

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۱۴۰۰/۱۱/۰۸



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۶۱	۷۰	
۶	فیزیک ۱	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه
۷	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰ دقیقه



DriQ.com

فارسی

- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «وَرطه - تیمار - مَخْمَصه - آخَره» اشاره شده است؟
- (۱) گودال - نگاهداشت - سختی - میان دو کتف
(۲) مهلکه - توجّه - دشواری - برآمدگی پشت پای اسب
(۳) گرداب - حمایت - گرفتاری - چنبره گردن
(۴) گرفتاری - غم - ناتوانی - قوس زیر گردن
- ۲- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
- «کریم به یک‌ساعته دیدار و یک‌روزه معرفت انواع دل‌جویی و شفقت واجب دارد، دوستی و برادری را به غایت لطف و نهایت یگانگی رساند و باز لعیم را اگرچه صحبت و محبت قدیم مؤکد باشد از او ملاطفت چشم نتوان داشت، مگر در آرزوی امید و هراس بیم باشد.»
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۳- در کدام بیت آرایه‌های «استعاره - واج‌آرایی - تشبیه - تضاد - جناس» به کار رفته است؟
- (۱) چون شراب عشق در وی کار کرد
(۲) گر به آغوش بریزند گل اندر بر من
(۳) شبی را با من ای ماه سحرخیزان سحر کردی
(۴) گر نامه سفید، اگر سیاه است مرا
- ۴- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تشخیص - تشبیه - استعاره - کنایه - حس آمیزی» مرتب کنیم کدام گزینه درست است؟
- (الف) تا به آن کان ملاحظت نمکی تازه کنی
(ب) هم‌چو اوراق خزان پا به رکاب است حواس
(ج) پیش‌تر ز آن‌که بشویند به خون رخسارت
(د) تا به شیرین جهان چون شکر و شیر شوی
(ه) آن‌قدر باش در این بوته که دل آب شود
- (۱) ب - ج - الف - ه - د (۲) د - ج - ه - ب - الف (۳) الف - ج - ه - د - ب (۴) ج - ب - د - الف - ه
- ۵- واژه‌های مشخص شده در همه گزینه‌ها «نقش مفعولی» دارند؛ به جز
- (۱) جان‌ها همه خون‌گشته ز شوق تو که از تو
(۲) همه راست‌گفتی نگفتی دروغ
(۳) فریب‌رز را گر چنین است رای
(۴) موج از دامان دریا بر ندارد دست خویش
- ۶- در همه گزینه‌ها فعل «مضارع اخباری» به کار رفته است؛ به جز
- (۱) درویش نمی‌پرسی و ترسم که نباشد
(۲) من دیوانه چو زلف تو رها می‌کردم
(۳) می‌چکد شیر هنوز از لب هم‌چون شکرش
(۴) معشوق چون نقاب ز رخ در نمی‌کشد
- ۷- در کدام گزینه «او» عطف وجود دارد؟
- (۱) لاجرم چندان شرابت بخشم از حضرت که تو
(۲) مجوی محرم و همدم طلب مکن، سلمان!
(۳) جز چشم تو که فتنه قتال عالم است
(۴) شمس را دیدم و مثل قمرش نور نداشت



۸- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی ندارد؟

- «تا عهد تو در بستم عهد همه بشکستم
 ۱) گر لگدکوب صد جفا باشیم
 ۲) با رقیب از من شکایت کرده‌ای ای بی‌وفا
 ۳) سزد اگر ندهد مهر دیگری در دل
 ۴) گفستی که مرا یار وفادار بسی هست»

۹- کدام گزینه با آیه شریفه «و مکروا و مکر الله و الله خیر الماکرین» قرابت مفهومی دارد؟

- ۱) گر رحمت خدای نبودی و فضل او
 ۲) بدین دهر فریبنده چرا غرّه شدی خیره؟
 ۳) این همه مکر است از خدای تعالی
 ۴) زمین نرم بود پورده‌دار دام فریب

۱۰- مضمون بیت زیر در کدام گزینه مورد اشاره قرار گرفته است؟

- «هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی
 ۱) ای پیک پی‌خجسته که داری نشان دوست
 ۲) عقلم فکند از ره و عشقم دلیل گشت
 ۳) هر دو عالم قیمت خود گفته‌ای
 ۴) آن که خود را شناخت نتواند»

- یقین دانم که بی‌شک، جان‌جانی
 با ما مگو به‌جز سخن دل‌نشان دوست
 کز رهنمایی دل دیوانه جویمت
 نرخ بالا کن که ارزانی هنوز
 آفریننده را کجا دانند؟



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة من أو إلى العربية أو المفهوم (۱۶ - ۱۱):

- ۱۱- «إني أخرجت كل الحبوب الموجودة في حقيبتني في قاعة المطار للتفتيش فقال لي الشرطي: هذه الحبوب غير مسموح!»
 ۱) من همه قرص‌های موجود در کیفم را در سالن فرودگاه برای بازرسی بیرون آوردم پس پلیس به من گفت: این قرص‌ها غیرمجاز است!
 ۲) همه قرص‌هایی که در کیفم داشتم را در سالن قطار برای بازرسی بیرون آوردم و پلیس به من گفت: این قرص‌ها مجاز نیست!
 ۳) همانا من هر قرصی را که در کیفم داشتم در سالن قطار برای بازرسی بیرون آوردم و به پلیس گفتم که این قرص‌ها مجاز هستند!
 ۴) قطعاً من همه قرص‌های موجود در کیفم را در سالن فرودگاه برای بازرسی دادم و به پلیس گفتم این قرص‌ها غیرمجاز نیستند!
- ۱۲- «هدف العملاء من هذه الأعمال هو أن يُفرقوا بين صفوف المسلمين ولكننا نقاتلهم في سبيل الله!»
 ۱) از اهداف خائنان این کارهایی است که میان صف‌های مسلمانان تفرقه ایجاد کنند ولی ما در راه خدا جهاد می‌کنیم!
 ۲) هدف دانشمندان از این اعمال این است که کلاس‌های مسلمانان را پراکنده کنند ولی ما در راه خدا با دشمنان خواهیم جنگید!
 ۳) هدف مزدوران از این کارها این است که میان صف‌های مسلمانان تفرقه بیندازند ولی ما با آن‌ها در راه خدا می‌جنگیم!
 ۴) تنها هدف دشمنان از این کارها تفرقه انداختن میان مسلمانان است اما ما در راه خدا با آن‌ها خواهیم جنگید!
- ۱۳- «نرى فرساً يقدر على أن ينام واقفاً على أقدامه و يخفي قَدَميه تحت بطنه!»
 ۱) اسبی را می‌بینیم که می‌تواند بر روی پاهایش ایستاده بخوابد و دو پایش را زیر شکمش مخفی کند!
 ۲) اسب را می‌بینیم که قادر به خوابیدن بر روی پایش است و یک پایش را زیر شکمش مخفی می‌کند!
 ۳) می‌دانی که اسب می‌تواند به طور ایستاده بر روی پاهای خود بخوابد و پاهایش را زیر شکمش مخفی کند!
 ۴) اسبی وجود دارد که می‌تواند بر روی پای خود به طور ایستاده بخوابد و دو پا را زیر شکم خود مخفی نگه دارد!



۱۴- عین الخطأ:

- (۱) إجلبن تلك الحقائق إلى صالة الجمارك رجاء: لطفاً أين چمدان‌ها را به سالن گمرک بیاور!
 (۲) أمرنا قائدنا بالاحترام إلى بعضهم البعض: رهبرمان ما را به احترام گذاشتن به یکدیگر دستور داد!
 (۳) أجلست المعلمة طفلها عندها في الحفلة: معلم کودکش را نزد خود در جشن نشاندا!
 (۴) لا يستوي الذين يدرسون و الذين لا يدرسون: کسانی که درس می‌خوانند و کسانی که درس نمی‌خوانند برابر نیستند!

۱۵- «افتادن پی در پی ماهی‌ها از آسمان مناظر زیبایی را پدید آورد!»؛ عین الصحيح:

- (۱) خَلَقَ سقوط الأسماك من السماء منظره جميلة! (۲) أوجَدَ تساقط الأسماك من السماء مناظر جميلة!
 (۳) تَسَاقَطَ الأسماك من السماء فأوجَدَ مناظر جميلة! (۴) سقوط السمك من السماء أوجَدَ مناظر جميلة!

۱۶- عین الخطأ للتوضيحات:

- (۱) المحيط: حجم مياهه أكثر من البحر! (۲) الجواز: بطاقة نقدر بها الدخول في البلاد!
 (۳) الثلج: ظاهرة طبيعية تنزل من السماء في الفصول الباردة! (۴) البقعة: قطعة من الأراضي الزراعيّة في القرية!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۷):

۱۷- عین فعلاً حروفه الزائدة أقل من الباقي:

- (۱) ما استطاع ولد العامل إنزال البضائع من السيارة!
 (۲) «و إذا خاطبهم الجاهلون قالوا سلاماً»
 (۳) لا تكلموا في الصف عند تدریس المعلم!
 (۴) العمال تعاونوا في واجباتهم!

۱۸- عین حرف «النون» ليست من الحروف الأصليّة:

- (۱) الإعصار ریحٌ تنتقل من مكانٍ إلى مكانٍ آخر!
 (۲) الزجاجه انكسرت بالكرة التي يلعب الأطفال بها!
 (۳) الطالب المجدّ ينتخب الأصدقاء الذين يساعده في الدروس!
 (۴) انتشر خبرٌ حول موضوع تيار الكهرباء في المدينة!

۱۹- عین فعلاً يختلف بابه:

- (۱) هؤلاء الرجال تعارفوا في شارع قرب بيتنا!
 (۲) تراحم الخلق بالرحمة!
 (۳) الأمة الإسلاميّة تواجه مشاكل كثيرة!
 (۴) عزم الأصدقاء على ألا يتناولوا اللحم!

۲۰- عین الخطأ في ضبط الحركات:

- (۱) كان التلاميذ في الصفّ العاشر ثلاثين شخصاً!
 (۲) نشاهد هذه الأيام ظاهرة مطر السمك!
 (۳) يرفع الإنسان يده إلى السماء عند الدعاء!
 (۴) تعایشوا مع بعضكم و لا تسبوا معبودات غيركم!



