فساد گسترده بود، به صورت‌های گوناگون برای انسان‌ها پهن کرده است تا هوس زودگذر آن‌ها را تحریک کند و به گناه بکشانند و آنان را از بهشت جاویدان محروم کند، مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست (بخش اول همه گزینه‌ها صحیح است)، باید دقت کنیم که فقط دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات الهی، از راه‌های تقویت اخلاص است و مابقی گزینه‌ها از میوه‌ها و ثمرات اخلاص می‌باشند.

۷۴ ۱ شیوه رسول خدا (ص) و پیشوایان و امامان معصوم علیهم السلام، سبب شد که مسلمانان در اندک مدتی به آراسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها تبدیل شوند و الگو و سرمشق ملت‌های دیگر قرار گیرند. احساسات لطیف زن که بیانگر زیبایی‌های درونی وی است، با زیبایی ظاهری او عجین شده است.

۷۵ ۳ هر عملی دو جزء دارد: اول، نیت که به آن هدف یا قصد (حُسن فاعلی) می‌گوییم و دوم شکل و ظاهر عمل (حُسن فعلی). حسن فاعلی بدین معناست که انجام‌دهنده کار دارای نیت الهی باشد و حسن فعلی نیز بدین معناست که کار به درستی و به همان صورت که خداوند فرمان داده است، انجام شود.



وقتی سیاره زمین بیش از ۴/۵ میلیارد سال قبل شکل گرفت، زندگی در کار نبود. به آرامی، دریاهای گرم کم عمق شکل گرفتند. در این دریاهای نخستین شکل های زندگی پدیدار شدند، [که] توسط آب محافظت می شدند. ما این منشأهای ابتدایی را «ماقبل تاریخ» می نامیم چون آن ها پیش از تاریخ مکتوب رخ دادند. فسیل ها - بقایای محافظت شده گیاهان و جانوران - تنها سوابق زندگی ماقبل تاریخ را فراهم می کنند. ما از فسیل های بیش از دو میلیون سال قدیمی می دانیم که برخی از نخستین شکل های حیات باکتری ها بودند. به تدریج، گیاهانی به نام جلبک های فیروزه ای تکامل یافتند یا پیشرفت کردند. این ها اکسیژن تولید می کردند - گازی که گیاهان و جانوران برای زندگی نیاز دارند. اکسیژن از دریا به درون هوا آزاد می شد و پوششی محافظ از اوزون را در جو شکل می داد. اوزون تشعشع خورشید را دور نگه می داشت و چیزهای زنده شروع کردند تا زمین را به تصرف درآورند و به هوا بروند.

۳ ۸۸

- (۱) صاف کردن؛ تصفیه کردن (۲) تأسیس کردن، پایه گذاری کردن
(۳) روشن شدن؛ پدیدار شدن (۴) کشف کردن؛ پی بردن

۳ ۸۹

توضیح: با توجه به گزینه ها، مفهوم مورد نظر «تاریخ مکتوب» یا «نوشتن تاریخ» است که به ترتیب «written history» و «writing history» مناسب این مفاهیم است. گزینه (۱) به دلیل کاربرد قید حالت «historically» این طور القا می کند که عمل نوشتن به شیوه ای تاریخی رخ داده که بی معناست. از طرفی فعل «happen» (رخ دادن) فعلی لازم است و آن طور که در گزینه (۲) دیده می شود به صورت مجهول نمی آید. در گزینه (۴) نیز کاربرد عبارت اسمی «... their happening» پس از «because» نادرست است، زیرا پس از «because» برخلاف «because of» فقط کاربرد جمله مستقل مجاز است.

۲ ۹۰

- (۱) تولید کردن؛ ایجاد کردن
(۲) فراهم کردن؛ در اختیار گذاشتن
(۳) جلوگیری کردن از؛ پیشگیری کردن از
(۴) پیش رفتن، پیشروی کردن؛ پیشرفت کردن

۱ ۹۱

توضیح: فعل «produce» (تولید کردن) فعلی متعدی است ولی باید دقت داشت که مفعول آن «oxygen» پس از جای خالی آمده و نباید آن را در ساختار مجهول به کار برد (رد گزینه (۲)). در گزینه (۳) نیز فعل «sing» به کار رفته و در صورت استفاده از آن جمله بدون فعل می ماند و نادرست است. گزینه (۴) نیز به دلیل کاربرد فعل حال کامل برای اشاره به کاری که در زمانی در گذشته رخ داده و به پایان رسیده نمی تواند درست باشد.

۱ ۹۲

بررسی سایر گزینه ها:

- (۲) با توجه به آن که قبل از «and» پیش از جای خالی یک جمله کامل داریم، انتظار می رود بعد از «and» نیز ساختاری موازی و به صورت جمله کامل بیاید، در حالی که گزینه (۲) فاقد فعل است و نمی تواند ساختاری موازی با جمله قبل از «and» بسازد. ضمن آن که کاربرد حرف اضافه «on» برای «atmosphere» نامناسب است و باید «in» به کار رود.

۸۱ ۱ چرا بر پرداختن برای هزینه های دانشگاهت [توسط] خودت

پافشاری می کنی، وقتی والدینت حاضر هستند تا به تو کمک مالی دهند؟

(۱) علاقه مند، مشتاق؛ حاضر، آماده

(۲) سرشناس؛ برجسته، ممتاز

(۳) جذاب، جالب

(۴) آرام، آهسته

۸۲ ۳ اگر یک نفر می توانست ساختار بدن را بزرگنمایی کند تا وقتی

که مولکول ها هر کدام قابل دیدن شوند، هر یک از آن ها دیده می شد که در فعالیت شدید است.

(۱) گرد آوردن، تألیف کردن، جمع کردن

(۲) (در کتاب لغت و غیره) دنبال ... گشتن، پیدا کردن

(۳) بزرگنمایی کردن، درشت کردن؛ اغراق کردن

(۴) کشف کردن؛ پی بردن

۸۳ ۱ مطمئن نیستم پس از آن که فارغ التحصیل شوم چه کار

می کنم، ولی فکر می کنم باید یک شغل پیدا کنم.

(۱) فرض کردن؛ در نظر گرفتن؛ فکر کردن

(۲) در نظر گرفتن، توجه کردن به

(۳) پیشنهاد کردن، توصیه کردن

(۴) حمل کردن، منتقل کردن؛ با خود بردن / آوردن

۸۴ ۴ ما داریم تلاش می کنیم تا به شعار جدیدی برای کسب و کارمان

فکر کنیم، بنابراین اگر هر کس هر پیشنهادی دارد، لطفاً به من اطلاع دهد.

(۱) اطلاعات؛ اطلاع، آگاهی (۲) بهانه، عذر، توجیه، دلیل

(۳) انتخاب؛ گزینه (۴) پیشنهاد، توصیه

۸۵ ۲ در مدتی که او در مدرسه بود پدرش هر ماه ۵۰۰ دلار به

حساب او واریز می کرد تا برای غذا، لباس و تفریح هزینه کند.

(۱) تنظیم؛ چیدمان (۲) سرگرمی، تفریح

(۳) زیارت (۴) مهمان نوازی

۸۶ ۱ والدین کودکان دبستانی گاهی به نظر می رسد که فراموش

می کنند بازی کردن با دوستان بخشی اساسی از رشد اجتماعی یک کودک است.

(۱) ابتدایی، مقدماتی (۲) پیشرفته، متری

(۳) پایه ای، بنیادین (۴) باهوش؛ هوشمند

توضیح: دبستان، مدرسه ابتدایی: «elementary school»

۸۷ ۳ برای رها بودن از استرس، باید نگران بودن درباره مشکلات

کوچک را کنار بگذاریم و مهم تر از آن، باید بفهمیم که نگران بودن درباره یک مشکل آن را حل نمی کند.

(۱) بسیار، خیلی، نسبتاً زیاد

(۲) احتمالاً

(۳) اساساً، به طور عمده

(۴) با کمال تعجب؛ به طور شگفت انگیزی

توضیح: مهم تر از آن، مهم تر این که: «more importantly»



۳) واژه "protected" به معنای «محافظت‌شده» صفتی مفعولی است و نمی‌تواند مفهوم مورد نظر در این جمله را که پوششی محافظت‌کننده است برساند. هم‌چنین با توجه به این‌که یک "atmosphere" (جو) در زمین بیشتر نداریم، باید از حرف تعریف معرفه "the" پیش از آن استفاده کرد. ۴) با توجه به آن‌که صحبت از اتفاقی است که در گذشته رخ داده و به پایان رسیده، نمی‌توانیم در جای خالی از فعل حال کامل استفاده کنیم.

وزیر سلامت آلمان، ینس اشپان جریمه‌ای ۲,۵۰۰ یورویی برای والدینی که فرزندانشان در برابر سرخک واکسینه نمی‌شوند پیشنهاد کرده است. سرخک بیماری‌ای است که می‌تواند به بیماری‌های جدی دیگر و گاهی حتی مرگ بینجامد. این [بیماری] به خصوص برای کودکان و بچه‌های کوچک و افرادی با سیستم ایمنی ضعیف خطرناک است. با این قانون، [ینس اشپان] امیدوار است تا این بیماری را کاملاً از میان ببرد. این واکنشی است به یک افزایش جدید در تعداد موارد سرخک که باعث نگرانی شده است.

اگر این قانون تصویب شود، با آغاز از ۱ مارس ۲۰۲۲ واکسن سرخک برای تمام کودکان شرکت‌کننده در مهدکودک‌ها و مدارس اجباری خواهد بود. این [واکسن] هم‌چنین برای تمام معلمان و مربیان لازم خواهد بود، علاوه‌بر کادر پزشکی در بیمارستان‌ها.

رهبر پیشین حزب سوسیال دموکرات آندریا ناهلس گفت: «آزادی شخصی در جایی به حد و مرز خود می‌رسد که سلامتی دیگران را به خطر بیندازد. به این دلیل است که این را مهم می‌دانم که واکسیناسیون علیه بیماری‌های مسری مانند سرخک اجباری شود.»

گروه‌های مختلفی هستند که به دلایل گوناگون با واکسن‌ها مخالف‌اند. در مورد سرخک، برخی افراد به خاطر مقاله‌ای که در دهه ۱۹۹۰ منتشر شد اکره دارند که کودکانشان واکسینه شوند. این مقاله توسط پزشک خلع شده آندرو ویکفیلد نوشته شد که گفت که واکسن سرخک ممکن است باعث اوتیسم شود. با وجود این، پژوهش ویکفیلد از این مقاله رد شده است.

۹۳ ۳ متن به کدام یک از سؤالات زیر پاسخ نمی‌دهد؟

۱) آیا ممکن است سرخک در واقع به مرگ فرد بینجامد؟

۲) قانون جدید قرار است چه موقع عملی شود؟

۳) آندرو ویکفیلد چه شواهدی برای ادعایش ارائه کرد؟

۴) چرا برخی افراد بی‌میل هستند که واکسن سرخک بزنند؟

۹۴ ۴ براساس متن، کدام یک از گروه‌های زیر اگر این قانون تصویب

شود، به عنوان ملزم به زدن واکسن نام برده نشده‌اند؟

۱) معلمان و مربیان ۲) دانش‌آموزان

۳) پزشکان و پرستاران ۴) مهاجران

۹۵ ۲ منظور آندریا ناهلس از جمله زیر در پاراگراف ۳ چیست؟

«آزادی شخصی در جایی به حد و مرز خود می‌رسد که سلامتی دیگران را به خطر بیندازد.»

۱) آزادی شخصی بد است چون سلامتی دیگران را به خطر می‌اندازد.

۲) آزادی شخصی فقط تا جایی مجاز است که سلامتی دیگران را تهدید نکند.

۳) افراد باید به آزادی شخصی یک‌دیگر احترام بگذارند، صرف نظر از هر چیز.

۴) افراد باید بین آزادی شخصی‌شان و سلامتی‌شان [یکی را] انتخاب کنند.

۹۶ ۱ واژه "mandatory" (اجباری، الزامی) در پاراگراف ۲ احتمالاً

به چیزی اشاره دارد که

۱) باید انجام شود ۲) توصیه شده است

۳) مفید است ۴) می‌تواند انجام شود

در اهرام جیزه، گردشگران اندکی در میان عجایب باستانی مصر قدم می‌زنند. در استراحتگاه‌های دریای سرخ، تعداد بازدیدکنندگان بسیار پایین‌تر از آن چیزی است که در سال‌های گذشته بودند. موارد ویروس کرونا در مصر تحت کنترل باقی است، اما مقامات رسمی، صاحبان هتل و راهنماهای تورها موافقت که فصل گردشگری، [که] در اکتبر شروع می‌شود، قرار است سخت باشد.

این می‌تواند برای اقتصاد خبر بدی باشد. گردشگری تا ۱۵ درصد از اقتصاد مصر را تشکیل می‌دهد. مقامات رسمی گفتند که پس از [آن‌که] گردشگری عمدتاً در [ماه] مارس متوقف شد، اقتصاد دارد هر ماه حدود یک میلیارد دلار را از دست می‌دهد.

سمیر تاجری است که برای حدود ۳۰ سال داشته در اهرام جنوب قاهره کار می‌کرده است. او گفت: «ما سابقاً حدود ۵۰ اتوبوس این‌جا می‌دیدیم. حالا هیچی نیست.» او برای پرداختن هزینه‌های مدرسه فرزندش دارایی‌هایش را فروخته است. «ما فقط یک اتوبوس داشتیم، یک هفته پیش، پر از روس‌ها. آن‌ها تعدادی عکس گرفتند و رفتند.»