۲۱- عبارات شریفه «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد» و «بعضی از مردم می‌گویند: خداوند با ما در دنیا نیکی عطا کن. ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند.» به ترتیب با کدام یک از آیات زیر ارتباط بیشتری دارد؟

- (۱) «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ» - «و ما هذه الحياة الدنيا إلا لهو و لعب»
 (۲) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» - «و قالوا ما هي إلا حياتنا الدنيا»
 (۳) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» - «و ما هذه الحياة الدنيا إلا لهو و لعب»
 (۴) «مَنْ كَانَ يُرِيدُ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ» - «و قالوا ما هي إلا حياتنا الدنيا»

۲۲- بنابر آیات قرآن کریم چند مورد از موارد زیر از مضرات شراب و قمار به حساب می‌آید؟

- (الف) غافل کردن از یاد خدا
 (ب) زینت دادن گناه
 (ج) ایجاد کینه و دشمنی میان مردم
 (د) غافل کردن از نماز



۲۳- با دقت در آیات قرآن کریم، منکران معاد کدام یک از سخنان زیر را از روی خیال خود می‌گویند؟

- (الف) «تَمُوتُ وَ نَحْيِي» (ب) «و ما هذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا» (ج) «و ما يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ» (د) «لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ»
(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

۲۴- در چه صورتی قبول‌کنندگان معاد از آثار و پیامدهای منکران معاد در امان می‌مانند؟

- (۱) مرگ را ناگوار ندانند و با کوله‌باری از گناه با آن مواجه نشوند.
(۲) با تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، زمینه رشد خود را فراهم آورند.
(۳) زمانی که قبول داشتن آنان، به ایمان و باور قلبی تبدیل شود.
(۴) زمانی که با شهادت خود راه آزادی انسان‌ها را هموار کنند.

۲۵- هر یک از گزاره‌های زیر به ترتیب به کدام یک از دلایل اثبات معاد اشاره دارد؟

- (الف) «نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم.»
(ب) «خداوند انسان را به گونه‌ای آفریده که گرایش به بقا و جاودانگی دارد.»

- (۱) زنده شدن مردگان - معاد لازمه حکمت الهی (۲) آفرینش نخستین انسان - معاد لازمه عدل الهی
(۳) آفرینش نخستین انسان - معاد لازمه حکمت الهی (۴) زنده شدن مردگان - معاد لازمه عدل الهی

۲۶- با دقت در آیات شریفه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ» و «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» کدام مفاهیم برداشت می‌شود؟

- (۱) پیامبران عاقل‌ترین و راستگوترین مردمان در طول تاریخ بوده‌اند - هر انسانی خواستار همه کمالات و زیبایی‌هاست.
(۲) اراده تغییرناپذیری خداوند در برپایی قیامت - جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد.
(۳) اراده تغییرناپذیری خداوند در برپایی قیامت - هر انسانی خواستار همه کمالات و زیبایی‌هاست.
(۴) پیامبران عاقل‌ترین و راستگوترین مردمان در طول تاریخ بوده‌اند - جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد.

۲۷- کدام یک از عبارات شریفه زیر صریحاً به عدم ظرفیت برزخ برای انجام عمل اشاره دارد؟

- (۱) «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ»
(۲) «آنان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند در حالی که پاک و پاکیزه‌اند، به آن‌ها می‌گویند: سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام دادید.»
(۳) «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ»
(۴) «يُنَبِّئُ الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ أَخَّرَ»

۲۸- وجود شعور و آگاهی در دنیا برزخ مربوط به انسان است.

- (۱) همانند - روح (۲) برخلاف - جسم و روح (۳) برخلاف - روح (۴) همانند - جسم و روح

۲۹- علت قرار گرفتن اعمال پیامبران و امامان به عنوان معیار و میزان سنجش اعمال کدام است و ارزشمندتر بودن اعمال انسان‌ها معلول انجام چه کاری است؟

- (۱) اعمال آنان به چیزی که خدا به آن دستور داده است، نزدیک‌ترین است - نزدیک‌تر کردن عملشان به روش پیامبران و امامان
(۲) اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است - نزدیک‌تر کردن عملشان به روش پیامبران و امامان
(۳) اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است - انجام دادن عین عمل پیامبران و امامان
(۴) اعمال آنان به چیزی که خدا به آن دستور داده است، نزدیک‌ترین است - انجام دادن عین عمل پیامبران و امامان

۳۰- دومین شاهد اعمال انسان‌ها از نظر اهمیت، در کدام یک از آیات شریفه آمده است و به شگفت آمدن بدکاران به دلیل مشاهده چه رخدادی در قیامت است؟

- (۱) «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ» - مشاهده گواهی اعضای خویش
(۲) «و إِنَّ عَلَيْنَا لَلْأَفْظِينَ» - مشاهده گواهی اعضای خویش
(۳) «و إِنَّ عَلَيْنَا لَلْأَفْظِينَ» - دیدن ریز و درشت اعمالشان در نامه اعمال
(۴) «الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ وَ تُكَلِّمُنَا أَيْدِيهِمْ» - دیدن ریز و درشت اعمالشان در نامه اعمال



PART A: Grammar and Vocabulary

***Directions:** Questions 31-35 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.*

- 31- We have to cancel the climbing tour we planned for, because the forecast said it rainy and cold tomorrow.
- 1) is 2) is going to be 3) was 4) won't be
- 32- Although Mike and Julia are twins, Julia is not her brother. Mike is much taller than his sister and everyone is surprised about this.
- 1) shorter than 2) the tallest 3) as tall as 4) more tall
- 33- A long time ago, there was a battle so horrible it threatened to the whole universe.
- 1) destroy 2) die out 3) increase 4) protect
- 34- To check your blood-sugar levels, you must first lightly puncture the fingertip to get a of blood.
- 1) cell 2) microbe 3) plain 4) drop
- 35- Some astronomers believe Pluto's strange shows that it wasn't one of the original planets at all, but rather a moon of Neptune that somehow suddenly stopped being attached to it.
- 1) rock 2) liquid 3) orbit 4) fact

PART B: Reading Comprehension

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

Many birds in North America migrate every year. Migrating means going from somewhere to somewhere else. During the fall when the weather starts to get cold, migrating birds fly to the south, some as far as South America in order to stay warm and find food in the winter. Then **they** fly back north again in the spring in order to raise a family of babies in North America. Some birds stay in the United States in the warm weather but others like to go further north to Canada or even Alaska in the spring. Some birds stay in the same place all year long no matter what the weather. These are called non-migrating birds; they do not move from place to place. Ducks and geese are called waterfowl because they like to live on the water and stay near water. Most ducks and geese migrate. Different kinds of ducks and geese, called different species, each prefer to stay in a different location. Just like you live in one city and other people live somewhere else, different birds migrate to the place that they like the best.

Many species of waterfowl like to make a nest and raise a family in the Prairie Pothole Region of Canada in the summer. To us who live in towns and cities, a pothole is something that annoys us; a pothole is a hole in the road that should be fixed. A prairie pothole is a good thing. It is a small hole in the ground left when the glaciers from the Ice Age moved north again. These small holes fill with water and make lots of small ponds that are just the right size for ducks and geese to raise a family.

It's important that we pay attention to preserving these potholes as wildlife habitat, a place for ducks and geese to live.



36- Why do birds migrate?

- 1) To avoid the cold in winter
2) To move to a good place to raise a family
3) To find enough food in winter
4) All of the above

37- Non-migrating birds

- 1) stay in the same location all year
2) move to Canada in the summer
3) move to Alaska in the spring
4) all of the above

38- Which of the following birds are called waterfowl?

- 1) chickens
2) woodpeckers
3) ducks
4) pigeons

39- All the following are TRUE about the passage EXCEPT

- 1) a prairie pothole was created by moving glaciers
2) when prairie potholes fill with water, they make rivers
3) one of the reasons that birds migrate is that they want to stay warm
4) in fall, birds fly from North America to South America

40- The pronoun "they" in line 3 refers to

- 1) babies
2) non-migrating birds
3) food
4) migrating birds



ریاضی (۱)

۴۱- اگر A زیرمجموعه‌ای نامتناهی از مجموعه B باشد و $A \neq B$ ، چه تعداد از موارد زیر همواره صحیح است؟

- | | | | |
|---------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| الف) $B - A$ متناهی | ب) $A - B$ متناهی | پ) $B - A$ نامتناهی | ت) $A \cap B$ متناهی |
| (۱) صفر | (۲) ۱ | (۳) ۲ | (۴) ۳ |

۴۲- اگر $n(A) = 5$ و $n(A - B) = 3$ باشد، تعداد اعضای B کدام است؟

- | | | | |
|-------|--------------|-------------|-----------------------|
| (۱) ۲ | (۲) حداکثر ۲ | (۳) حداقل ۲ | (۴) نمی‌توان نظر داد. |
|-------|--------------|-------------|-----------------------|

۴۳- در یک دنباله حسابی، مجموع ۴ جمله اول برابر با ۳۲ و مجموع ۴ جمله بعدی ۱۲۸ است. جمله n ام این دنباله کدام است؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| (۱) ۵۳ | (۲) ۵۹ | (۳) ۵۵ | (۴) ۵۷ |
|--------|--------|--------|--------|

۴۴- بین دو عدد -1 و 128 ، شش واسطه هندسی درج کرده‌ایم. کوچک‌ترین این واسطه‌ها کدام است؟

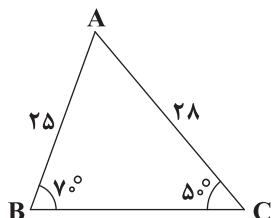
- | | | | |
|-----------|-----------|-------|------------|
| (۱) -64 | (۲) -32 | (۳) ۲ | (۴) -256 |
|-----------|-----------|-------|------------|

۴۵- کشوری با جمعیت کنونی 90 میلیون نفر، هر سال 10 درصد از جمعیتش را از دست می‌دهد. جمعیت این کشور بعد از n سال کدام است؟

- | | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| (۱) $\frac{3^{2n}}{10^{n-1}}$ | (۲) $\frac{3^{2n+2}}{10^{2n-2}}$ | (۳) $\frac{3^{2n+2}}{10^{n-1}}$ | (۴) $\frac{3^{2n+2}}{10^{2n-1}}$ |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|

۴۶- با توجه به شکل مقابل، طول ارتفاع وارد بر ضلع AC چقدر است؟

- | |
|--------------------|
| (۱) $25\sqrt{3}$ |
| (۲) $12/5\sqrt{3}$ |
| (۳) ۲۵ |
| (۴) $12/5$ |





۴۷- در یک سینما، اولین ردیف از صندلی‌ها در فاصله ۶ متری از پرده قرار گرفته است. شخصی که در ردیف اول نشسته است، پایین پرده را با

زاویه 30° و بالای پرده را با زاویه 45° می‌بیند. طول پرده سینما تقریباً چند متر است؟ ($\sqrt{3} = 1.7$)

- (۱) $3/6$ (۲) $2/6$ (۳) $2/4$ (۴) $2/7$

۴۸- حاصل $\frac{\sin 18^\circ \cos 75^\circ - \sin 27^\circ \cos^2 30^\circ}{\cos 15^\circ \cot 90^\circ - \cos 36^\circ \tan 45^\circ}$ کدام است؟

- (۱) -0.75 (۲) 0.75 (۳) 0.25 (۴) -0.25

۴۹- نقطه $P(m, \frac{1}{p})$ در ربع دوم دایره مثلثاتی قرار دارد. اگر θ زاویه بین OP و جهت مثبت محور xها باشد، حاصل $(\sqrt{3} \cos \theta - 3 \tan \theta)$ کدام است؟

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

۵۰- اگر $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{14}}{5}$ و θ در ربع دوم باشد، حاصل $\frac{3 \sin^2 \theta \cos \theta}{1 - \tan \theta}$ کدام است؟

- (۱) 0.55 (۲) -0.55 (۳) 0.121 (۴) -0.121

۵۱- اگر $\sqrt{a} > a^2$ باشد، کدام گزینه از بقیه بزرگ‌تر است؟

- (۱) $\frac{1}{a}$ (۲) $\sqrt{a^2}$ (۳) $-a^3$ (۴) $\sqrt[5]{a}$

۵۲- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{1+\sqrt{3}} \times \sqrt[4]{4-2\sqrt{3}}}{\sqrt[5]{2^3 \sqrt{2}}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[5]{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt[5]{16}$ (۴) 4

۵۳- اگر $a^4 = \frac{1}{9}$ و $b = 3^{\frac{1}{5}}$ باشد، حاصل $\frac{\sqrt[5]{9a}}{\sqrt[3]{3^4 \sqrt{a^3}}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[5]{3}$ (۲) $3^{\frac{1}{5} \sqrt{81}}$ (۳) $\sqrt[5]{81}$ (۴) $3^{\frac{1}{5} \sqrt{3}}$

۵۴- در تجزیه $x^6 - 8xy^6$ کدام عبارت وجود ندارد؟

- (۱) $x - 2y^2$ (۲) $(x + 2y^2)^2$ (۳) $x^2 - 2xy^2$ (۴) $x^2 + 4y^4 + 2xy^2$

۵۵- اگر x و y مثبت، $x - y = 3$ و $xy = 2$ باشد، حاصل $x^3 + y^3$ کدام است؟

- (۱) $11\sqrt{17}$ (۲) $15\sqrt{17}$ (۳) $17\sqrt{17}$ (۴) $11\sqrt{15}$

۵۶- اگر $x = -3$ یکی از جواب‌های معادله $2x^2 + 3x = m$ باشد، مجموع جواب‌های معادله $3x^2 + mx = m - 3$ کدام است؟

- (۱) 9 (۲) 3 (۳) 6 (۴) -3

۵۷- در مستطیلی به مساحت ۹ واحد مربع، طول مستطیل از دو برابر عرض آن ۳ واحد بیشتر است. محیط این مستطیل کدام است؟

- (۱) 6 (۲) $7/5$ (۳) 15 (۴) 13

۵۸- سهمی $y = ax^2 + bx + c$ محور yها را در عرض ۵- و محور xها را در نقاط به طول ۱ و ۴ قطع کرده است. این سهمی خط $y = b$ را در چه

نقاطی قطع می‌کند؟

- (۱) قطع نمی‌کند. (۲) دو نقطه با طول مثبت
(۳) یک نقطه با طول مثبت (۴) دو نقطه با طول‌های مثبت و منفی

محل انجام محاسبات



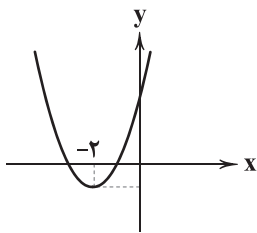
۵۹- معادله سهمی زیر، کدام می تواند باشد؟

$$y = -x^2 - 4x + 3 \quad (1)$$

$$y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3 \quad (2)$$

$$y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 3 \quad (3)$$

$$y = x^2 + 4x + 3 \quad (4)$$



۶۰- علامت عبارت $P = \frac{-x(1-x)}{x^2+x-6}$ در کدام بازه منفی است؟

$$(-2\sqrt{3}, -2) \quad (4)$$

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

$$\left(\frac{3}{2}, \sqrt{3}\right) \quad (2)$$

$$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{2}\right) \quad (1)$$

هندسه (۱)

۶۱- دوزنقه متساوی الساقین ABCD به طول ساق ۵ و قطر x مفروض است. اگر طول قاعده بزرگ عددی صحیح و برابر میانگین ساق و قطر باشد، چند دوزنقه با این شرایط، موجود است؟

$$4 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۶۲- کدام گزینه مثال نقض ندارد؟

(۱) به ازای هر عدد صحیح و نامنفی x، حاصل $\frac{x}{x+1}$ عددی غیرصحیح است.

(۲) حاصل ضرب هر دو عدد اول متمایز عددی فرد است.

(۳) مجموع هر سه عدد صحیح متوالی بر ۳ بخش پذیر است.

(۴) هر چهارضلعی با دو ضلع موازی و دو ضلع مساوی، یک متوازی الاضلاع است.

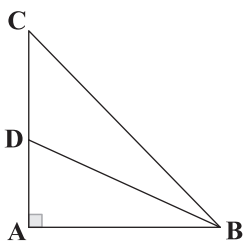
۶۳- در مثلث قائم الزاویه شکل زیر BD نیمساز B است. اگر $AD=5$ و $CD=6/25$ و $BC=15/75$ باشد، طول AB کدام است؟

$$11 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$11/5 \quad (3)$$

$$12/5 \quad (4)$$



۶۴- پاره خط AB به طول ۶ سانتی متر را در نظر بگیرید. نقاط C و D به فاصله ۴ واحد از A و ۵ واحد از B قرار دارند. مساحت چهارضلعی ACBD کدام است؟

$$17\sqrt{7} \quad (4)$$

$$3/75\sqrt{7} \quad (3)$$

$$15\sqrt{7} \quad (2)$$

$$7/5\sqrt{7} \quad (1)$$

۶۵- کدام یک از قضیه های زیر دوشرطی نیست؟

(۱) اگر مربع عددی زوج باشد، آن عدد زوج است.

(۲) در هر مستطیل قطرها با هم برابر است.

(۳) هر نقطه روی عمودمنصف از دو سر پاره خط به یک فاصله است.

(۴) در هر مثلث قائم الزاویه، میانه وارد بر وتر نصف وتر است.

محل انجام محاسبات



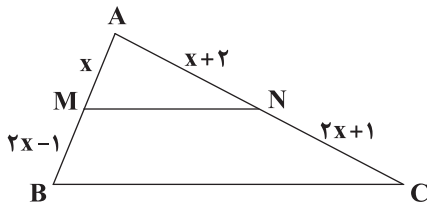
۶۶- در دوزنقه متساوی الساقین ABCD، نسبت قاعده‌ها برابر با $\frac{1}{4}$ است. طول ساق‌های این دوزنقه چقدر باشد، به طوری که ارتفاع دوزنقه برابر با $\sqrt{5}$ و محیط آن برابر با ۱۸ باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{21}{4}$ (۴) $\frac{19}{4}$

۶۷- اگر $\frac{1-a}{3-2b} = \frac{2a-3}{5b-1}$ باشد، نسبت a به b کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۶۸- در شکل زیر اختلاف دو زاویه حاده M و N با اختلاف دو زاویه B و C برابر است. مقدار x کدام است؟



(۱) ۱ یا ۶

(۲) ۶

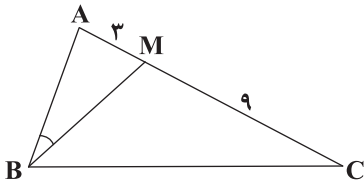
(۳) چنین x ای وجود ندارد.

(۴) ۱

۶۹- مثلثی با اضلاع ۳ و $a-1$ و ۵ با مثلث دیگری با محیط ۵ متشابه است. اگر نسبت بزرگ‌ترین ارتفاع‌ها در دو مثلث $\frac{1}{3}$ باشد، a چند مقدار می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۷۰- در مثلث شکل زیر BM را طوری رسم می‌کنیم که $\hat{A}BM = \hat{C}$ باشد. اگر محیط ABC، ۲۷ واحد باشد، طول BM چقدر است؟



(۱) $\frac{4}{5}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) ۴

(۴) ۳



۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی همواره مقداری خطا وجود دارد.
(۲) خطای اندازه‌گیری را می‌توان کاهش داد، اما هرگز نمی‌توان به صفر رساند.
(۳) دقت اندازه‌گیری ابزارهای رقمی بیش از ابزارهای مدرج است.
(۴) مهارت شخص آزمایشگر و تعداد دفعات اندازه‌گیری روی دقت اندازه‌گیری تأثیرگذار هستند.

۷۲- مقدار کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) 5 cm^3 (۲) $5 \times 10^3 \text{ mm}^3$ (۳) $5 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ (۴) $5 \times 10^{+1} \mu\text{m}^3$

۷۳- در کدام گزینه تمام کمیت‌های نام برده شده جزو کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) زمان، دما و مقدار ماده (۲) طول، جرم و فشار (۳) انرژی، فشار و زمان (۴) سرعت، شتاب و طول

محل انجام محاسبات



۷۴- در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط 60 cm^3 تغییر می‌کند. جرم نهایی آب برحسب گرم کدام یک از گزینه‌های

$$\text{زیر می‌تواند باشد؟ } (\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

۵۸۰ (۴)

۵۲۰ (۳)

۵۱۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۷۵- علت پدیده نام برده شده در کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

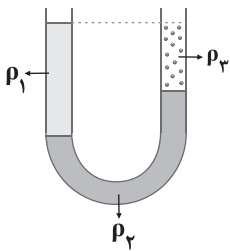
(۲) قطره‌های شدن جیوه روی سطح شیشه

(۱) قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب

(۴) تشکیل حباب‌های آب و صابون

(۳) قطره‌های کروی آب در حال سقوط آزاد

۷۶- در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده در لوله U شکل در حال تعادل‌اند. کدام گزینه درست است؟



(۱) $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$

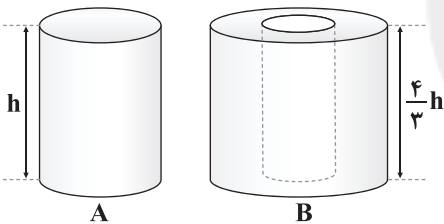
(۲) $\rho_2 > \rho_3 > \rho_1$

(۳) $\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$

(۴) $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$

۷۷- در شکل زیر، دو استوانه هم‌جنس و هم‌گن A و B را مشاهده می‌کنید. شعاع قاعده استوانه A برابر R و شعاع خارجی و داخلی استوانه B به ترتیب ۳R و R است. فشاری که استوانه A به سطح افقی وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که از طرف استوانه B به سطح افقی

وارد می‌شود؟



(۱) $\frac{4}{3}$

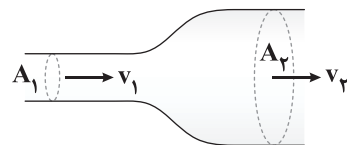
(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۷۸- در شکل زیر، حرکت شاره در لوله افقی، پایا و لایه‌ای است. با حرکت شاره، به ترتیب از راست به چپ، آهنگ جریان، تندی و فشار شاره

چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) افزایش - ثابت - کاهش

(۲) ثابت - افزایش - کاهش

(۳) کاهش - ثابت - افزایش

(۴) ثابت - کاهش - افزایش

۷۹- اگر تندی متحرکی به جرم m به اندازه $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش پیدا کند، افزایش انرژی جنبشی آن $\frac{V}{q}$ انرژی جنبشی اولیه این متحرک می‌شود. تندی

اولیه این متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

۳۲ (۴)

۲۴ (۳)

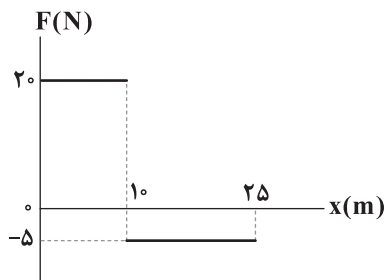
۱۶ (۲)

۸ (۱)

محل انجام محاسبات



۸۰- نمودار نیرو بر حسب مکان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کار نیروی \vec{F} بر روی این جسم در ۲۵ متر جابه‌جایی جسم چند ژول است؟



- (۱) ۷۵
(۲) ۱۲۵
(۳) ۱۷۵
(۴) ۲۷۵

۸۱- گلوله‌ای به جرم 40g با تندی $90\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طور افقی به تنه درخت برخورد کرده و با تندی افقی $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از طرف دیگر آن خارج می‌شود. اگر قطر تنه درخت 30cm باشد، بزرگی متوسط نیرویی که درخت بر گلوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۲۶۰ (۳) ۴۶۶ (۴) ۴۸۰

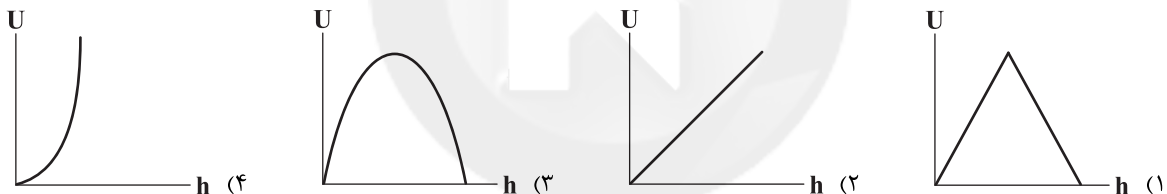
۸۲- دو نیروی هم‌راستا، هم‌جهت و با اندازه‌های مساوی، جسمی به جرم 5kg را از حالت سکون به حرکت در می‌آورند. اگر پس از ۱۰ متر جابه‌جایی روی سطح افقی، تندی جسم به $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، اندازه هر یک از نیروها چند نیوتون است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

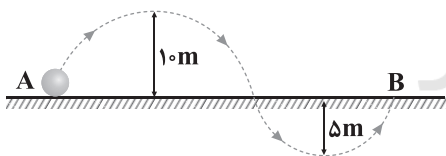
۸۳- توپی به جرم نیم کیلوگرم از ارتفاع 10m از سطح زمین، بدون تندی اولیه رها شده و بعد از برخورد با زمین تا ارتفاع 6m از سطح زمین بالا می‌آید. تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی توپ در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۸۰ (۳) -۲۰ (۴) -۸۰

۸۴- جسمی را با سرعت اولیه v_0 از سطح زمین در راستای قائم، رو به بالا پرتاب می‌کنیم. در کدام گزینه، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم بر حسب ارتفاع از نقطه پرتاب را در زمان رفت و برگشت جسم، به درستی آمده است؟

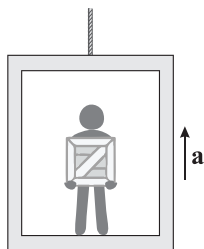


۸۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 5kg از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. کار نیروی وزن بر روی جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- (۱) صفر
(۲) -۲۵۰
(۳) +۲۵۰
(۴) ۵۰۰

۸۶- مطابق شکل مقابل، شخصی که درون آسانسور قرار دارد، جعبه‌ای به جرم 5kg را کف دستش نگه داشته است و آسانسور با شتاب ثابت $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به صورت تندشونده 10 متر بالا می‌رود. کاری که کف دست شخص روی جعبه انجام



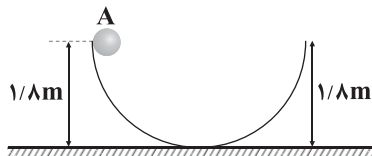
می‌دهد، در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) صفر
(۲) -۴۰
(۳) ۴۰
(۴) ۶۰



۸۷- در شکل زیر، جسم از نقطه A، از حال سکون رها شده و در مسیر دایره‌ای شکل، حرکت رفت و برگشتی انجام می‌دهد. با فرض بدون

اصطکاک بودن مسیر حرکت، بیشترین تندی جسم چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۲ (۱)

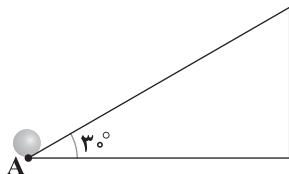
۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۸۸- در شکل زیر، جسم با تندی $2 \frac{m}{s}$ ، از نقطه A به سمت بالای سطح شیبدار پرتاب می‌شود. بیشترین مسافتی که جسم روی سطح بالا

می‌رود، چند متر است؟ (از اصطکاک سطح صرف نظر کنید، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)



۰/۲ (۱)

۰/۴ (۲)

۰/۸ (۳)

۱/۲ (۴)

۸۹- گلوله‌ای را در شرایط خلأ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر تحت همان شرایط، تندی اولیه گلوله را ۳۰ درصد

افزایش دهیم، نقطه اوج (بیشترین ارتفاع از سطح زمین) گلوله چند برابر حالت اول می‌شود؟

۱/۶۹ (۴)

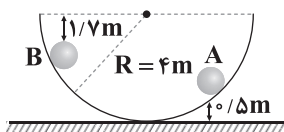
۱/۳۱ (۳)

۰/۶۹ (۲)

۰/۳ (۱)

۹۰- در شکل زیر، کمینۀ تندی گلوله در نقطه A چند متر بر ثانیه باشد تا گلوله بتواند درون نیمکره بدون اصطکاک به نقطه B

برسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)



DriQ.com

شیمی



۹۱- شمار الکترون‌های یون X^{3+} 186 ، دو برابر شمار الکترون‌های یون A^{2-} 79 است. تفاوت شمار نوترون‌های این دو یون کدام است؟

(یون A^{2-} برخلاف X^{3+} ، آرایش یک گاز نجیب را دارد.)

۶۵ (۴)

۷۱ (۳)

۶۷ (۲)

۶۶ (۱)

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• عنصری با عدد اتمی ۴۷ با Cu ۶۴ هم‌گروه و با نخستین عنصر ساخت بشر، هم‌دوره است.

• سنگین‌ترین ایزوتوپ‌های طبیعی عنصرهای لیتیم و کلر، فراوان‌ترین ایزوتوپ‌های این دو عنصر نیستند.

• الکترون را با نماد e^{-1} نشان داده و جرم آن در حدود 9.1×10^{-31} amu است.

• اگر آرایش الکترونی ذره‌ای به زیرلایه $3d$ ختم شود، آن ذره یک کاتیون است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۹۳- جرم اتمی ^1H و ^2H به ترتیب برابر با ۱/۰۰۷۸ و ۲/۰۱۴۱ در مقیاس amu و جرم اتمی میانگین هیدروژن در کره زمین برابر ۱/۰۰۸۰ amu است. درصد فراوانی ^2H کدام است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۰۲ (۴) ۰/۰۰۰۲

۹۴- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی در فاصله ۴۰۰ تا ۵۰۰، ۵۰۰ تا ۶۰۰ و ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر به ترتیب چند نوار رنگی وجود دارد؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۱، ۲ (۲) ۱، ۱، ۲ (۳) ۱، ۰، ۳ (۴) ۳، ۰، ۱

۹۵- آرایش الکترونی یونهای X^{2+} ، Y^{2-} و Z^{3+} به ترتیب به زیرلایه‌های $3d^1$ ، $3p^6$ و $3p^6$ ختم می‌شود. چه تعداد از عبارتها در ارتباط با آنها درست است؟

- X و Z هر دو از عناصر دسته d هستند که یونهای تک‌اتمی متنوع و پایدار ایجاد می‌کنند.
- X نخستین عنصر جدول دوره‌ای است که زیرلایه d آن به طور کامل از الکترون پر شده است.
- مجموع اعداد اتمی این سه عنصر برابر با ۶۷ است.

• Y، اکسیدی با فرمول YO_4 تولید می‌کند که در آب خاصیت اسیدی دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- عنصرهای A، X و D در دوره سوم جدول تناوبی جای دارند. اگر در آرایش الکترون - نقطه‌ای هر کدام از اتم‌های A و D، یک الکترون جفت نشده و اتم X دارای بیشترین الکترون‌های جفت نشده باشد، ترکیب‌های حاصل از «X و A»، «D و A» به ترتیب چگونه‌اند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($Z_A > Z_X > Z_D$)

- (۱) یونی، مولکولی (۲) یونی، یونی (۳) مولکولی، مولکولی (۴) مولکولی، یونی

۹۷- ترکیبی با جرم مولی ۱۸۹/۵ گرم بر مول فقط از اتم‌های C، H، Cl و O تشکیل شده است. اگر نسبت جرمی کربن به هیدروژن برابر ۹/۶ باشد، نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به کلر چند است؟ ($H=1, C=12, O=16, Cl=35.5; g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۸- در جدول دوره‌ای چندین عنصر وجود دارد ($Z \leq 40$) که در آرایش الکترونی اتم آنها زیرلایه‌ای با $n+l=5$ نیم‌پر است. میانگین اعداد اتمی این عناصر کدام است؟

- (۱) ۲۸/۲۵ (۲) ۳۳/۳۳ (۳) ۲۹/۷۵ (۴) ۳۱/۳۳

۹۹- عنصر M در گروه چهاردهم و دوره پنجم جدول دوره‌ای جای دارد. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه آخر یون M^{2+} کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۲ (۳) ۲۲ (۴) ۱۰

۱۰۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با سدیم کلرید درست است؟

- طول موج شعله آن، بلندتر از طول موج شعله مس (II) سولفات است.
- اندازه آنیون آن بزرگ‌تر از اندازه کاتیون آن است.
- فرمول مولکولی آن، از نظر نسبت شمار ذره‌های سازنده، مشابه فرمول مولکولی کلسیم اکسید است.
- بلورهای مکعبی شکل دارد و هر مول از آن بر اثر انتقال یک مول الکترون بین اتم‌های سدیم و کلر تشکیل شده است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۰۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در لایه‌های بالایی هواکره، علاوه بر اتم‌ها و مولکول‌ها، شماری یون وجود دارد که همگی کاتیون تک‌اتمی هستند.
 (۲) با گرم کردن هوای مایع، گاز آرگون زودتر از گاز اکسیژن جدا می‌شود.
 (۳) در فرایند تهیه هوای مایع، پس از عبور هوا از صافی، در فشار ثابت و با کاهش دما، H_2O و CO_2 را جدا می‌کنند.
 (۴) از هلیوم برای پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی در جوشکاری و مهم‌تر از همه در کپسول غواصی استفاده می‌شود.