گشت‌وگذارهای آبی نیل احتمالاً در اکتبر آغاز می‌شوند، ولی بعید است که رزروها بدون بازگشت پروازهای اختصاصی بالا روند. «ثروت عجمی» از انجمن کارگزاران مسافرتی بیان داشت: «امیدواریم که سال بعد گردشگری فعال باشد.» دولت مصر اقدام کرده است تا از صنعت گردشگری با تأمین بودجه اضطراری حفاظت کند. بیش از ۹,۰۰۰ راهنمای تور تا پایان سال، ماهانه ۳۲ دلار دریافت خواهند کرد.

۹۷ ۳ بهترین عنوان برای متن چیست؟

۱) اهرام؛ یک جاذبه گردشگری فوق‌العاده

۲) تأثیرات ویروس کرونا بر صنعت

۳) صنعت گردشگری مصر در خطر

۴) مصر موارد ویروس کرونا را تحت کنترل دارد

۹۸ ۱ چرا نویسنده جمله زیر را در پاراگراف ۳ می‌گوید؟

«او برای پرداختن هزینه‌های مدرسه فرزندش دارایی‌هایش را فروخته است.»

۱) تا نشان دهد شرایط اقتصادی سمیر واقعاً چقدر بد است

۲) تا نشان دهد چقدر سمیر در مورد تحصیلات فرزندش اهمیت می‌دهد

۳) تا نشان دهد چرا بسیاری از کودکان در مصر نمی‌توانند به تحصیلاتشان ادامه دهند

۴) تا نشان دهد که نظام آموزشی روسیه بسیار بهتر از [نظام آموزشی] مصر است

۹۹ ۴ می‌توانیم تمام موارد زیر را از متن نتیجه بگیریم، به‌جز

این‌که

۱) اقتصاد مصر بسیار به گردشگری وابسته است

۲) نظام آموزشی در مصر کاملاً رایگان نیست

۳) انتظار نمی‌رود پروازهای اختصاصی به زودی بازگردند

۴) کارگزاران مسافرتی در مصر امیدشان را به دولت از دست داده‌اند

۱۰۰ ۴ واژه "move" (حرکت کردن؛ اقدام کردن) در سطرهای پایانی

این متن احتمالاً به چه معناست؟

۱) بهبود یافتن؛ پیشرفت کردن

۲) واکنش نشان دادن؛ پاسخ دادن

۳) عوض شدن، تغییر کردن؛ عوض کردن، تغییر دادن

۴) اقدام کردن، دست به کار شدن



۳ ۱۰۶

$$2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0 \Rightarrow (\sin x - 2)(\sin x - \frac{1}{2}) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 2 \Rightarrow \text{ریشه حقیقی ندارد} \\ \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases} \end{cases}$$

ریشه معادله در خود معادله صدق می‌کند.

۱ ۱۰۷

$$\cos 2x = \sin^2 x + m \xrightarrow{x=\frac{\pi}{3}} \cos \frac{2\pi}{3} = \sin^2 \frac{\pi}{3} + m$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{2} = \frac{3}{4} + m \Rightarrow m = \frac{-5}{4}$$

معادله را بازنویسی و مجدداً حل می‌کنیم:

$$\cos 2x = \sin^2 x - \frac{5}{4} \Rightarrow 1 - 2\sin^2 x = \sin^2 x - \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow 3\sin^2 x = \frac{9}{4} \Rightarrow \sin^2 x = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} (*)$$

یکی از جواب‌های معادله‌های (*), $x = -\frac{\pi}{3}$ است.

۲ ۱۰۸

$$\cos(\frac{\pi}{2} + x) + \sin(\pi - x) + \sin x = 0$$

$$\Rightarrow -\sin x + \sin x + \sin x = 0 \Rightarrow \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi$$

$$\xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x \in \{0, \pi, 2\pi, 3\pi\}$$

مجموع جواب‌ها 6π است.

۳ ۱۰۹

$$2\tan(\alpha + \beta) = 3\tan(\alpha - \beta) = 6 \Rightarrow \begin{cases} \tan(\alpha + \beta) = 3 \\ \tan(\alpha - \beta) = 2 \end{cases}$$

$$\tan 2\beta = \tan((\alpha + \beta) - (\alpha - \beta)) = \frac{\tan(\alpha + \beta) - \tan(\alpha - \beta)}{1 + \tan(\alpha + \beta)\tan(\alpha - \beta)}$$

$$= \frac{3 - 2}{1 + 3 \times 2} = \frac{1}{7}$$

$$\tan \Delta x \tan x = 1 \Rightarrow \tan \Delta x = \frac{1}{\tan x} = \cot x$$

۱ ۱۱۰

$$\Rightarrow \tan \Delta x = \tan(\frac{\pi}{2} - x) \Rightarrow \Delta x = k\pi + \frac{\pi}{2} - x$$

$$\Rightarrow 6x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{6} + \frac{\pi}{12}$$

به ازای $k=0$ یکی از ریشه‌ها $x = \frac{\pi}{12}$ است.

۴ ۱۱۱

می‌دانید که: معادله هم‌نهشتی $ax \equiv b \pmod{m}$ جوابدارد $(a, m) | b$

$$(4, 8) | 3n + 7 \Rightarrow 4 | 3n + 7 \Rightarrow 3n + 7 \equiv 0 \pmod{4}$$

$$\Rightarrow 3n \equiv -7 \pmod{4} \Rightarrow 3n \equiv -7 + 4 \pmod{4} \Rightarrow 3n \equiv -3 \pmod{4}$$

$$\xrightarrow{\div 3} n \equiv -1 \pmod{4} \Rightarrow n = 4k + 3$$

توجه داشته باشید هر عدد به فرم $4k + 3$ را می‌توان به فرم $4k - 1$ نیز

$$4k + 3 = 4k + 3 + 4 - 4 = 4(k + 1) - 1 = 4k' - 1$$

نوشت. زیرا:

ریاضیات

۲ ۱۰۱

$$\frac{2\pi}{|\frac{\pi}{2}|} = 3 \times \frac{2\pi}{|m\pi|} \Rightarrow 4 = \frac{6}{|m|} \Rightarrow |m| = \frac{3}{2}$$

$$\text{Max}(f(x)) = 3 + |-m| = 3 + |m| = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

۲ ۱۰۲

$$y = \frac{\sin^2 x - \sin x - 6}{\sin x + 2} = \frac{(\sin x + 2)(\sin x - 3)}{\sin x + 2} = \sin x - 3$$

$$\Rightarrow \min(y) = -3 - 1 = -4$$

۳ ۱۰۳

$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \Rightarrow 0 < \frac{\alpha}{2} < \frac{\pi}{4} \Rightarrow 0 < \tan \frac{\alpha}{2} < 1 \Rightarrow 0 < \frac{1-m}{m} < 1$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{1}{m} - 1 < 1 \xrightarrow{+1} 1 < \frac{1}{m} < 2$$

$$\xrightarrow{\text{عکس}} \frac{1}{2} < m < 1$$

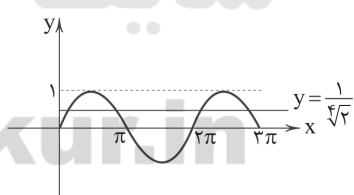
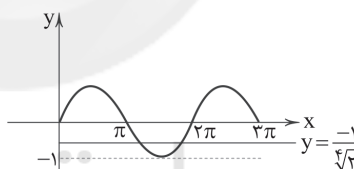
۲ ۱۰۴

معادله را به صورت $\sin^4 x = \frac{1}{4}$ تبدیل می‌کنیم و نتیجه آن

$$\sin x = \frac{1}{\sqrt[4]{2}} \quad (1), \quad \sin x = \frac{-1}{\sqrt[4]{2}} \quad (2) \quad \text{دو معادلهٔ مقابل است.}$$

$$\text{معادله (1) محل برخورد دو تابع } y = \frac{1}{\sqrt[4]{2}} \text{ و } y = \sin x \text{ و معادله (2) محل}$$

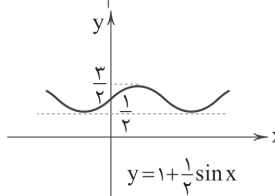
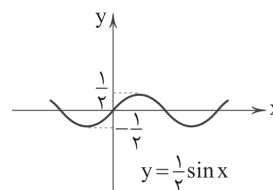
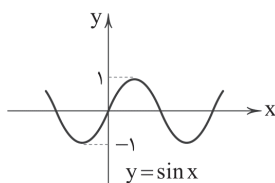
$$\text{برخورد دو تابع } y = \frac{-1}{\sqrt[4]{2}} \text{ و } y = \sin x \text{ است.}$$



معادله مورد نظر ۶ ریشه دارد.

۲ ۱۰۵

$$y = 1 + \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} = 1 + \frac{1}{2} \sin x$$





$$21x + 14y = 147 \xrightarrow{\div 7} 3x + 2y = 21$$

۳ ۱۱۸

$$3x \equiv 21 \xrightarrow{\div 3} x \equiv 7 \pmod{7} \Rightarrow x = 7k + 1$$

در معادله سیاله قرار می‌دهیم.

$$3(7k+1) + 2y = 21 \Rightarrow 2y = 18 - 6k \Rightarrow y = 9 - 3k$$

$$x - y = 7k + 1 - 9 + 3k = 8k - 8 \Rightarrow x - y \equiv -8 \pmod{7} \Rightarrow x - y \equiv 2 \pmod{7}$$

۱ ۱۱۹ فرض کنید:

تعداد تمبرهای ۶۰ ریالی

تعداد تمبرهای ۹۰ ریالی

$$60x + 90y = 870 \xrightarrow{\div 30} 2x + 3y = 29 \quad (*)$$

$$\Rightarrow 2x \equiv 29 \pmod{3} \Rightarrow 2x \equiv 2 \pmod{3} \Rightarrow x \equiv 1 \pmod{3} \Rightarrow x = 3k + 1$$

در معادله سیاله (*) قرار می‌دهیم.

$$2(3k+1) + 3y = 29 \Rightarrow y = 9 - 2k$$

$$10 = \text{کمترین تعداد تمبرها} \xrightarrow{k=0} x + y = k + 10$$

۳ ۱۲۰ باید تعداد جواب‌های طبیعی معادله سیاله $7x + 5y = 130$ را بیابیم.

$$5y \equiv 130 \pmod{7} \xrightarrow{\div 5} y \equiv 26 \pmod{7} \Rightarrow y = 7k + 5$$

$$7x + 5(7k+5) = 130 \Rightarrow 7x = 130 - 35k - 25 \Rightarrow 7x = 105 - 35k$$

$$\Rightarrow x = 15 - 5k$$

حال باید جواب‌های طبیعی را بیابیم.

$$\begin{cases} x > 0 \\ y > 0 \end{cases} \Rightarrow k = 0, 1, 2 \Rightarrow 3 \text{ جواب طبیعی دارد}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & m & -1 \\ 3 & 0 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} m & 2 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} \Rightarrow 3(-1-m) + 2(m-2) = 4m-2$$

$$\Rightarrow -3 - 3m + 2m - 4 = 4m - 2 \Rightarrow 5m = -5 \Rightarrow m = -1$$

$$\begin{vmatrix} m & 0 & 0 \\ m & 1 & 1 \\ m & 2 & 3 \end{vmatrix} = m(3-2) = -1$$

$$|A| = \tan^2 \alpha \sin^2 \alpha - (\tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha)$$

$$= \tan^2 \alpha (\sin^2 \alpha - 1) + \sin^2 \alpha = \tan^2 \alpha (-\cos^2 \alpha) + \sin^2 \alpha$$

$$= -\sin^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 0$$

۱ ۱۲۳ برای دو ماتریس مربعی 2×2 به نام‌های A و B همواره

$$|AB| = |BA| \text{ داریم}$$

$$|AB| = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 12 - 2 = 10$$

$$\begin{vmatrix} 6 & 4 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = 6 - (-4) = 10$$

دترمینان سایر گزینه‌ها برابر ۱۰ نیست.

$$354 \equiv 4$$

۲ ۱۱۲

$$(1! + 2! + 3! + 4! + 5! + 6! + 7! + \dots + 100!)x \equiv 354$$

$$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$$

$$(1+2+6+3+6+1+0+0+\dots+0)x \equiv 4$$

$$\Rightarrow 19x \equiv 4 \pmod{7} \Rightarrow 19x \equiv 4 + 7(7) \pmod{7} \Rightarrow 5x \equiv 25 \pmod{7} \xrightarrow{\div 5} x \equiv 5 \pmod{7}$$

$$x \equiv 5 \pmod{7} \Rightarrow x = 7k + 5 \xrightarrow{\text{دو رقمی}} 12, 19, \dots, 96$$

$$\Rightarrow \text{تعداد} = \frac{96-12}{7} + 1 = 13$$

۲ ۱۱۳ نکته: می‌دانید که $a|c \wedge b|c \Rightarrow [a, b]|c$

اگر عدد سه رقمی X باشد داریم:

$$11 \equiv 3 \pmod{7} \Rightarrow x \equiv 3 + 7(11) \pmod{7} \Rightarrow x \equiv 36 \pmod{7} \Rightarrow x - 36 \equiv 0$$

$$x \equiv 4 \pmod{8} \Rightarrow x \equiv 4 + 8(1) \pmod{8} \Rightarrow x \equiv 12 \pmod{8} \Rightarrow x - 12 \equiv 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 11|x-36 \\ 8|x-12 \end{cases} \Rightarrow [11, 8]|x-36 \Rightarrow 88|x-36$$

$$\Rightarrow x - 36 = 88k \Rightarrow x = 88k + 36 \geq 100 \xrightarrow{k=1}$$

$$x = 124 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 1+2+4=7$$

۱ ۱۱۴

$$2x - 5 \equiv 5x + 4 \pmod{7} \Rightarrow 3x \equiv -9 \pmod{7} \xrightarrow{\div 3} x \equiv -3 \pmod{7} \Rightarrow x \equiv 4 \pmod{7}$$

$$\xrightarrow{7|14} x \equiv -3 \pmod{7} \xrightarrow{\text{توان}} x^2 \equiv 9 \pmod{7} \Rightarrow x^2 + 7 \equiv 9 + 7 \equiv 2 \pmod{7}$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم $x^2 + 7$ بر ۷ برابر ۲ است.