۱۰۲- برای نام‌گذاری ترکیب‌های دوتایی چه تعداد از جفت عنصرهای زیر به ترتیب از پیشوندهای یونانی (مونو، دی، تری و ...) و اعداد رومی (II, I,

III, ...) استفاده می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$O, Al \bullet \quad Br, Si \bullet \quad O, Cr \bullet \quad F, N \bullet \quad Cl, P \bullet \quad O, N \bullet \quad S, Cu \bullet \quad Cl, Fe \bullet$

(۱) ۳, ۳

(۲) ۳, ۴

(۳) ۲, ۳

(۴) ۲, ۴

۱۰۳- آرگون در مقایسه با هلیوم، نقطه جوش، درصد فراوانی در سیاره مشتری و درصد فراوانی در هوای پاک و خشک لایه تروپوسفر دارد.

- (۱) بالاتر، کم‌تر، بیشتری
 (۲) پایین‌تر، بیشتر، بیشتری
 (۳) بالاتر، کم‌تر، کم‌تری
 (۴) پایین‌تر، کم‌تر، کم‌تری

۱۰۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) باران معمولی، اندکی اسیدی است و pH کم‌تر از ۷ دارد.
 (۲) گاهی خاصیت اسیدی باران باعث خشکی و ترک خوردگی پوست می‌شود.
 (۳) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب، اسکلت آهکی مرجان‌ها از بین می‌رود.
 (۴) از آهک برای کاهش میزان pH آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با گاز کربن مونوکسید درست است؟

- گازی بی‌رنگ، بدبو و بسیار سمی است.
- چگالی این گاز کم‌تر از هوا بوده و به سرعت در همه فضای اتاق پخش می‌شود.
- مولکول‌های آن پس از اتصال به گلبول‌های سفید از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند.
- ساختار لوویس آن مشابه ساختار لوویس فراوان‌ترین مولکول لایه تروپوسفر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول‌های $NOCl$ و SOF_2 به ترتیب چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۹, ۵ (۲) ۱۰, ۶ (۳) ۱۰, ۵ (۴) ۹, ۶

۱۰۷- عنصرهای A و X در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر فرمول اکسید عنصر A به صورت A_2O_3 و فرمول ترکیب هیدروژن دار X به صورت XH_4 باشد، حداقل و حداکثر تفاوت عدد اتمی A و X در کدام گزینه آمده است؟

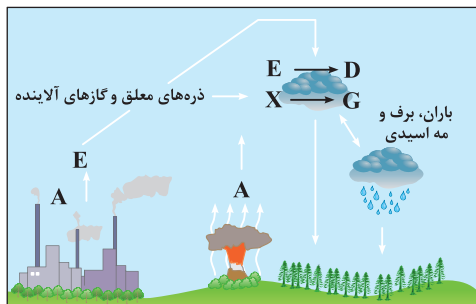
(۱) ۱۳, ۱ (۲) ۱۱, ۱ (۳) ۱۳, ۳ (۴) ۱۱, ۳

محل انجام محاسبات



۱۰۸- شکل زیر روند تولید باران اسیدی را نشان می‌دهد. اگر شمار اتم‌های موجود در **a** گرم ترکیب **D**، دو برابر شمار اتم‌های موجود در **b** گرم

ترکیب **X** باشد، نسبت **a** به **b** کدام است؟ ($H=1, N=14, O=16, S=32: g.mol^{-1}$)



۱/۵۷۵ (۱)

۱/۲۶ (۲)

۰/۳۹۳ (۳)

۰/۳۱۵ (۴)

۱۰۹- در چه تعداد از گونه‌های زیر، تمامی پیوندها یگانه (ساده) است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) شیمی‌دان‌ها از واکنش‌پذیری زیاد اکسیژن برای تهیه بسیاری از مواد بهره می‌گیرند.
- (۲) در واکنش سوختن یک ماده، تنها بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.
- (۳) آرگون با ایجاد محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری، استحکام و طول عمر فلز جوشکاری شده را افزایش می‌دهد.
- (۴) گوگرد با شعله آبی‌رنگ می‌سوزد و طی آن گوگرد تری‌اکسید تولید می‌شود.

سایت کنکور
Konkur.in

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۱۴۰۰/۱۱/۰۸



آزمون‌های سراسر کنکور

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۰ 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 ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۶۱	۷۰	
۶	فیزیک ۱	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه
۷	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰ دقیقه

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	شاهو مرادیان - پریسا فیلو سیدمهدی میرفتحی محمدیوسف هدایت
دین و زندگی	شعب مقدم	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان
ریاضیات	ندا فرهختی	ریاضی ۱
		هندسه ۱
فیزیک	علی امانت	مریم ولی عابدینی - مینا نظری مرورید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده
شیمی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

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

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی



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

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) توکل به خداوند و بهره‌مندی از رحمت او موجب دور ماندن از آسیب مکر و بددلی است.

(۲) نکوهش فریفته شدن به وسیله روزگار

(۴) توصیه به پرهیز از مکر دشمن نرم‌خو

۱۰ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴): عجز انسان از شناخت و توصیف خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها حقیقت ارزشمند در جهان هستی، معشوق است.

(۲) تقابل عشق و عقل

(۳) ارزشمندی معشوق

فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها:

وَرطه: گرداب، گودال، مهلکه، گرفتاری

تیمار: غم، حمایت و نگاهداشت، توجه

مَخْمَصه: گرفتاری، سختی، دشواری

آخَره: چنبره گردن، قوس زیر گردن (غاریب: میان دو کتف / کَله: برآمدگی پشت پای اسب)

۲ ۱ املاي درست واژه:

لثیم: پست

۳ ۳ استعاره: ماه استعاره از معشوق

واج‌آرایی: تکرار مصوّت بلند «ا» (۸ بار) و صامت «ر» (۷ بار)

تشبیه: معشوق به آفتاب

تضاد: شب ≠ سحر

جناس: سحر، سفر

۴ ۱ تشخیص (بیت «ب»): نسبت دادن پایه‌رکابی به حواس و

وفاداری به اوراق خزان

تشبیه (بیت «ج»): لاله‌رخ، تشبیه رخ به لاله

استعاره (بیت «الف»): کان ملاحظت استعاره از معشوق

کنایه (بیت «ه»): «آب شدن دل» در این جا کنایه از، از بین رفتن تمایلات

لذت‌طلبانه / دست شستن کنایه از قطع دل‌بستگی

حسن آمیزی (بیت «د»): شیرینی جان

۵ ۴ عاشق (مضاف‌الیه) جان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از تو نشانی (مفعول) جز صنع حکیمانه ندیدند.

(۲) دروغ (مفعول) نگفتی.

(۳) تو لشکر (مفعول) بیارای.

۶ ۲ می‌کردم: ماضی استمراری / نبود: ماضی ساده

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نمی‌پرسی: مضارع اخباری

(۳) می‌چکد: مضارع اخباری

(۴) در نمی‌کشد: مضارع اخباری

۷ ۳ «واو» عطف: شیخ و زاهد

حرف «واو» در سایر گزینه‌ها از نوع «ربط» است.

۸ ۲ مفهوم گزینه (۲): غیرت عاشقانه و بی‌وفایی معشوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وفاداری عاشق

۹ ۳ مفهوم مشترک آیه شریفه سؤال و گزینه (۳): توصیه به پروا

کردن از عذاب، مکر و تدبیر خداوند



زبان عربی

■ مناسب ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب یا مفهوم مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: أخرجتُ: بیرون آوردم؛ فعل ماضی است.
 [رد گزینه (۴)]

کلّ: همه [رد گزینه (۳)]

الحبوب الموجودة: قرص‌های موجود؛ ترکیب وصفی است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]
 قال لي الشرطي: پلیس به من گفت [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۱۲ ۳ ترجمه کلمات مهم: العملاء: مزدوران [رد سایر گزینه‌ها]

نقاتلهم: با آن‌ها می‌جنگیم؛ فعل مضارع است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۱ ترجمه کلمات مهم: نری: می‌بینیم؛ فعل مضارع است. [رد
 گزینه‌های (۳) و (۴)]

أقدامه: پاهایش؛ جمع است و همراه ضمیر «ه» آمده است. [رد گزینه‌های
 (۲) و (۴)]

قَدَميه: دو پایش؛ مثنی است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۴ ۱ ترجمه کلمات مهم: تلك: آن / اِجلبين: بیاورید (جمع مؤنث است).
 ترجمه: «لطفاً آن چمدان‌ها را به سالن گمرک بیاورید!»

۱۵ ۲ تعریب کلمات مهم:

افتادن پی‌درپی: تساقط [رد سایر گزینه‌ها]

ماهی‌ها: الأسماك [رد گزینه (۴)]

مناظر زیبایی: مناظر جمیله؛ جمع است. [رد گزینه (۱)]

۱۶ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) اقیانوس: حجم آب‌هایش بیشتر از دریاست! (✓)

(۲) گذرنامه: کارت‌ای است که با آن می‌توانیم وارد کشورها شویم! (✓)

(۳) برف: پدیده‌ای طبیعی است که از آسمان در فصل‌های سرد می‌بارد! (✓)

(۴) قطعه زمین: قطعه‌ای از زمین‌های کشاورزی (← نادرست) در روستا است! (✗)

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۷):

۱۷ ۲ «خاطَبَ» از باب «مفاعلة» است و فقط یک حرف زائد دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استطاع ← باب «استفعال» سه حرف زائد.

(۳) لا تكلّموا ← باب «تفعّل» دو حرف زائد

(۴) تعاونوا ← باب «تفاعل» دو حرف زائد

۱۸ ۲ «انكسرت» از باب «انفعال» است و حرف «ن» جزء حروف زائد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تَنقَلُ ← باب «افتعال» از ریشه «نقل» است.

(۳) ينتخب ← باب «افتعال» از ریشه «نخب» است.

(۴) انتشر ← باب «افتعال» از ریشه «نشر» است.

۱۹ ۳ فعل‌های «تعارفوا»، «تَراحمَ»، «أَلّا يَتناوَلوا»، از باب «تفاعل»

هستند، اما فعل «تَوّاجه» از باب «مفاعلة» است.

۲۰ ۴ تَعَايشوا ← تَعَايشوا فعل از امر باب تفاعل است.

دین و زندگی

۲۱ ۲ آیه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» با عبارت اول

مذکور در صورت سؤال ارتباط دارد، از این جهت که کسانی که سرای آخرت را می‌طلبند همان معتقدان به معاد هستند و پاداش آن‌ها «لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» است و آیه «مَنْ كَانَ يُرِيدُ... وَ الْآخِرَةَ» به انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی زندگی اشاره دارد.

آیه شریفه «وَ قَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» بیانگر دیدگاه منکران معاد است که با عبارت دوم مذکور در صورت سؤال هم‌مفهوم است.

۲۲ ۳ موارد «الف» و «ج» و «د» صحیح است.

خداوند در آیه ۹۱ سوره مائده می‌فرماید: «شیطان می‌خواهد به وسیله شراب و قمار، در میان شما دشمنی و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد.»

۲۳ ۲ موارد «الف» و «ج» صحیح است.

خداوند در آیه ۲۴ سوره جاثیه می‌فرماید: «وَ قَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ وَ نَحْيَى وَ مَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ وَ مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ» [کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست. همواره [گروهی از ما] می‌میریم و [گروهی] زنده می‌شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند. البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند، بلکه فقط ظن و خیال آنان است.»

۲۴ ۳ اگر قبول‌کنندگان معاد، ایمان و باور قلبی به معاد داشته باشند، آثار و پیامدهای منکران معاد گریبان آن‌ها را نمی‌گیرد.

۲۵ ۱ بررسی موارد:

الف) به قدرت خداوند به زنده کردن مردگان اشاره دارد که دلالت بر یکی از دلایل امکان معاد دارد.

ب) خداوند حکیم است و لازمه حکمت خدا این است که هیچ کاری از کارهای او بیهوده و عبث نباشد. اگر خداوند در درون انسان گرایش به بقا و جاودانگی قرار داده است، پس امکانات پاسخگویی به این تمایل را با حیات ابدی در آخرت قرار داده است.

۲۶ ۳ خداوند در آیه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ» بیان می‌کند که انسان‌ها را در قیامت حتماً جمع می‌کند بنابراین، قیامت حتماً رخ خواهد داد. آیه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَ أَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» به حکیم بودن خداوند اشاره دارد و این‌که هر تمایلی در انسان قرار داده شده، امکانات پاسخگویی آن هم تدارک دیده شده است.

۲۷ ۳ خداوند در آیات ۹۹ و ۱۰۰ سوره مؤمنون می‌فرماید: «آن‌گاه که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گوید: پروردگارا مرا باز گردانید باشد که عمل صالح انجام دهم؛ آن‌چه را در گذشته ترک کرده‌ام.»

یعنی اگر انسان این توانایی را داشت، در برزخ کوتاهی‌هایش را جبران می‌کرد و برای انجام نیکی‌ها درخواست بازگشت به دنیا را نمی‌کرد. بنابراین، برزخ ظرفیت انجام عمل را ندارد.



زبان انگلیسی

۳۱ ۲ باید تور کوهنوردی را که برای آن برنامه‌ریزی کرده بودیم لغو

کنیم، زیرا پیش‌بینی می‌گفت فردا بارانی و سرد خواهد بود.

توضیح: چون اخبار پیش‌بینی هوا براساس شواهد موجود هواشناسی است، در به کار بردن فعل آینده به جای "will" از "be going to" استفاده می‌کنیم.

۳۲ ۳ اگرچه مایک و جولیا دوقلو هستند، اما جولیا به اندازه برادرش

بلند نیست. مایک خیلی بلندتر از خواهرش است و همه از این [موضوع] تعجب می‌کنند.

توضیح: گزینه (۴) از لحاظ گرامری نادرست است؛ زیرا شکل درست آن "taller" می‌باشد. با توجه به این‌که مایک از خواهرش بسیار بلندتر است، پس گزینه (۱) از نظر معنی درست نیست. هم‌چنین چون مقایسه بین دو نفر است، گزینه (۳) معنا را به درستی کامل می‌کند، نه صفت عالی در گزینه (۲) که برای مثال می‌تواند برای مقایسه شخص با گروه کاربرد داشته باشد.

۳۳ ۱ خیلی وقت پیش، نبردی به قدری وحشتناک رخ داد که کل

جهان را به نابودی تهدید کرد.

(۱) نابود کردن (۲) از بین رفتن

(۳) افزایش دادن (۴) محافظت کردن

۳۴ ۴ برای بررسی سطح قند خون خود، ابتدا باید نوک انگشت را به

آرامی سوراخ کنید تا یک قطره خون بگیرید.

(۱) سلول (۲) میکروب

(۳) دشت (۴) قطره

۳۵ ۳ برخی از ستاره‌شناسان بر این باورند که مدار عجیب پلوتو

نشان می‌دهد که این سیاره اصلاً یکی از سیارات اولیه نبوده، بلکه قمری از نپتون بوده که به نحوی به صورت ناگهانی اتصالش به آن قطع شده است.

(۱) سنگ (۲) مایع

(۳) مدار (۴) واقعیت

بسیاری از پرندگان در آمریکای شمالی هر ساله کوچ می‌کنند. کوچ یعنی رفتن از جایی به جای دیگر. در طول پاییز که هوا شروع به سرد شدن می‌کند، پرندگان مهاجر برای گرم ماندن و یافتن غذا در زمستان به سمت جنوب پرواز می‌کنند، برخی تا آمریکای جنوبی. سپس در بهار دوباره به شمال پرواز می‌کنند تا خانواده‌ای از نوزادان را در آمریکای شمالی بزرگ کنند. برخی از پرندگان در هوای گرم در ایالات متحده می‌مانند، اما برخی دیگر دوست دارند در بهار به شمال به کانادا یا حتی آلاسکا بروند. برخی از پرندگان در تمام طول سال بدون توجه به آب و هوا در یک مکان می‌مانند. این‌ها پرندگان غیرمهاجر نامیده می‌شوند؛ [یعنی] از جایی به جای دیگر حرکت نمی‌کنند. اردک‌ها و غازها را پرندگان آبی می‌نامند زیرا دوست دارند روی آب زندگی کنند و نزدیک آب بمانند. بیشتر اردک‌ها و غازها کوچ می‌کنند. انواع مختلفی از اردک‌ها و غازها که گونه‌های مختلف نامیده می‌شوند، هر کدام ترجیح می‌دهند در مکانی متفاوت بمانند. درست همان‌طور که شما در یک شهر زندگی می‌کنید و افراد دیگر در جای دیگری زندگی می‌کنند، پرندگان مختلف به جایی کوچ می‌کنند که بیش از همه [آن را] دوست دارند.

۲۸ ۱ عامل شعور و آگاهی انسان روح وی است و با توجه به این‌که

در برزخ، روح به حیات خود ادامه می‌دهد، در نتیجه شعور و آگاهی هم با خود به همراه دارد.

۲۹ ۲ اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار

می‌گیرد، زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است؛ از این‌رو هر چه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت.

۳۰ ۲ از نظر اهمیت، فرشتگان دومین شاهدان روز قیامت پس از

پیامبران و امامان هستند و فرشتگان در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آن‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند. آیه شریفه «وَإِنَّ عَلَیْكُمْ لَحَافِظِیْنَ» به گواه بودن فرشتگان بر اعمال انسان‌ها اشاره دارد. بدکاران از مشاهده گواهی اعضای خویش به شگفت می‌آیند.



ریاضیات

B نامتناهی $\Rightarrow A$ نامتناهی و $A \subseteq B$

۴۱ ۲

بررسی موارد:

(الف) لزوماً صحیح نیست. کافی است A را از اعداد زوج و B را از اعداد طبیعی در نظر بگیرید. (*)

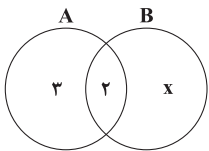
(ب) چون $A \subseteq B$ ، پس $A - B = \emptyset$ مجموعه‌ای متناهی است. (✓)

(پ) لزوماً صحیح نیست. کافی است A را از اعداد طبیعی بزرگ‌تر از 10 و B را از اعداد طبیعی در نظر بگیرید. در این صورت $B - A$ برابر با اعداد 1 تا 10 است و مجموعه‌ای متناهی است. (*)

(ت) هیچ‌گاه صحیح نیست، زیرا $A \subseteq B$ ، پس $A \cap B = A$ مجموعه‌ای نامتناهی است. (*)

پس تنها یکی از موارد همواره صحیح است.

۴۲ ۳ در نمودار ون زیر، تعداد اعضا را مشخص می‌کنیم:



$$n(A \cap B) = n(A) - n(A - B) = 5 - 3 = 2$$

چون تعداد اعضای اشتراک دو مجموعه A و B ، 2 است، پس B حداقل باید شامل 2 عضو باشد.

۴۳ ۱

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 32 \\ a_5 + a_6 + a_7 + a_8 = 128 \end{cases}$$

$$\frac{a_n = a_1 + (n-1)d}{\begin{cases} a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d + a_1 + 3d = 32 \\ a_1 + 4d + a_1 + 5d + a_1 + 6d + a_1 + 7d = 128 \end{cases}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4a_1 + 6d = 32 \\ 4a_1 + 22d = 128 \end{cases}$$

$$\frac{\text{دو رابطه را از هم کم می‌کنیم.}}{\rightarrow 4a_1 + 22d - 4a_1 - 6d = 128 - 32}$$

$$\Rightarrow 16d = 96 \Rightarrow d = \frac{96}{16} = 6 \xrightarrow{4a_1 + 6d = 32} 4a_1 + 6(6) = 32$$

$$\Rightarrow 4a_1 = 32 - 36 \Rightarrow a_1 = -\frac{4}{4} = -1$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = -1 + 9(6) = -1 + 54 = 53 \quad \text{بنابراین داریم:}$$

۴۴ ۱

$$\downarrow \begin{matrix} \circ & \circ & \circ & \circ & \circ & \circ & \circ \\ a_1 & & & & & & a_8 \end{matrix}$$

$$a_8 = a_1 r^7 \Rightarrow r^7 = \frac{128}{-1} = -128 = (-2)^7 \Rightarrow r = -2$$

$-64 =$ کوچک‌ترین واسطه $\Rightarrow -64, -32, -16, 8, -4, 2$: واسطه‌ها \Rightarrow

بسیاری از گونه‌های پرندگان آبی دوست دارند در تابستان در منطقه چاله‌های چمنزار کانادا لانه بسازند و خانواده‌ای بزرگ کنند. برای ما که در شهرهای کوچک و شهرهای بزرگ زندگی می‌کنیم، چاله چیزی است که ما را آزار می‌دهد. چاله سوراخی است در جاده که باید درست شود. چاله چمنزار چیز خوبی است. این یک حفره کوچک در زمین است که زمانی که یخچال‌های طبیعی عصر یخبندان دوباره به سمت شمال حرکت کردند، باقی‌مانده است. این سوراخ‌های کوچک پر از آب می‌شوند و حوضچه‌های کوچک زیادی را می‌سازند که اندازه مناسبی برای اردک‌ها و غازها برای تشکیل خانواده دارند. مهم است که ما به حفظ این چاله‌ها به عنوان زیستگاه حیات وحش، مکانی برای زندگی اردک‌ها و غازها، توجه کنیم.