$$a^2 + a \equiv 0 \pmod{4} \Rightarrow 4|a(a+1)$$

۲ ۱۱۵

$$\Rightarrow \begin{cases} 1) a = 4k \xrightarrow{\text{دورقمی}} 12, 16, \dots, 96 \Rightarrow \text{تعداد} = 22 \\ 2) a = 4k - 1 \xrightarrow{\text{دورقمی}} 11, 15, \dots, 99 \Rightarrow \text{تعداد} = 23 \end{cases}$$

$$\text{تعداد کل} = 22 + 23 = 45$$

$$(27, 18) | 5n + 3 \Rightarrow 9 | 5n + 3$$

۲ ۱۱۶

$$\Rightarrow 5n + 3 \equiv 0 \pmod{9} \Rightarrow 5n \equiv -3 \pmod{9} \Rightarrow 5n \equiv 6 \pmod{9} \Rightarrow 5n \equiv 15 \pmod{9}$$

$$\xrightarrow{\div 5} n \equiv 3 \pmod{9} \Rightarrow n = 9k + 3 \xrightarrow{k=10}$$

$$n = 993 = \text{بزرگترین عدد سه رقمی}$$

۳ ۱۱۷

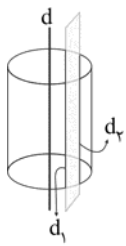
$$(72, 48) = 24 \Rightarrow [(72, 48), 120] = [24, 120] = 120$$

$$3x + 7y = 120 \Rightarrow 3x \equiv 120 \pmod{7} \xrightarrow{\div 3} x \equiv 40 \pmod{7} \Rightarrow x \equiv 5 \pmod{7}$$

$$\Rightarrow x = 7k + 5 \xrightarrow{k=14} x = \text{کوچکترین عدد سه رقمی}$$

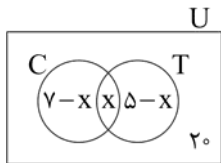


۱۳۰ ۲ سطح ایجاد شده یک استوانه است که محور اصلی آن خط d



می باشد و البته شعاع قاعده آن ۴ واحد است. حال اگر صفحه‌ای به فاصله ۳ واحد از d این استوانه را قطع کند، سطح مقطع آن دو خط موازی خواهد بود. که در شکل با d_p و d_p نام گذاری شده است.

۱۳۱ ۲ تعداد افرادی که به هر دو رشته علاقه مند هستند را x فرض می کنیم. در شکل زیر تعداد اعضای هر مجموعه درون آن نوشته شده است.



$$(7-x) + (x) + (5-x) + 20 = 30$$

$$\Rightarrow 12 - x = 10 \Rightarrow x = 2$$

۱۳۲ ۲ تعداد کل دایره‌ها به غیر از ردیف‌های بالا از الگوی مربعی تبعیت می کند که همگی رنگ نشده اند. در ردیف اول هم فقط یک دایره رنگ نشده قرار دارد، پس در مرحله n ام، $(n^2 + 1)$ تا دایره رنگ نشده داریم. رنگ شده‌ها هم در مرحله n ام تا n تا پس تفاضل رنگ نشده‌ها از رنگ شده‌ها $n^2 + 1 - n$ یا $n(n-1) + 1$ خواهد بود.

۱۳۳ ۲

$$\angle CBD = \angle ABC = \frac{18^\circ - 12^\circ}{2} = 3^\circ$$

$$S(\triangle CDB) = \frac{1}{2} BD \times BC \times \sin 3^\circ = \frac{1}{2} DC \times DB \times \sin 12^\circ$$

$$\Rightarrow 6 \times BC \times \frac{1}{2} = 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow BC = 6\sqrt{3}$$

$$S(\triangle ACB) = \frac{1}{2} BC \times AB \times \sin 3^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times AB \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{4} AB = 18 \Rightarrow AB = 12$$

۱۳۴ ۴ شیب خط برابر $\tan 6^\circ = \sqrt{3}$ است.

$$y - \frac{1}{4} = \sqrt{3} \left(x - \frac{3}{4} \right) \xrightarrow{x=0} y = \frac{1}{4} (1 - \sqrt{3})$$

۱۳۵ ۲

$$A = \cos \alpha \left(\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \frac{1}{\tan \alpha}} - \frac{1}{\cos \alpha} - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \right)$$

$$A = \cos \alpha \left(\frac{\tan \alpha (1 + \tan \alpha)}{1 + \tan \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha} - \tan \alpha \right)$$

$$A = \cos \alpha \left(\tan \alpha - \frac{1}{\cos \alpha} - \tan \alpha \right)$$

$$A = \cos \alpha \left(-\frac{1}{\cos \alpha} \right) = -1$$

۱۲۴ ۱ برای هر دو ماتریس مستطیلی $A_{m \times n}$ ، $B_{n \times m}$ به شرط $m > n$ همواره $|AB| = 0$ است. پس $m \in \mathbb{R}$ می باشد.

۱۲۵ ۴ A یک ماتریس قطری است، پس:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 1 \times 2 \times 3 = 6$$

$$A^2 + AB = I \Rightarrow A(A+B) = I \Rightarrow |(A(A+B))| = |I|$$

$$\Rightarrow |A| |A+B| = 1 \Rightarrow |A+B| = \frac{1}{|A|} = \frac{1}{6}$$

$$|(A+B)^{-1}| = \frac{1}{|A+B|} = 6$$

۱۲۶ ۲ سطر اول و ستون اول در عدد k ضرب شده است پس

دترمینان k^2 برابر شده است:

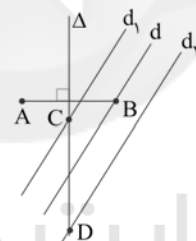
$$k^2 = 16 \Rightarrow |k| = 4$$

$$\det \begin{bmatrix} |k| & 1 \\ 2 & k^2 \end{bmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 16 \end{vmatrix} = 64 - 2 = 62$$

۱۲۷ ۲ مکان ۱: مکان هندسی نقاطی که از دو سر A و B به یک

فاصله باشد، خط عمود منصف AB است. (خط Δ)

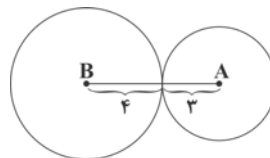
مکان ۲: مکان هندسی نقاطی که از خط d به فاصله دو واحد باشد، دو خط موازی با d و به فاصله ۲ واحد از آن است. (خطهای d_1 و d_2)



جواب مسئله اشتراک مکان‌های (۱) و (۲) است، که در شکل با نقاط C و D نشان داده شده است.

۱۲۸ ۱ دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۳ سانتی متر با دایره‌ای به مرکز B

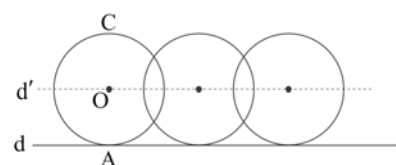
و شعاع ۴ سانتی متر باید در یک نقطه مشترک باشند. پس:



$$2m + 1 = 7 \Rightarrow m = 3$$

۱۲۹ ۲ اگر دایره C روی خط d بغلند، آن گاه مرکز آن روی خطی

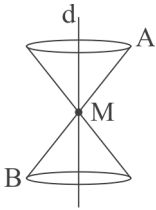
مانند d' که موازی با d است، حرکت می کند و همواره فاصله آن از d برابر ۲ است.





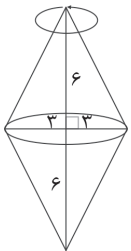
۱۴۲ ۱ با توجه به شکل داده شده ۲۱ تا V قابل رؤیت است.

۱۴۳ ۴ با توجه به شکل داریم:

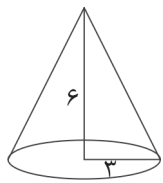


بنابراین گزینه ۴ درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

۱۴۴ ۲ شکل حاصل ۲ مخروط هستند که از قاعده به هم چسبیده‌اند.



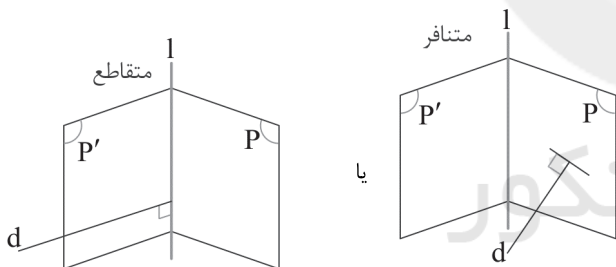
حجم یک مخروط را حساب می‌کنیم و سپس در ۲ ضرب می‌کنیم.



$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times (3)^2 \times 6 = 18\pi$$

$$V_{\text{کل}} = 2 \times 18\pi = 36\pi$$

۱۴۵ ۴ با توجه به شکل گزینه ۴ درست است.



۱۴۶ ۲ با توجه به اطلاعات مسئله، اگر قدر نسبت این دنباله حسابی

را d' فرض کنیم، در این صورت خواهیم داشت:

$$\begin{array}{ccccc} P(a) & P(b) & P(c) & P(d) & P(e) \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ P(a) & P(a)+d' & P(a)+2d' & P(a)+3d' & P(a)+4d' \end{array}$$

به یاد داشته باشید پیشامدهای ساده، پیشامدهای تک‌عضوی هستند و مجموع احتمالات پیشامدهای ساده در هر فضای نمونه‌ای برابر ۱ است، پس:

$$P(a) + P(b) + P(c) + P(d) + P(e) = 1$$

$$\Rightarrow P(a) + P(a) + d' + P(a) + 2d' + P(a) + 3d' + P(a) + 4d' = 1$$

$$\Rightarrow 5P(a) + 10d' = 1$$

$$\text{فرض مسئله: } P(\{b, e\}) = 0/45 \Rightarrow P(b) + P(e) = 0/45$$

$$\Rightarrow P(a) + d' + P(a) + 4d' = 0/45$$

$$\Rightarrow 2P(a) + 5d' = 0/45$$

۱۳۶ ۴ دنباله حسابی با جمله اول $a = 2$ و قدرنسبت $d = 3$ است،

تعداد جملات را حساب می‌کنیم.

$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1 = \frac{599 - 2}{3} + 1 = 200$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) \Rightarrow S_{200} = \frac{200}{2}(2 + 599) = 100 \times 601 = 60100$$

۱۳۷ ۳ مجموع n جمله اول دنباله هندسی از رابطه $S_n = a \frac{1-q^n}{1-q}$

به دست می‌آید که a جمله اول و q قدرنسبت است.

$$\frac{S_6}{S_2} = 21 \Rightarrow \frac{a \times \frac{1-q^6}{1-q}}{a \times \frac{1-q^2}{1-q}} = 21 \Rightarrow \frac{1-q^6}{1-q^2} = 21$$

$$\Rightarrow \frac{(1-q^2)(1+q^2+q^4)}{1-q^2} = 21 \Rightarrow q^4 + q^2 - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (q^2 - 4)(q^2 + 5) = 0 \Rightarrow q^2 = 4 \xrightarrow{q>0} q = 2$$

$$\Rightarrow \frac{S_6}{a} = \frac{1-q^6}{1-q} = \frac{1-16}{1-2} = 15$$

۱۳۸ ۳

$$B = \frac{\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \sin \alpha}{\cos(\pi - \alpha) - 2\sin \alpha} = \frac{-\cos \alpha + \sin \alpha}{-\cos \alpha - 2\sin \alpha}$$

اگر صورت و مخرج را بر $\cos \alpha$ تقسیم کنیم داریم:

$$B = \frac{\frac{-\cos \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{\frac{-\cos \alpha}{\cos \alpha} - \frac{2\sin \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{-1 + \tan \alpha}{-1 - 2\tan \alpha} = \frac{-1 + A}{-1 - 2A} = \frac{1 - A}{1 + 2A}$$

۱۳۹ ۴ طول نقاط D و C روی محور x ها نقاطی از ربع اول و دوم

هستند که سینوس آن‌ها $\frac{\sqrt{3}}{2}$ است. پس طول نقطه D برابر $\frac{\pi}{3}$ و طول نقطه

C برابر $\pi - \frac{\pi}{3}$ یعنی $\frac{2\pi}{3}$ است.