۳۶ ۴ چرا پرندگان کوچ می‌کنند؟

(۱) برای اجتناب از سرما در زمستان

(۲) برای نقل مکان به مکان مناسبی برای تشکیل خانواده

(۳) برای یافتن غذای کافی در زمستان

(۴) تمام موارد فوق

۳۷ ۱ پرندگان غیرمهاجر

(۱) در تمام طول سال در یک مکان می‌مانند

(۲) در تابستان به کانادا می‌روند

(۳) در بهار به آلاسکا می‌روند

(۴) تمام موارد فوق

۳۸ ۳ کدام یک از پرندگان زیر آبی نامیده می‌شود؟

(۱) جوجه‌ها (۲) دارکوب‌ها

(۳) اردک‌ها (۴) کبوترها

۳۹ ۲ تمام موارد زیر در مورد متن درست است؛ به جز

(۱) یک چاله چمنزار توسط یخچال‌های طبیعی متحرک ایجاد شد

(۲) هنگامی که چاله‌های چمنزار پر از آب می‌شوند، رودخانه ایجاد می‌کنند

(۳) یکی از دلایلی که پرندگان کوچ می‌کنند این است که می‌خواهند گرم بمانند

(۴) در پاییز، پرندگان از آمریکای شمالی به آمریکای جنوبی پرواز می‌کنند

۴۰ ۴ ضمیر "they" در سطر ۳ به بازمی‌گردد.

(۱) نوزادان (۲) پرندگان غیرمهاجر

(۳) غذا (۴) پرندگان مهاجر



$$\sin \theta = \frac{1}{4}$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \frac{1}{16} + \cos^2 \theta = 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$$

$$\xrightarrow{\cos \theta < 0} \cos \theta = -\sqrt{\frac{15}{16}} = -\frac{\sqrt{15}}{4}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{1}{4}}{-\frac{\sqrt{15}}{4}} = -\frac{1}{\sqrt{15}}$$

$$\sqrt{3} \cos \theta - 2 \tan \theta = \sqrt{3} \left(-\frac{\sqrt{15}}{4}\right) - 2 \left(-\frac{1}{\sqrt{15}}\right) = -\frac{3}{4} + \frac{2}{\sqrt{15}} = \sqrt{3} - \frac{3}{4}$$

۴ ۵۰

$$\frac{2 \sin^2 \theta \cos \theta}{1 - \tan \theta} \times \frac{\cos \theta}{\cos \theta} = \frac{2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta}{\cos \theta - \sin \theta}$$

$$\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{14}}{5} \xrightarrow{\text{توان } 2} \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{14}{25}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{14}{25} - 1 = -\frac{11}{25} \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = -\frac{11}{50} \quad (1)$$

به علاوه داریم:

$$(\cos \theta - \sin \theta)^2 = \cos^2 \theta + \sin^2 \theta - 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$= 1 - 2 \left(-\frac{11}{50}\right) = \frac{72}{50} = \frac{36}{25}$$

$$\xrightarrow{\cos \theta - \sin \theta < 0} \cos \theta - \sin \theta = -\sqrt{\frac{36}{25}} = -\frac{6}{5} \quad (2)$$

$$\text{حاصل} = \frac{2(\sin \theta \cos \theta)^2}{\cos \theta - \sin \theta} = \frac{2 \left(-\frac{11}{50}\right)^2}{-\frac{6}{5}} = \frac{2 \times \frac{121}{2500} \times \frac{22}{100}}{-\frac{12}{100}} = -\frac{121}{100}$$

$$= -\frac{11 \times 11}{100} = -\frac{121}{100} = -\frac{121}{100}$$

$$\sqrt{a} > a^2 \geq 0 \Rightarrow a > 0$$

حال اگر $a > 1$ باشد، آن گاه $a^2 > a > \sqrt{a}$ خواهد بود، پس حتماً $0 < a < 1$

۱ ۵۱

در نتیجه داریم:

بررسی گزینه‌ها:

$$1) 0 < a < 1 \Rightarrow \frac{1}{a} > 1$$

$$2) \sqrt{a^2} = |a| = a < 1$$

$$3) 0 < a^2 < 1 \Rightarrow -1 < -a^2 < 0$$

$$4) 0 < a < 1 \Rightarrow 1 > \sqrt[3]{a} > a > 0$$

$$\frac{1}{a} > 1 > \sqrt[3]{a} > a > 0 > -a^2 \Rightarrow \frac{1}{a} \text{ از همه بزرگ تر است. بنابراین:}$$

۳ ۴۵

جمعیت سال اول: $a_1 = 90$ (میلیون)
 پس از ۱ سال
 $a_2 = a_1 - \frac{1}{100} a_1 = \frac{90}{100} a_1 = \frac{9}{10} a_1$
 پس از ۲ سال
 $a_3 = a_2 - \frac{1}{100} a_2 = \frac{90}{100} a_2 = \frac{9}{10} \times \frac{9}{10} a_1 = \left(\frac{9}{10}\right)^2 a_1$
 و با ادامه این روند با یک دنباله هندسی با قدرنسبت $\frac{9}{10}$ یا $\frac{9}{100}$ مواجه ایم:

$$\text{جمعیت پس از } n \text{ سال: } a_{n+1} = a_1 r^n = 90 \times \left(\frac{9}{10}\right)^n = 9 \times 10 \times \frac{9^n}{10^n}$$

$$\Rightarrow a_{n+1} = \frac{9^{n+1}}{10^{n-1}} = \frac{3^{2n+2}}{10^{n-1}}$$

۲ ۴۶

$$\hat{A} = 180^\circ - (70^\circ + 50^\circ) = 60^\circ$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 25 \times 25 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 25 \times 25 \times \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = 175\sqrt{3}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} BH \times AC \Rightarrow 175\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times BH \times 28$$

$$\Rightarrow 14BH = 175\sqrt{3} \Rightarrow BH = \frac{175\sqrt{3}}{14} = \frac{25\sqrt{3}}{2} = 12\frac{1}{2}\sqrt{3}$$

شکل فرضی زیر را رسم می‌کنیم.

$$\Delta OAH: \tan 30^\circ = \frac{AH}{OH} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AH}{6}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\Delta OBH: \tan 45^\circ = \frac{BH}{OH}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{BH}{6} \Rightarrow BH = 6$$

$$\Rightarrow AB = BH - AH = 6 - 2\sqrt{3} \approx 6 - 2(1.7) = 6 - 3.4 = 2.6$$

۱ ۴۸

$$\frac{\sin 18^\circ \cos 75^\circ - \sin 27^\circ \cos^2 30^\circ}{\cos 15^\circ \cot 9^\circ - \cos 36^\circ \tan 45^\circ} = \frac{\cos 75^\circ - (-1) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{\cos 15^\circ \times 0 - (1)(1)}$$

$$= \frac{3}{4} - \frac{3}{4} = -\frac{3}{4} = -0.75$$



روش دوم: مجموع جواب‌های معادلهٔ دوم برابر است با:

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{-m}{-3} = \frac{m}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

اگر عرض مستطیل را x در نظر بگیریم، طول آن برابر

با $(2x+3)$ است و داریم:

$$9 = مساحت \Rightarrow x(2x+3) = 9 \Rightarrow 2x^2 + 3x - 9 = 0$$

$$\Delta = (3)^2 - 4(2)(-9) = 9 + 72 = 81 \Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{81}}{2(2)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-3-9}{4} = \frac{-12}{4} = -3 & \text{غ ق ق} \\ x = \frac{-3+9}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1/5 \end{cases}$$

عرض = $1/5$ و طول = $2(1/5) + 3 = 3 + 3 = 6$

$$\Rightarrow \text{محیط} = 2(\text{طول} + \text{عرض}) = 2(6 + 1/5) = 2 \times 7/5 = 14$$

ابتدا پارامترهای a ، b و c را می‌یابیم:

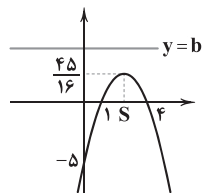
$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (0, -5): -5 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = -5 \\ (1, 0): 0 = a + b + c \Rightarrow a + b = 5 \Rightarrow a = 5 - b & (1) \\ (4, 0): 0 = 16a + 4b - 5 \Rightarrow 16a + 4b = 5 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} 16(5-b) + 4b = 5 \Rightarrow 80 - 16b + 4b = 5$$

$$\Rightarrow 16b - 4b = 80 - 5 \Rightarrow 12b = 75 \Rightarrow b = \frac{75}{12} = \frac{25}{4} \Rightarrow a = 5 - \frac{25}{4}$$

حال با رسم سهمی داده‌شده داریم:



$$y = -\frac{5}{4}x^2 + \frac{25}{4}x - 5$$

$$x_S = \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}$$

$$y_S = -\frac{5}{4}\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \frac{25}{4}\left(\frac{5}{2}\right) - 5 = \frac{-125}{16} + \frac{125}{8} - 5 = \frac{125}{16} - 5 = \frac{45}{16}$$

$$y_S = \frac{45}{16} < b = \frac{25}{4} = \frac{100}{16}$$

بنابراین سهمی، خط $y = b$ را قطع نمی‌کند.