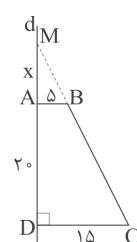
$$S(ABCD) = (\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3}) \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\pi\sqrt{3}}{6}$$

$$\cos \beta = \frac{4}{5} \xrightarrow{\beta \text{ ناحیه چهارم}} \sin \beta = -\frac{3}{5}$$

$$\sin(\alpha - \beta) \sin(\alpha + \beta) = \sin^2 \alpha - \sin^2 \beta$$

$$= (\frac{1}{\sqrt{5}})^2 - (\frac{-3}{5})^2 = \frac{1}{5} - \frac{9}{25} = \frac{-4}{25} = -0/16$$

۱۴۱ ۱ با دوران دوزنقه حول محور d یک مخروط ناقص به دست می‌آید.



$$\frac{x}{20+x} = \frac{5}{15} \Rightarrow x = 10$$

$$V_{\text{مخروط کل}} = \frac{1}{3} \times \pi \times (15)^2 \times 30 = 6750$$

$$V_{\text{مخروط کوچک}} = \frac{1}{3} \times \pi \times (5)^2 \times 10 = 250$$

$$V_{\text{مخروط ناقص}} = 6750 - 250 = 6500$$



پس:
$$\underbrace{\binom{n}{2} + \binom{n}{3} + \dots + \binom{n}{n}}_{\text{حداقل ۲ بار خط}} = \underbrace{\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n-3}}_{\text{حداکثر } n-3 \text{ بار خط}} + 45$$

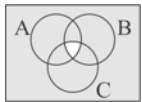
$$\Rightarrow \binom{n}{2} + \binom{n}{3} + \dots + \binom{n}{n} - \left[\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n-3} \right] = 45$$

$$\Rightarrow \binom{n}{n-2} + \binom{n}{n-1} + \binom{n}{n} - \left[\binom{n}{0} + \binom{n}{1} \right] = 45$$

$$\frac{\binom{n}{n} = \binom{n}{0}}{\binom{n}{n-1} = \binom{n}{1}} \rightarrow \binom{n}{n-2} = 45 \rightarrow \frac{\binom{n}{n-2} = \binom{n}{2}}{\binom{n}{n-1} = \binom{n}{1}} \rightarrow \binom{n}{2} = 45$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 45 \Rightarrow n = 10$$

۱۵۰ ۴ اگر سفید بودن را با مجموعه A ، سیاه بودن را با B و قرمز بودن را با C نشان دهیم، حداکثر دوتا از ۳ تا به معنای این است که کل فضای نمونه‌ای را منهای اشتراک هر سه مجموعه کنیم. به عبارت دیگر در بین سه مجموعه احتمال این که حداکثر دوتا رخ دهد برابر است با:



$$1 - P(A \cap B \cap C)$$

حداکثر دوتا رخ دهد

(هر ۳ رنگ حضور داشته باشد) $1 - P(A \cap B \cap C)$ حداکثر دو رنگ حضور داشته باشد $\Rightarrow$

$$= 1 - \frac{\binom{5}{1}\binom{4}{1}\binom{3}{1}}{\binom{12}{3}} = 1 - \frac{60}{220} = 1 - \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$$

۱۵۱ ۲ اگر احتمال پیروزی A را با $P(A)$ نشان داده و آن را برابر x در نظر بگیریم:

$$P(A') = 4P(C) \Rightarrow 1 - x = 4P(C) \Rightarrow P(C) = \frac{1-x}{4}$$

$$P(C') = 3P(B) \Rightarrow 1 - \frac{1-x}{4} = 3P(B) \Rightarrow P(B) = \frac{3+x}{12}$$

$$P(A) + P(B) + P(C) = 1 \Rightarrow x + \frac{1-x}{4} + \frac{3+x}{12} = 1 \Rightarrow x = 0/6$$

$$P(B) = \frac{3+x}{12} = \frac{3+0/6}{12} = \frac{3/6}{12} = 0/3$$

۱۵۲ ۲ با فضای غیرهم‌شانس روبه‌رو هستیم، به طوری که اگر ضریب تناسب را k در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$P(1) = k$$

$$P(2) = 2^2 k = 4k$$

$$P(3) = 3^2 \times k = 9k$$

$$P(4) = 16k$$

$$P(5) = 25k$$

$$P(6) = 36k$$

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1$$

$$k + 4k + 9k + 16k + 25k + 36k = 1 \Rightarrow 91k = 1 \Rightarrow k = \frac{1}{91}$$

$$P(3 \text{ مضرب}) = P(\{3, 6\}) = 9k + 36k = 45k = 45 \times \frac{1}{91} = \frac{45}{91}$$

با حل دو معادله، دو مجهول خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \Delta P(a) + 1 \cdot d' = 1 \\ \times (-2) \left\{ \begin{aligned} 2P(a) + \Delta d' &= 0/45 \\ P(a) &= 0/1, d' = 0/5 \end{aligned} \right. \\ \Rightarrow P(a) = 0/1, d' = 0/5 \\ P(\{b, c\}) = P(b) + P(c) = P(a) + d' + P(a) + 2d' \\ = 2P(a) + 3d' = 0/2 + 0/15 = 0/35 \end{cases}$$

۱۴۷ ۳ وقتی دو مهره اول را خارج کرده و کنار می‌گذاریم و دوباره دو مهره دیگر خارج می‌کنیم، مانند آن است که ۴ مهره از کیسه خارج شده است، پس فضای نمونه‌ای:

$$n(S) = \binom{6}{4} = 15$$

در بین همه مهره‌های داخل کیسه دو مهره با عدد مضرب ۳ وجود دارد، مهره‌های عدد ۳ و ۶ این دو مهره باید خارج شوند، پس کافی است احتمال بودن این دو مهره در بین مهره‌های خارج شده (۴ مهره) را حساب کنیم.

$$n(A) = \binom{4}{2} = 6$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

۱۴۸ ۲ به یاد داشته باشید اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، بین احتمال مقدار آن‌ها و احتمال اشتراک آن‌ها رابطه زیر برقرار است:

$$P(A) + P(B) - 1 \leq P(A \cap B) \leq \min\{P(A), P(B)\}$$

یعنی $P(A \cap B)$ همواره در محدوده فوق قرار می‌گیرد، چرا که:

$$\left. \begin{aligned} P(A \cap B) &\leq P(A) \\ P(A \cap B) &\leq P(B) \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(A \cap B) \leq \min\{P(A), P(B)\}$$

$$P(A \cup B) \leq P(S) \Rightarrow P(A) + P(B) - P(A \cap B) \leq 1$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) - 1 \leq P(A \cap B)$$

$$P(A) + P(B) - 1 \leq P(A \cap B) \leq \min\{P(A), P(B)\}$$

بنابراین:

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{5} - 1 \leq P(A \cap B) \leq \min\left\{\frac{2}{3}, \frac{2}{5}\right\}$$

$$\frac{1}{15} \leq P(A \cap B) \leq \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{1}{15} + \frac{2}{5} = \frac{7}{15}$$

بیشترین مقدار کم‌ترین مقدار

۱۴۹ ۳ نکته: به یاد داشته باشید تعداد بارهایی که در n بار پرتاب

$$\binom{n}{k}$$

سکه، k مرتبه «خط» ظاهر می‌شود، برابر است با:

بنابراین تعداد عضوهای پیشامدهایی که در صورت مسئله آورده شده، عبارتند از:

$$\binom{n}{2} + \binom{n}{3} + \dots + \binom{n}{n-3} + \binom{n}{n-2}$$

$$+ \binom{n}{n-1} + \binom{n}{n}$$

$$\text{حداکثر } (n-3) \text{ بار خط بیاید: } \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n-3}$$



۱۵۳ ۴

یادآوری: اگر سکه‌ای را n بار پرتاب کنیم، احتمال آن که k

مرتبه «رو» ظاهر شود برابر است با:

$$P = \frac{\binom{n}{k}}{2^n}$$

حالاتی که مسئله خواسته عبارت است از:

A

B

۱ بار «رو» بیاورد
۲ یا ۱ بار «رو» بیاورد
۳ یا ۱ یا ۲ بار «رو» بیاورد

$$\Rightarrow P = \frac{\binom{3}{1}}{2^3} \times \frac{\binom{3}{0}}{2^3} + \frac{\binom{3}{2}}{2^3} \left[\frac{\binom{3}{0}}{2^3} + \frac{\binom{3}{1}}{2^3} \right] + \frac{\binom{3}{3}}{2^3} \left[\frac{\binom{3}{0}}{2^3} + \frac{\binom{3}{1}}{2^3} + \frac{\binom{3}{2}}{2^3} \right]$$

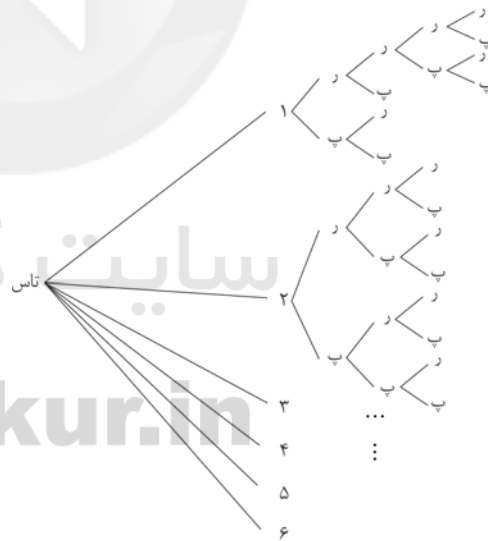
$$\Rightarrow P = \frac{22}{64} = \frac{11}{32}$$

۱۵۴ ۳

به یاد داشته باشید برای حل این مسئله، شما نباید تمام اعضا

را بنویسید و از رابطه $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ استفاده کنید، چرا که فضای احتمال

غیرهم‌شانس است! اگر بخواهیم نمودار درختی برای این آزمایش رسم کنیم، خواهیم داشت:



قسمتی از نمودار درختی برای این آزمایش رسم شده که شکل بسیار طولانی خواهد بود، اما روش درست حل مسئله با توجه به این که فضا غیرهم‌شانس است، عبارت است از:

$$P(A) = \frac{3}{6} \times \left[\frac{\binom{3}{2}}{2^3} + \frac{\binom{3}{3}}{2^3} \right] + \frac{3}{6} \times \left[\frac{\binom{4}{2}}{2^4} + \frac{\binom{4}{3}}{2^4} + \frac{\binom{4}{4}}{2^4} \right]$$

↑ تاس عدد اول بیاید
↑ تاس عدد اول نیاید
حدافل ۲ بار «رو» در پرتاب سه سکه
حدافل ۳ بار «رو» در پرتاب ۴ سکه

$$\Rightarrow P(A) = \frac{3}{6} \times \frac{4}{8} + \frac{3}{6} \times \frac{11}{16} = \frac{19}{32}$$

۱۵۵ ۲ برای پاسخ‌گویی به این مسئله، حالت‌بندی اعداد یک تاس را در نظر می‌گیریم و در ادامه در هر حالت به بررسی تعداد سکه‌های پرتاب‌شده می‌پردازیم. خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} & \text{۲ سکه پرتاب شده} \\ & \text{تاس مربع کامل بیاید} \rightarrow \text{حالت } 2 \times 2 \times 2 = 8 \quad \{1, 4\} \\ & \text{۳ سکه پرتاب شده} \\ & \text{تاس عدد اول بیاید} \rightarrow \text{حالت } 3 \times 2 \times 2 \times 2 = 24 \quad \{2, 3, 5\} \\ & \text{۴ سکه پرتاب شده} \\ & \text{تاس عدد ۶ بیاید} \rightarrow \text{حالت } 1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16 \quad \{6\} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow n(S) = 8 + 24 + 16 = 48$$



فیزیک

۱۵۶ | ۱

بسته به اندازه قائم $\vec{F}$ جسم می‌تواند در آستانه حرکت به سمت بالا یا پایین باشد. اگر جسم در آستانه حرکت به سمت پایین باشد، اندازه نیروی $\vec{F}'$ کم‌ترین مقدار است و جهت نیروی اصطکاک رو به بالا می‌باشد، بنابراین:

$$F_{\text{net}_x} = 0 \Rightarrow F_N = F = 120 \text{ N}$$

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N = \frac{1}{4} \times 120 = 30 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F'_{\text{min}} + f_{s,\text{max}} = mg \Rightarrow F'_{\text{min}} + 30 = 40$$

$$\Rightarrow F'_{\text{min}} = 10 \text{ N}$$

اگر جسم در آستانه حرکت به سمت بالا باشد، اندازه نیروی $\vec{F}'$ بیشترین مقدار است و جهت نیروی اصطکاک رو به پایین می‌باشد، بنابراین:

$$F_{\text{net}_x} = 0 \Rightarrow F_N = F = 120 \text{ N}$$

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N = \frac{1}{4} \times 120 = 30 \text{ N}$$

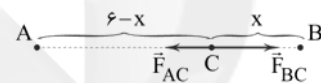
$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F'_{\text{max}} = f_{s,\text{max}} + mg \Rightarrow F'_{\text{max}} = 30 + 40 = 70 \text{ N}$$

$$\frac{F'_{\text{max}}}{F'_{\text{min}}} = \frac{70}{10} = 7$$

بنابراین:

۱۵۷ | ۱

ابتدا شکل سؤال را رسم می‌کنیم و با استفاده از رابطه اندازه نیروی گرانش می‌توان نوشت:



$$F_{AC} = \frac{1}{3} F_{BC} \Rightarrow G \frac{m_A \times m}{(6-x)^2} = \frac{1}{3} \times G \frac{m_B \times m}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{m_A}{(6-x)^2} = \frac{1}{3} \frac{m_B}{x^2} \Rightarrow \frac{400}{(6-x)^2} = \frac{1}{3} \times \frac{300}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{400}{(6-x)^2} = \frac{100}{x^2} \Rightarrow \frac{2}{6-x} = \frac{1}{x} \Rightarrow 2x = 6-x$$

$$\Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2 \text{ m}$$

۱۵۸ | ۳

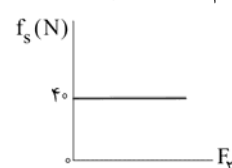
عبارت‌های «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) اگر یک جسم با سرعت ثابت روی سطح زمین حرکت کند، در حال تعادل است، اما چون در حال حرکت است، اصطکاک وارد بر آن از جنس اصطکاک جنبشی است.
ج) در خیلی از موارد، نیروی اصطکاک عامل حرکت جسم است.

۱۵۹ | ۳

چون جعبه ساکن است، نیروی اصطکاک با ثابت ماندن نیروی محرک، یعنی نیروی $\vec{F}_1$ تغییر نمی‌کند و برابر همان ۴۰ نیوتون است. با توجه به این موضوع، نمودار نیروی اصطکاک ایستایی برحسب اندازه $\vec{F}_1$ یک خط راست است.



دقت کنید: نیروی $\vec{F}_1$ به صورت عمودی و رو به پایین جعبه وارد می‌شود، پس تأثیری بر حرکت افقی جعبه ندارد.

۱۶۰ | ۲

وقتی چترباز، چتر خودش را باز می‌کند، به سمت پایین در حال حرکت بوده است، پس جهت نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز به سمت بالا است. جهت نیروی وزن هم که مثل همیشه به سمت پایین است، بنابراین:

$$W + F_d = ma \Rightarrow F_d - mg = ma$$

$$\Rightarrow 1080 - 900 = 90a \Rightarrow 180 = 90a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۶۱ | ۳ با استفاده از قانون دوم نیوتون در حرکت دایره‌ای یکنواخت خواهیم داشت:

$$F = ma_c \xrightarrow{a_c = \frac{v^2}{r}} F = m \frac{v^2}{r} = 0.05 \times \frac{4}{0.25} = 0.05 \times 16$$

$$\Rightarrow F = 0.8 \text{ N}$$

۱۶۲ | ۴ در حرکت دایره‌ای یکنواخت، نیروی کشسانی فنر، نیروی مرکزگرای وارد بر جسم است، بنابراین:

$$F = m \frac{v^2}{r} \xrightarrow{v = \frac{2\pi r}{T}} F_{\text{net}} = kx = \frac{4\pi^2 mr}{T^2}$$

$$\Rightarrow 640 \times (60 - 40) \times 10^{-2} = \frac{4\pi^2 \times 1 \times 0.6}{T^2}$$

$$\Rightarrow 640 \times 20 \times 10^{-2} = \frac{4\pi^2 \times 0.6}{T^2} \Rightarrow 64 \times 2 = \frac{4\pi^2 \times 0.6}{T^2}$$

$$\Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 \times 0.6}{64 \times 2 \times 10} = \frac{3\pi^2}{160} = \frac{3}{16} \Rightarrow T = \frac{\sqrt{3}}{4} \text{ s}$$

۱۶۳ | ۴ با استفاده از رابطه نیروی وارد بر فنر و افزایش طول آن داریم:

$$F_e = kx \Rightarrow F_e = k\Delta L \Rightarrow \frac{F_{e_2}}{F_{e_1}} = \frac{\Delta L_2}{\Delta L_1}$$

$$\xrightarrow{F_e = mg} \frac{3/5}{2} = \frac{24/5 - L}{23 - L}$$

$$\Rightarrow 3/5 \times 23 - 3/5 L = 2 \times 24/5 - 2L$$

$$\Rightarrow 80/5 - 3/5 L = 49 - 2L \Rightarrow 31/5 = 1/5 L \Rightarrow L = 21 \text{ cm}$$

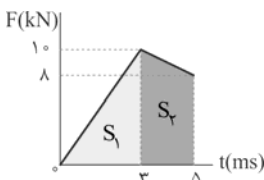
۱۶۴ | ۴ در حرکت دایره‌ای یکنواخت، تندی از رابطه $v = \frac{2\pi r}{T}$ قابل

محاسبه است. دوره عقربه ثانیه‌شمار، ۶۰ ثانیه و دوره حرکت عقربه ساعت‌شمار، ۱۲ ساعت است، بنابراین:

$$\frac{v}{\text{ساعت شمار}} = \frac{r}{\text{ساعت شمار}} \times \frac{T}{\text{ثانیه شمار}} = \frac{5}{v} \times \frac{60}{12 \times 60 \times 60}$$

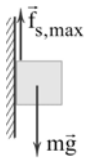
$$= \frac{30}{49} \times \frac{60}{12 \times 60 \times 60} = \frac{1}{49} \times \frac{1}{12 \times 2} = \frac{1}{1176}$$

۱۶۵ | ۳ سطح زیر نمودار نیرو برحسب زمان یک جسم، بیانگر تغییرات تکانه آن جسم است، بنابراین:





حال اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار را در حالت بیشینه محاسبه می‌کنیم:



$$f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.2 \times 40 = 8 \text{ N}$$

بنابراین چون اندازه نیروی وزن ($mg = 40 \text{ N}$) کوچک‌تر از اندازه نیروی اصطکاک ایستایی است، بنابراین جسم ساکن می‌ماند و در راستای عمودی حرکتی ندارد، بنابراین نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر آن برابر mg است، در نتیجه:

$$f_s = mg = 40 \text{ N}$$

۱۷۰ ابتدا بزرگی نیروی $\vec{F}$ را در لحظه $t = 3 \text{ s}$ محاسبه می‌کنیم:

$$F = t^2 + 1 \Rightarrow F = 3^2 + 1 = 9 + 1 = 10 \text{ N}$$

برای به دست آوردن اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی، ابتدا باید به دست آوریم که جسم ساکن است یا حرکت می‌کند، بنابراین:

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s mg = 0.3 \times 5 \times 10 = 15 \text{ N}$$

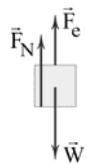
چون در لحظه $t = 3 \text{ s}$ ، $F < f_{s,max}$ است، بنابراین جسم ساکن می‌ماند و داریم:

$$F_{net_x} = 0 \Rightarrow F = f_s = 10 \text{ N}$$

۱۷۱ نیرویی که ترازو نشان می‌دهد، عکس‌العمل نیروی عمودی سطح است که به جسم وارد می‌شود، بنابراین:

$$F_N = F'_N = 50 \text{ N}$$

نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم و قانون دوم نیوتون را در راستای عمودی برای جسم می‌نویسیم:



$$F_{net_y} = 0 \Rightarrow F_N + F_e - W = 0 \Rightarrow F_e = W - F_N$$

$$\Rightarrow F_e = mg - F_N = 6 \times 10 - 50 = 60 - 50 = 10 \text{ N}$$

$$F_e = k\Delta L \Rightarrow 10 = k \times 0.04 \Rightarrow k = \frac{10}{0.04} = \frac{1000}{4} = 250 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۱۷۲ تندی جسم در حال افزایش است. شتاب وارد بر یک جسم که

در هوا سقوط می‌کند، در هر لحظه برابر $g - \frac{F_D}{m}$ است. با استفاده از این رابطه شتاب در دو لحظه مورد نظر را می‌نویسیم:

$$a_1 = g - \frac{F_1}{m} = 10 - \frac{F}{2}$$

$$a_2 = g - \frac{F_2}{m} = 10 - \frac{4F}{2} = 10 - 2F$$

شتاب جسم ۷۵ درصد کاهش یافته است، بنابراین $a_2 = \frac{25}{100} a_1$ است.

$$a_2 = \frac{25}{100} a_1 \Rightarrow a_2 = \frac{1}{4} a_1 \Rightarrow 10 - 2F = \frac{1}{4} (10 - \frac{F}{2})$$

$$\Rightarrow 10 - 2F = \frac{2}{5} - \frac{F}{8} \Rightarrow \frac{7}{5} = 2F - \frac{F}{8} \Rightarrow \frac{7}{5} = \frac{15F}{8} \Rightarrow F = \frac{8 \times 7}{15 \times 15} = \frac{8 \times 15}{15 \times 2} \Rightarrow F = 4 \text{ N}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^3 = 15 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

$$S_2 = \frac{1+1}{2} \times 10^{-3} \times 2 \times 10^3 = 18 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta p = S_1 + S_2 \Rightarrow \Delta p = 15 + 18 = 33 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

حال به راحتی می‌توانیم اندازه نیروی خالص وارد بر جسم متحرک را به دست بیاوریم:

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{33}{5 \times 10^{-3}} = 6600 \text{ N}$$

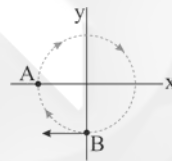
۱۶۶ شتاب گرانش زمین از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$g = G \frac{M_e}{(R_e + h)^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e + h_1}{R_e + h_2} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e + R_e}{R_e + 2R_e} \right)^2 \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \frac{4}{9}$$

۱۶۷ می‌دانیم همواره جهت بردار شتاب مرکزگرا به سمت مرکز

است، بنابراین متحرک در لحظه موردنظر در نقطه A بوده است و با توجه به این‌که دوره حرکت آن ۴ ثانیه است، در ۳ ثانیه بعد از این لحظه، متحرک در نقطه B قرار می‌گیرد.



$$a_c = \frac{v^2}{r} \xrightarrow{v = \frac{2\pi r}{T}} a_c = \frac{2\pi v}{T} \Rightarrow 9 = \frac{2 \times 3 \times v}{4}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{v}{2} \Rightarrow v = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \vec{v} = -6 \hat{i} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

۱۶۸ نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره‌ها همان نیروی گرانش است.

$$F_{net} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow G \frac{m \times M_e}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow rv^2 = GM_e$$

GM_e همواره مقداری ثابت است، بنابراین:

$$r_A v_A^2 = r_B v_B^2 \xrightarrow{r_A = 2r_B} 2r_B v_A^2 = r_B v_B^2 \Rightarrow 2v_A^2 = v_B^2$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{2} v_A$$

از طرفی:

$$P_A = \frac{1}{2} P_B \Rightarrow m_A v_A = \frac{1}{2} m_B v_B$$

$$\Rightarrow m_A v_A = \frac{1}{2} m_B \times \sqrt{2} v_A \Rightarrow m_A = \frac{\sqrt{2}}{2} m_B$$

۱۶۹ چون در راستای افقی، حرکتی نداریم، بنابراین اندازه نیروی

عمودی سطح وارد بر جسم برابر با اندازه نیروی $\vec{F}$ ، یعنی 400 N است، بنابراین:

$$F_N = 400 \text{ N}$$



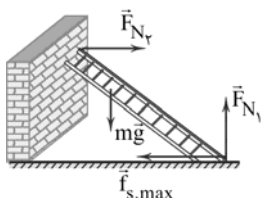
حال با استفاده از تعریف تکانه می‌توان نوشت:

$$p = mv = m \times \sqrt{\frac{gR}{r}} = m \sqrt{\frac{gR}{R+R}} = m \sqrt{\frac{gR}{2R}}$$

$$\Rightarrow p = m \sqrt{\frac{gR}{2}} = 2 \times \sqrt{\frac{10 \times 2 \times 10^3}{2}} = 2 \times 10^4 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

۱۷۷ چون نردبان در آستانه سر خوردن است، بنابراین نیروی خالص

وارد بر نردبان در دو راستای افقی و عمودی، صفر است، بنابراین:



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow \begin{cases} F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F_{N_1} = mg = 400 \text{ N} \\ F_{\text{net}_x} = 0 \Rightarrow f_{s,\text{max}} = F_{N_1} \end{cases}$$

اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه برابر است با:

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_{N_1} = 0.5 \times 400 = 200 \text{ N}$$

$$F_{N_1} = f_{s,\text{max}} = 200 \text{ N}$$

بنابراین:

از طرف سطح افقی، دو نیروی عمود بر هم $\vec{F}_{N_1}$ و $\vec{f}_{s,\text{max}}$ بر نردبان وارد می‌شوند، بنابراین نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، برابر است با:

$$R = \sqrt{F_{N_1}^2 + f_{s,\text{max}}^2} = \sqrt{(400)^2 + (200)^2} = 400\sqrt{2} = 200\sqrt{5} \text{ N}$$

$$\frac{F_{N_1}}{R} = \frac{200}{200\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

در نهایت می‌توان نوشت:

۱۷۸ شیب نمودار تکانه - زمان، برابر با نیروی خالص وارد بر جسم

$$F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{32 - 0}{16 - 0} = 2 \text{ N}$$

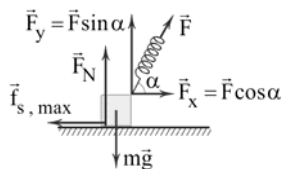
است، بنابراین:

با استفاده از قانون دوم نیوتون خواهیم داشت:

$$\begin{cases} F_{\text{net}} = F - f_k \\ f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg = 0.2 \times 5 \times 10 = 10 \text{ N} \end{cases} \Rightarrow 2 = F - 10 \Rightarrow F = 12 \text{ N}$$

۱۷۹ چون جسم در آستانه حرکت است، بنابراین نیروی خالص وارد

بر جسم در دو راستای افقی و عمودی، صفر است.



برایند نیروهای وارد بر جسم در راستای عمودی صفر است، بنابراین:

$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F_N + F_y = mg \Rightarrow F_N = mg - F_y$$

$$\Rightarrow F_N = mg - \frac{\sqrt{3}}{2} F$$

اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه برابر است با:

$$f_{s,\text{max}} = \mu_s F_N = \frac{\sqrt{3}}{2} (mg - \frac{\sqrt{3}}{2} F)$$

۱۷۳ ابتدا شتاب حرکت جسم را به کمک معادله $\Delta y = \frac{1}{2} a t^2$

محاسبه می‌کنیم:

$$16 = \frac{1}{2} \times a \times (4)^2 \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با توجه به نیروی وارد شده به جسم و قانون دوم نیوتون، جرم جسم را به دست می‌آوریم.

$$\begin{aligned} \uparrow T \quad F_{\text{net}_y} = ma &\Rightarrow T - mg = ma \\ \downarrow mg &\Rightarrow T = mg + ma \Rightarrow T = m(g + a) \\ &\Rightarrow m = \frac{T}{g + a} = \frac{24}{10 + 2} = \frac{24}{12} = 2 \text{ kg} \end{aligned}$$

۱۷۴ ابتدا اندازه نیروی عمودی سطح را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \vec{F}_y = 24 \text{ N} \quad \vec{F}_x = 20 \text{ N} \quad F_{\text{net}_y} = 0 &\Rightarrow F_N + 24 = 40 \Rightarrow F_N = 16 \text{ N} \\ \downarrow \vec{W} = mg = 40 \text{ N} \end{aligned}$$

حال اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را محاسبه می‌کنیم:

$$f_k = \mu_k F_N = 0.25 \times 16 = 4 \text{ N}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون، اندازه شتاب جسم برابر است با:

$$F_{\text{net}_x} = ma \Rightarrow F_x - f_k = ma \Rightarrow 20 - 4 = 4a$$

$$\Rightarrow 16 = 4a \Rightarrow a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

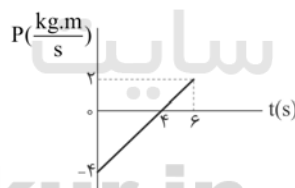
جابه‌جایی در ثانیه چهارم حرکت برابر است با:

$$\Delta x_n = (n - 0.5)a + v_0 = (4 - 0.5) \times 4 + 0 = 3.5 \times 4 = 14 \text{ m}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta \Rightarrow W_{f_k} = 4 \times 14 \times -1 = -56 \text{ J}$$

۱۷۵ ابتدا نمودار تکانه - زمان وارد بر ذره را رسم می‌کنیم:



$$P = t - 4 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \Rightarrow P = -4 \left(\frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \right) \\ t = 4 \text{ s} \Rightarrow P = 4 - 4 = 0 \\ t = 6 \text{ s} \Rightarrow P = 6 - 4 = 2 \left(\frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \right) \end{cases}$$

در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 4 \text{ s}$ ، حرکت، کندشونده و در بازه زمانی $t = 4 \text{ s}$ تا $t = 6 \text{ s}$ ، حرکت، تندشونده است.

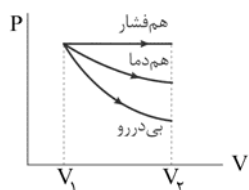
۱۷۶ با توجه به این‌که نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره همان نیروی

گرانش بین سیاره و ماهواره است. پس ابتدا تندی حرکت ماهواره را در فاصله r از مرکز سیاره به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} = m \frac{v^2}{r} &\Rightarrow G \frac{m \times M}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{GM}{r} \\ \frac{g = GM}{R^2} &\rightarrow v^2 = \frac{g R^2}{r} \Rightarrow v = R \sqrt{\frac{g}{r}} \end{aligned}$$



دقت کنید: در فرایند هم‌دما با افزایش حجم، فشار و دمای گاز کاهش می‌یابد.



ولی با توجه به این‌که در فرایند هم‌دما، گاز با منبع گرما در تماس است، در نتیجه گاز با گرفتن گرما از منبع، دمایش را ثابت نگه می‌دارد. این تبادل گرمایی باعث کم‌تر شدن افت فشار نسبت به فرایند بی‌دررو می‌شود.

۱۸۴ ۴ فرایندهای $A \rightarrow B$ و $C \rightarrow D$ ، هم‌فشار هستند، بنابراین

این دو فرایند در نمودار $V-T$ باید به صورت خطوطی رسم شوند که امتداد آن‌ها به مبدأ مختصات می‌رسد. (خطوط هم‌فشار)

دقت کنید: در نمودار $V-T$ شیب خطوطی که امتداد آن‌ها از مبدأ می‌گذرد با فشار رابطه عکس دارند، بنابراین فرایند $A \rightarrow B$ که فشار بیشتری دارد، در نمودار $V-T$ باید شیب کم‌تری داشته باشد. فرایند $B \rightarrow C$ یک فرایند هم‌دما است، پس در نمودار $V-T$ هم باید به صورت خطی عمودی و با دمای ثابت رسم شود.

۱۸۵ ۳ $T_{L_2} = 0.75 T_{L_1}$

بازده ماشین گرمایی که با چرخه کارنو کار می‌کند به صورت زیر است:

$$\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \begin{cases} 0.4 = 1 - \frac{T_{L_1}}{T_H} \Rightarrow \frac{T_{L_1}}{T_H} = 0.6 \\ \eta_2 = 1 - \frac{T_{L_2}}{T_H} = 1 - \frac{0.75 T_{L_1}}{T_H} \end{cases}$$

$$\eta_2 = 1 - 0.75 \eta_1 \Rightarrow \eta_2 = 1 - 0.75 \times 0.6 = 0.55 = 55\%$$

بازده از ۴۰٪ به ۵۵٪ رسیده، پس ۱۵٪ افزایش پیدا کرده است.

۱۸۶ ۴ برای پیدا کردن ضریب عملکرد یخچال به کار و Q_L احتیاج داریم.

Q_L گرمای گرفته‌شده از آب برای تبدیل به یخ 0°C است:

$$\text{یخ } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 0^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 20^\circ\text{C}$$

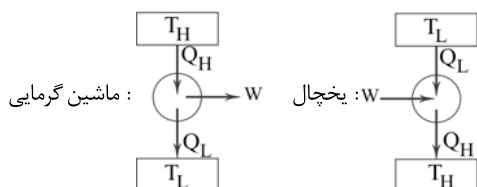
$$|Q_L| = |mc\Delta\theta| + |mL_F| = 1 \times 4200 \times 20 + 1 \times 336000$$

$$\Rightarrow Q_L = 420000 \text{ J} = 420 \text{ kJ}$$

$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{420}{210} = 2$$

بنابراین:

۱۸۷ ۲ به شکل‌های زیر دقت کنید:



اگر چرخه یخچال برعکس شود، Q_H که از چرخه خارج می‌شد، در ماشین گرمایی به چرخه وارد می‌شود و Q_L که به چرخه یخچال وارد می‌شد، از چرخه ماشین گرمایی خارج می‌شود.

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow 3 = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow Q_L = 3W$$

$$\text{ماشین گرمایی: } Q_H = |Q_L| + |W| = 3W + W = 4W$$

$$\Rightarrow Q_H = 4W \Rightarrow 800 = 4W \Rightarrow W = 200 \text{ J}$$

برایند نیروهای وارد بر جسم در راستای افقی صفر است، بنابراین:

$$F_{\text{net}_x} = 0 \Rightarrow F_x = f_{s,\text{max}} \Rightarrow \frac{F}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} (mg - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} F) \\ \Rightarrow \frac{F}{\sqrt{2}} + \frac{F}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} mg \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{2}} F = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \sqrt{2} \times 10 \Rightarrow F = 12 \text{ N}$$

بنابراین تغییر طول فنر برابر است با:

$$F = k\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{F}{k} = \frac{12}{48} = \frac{1}{4} \Rightarrow \Delta x = 25 \text{ cm}$$

۱۸۰ ۳ با استفاده از قانون دوم نیوتون در هر مرحله داریم:

$$mg - F_{e_1} = ma_1 \Rightarrow F_{e_1} = m(g - a)$$

$$\Rightarrow k(L_1 - L_0) = m(g - a_1) \quad (1)$$

$$F_{e_2} - mg = ma_2 \Rightarrow F_{e_2} = m(g + a_2)$$

$$\Rightarrow k(L_2 - L_0) = m(g + a_2) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2) - (1)} \frac{a_2}{a_1} = \frac{a}{a} \Rightarrow k(L_2 - L_0) - k(L_1 - L_0) = m(g + a) - m(g - a)$$

$$\Rightarrow k(L_2 - L_1) = 2ma \Rightarrow k = \frac{2ma}{L_2 - L_1}$$

$$\Rightarrow k = \frac{2 \times 2 \times 2}{(16 - 14) \times 10^{-2}} \Rightarrow k = 400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۱۸۱ ۳

$$\begin{cases} T_2 = 0.75 T_1 \\ P_2 = 1/25 P_1 \end{cases}$$

معادله حالت گاز کامل در ترکیب با چگالی را می‌نویسیم.

$$\frac{P}{\rho} = \frac{nRT}{m} \Rightarrow \frac{P_2}{\rho_2} = \frac{P_1}{\rho_1} \times \frac{T_2}{T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{\rho_1} = 1/25 \times \frac{1}{0.75} = \frac{4}{3} = 1/66$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 1/66 \rho_1$$

از آن‌جا که چگالی گاز از ρ_1 به $1/66 \rho_1$ تبدیل شده است، یعنی ۹۹٪ افزایش یافته است.

۱۸۲ ۳ از آن‌جا که فرایند AB در فشار ثابت انجام شده است،

می‌توان دمای گاز در نقطه B را که همان T_2 است، به دست آورد:

$$\xrightarrow{\text{فرایند } AB \text{ هم‌فشار است.}} \frac{V_B}{V_A} = \frac{T_B}{T_A} \Rightarrow \frac{15}{5} = \frac{T_2}{400} \Rightarrow T_2 = 1200 \text{ K}$$

گاز کامل، تک‌اتمی است، پس تغییر انرژی درونی آن به صورت زیر خواهد بود:

$$\Delta U_{AB} = \frac{3}{2} nR\Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AB} = \frac{3}{2} \times 2 \times 8 \times (1200 - 400) = 19200 \text{ J} = 19.2 \text{ kJ}$$

۱۸۳ ۴ می‌توانیم برای درک ساده‌تر از نمودار $P-V$ برای این سه

فرایند استفاده کنیم.

با توجه به نمودار زیر، افت فشار در فرایند بی‌دررو بیشتر از فرایند هم‌دما است و در فرایند هم‌فشار، افت فشار نداریم.



۱۹۱ ۲ برای به دست آوردن جریان القای در پیچچه در

لحظه $t = \frac{1}{10} s$ باید معادله جریان متناوب را بنویسیم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

برای نوشتن معادله به T و I_m نیاز داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow I_m = \frac{|\varepsilon_m|}{R} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2\pi} = \frac{10^{-3}}{\pi} A$$

از روی نمودار، T را به دست می‌آوریم:

$$\frac{T}{2} = 0.02 \Rightarrow T = 0.04 s$$

معادله جریان متناوب را ساخته و جریان در لحظه $\frac{1}{10} s$ را به دست می‌آوریم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = \frac{10^{-3}}{\pi} \sin\left(\frac{2\pi}{0.04} \times \frac{1}{10}\right) = \frac{10^{-3}}{\pi} \sin \Delta \pi \Rightarrow I = 0$$

۱۹۲ ۱ باید جریان گذرنده از سیملوله را به دست آوریم. برای این کار

ابتدا باید جریان کل مدار را به دست آوریم:

سیملوله و مقاومت R_1 با هم موازی هستند، بنابراین مقاومت معادل آن‌ها برابر است با:

$$\frac{1}{R''} = \frac{1}{R'} + \frac{1}{R_1} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} \Rightarrow R'' = 3 \Omega$$

مقاومت‌های R'' و R_2 متوالی هستند، بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = R'' + R_2 = 3 + 4 = 7 \Omega$$

پس جریان در مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{16}{7 + 1} = 2 A$$

پس جریان $I = 2 A$ را بین سیملوله و مقاومت R_1 پخش می‌کنیم:

$$\begin{array}{c} I' \\ \text{---} R' = 4 \Omega \text{---} \\ \text{---} R_1 = 12 \Omega \text{---} \\ I_1 \end{array} \quad V_{R'} = V_{R_1} \Rightarrow R'I' = R_1 I_1 \Rightarrow 4I' = 12I_1 \Rightarrow I' = 3I_1$$

$$2 = I' + I_1 \xrightarrow{I' = 3I_1} 2 = 4I_1 \Rightarrow I_1 = 0.5 A, I' = 1.5 A$$

حال می‌توان انرژی ذخیره‌شده در سیملوله را محاسبه کرد:

$$U = \frac{1}{2} L I'^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 2^2 = 0.4 J$$

۱۹۳ ۲ هسته آهنی، میدان مغناطیسی سیملوله را تقویت می‌کند.

بنابراین با وارد کردن هسته آهنی، میدان مغناطیسی سیملوله افزایش یافته و در نتیجه شار مغناطیسی گذرنده از آن افزایش می‌یابد که باعث به وجود آمدن پدیده خود - القاوری و در نتیجه جریان خود - القاوری می‌شود که با جهت جریان مدار مخالف است (به دلیل افزایش شار)، بنابراین عدد آمپرسنج کم می‌شود و پس از مدتی با ثابت شدن شار گذرنده از سیملوله، جریان ثابت می‌ماند (اثر خود - القاوری با ثابت شدن شار از بین می‌رود).

۱۸۸ ۱ ابتدا گرمای گرفته‌شده از آب را حساب می‌کنیم:

$$Q_L = |m L_F| = 1 \times 336000 = 336000 J$$

از رابطه ضریب عملکرد، مقدار کار را به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow W = \frac{Q_L}{K} = \frac{336000}{2/1} = 168000 J$$

برای به دست آوردن زمان از رابطه توان استفاده می‌کنیم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow t = \frac{W}{P} = \frac{168000}{500} = 336 s$$

۱۸۹ ۲

$$\begin{cases} T_1 = 91 + 273 = 364 K \\ T_2 = 182 + 273 = 455 K \end{cases}$$

از معادله حالت گاز کامل استفاده می‌کنیم، ولی دقت کنید که تعداد مول گاز نیز تغییر کرده است:

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2}$$

از آن جا که ظرف در بسته است، پس حجم در دو حالت یکسان است:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{P_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2}{n_2 T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n_1 \times \frac{364}{4}} = \frac{2}{n_2 \times \frac{455}{5}} \Rightarrow 4n_1 = \frac{5}{2} n_2$$

$$\Rightarrow n_1 = \frac{5}{8} n_2 \xrightarrow{n = \frac{m}{M}} \frac{m_1}{M} = \frac{5}{8} \frac{m_2}{M} \Rightarrow m_1 = \frac{5}{8} m_2$$

از طرفی در حالت دوم مقدار $30 g$ گاز به جرم آن اضافه شده، پس:

$$m_2 - m_1 = 300 \Rightarrow m_2 - \frac{5}{8} m_2 = 300$$

$$\Rightarrow \frac{3}{8} m_2 = 300 \Rightarrow m_2 = 800 g$$

بنابراین جرم اولیه گاز برابر است با:

$$m_1 = 800 - 300 = 500 g$$

۱۹۰ ۲ با استفاده از رابطه بازده در هر حالت، بازده را به دست

می‌آوریم:

در ابتدا بازده 60% است:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{Q_H - |Q_L|}{Q_H}$$

$$\Rightarrow 0.6 = \frac{Q_H - |Q_L|}{Q_H} \Rightarrow Q_H - |Q_L| = 0.6 Q_H \Rightarrow |Q_L| = 0.4 Q_H$$

پس از طی یک چرخه، بازده 20% افزایش یافته و به 80% می‌رسد، پس:

$$0.8 = \frac{Q_H - |Q'_L|}{Q_H}$$

$$\Rightarrow 0.8 Q_H = Q_H - |Q'_L| \Rightarrow |Q'_L| = 0.2 Q_H$$

در نتیجه:

$$\frac{|Q'_L|}{|Q_L|} = \frac{0.2 Q_H}{0.4 Q_H} = 0.5 \Rightarrow |Q'_L| = 0.5 |Q_L|$$

در نتیجه گرمای داده‌شده به منبع سرد، 50% کاهش یافته است.



۱۹۶ ۳ در هر کدام از بازه‌های زمانی داده‌شده، نیروی محرکه القایی را به دست می‌آوریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 4 \text{ Wb} \\ t_2 = 2 \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = -8 \text{ Wb} \end{array} \right.$$

$$|\bar{\varepsilon}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 1 \times \frac{12}{2} = 6 \text{ V}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t'_1 = 0 \Rightarrow \Phi'_1 = 4 \text{ Wb} \\ t'_2 = 1 \text{ s} \Rightarrow \Phi'_2 = -3 \text{ Wb} \end{array} \right.$$

$$|\bar{\varepsilon}'| = -N \frac{\Delta \Phi'}{\Delta t'} = 1 \times \frac{7}{1} = 7 \text{ V}$$

$$\frac{\varepsilon'}{\varepsilon} = \frac{6}{7}$$

بنابراین:

۱۹۷ ۴ ابتدا مساحت این قاب را به دست می‌آوریم:

$$P = 4a = 4 \times 1 \text{ cm} \Rightarrow a = 1 \text{ cm}$$

$$A = a^2 = 1 \times 1 \text{ cm}^2 = 1 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

برای به دست آوردن جریان القایی متوسط باید نیرو محرکه القایی متوسط را به دست آورد و برای به دست آوردن نیرو محرکه القایی متوسط باید ابتدا تغییرات شار مغناطیسی را به دست بیاوریم:

$$\Delta \Phi = BA(\cos \theta_1 - \cos \theta_2)$$

$$\xrightarrow{\text{قاب عمود بر میدان}} \theta_1 = 0^\circ \Rightarrow \cos \theta_1 = 1$$

$$\xrightarrow{\text{قاب موازی میدان}} \theta_2 = 90^\circ \Rightarrow \cos \theta_2 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = 0.4 \times 10^{-2} \times (1 - 0) = 4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 1 \times \frac{4 \times 10^{-3}}{0.1} = 0.04 \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{0.04}{5} = 0.008 \text{ A}$$

بنابراین:

۱۹۸ ۲ برای محاسبه توان از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ استفاده می‌کنیم. ولتاژ

مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم برابر و برابر با ولتاژ V_1 است و ولتاژ مقاومت R_3 برابر با ولتاژ V_2 است.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{250}{1000} = \frac{1}{4} \Rightarrow V_1 = 4V_2$$

$$\frac{P_{R_2}}{P_{R_3}} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 \times \frac{R_3}{R_2} = 16 \times \frac{2R}{R} = 32$$

بنابراین:

۱۹۹ ۳ ابتدا نیروی محرکه القایی و جریان القایی در پیچه را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 100 \times \frac{0.4}{\Delta t} = \frac{40}{\Delta t}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \Rightarrow \bar{I} = \frac{40}{R \times \Delta t}$$

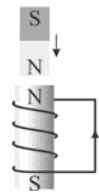
حال از رابطه بار الکتریکی استفاده می‌کنیم:

$$\Delta q = \bar{I} \Delta t \Rightarrow 2/5 = \frac{40}{R \Delta t} \Delta t \Rightarrow R = 16 \Omega$$

۱۹۴ ۴ با نزدیک و یا دور کردن آهنربای میله‌ای به سیملوله، شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله تغییر می‌کند، طبق قانون لنز، جریانی در سیملوله القا می‌شود که با این تغییر شار مخالفت کند، بنابراین برای هر گزینه قطب‌های مغناطیسی سیملوله و جهت جریان القایی در سیملوله را به دست می‌آوریم:

بررسی گزینه‌ها:

(۱) قطب نزدیک آهنربای میله‌ای باید N باشد، بنابراین جهت جریان القایی، پادساعتگرد می‌شود. (X)



(۲) قطب نزدیک آهنربای میله‌ای باید S باشد، بنابراین جهت جریان القایی، ساعتگرد می‌شود. (X)



(۳) قطب نزدیک آهنربای میله‌ای باید S باشد، بنابراین جهت جریان القایی، ساعتگرد می‌شود. (X)



(۴) قطب نزدیک آهنربای میله‌ای باید N باشد، بنابراین جهت جریان القایی، پادساعتگرد می‌شود. (✓)



دقت کنید: نزدیک شدن آهنربا باعث افزایش شار می‌شود، پس نزدیک‌ترین قطب سیملوله با آهنربا همانم شده و با افزایش شار مخالفت می‌کند، ولی با دور شدن آهنربا، شار کاهش یافته و قطب سیملوله با آهنربا ناهمنام شده و با کاهش شار مخالفت می‌کند.

۱۹۵ ۲ با توجه به رابطه نیرو محرکه القایی متوسط $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

در رسم نمودارهای $\varepsilon - t$ و $\Phi - t$ حواستان باشد که ε و تغییرات شار، هم‌علامت نیستند.

نیرو محرکه مثبت باشد، تغییرات شار، منفی خواهد بود و هر چه مقدار نیرو محرکه بیشتر باشد، تغییرات شار نیز بیشتر خواهد بود. در این صورت گزینه (۲) نمودار $\Phi - t$ مورد نظر است.



شیمی

۱ ۲۰۰ ابتدا معادله جریان متناوب را می نویسیم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{\pi}{T} t\right)$$

$$\begin{cases} I_m = 2A \\ \frac{3T}{4} = 6 \Rightarrow T = 8s \end{cases} \Rightarrow I = 2 \sin\left(\frac{\pi}{4} t\right)$$

جریان $\sqrt{2}$ آمپری را جای گذاری کرده و لحظه t را به دست می آوریم:

$$I = \sqrt{2}A \Rightarrow \sqrt{2} = 2 \sin\left(\frac{\pi}{4} t\right) \Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{4} t\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{4} t = \frac{\pi}{4} \Rightarrow t = 1s$$

۱ ۲۰۱ تمامی موارد گفته شده جزو قلمروهای الکتروشیمی به شمار می آیند.

۲ ۲۰۲ در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، یون های هیدروژن کاهش می یابند.

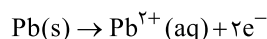
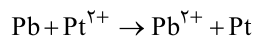
۱ ۲۰۳ بررسی عبارت ها:

(آ) یون A^+ قوی ترین اکسند است زیرا E° کاهش یون A^+ بیشتر از سایر گونه ها است.(ب) اتم D قوی ترین کاهنده است. زیرا E° کاهش یون D^{3+} کم تر از سایر گونه ها است.(پ) یون های A^+ و B^{2+} می توانند یون C^{2+} را اکسید کنند، زیرا E° آن ها در مقایسه با E° یون C^{2+} بزرگ تر است.۴ ۲۰۴ الکترو د روی (Zn) نقش آند و الکترو د مس (Cu) نقش

کاتد را دارد. کاتیون ها با عبور از دیواره متخلخل به سمت کاتد و آنیون ها نیز با عبور از این دیواره به سمت آند مهاجرت می کنند.

۱ ۲۰۵ عبارت های دوم و چهارم درست اند.

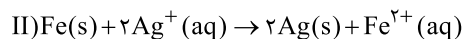
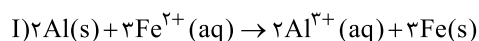
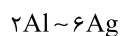
بررسی عبارت ها:

عبارت اول: $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{Pt}} - E^\circ_{\text{Pb}} = (+1/20) - (-0/13) = +1/33V$ عبارت دوم: قدرت اکسندگی Pt^{2+} از Pb^{2+} بیشتر است، زیرا E° پلاتین بزرگ تر است. در سلول های گالوانی، سطح تیغه در آند، دارای بار منفی می شود. عبارت سوم: با انجام واکنش در سلول گالوانی، غلظت کاتیون در بخش آندی، افزایش می یابد. زیرا در بخش آندی، نیم واکنش زیر انجام می گیرد:عبارت چهارم: با پیشرفت واکنش به میزان ۱۰۰٪، دو مول الکترون معادل $2 \times 6/02 \times 10^{23}$ الکترون میان دو الکترو د مبادله می شود:

$$\frac{25}{100} \times 2 \times 6/02 \times 10^{23} = 3/01 \times 10^{23} e^-$$

عبارت پنجم: الکترون ها از مدار خارجی سلول (سیم رابط بین آند و کاتد) از قطب منفی به قطب مثبت گذر می کنند.

۲ ۲۰۶ معادله موازنه شده واکنش های انجام شده به صورت زیر است:

اگر ضرایب واکنش (II) را در عدد ۳ ضرب کنیم، ضریب ماده مشترک دو واکنش (Fe) یکسان می شود و می توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:

$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم نقره}}$$

$$\Rightarrow \frac{x \times \frac{75}{100}}{2 \times 27} = \frac{2/7}{6 \times 108} \Rightarrow x = 0/3g Al$$



۲۰۷ ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به طور جداگانه ممکن نیست و باید این کمیت به طور نسبی اندازه‌گیری شود.

۳) اندازه‌گیری‌های مربوط به پتانسیل استاندارد نیم‌سلول‌ها در دمای 25°C ، فشار 1 atm و غلظت یک مولار برای محلول الکترولیت‌ها انجام شده است.

۴) سلول گالوانی به دلیل تولید انرژی الکتریکی، ویژگی‌های یک باتری را دارد.

۲۰۸ ۴ در جدولی که به سری الکتروشیمیایی معروف است، در هر

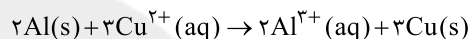
نیم‌واکنش، گونه کاهنده در سمت راست و گونه اکسنده در سمت چپ نوشته می‌شود.

در این جدول علامت E° فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتری از H_2 دارند، منفی و

علامت E° فلزهایی که قدرت کاهندگی کم‌تری از H_2 دارند، مثبت است.

۲۰۹ ۳ عبارت‌های دوم و سوم درست‌اند.

معادله موازنه شده واکنش انجام شده در سلول گالوانی $Al-Cu$ به صورت زیر است:



بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با تبدیل $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$ ، شدت رنگ آبی

محلول کاتدی کم‌تر می‌شود، اما محلول آندی ($Al^{3+}(aq)$) بی‌رنگ است و رنگ

آن تغییری نمی‌کند.

عبارت دوم: همواره در سلول گالوانی، آنیون‌ها با عبور از دیواره متخلخل به سمت آند (الکتروود منفی) حرکت می‌کنند.

عبارت سوم: با انجام نیم‌واکنش $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$ ، غلظت

یون $Cu^{2+}(aq)$ کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: در یک بازه زمانی معین، تغییر جرم تیغه آندی کم‌تر از تغییر جرم تیغه کاتدی است:

$$2 \times 27 = 54\text{ g}$$

$$3 \times 64 = 192\text{ g}$$

۲۱۰ ۲

$$emf_{Mn-Zn} = E_{Zn}^{\circ} - E_{Mn}^{\circ} = (-0.76) - (-1.18) = 0.42\text{ V}$$

$$emf_{Mn-Sn} = E_{Sn}^{\circ} - E_{Mn}^{\circ} = (-0.14) - (-1.18) = 1.04\text{ V}$$

$$\frac{0.42}{1.04} \approx 0.40$$

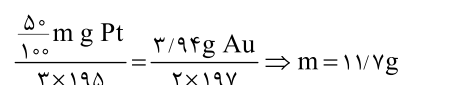
نسبت موردنظر برابر است با:

۲۱۱ ۳

جرم اولیه تیغه‌ها را با m نشان می‌دهیم.

در سلول گالوانی پلاتین - طلا، الکتروود پلاتین، نقش آند و الکتروود طلا، نقش

کاتد را دارد:



$$\frac{50\text{ g Pt}}{100} = \frac{2 \times 94\text{ g Au}}{3 \times 195} \Rightarrow m = 11.7\text{ g}$$

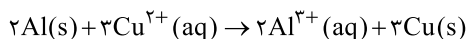
$$\frac{50}{100} \times 11.7 = 5.85\text{ g}$$

$$11.7 + 3 \times 94 = 15.64\text{ g}$$

$$5.85 + 15.64 = 21.49\text{ g}$$

۲۱۲ ۲

معادله موازنه شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



فلز فعال‌تر همان Al (آند) است.

$$\frac{Al \text{ گرم} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر محلول} \times \text{مولاریته مس (II)}}{\text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{(0.3 \times 27) \times \frac{60}{100}}{2 \times 27} = \frac{M \times 0.4}{3} \Rightarrow M = 0.675\text{ mol.L}^{-1}$$

در سلول گالوانی استاندارد، غلظت اولیه هر کدام از نیم‌سلول‌ها 1 mol.L^{-1} است.

$$Cu^{2+} \text{ غلظت نهایی} = 1 - 0.675 = 0.325\text{ M}$$

با توجه به این‌که چگالی $Cu^{2+}(aq)$ در طول واکنش 1 g.mL^{-1} فرض شده

است، می‌توان به جای ppm، غلظت یون مس (II) را برحسب mg.L^{-1} به دست آورد:

$$\begin{aligned} ?\text{ mg } Cu^{2+} &= 1\text{ L } Cu^{2+}(aq) \times \frac{0.325\text{ mol } Cu^{2+}}{1\text{ L } Cu^{2+}(aq)} \times \frac{64\text{ g } Cu^{2+}}{1\text{ mol } Cu^{2+}} \\ &\times \frac{1000\text{ mg } Cu^{2+}}{1\text{ g } Cu^{2+}} = 20800\text{ mg } Cu^{2+} \end{aligned}$$

۲۱۳ ۱

از آن‌جا که جهت حرکت الکترون از نیم‌سلول X به نیم‌سلول

SHE بوده، می‌توان نتیجه گرفت که E° برای X منفی است. از طرفی

چون emf سلول حاصل از X و Y مثبت است. مقدار E° برای Y باید مثبت باشد.

$$emf = E_Y^{\circ} - E_X^{\circ} = (+0.34) - (-0.25) = 0.59\text{ V}$$

۲۱۴ ۳

به جز عبارت اول، سایر عبارت‌ها درست هستند.

مقایسه قدرت کاهندگی گونه‌ها به صورت $Sn < Cr^{2+} < Fe$ درست است.

۲۱۵ ۴

پسماندهای الکترونیکی مانند تلفن و رایانه همراه، باتری‌های

لیتیومی و ... نباید در طبیعت رها یا دفن شوند، زیرا این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سمی هستند و محیط زیست را آلوده می‌کنند.

۲۱۶ ۲

مقایسه انحلال‌پذیری نمک‌های پیشنهاد شده در آب به

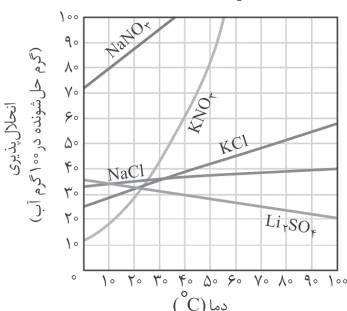
صورت زیر است:

باریم سولفات > نقره کلرید > کلسیم فسفات > کلسیم سولفات: انحلال‌پذیری نامحلول کم محلول

۲۱۷ ۳

با توجه به نمودار زیر، تأثیر دما بر انحلال‌پذیری KNO_3 در آب، در مقایسه

با نمک‌های KCl ، $NaCl$ و $NaNO_3$ بیشتر است.





۲۲۴ ۳ به جز عبارت اول، سایر عبارتها درست هستند.

پس از انجام یک فعالیت بدنی سنگین یا پس از مدتی دویدن، احساس خستگی به دلیل کاهش چشمگیر یون‌هایی مانند Na^+ ، K^+ ، Cl^- و... در مایع‌های بدن است.

۲۲۵ ۳ عبارتهای سوم و چهارم نادرست هستند.

با روش اسمز معکوس، می‌توان ترکیب‌های آلی فرار را از آب جدا کرد. آب به دست آمده از هر دو روش صافی کربن و اسمز معکوس، آلایندگی‌های مشابهی (میکروب‌ها) دارد.

۲۲۶ ۴ ساختار (I) نمایی ساده از الیاف سلولز و مولکول‌های سازنده آن در پنبه را نشان می‌دهد و ساختار (II) مربوط به نشاسته است. هر چهار عبارت پیشنهاد شده در مورد الیاف سلولز و نشاسته درست هستند.

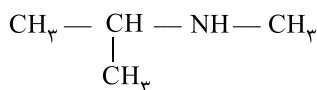
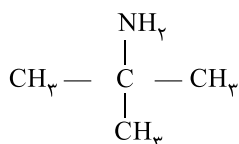
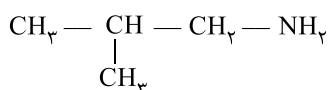
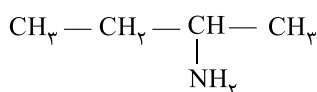
۲۲۷ ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) روغن زیتون جزو درشت مولکول‌ها طبقه‌بندی نمی‌شود.

(۲) واحد تکرار شونده پلی وینیل کلرید، فاقد پیوند دوگانه است.

(۴) الکل سازنده استری که بوی موز می‌دهد، ۱ - پنتانول است که در آب حل می‌شود، اما نه به هر نسبتی!!

۲۲۸ ۴ میان ساختارهای آمینی زیر پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود:



۲۲۹ ۴ فرمول مولکولی پلی‌استیرن به صورت $[C_8H_8]_n$ است.

از روی شمار اتم‌های هیدروژن آن می‌توان تعداد واحد تکرار شونده پلیمر را به دست آورد:

$$n = \frac{2/16 \times 10^{28}}{6/02 \times 10^{23} \times 8} \approx 4500$$

از آن جاکه در هر مول از پلی‌استیرن، ۸n مول کربن وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت که بر اثر سوختن کامل هر مول از آن، ۸n مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود:

$$\begin{aligned} ? \text{ kg CO}_2 &= (8 \times 4500) \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ kg CO}_2}{1000 \text{ g CO}_2} \\ &= 1584 \text{ kg CO}_2 \end{aligned}$$

۲۱۸ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۲۱۹ ۱ نقطه جوش تمامی ترکیب‌های پیشنهاد شده در فشار ۱atm، پایین‌تر از نقطه جوش آب (100°C) است.

۲۲۰ ۳ وقتی اتانول در آب حل می‌شود، باید بر پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب (b) و پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های اتانول (a) غلبه شود و پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب و اتانول (c) تشکیل شود. انحلال اتانول در آب، آن هم به هر نسبتی، این مطلب را می‌رساند که پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب و اتانول (c) از پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب (b) و پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های اتانول (a) باید قوی‌تر باشد که بتواند بر آن‌ها غلبه کند. به این ترتیب مورد دوم نادرست و دو مورد آخر درست مقایسه شده‌اند.

در باره مورد اول هم باید گفت که نیروی بین مولکولی در آب، قوی‌تر از اتانول است، زیرا آب در مقایسه با اتانول، نقطه جوش بالاتری دارد.

۲۲۱ ۳ ابتدا از روی جرم یون لیتیم، جرم نمک موجود در محلول را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g Li}_2\text{SO}_4 = 1/05 \text{ g Li}^+ \times \frac{1 \text{ mol Li}^+}{7 \text{ g Li}^+} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Li}^+}$$

$$\times \frac{110 \text{ g Li}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Li}_2\text{SO}_4} = 8/25 \text{ g Li}_2\text{SO}_4$$

$$\text{حالا جرم آب موجود در محلول} = 40/75 - 8/25 = 32/5 \text{ g H}_2\text{O}$$

اکنون حساب می‌کنیم این مقدار آب 40°C توانایی حل کردن چند گرم Li_2SO_4 را در خود دارد:

$$? \text{ g Li}_2\text{SO}_4 = 32/5 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{30 \text{ g Li}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 9/75 \text{ g Li}_2\text{SO}_4$$

بنابراین جرم نمکی که می‌توان اضافه کرد برابر است با:

$$9/75 - 8/25 = 1/5 \text{ g Li}_2\text{SO}_4$$

۲۲۲ ۳ از روی درصد جرمی محلول سیر شده در دماهای ۲۵ و ۶۰ درجه سلسیوس، می‌توان انحلال پذیری نمک در این دماها را به دست آورد.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\begin{aligned} 25^\circ\text{C} \{ \text{محلول} \} & \nearrow 37/5 \text{ g نمک} \\ & \searrow 100 - 37/5 = 62/5 \text{ g آب} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 60^\circ\text{C} \{ \text{محلول} \} & \nearrow 55/1 \text{ g نمک} \\ & \searrow 100 - 55/1 = 44/9 \text{ g آب} \end{aligned}$$

$$25^\circ\text{C}: 100 \text{ g آب} \times \frac{37/5 \text{ g نمک}}{62/5 \text{ g آب}} = 60 \text{ g نمک}$$

$$60^\circ\text{C}: 100 \text{ g آب} \times \frac{55/1 \text{ g نمک}}{44/9 \text{ g آب}} \approx 113 \text{ g نمک}$$

$$m = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{113 - 60}{60 - 25} = 1/8 \Rightarrow \text{گزینه (۳)}$$

۲۲۳ ۴ در دما و فشار یکسان مقایسه میان انحلال پذیری گازهای مورد نظر به صورت $N_2 > O_2 > NO$ است. با توجه به این که جرم یکسانی از این گازها در ۱۰۰ گرم آب حل شده و انحلال پذیری گازها در آب با دما، رابطه‌ای وارونه دارد، مقایسه میان دمای آب به صورت $NO > O_2 > N_2$ خواهد بود.



بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲۳۰

۹: شمار اتم‌های واحد تکرار شونده $\Rightarrow \{C_3H_6\}_n$ پلی پروپین: سرنگ (۱)

۶: شمار اتم‌های واحد تکرار شونده $\Rightarrow \{CH_2 - \underset{\text{Cl}}{\underset{|}{CH}}\}_n$ پلی وینیل کلرید: کیسه خون (۲)

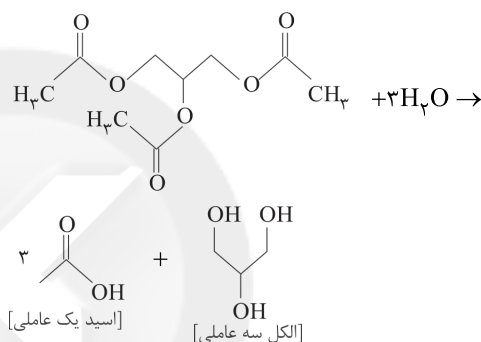
۶: شمار اتم‌های واحد تکرار شونده $\Rightarrow \{C_2F_4\}_n$ تفلون: نخ دندان (۳)

۶: شمار اتم‌های واحد تکرار شونده $\Rightarrow \{C_2H_4\}_n$ پلی اتن: دبه آب (۴)

مولکول ویتامین C دارای چهار گروه عاملی الکی (-OH) و ۱ ۲۳۱

یک گروه عاملی استری ($\text{C} = \text{O} - \text{O} -$) است.

معادله آبکافت استر موردنظر به صورت زیر است: ۳ ۲۳۲



معادله واکنش موردنظر به صورت زیر است: ۲ ۲۳۳

(دی اسید) + ۱ + (دی الکل) + ۲ + (پلی استر) ۱

منظور از دی الکی که به عنوان ضدیخ به کار می‌رود، اتیلن گلیکول $(C_2H_4(OH)_2)$ است.

$$\frac{\text{جرم پلی استر}}{\text{جرم مولی پلی استر}} = \frac{\text{جرم دی الکل}}{\text{جرم مولی دی الکل}} \Rightarrow \frac{43/2}{x} = \frac{13/95}{62} \Rightarrow x = 192$$

$$= (192 + 2(18)) - 62 = 166 \text{ g.mol}^{-1} \text{ جرم مولی دی اسید}$$

پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیرند و در طبیعت توسط ۳ ۲۳۴

جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده و کوچک مانند CO_2 ، CH_4 ، H_2O و ... تبدیل می‌شوند.

ساختار مونومر موردنظر به صورت زیر است: ۱ ۲۳۵

نام این آلکن شاخه‌دار به صورت ۴ - متیل - ۱ - پنتن است.