حذف گزینهٔ (۱) \Rightarrow ضرب x^2 سهمی رو به بالا

$$x_S = \frac{-b}{2a} = -2 \Rightarrow b = 4a \Rightarrow (3) \text{ حذف گزینه}$$

حال در گزینه‌های (۲) و (۴) داریم:

$$2) y = \frac{1}{4}x^2 + 2x + 3 \xrightarrow{x_S = -2} y_S = \frac{1}{4}(-2)^2 + 2(-2) + 3$$

$$= 2 - 4 + 3 = 1 > 0 \text{ (رد گزینه ۲)}$$

$$4) y = x^2 + 4x + 3 \xrightarrow{x_S = -2} y_S = (-2)^2 + 4(-2) + 3$$

$$= 4 - 8 + 3 = -1 < 0$$

چون $y_S < 0$ پس تنها گزینهٔ (۴) صحیح است.

$$\sqrt[4]{4-2\sqrt{3}} = \sqrt[4]{(1-\sqrt{3})^2} = \sqrt{|1-\sqrt{3}|} = \sqrt{\sqrt{3}-1} \quad 1 \quad 52$$

$$\Rightarrow \text{حاصل کسر} = \frac{\sqrt{\sqrt{3}+1} \times \sqrt{\sqrt{3}-1}}{\sqrt[4]{2^3} \times 2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}}{\sqrt[4]{2^3} \times \sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3-1}}{\sqrt[4]{2^3} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[4]{9} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2 \times \sqrt{2}} = \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} = 1 \quad 2 \quad 52$$

۴ ۵۳

$$\frac{\sqrt[3]{9a}}{\sqrt[3]{2^3} \sqrt[3]{a^3}} = \frac{(9a)^{1/3}}{2 \times (a^3)^{1/3}} = \frac{3^{2/3} \times (a^3)^{1/3}}{2 \times a} = \frac{3^{2/3} \times (a^3)^{1/3}}{2 \times a}$$

$$= \frac{3^{2/3} \times (3^{-2})^{1/3}}{2 \times 3} = \frac{3^{2/3} \times 3^{-2/3}}{6} = \frac{3^{0}}{6} = \frac{1}{6}$$

$$= \frac{1-4}{3 \times 3} = \frac{-3}{9} = -\frac{1}{3} \quad 2 \quad 54$$

$$= 3 \times 3^{1/5} = 3^{1+1/5} = 3^{6/5}$$

اتحاد چاقی و لاغر

$$x^7 - 8xy^6 = x(x^6 - 8y^6) = x(x^3 - (2y^2)^2) = x(x-2y^2)(x^2 + 4y^2 + 2xy^2)$$

تنها گزینهٔ (۲) وجود ندارد.

$$x^2 + y^3 = (x+y)(x^2 + y^2 - xy) \quad 1 \quad 55$$

$$x - y = 3 \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 + y^2 - 2xy = 9$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2(3) = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 = 9 + 6 = 15 \quad (*)$$

$$(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy = 15 + 2(3) = 21$$

$$\xrightarrow{x \text{ و } y \text{ مثبت}} \frac{x+y}{x+y} = \sqrt{21} \quad (**)$$

$$\Rightarrow x^2 + y^3 = (x+y)(x^2 + y^2 - xy)$$

$$\xrightarrow{(*) \text{ و } (**)} x^2 + y^3 = \sqrt{21}(15-3) \Rightarrow x^2 + y^3 = 11\sqrt{21} \quad 2 \quad 56$$

$$2x^2 + 2x = m \xrightarrow{x=-2} 2(9) + 2(-2) = m \Rightarrow m = 18 - 4 = 14$$

روش اول:

$$-3x^2 + mx = m - 3 \xrightarrow{m=9} -3x^2 + 9x = 6$$

$$\xrightarrow{\div (-3)} x^2 - 3x = -2 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = 3$$



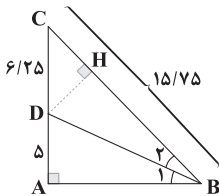
(۲) کافی است یکی از اعداد اول را برابر با ۲ در نظر بگیریم. *

(۳) این ۳ عدد صحیح متوالی را $X+1$ و X و $X-1$ در نظر می‌گیریم:

بر ۳ بخش پذیر است $\Rightarrow X-1+X+X+1=3X \Rightarrow$ مجموع سه عدد

(۴) دوزنقه متساوی‌الساقین دو ضلع برابر و دو ضلع موازی دارد. *

BD نیمساز \hat{B} است. پس: **۶۳ ۲**



$$DH = DA = 5$$

$$\Delta CDH: CD^2 = DH^2 + CH^2 \Rightarrow CH^2 = (6/25)^2 - 5^2$$

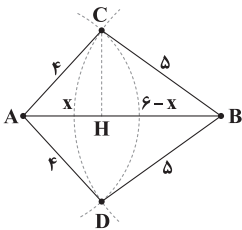
$$\Rightarrow CH^2 = (6/25)^2 - 5^2 = (25/4)^2 - 25 = \frac{625}{16} - 25$$

$$\Rightarrow CH^2 = \frac{625 - 400}{16} = \frac{225}{16} \Rightarrow CH = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow CH = 3/75 \Rightarrow BH = 15/75 - 3/75 = 12$$

$$\left. \begin{array}{l} BD = BD \\ DH = AD \end{array} \right\} \text{وتر و یک ضلع} \Rightarrow \Delta BDH \cong \Delta ABD \Rightarrow AB = BH = 12$$

۶۴ ۱



$$CH^2 = 6^2 - x^2 = 5^2 - (6-x)^2$$

$$\Rightarrow 16 - x^2 = 25 - (36 + x^2 - 12x)$$

$$\Rightarrow 16 - x^2 = 25 - 36 - x^2 + 12x$$

$$\Rightarrow 12x = 16 - 25 + 36 \Rightarrow 12x = 27$$

$$\Rightarrow x = \frac{27}{12} = \frac{9}{4} = 2\frac{3}{4}$$

بنابراین داریم:

$$CH^2 = 16 - x^2 = 16 - \left(\frac{9}{4}\right)^2 = 16 - \frac{81}{16} = \frac{256 - 81}{16} = \frac{175}{16}$$

$$\Rightarrow CH = \frac{\sqrt{175}}{4} \Rightarrow S_{ACBD} = 2S_{ABC} = 2\left(\frac{1}{2} \times CH \times AB\right)$$

$$\Rightarrow S_{ACBD} = \frac{\sqrt{175}}{4} \times 6 = \frac{3\sqrt{175}}{2} = \frac{3 \times 5\sqrt{7}}{2} = 7\frac{1}{2}\sqrt{7}$$

۶۵ ۲

همه گزینه‌ها به جز گزینه (۲)، یک قضیه دو شرطی است.

عکس گزینه (۲) برقرار نیست، یعنی اگر در یک چهارضلعی قطرها برابر باشند،

لزوماً چهارضلعی مستطیل نیست، می‌تواند دوزنقه متساوی‌الساقین هم باشد.

۶۰ ۲

$$P = \frac{-x(1-x)}{x^2+x-6} = \frac{-x(1-x)}{(x+3)(x-2)} \xrightarrow{\text{ریشه‌ها}} \begin{cases} -x=0 \Rightarrow x=0 \\ 1-x=0 \Rightarrow x=1 \\ x+3=0 \Rightarrow x=-3 \\ x-2=0 \Rightarrow x=2 \end{cases}$$

	-3	0	1	2	
-x	+	+	-	-	-
1-x	+	+	+	-	-
x+3	-	+	+	+	+
x-2	-	-	-	-	+
P	+	-	+	-	+
	ت.ن		ت.ن		

$$\left(\frac{3}{4}, \sqrt{3}\right) \subseteq (1, 2)$$

پس P در این بازه منفی است.

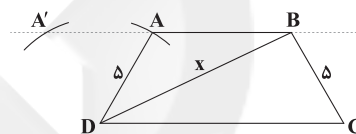
با رسم مثلث BCD، کافی است از B خطی موازی CD رسم

کنیم، سپس از نقطه D کمانی به مرکز D و شعاع 5 رسم می‌کنیم. این کمان

خط موازی را در دو نقطه A و A' قطع می‌کند که تنها با یکی از نقاط دوزنقه

ایجاد می‌شود (با نقطه دیگر متوازی‌الاضلاع به دست می‌آید). پس کافی

است ΔBCD را رسم کنیم:



$$CD = \frac{x+5}{2}$$

$$x > 5$$

در ΔABD ، \hat{A} منفرجه است، پس:

$$|x-5| < CD < x+5 \xrightarrow{\text{برقرار است}} x-5 < \frac{x+5}{2} < x+5$$

$$\Rightarrow x-5 < \frac{x+5}{2} \Rightarrow 2x-10 < x+5$$

$$\Rightarrow x < 15 \xrightarrow{x>5} 5 < x < 15 (*)$$

از طرفی چون طول قاعده بزرگ عددی صحیح است لذا:

$$\frac{x+5}{2} \in \mathbb{Z} \Rightarrow x+5 = 2k \Rightarrow x = 2k-5$$

$$\xrightarrow{(*)} 5 < 2k-5 < 15 \Rightarrow 10 < 2k < 20$$

$$\xrightarrow{\div 2} 5 < k < 10 \Rightarrow k = 6, 7, 8, 9$$

بازای هر مقدار k بالا، یک مقدار صحیح برای x و $\frac{x+5}{2}$ به دست می‌آید.

پس 4 مثلث و 4 دوزنقه قابل رسم است.

۶۲ ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) کافی است $x=0$ قرار دهیم، در این صورت $\frac{x}{x+1} = 0$ عددی صحیح

است. *



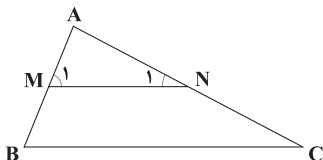
$$(۲) \begin{cases} \hat{N}_1 - \hat{M}_1 = \hat{B} - \hat{C} \\ \hat{N}_1 + \hat{M}_1 = \hat{B} + \hat{C} = 118^\circ - \hat{A} \end{cases} \xrightarrow{+} 2\hat{N}_1 = 2\hat{B} \Rightarrow \hat{N}_1 = \hat{B}$$

$$\hat{A} = \hat{A} \rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{x}{3x+3} = \frac{x+2}{3x-1} \Rightarrow \cancel{3x} - x = \cancel{3x} + 6x + 3x + 6$$

$$\Rightarrow 1 \cdot x = -6 \Rightarrow x = -0.6 \text{ (غ ق)}$$

پس فقط $x=1$ قابل قبول است.



۶۹ ۲

محیط مثلث اول $= 5 + a - 1 + 3 = 7 + a$

محیط مثلث دوم $= 5$

نسبت ارتفاعها = نسبت تشابه $= \frac{1}{3}$

$$\Rightarrow \text{نسبت محیطها} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{7+a}{5} = \frac{1}{3} \Rightarrow 7+a = \frac{5}{3} \Rightarrow a = \frac{5}{3} - 7 < 0 \text{ (غ ق)} \\ \frac{5}{7+a} = \frac{1}{3} \Rightarrow 7+a = 15 \Rightarrow a = 8 \end{cases}$$

۷۰ ۱

$$\hat{A} = \hat{A} \left. \begin{array}{l} \\ \hat{A}\hat{B}\hat{M} = \hat{C} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ز-ز}} \triangle ABM \sim \triangle ABC$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{BM}{BC} = \frac{AB}{AC} \quad (۱)$$

$$\xrightarrow{(۱)} AB^2 = AM \times AC = 3 \times 12 = 36 \Rightarrow AB = 6$$

حال کافیست طول BC را بیابیم:

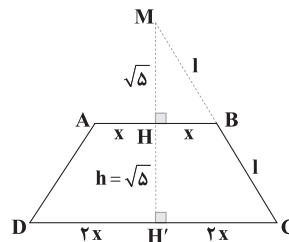
$$ABC \text{ محیط} = AB + AC + BC = 27$$

$$\Rightarrow 6 + 12 + BC = 27 \Rightarrow BC = 27 - 18 = 9$$

$$\xrightarrow{(۲)} \frac{BM}{9} = \frac{6}{12} \Rightarrow BM = \frac{9 \times 6}{12} = \frac{4.5}{2}$$

با رسم عمود منصف قاعدهها نقطه تلاقی امتداد یک ساق و این

عمود منصف را M می نامیم. داریم:



$$BH \parallel CH' \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{MH}{MH'} = \frac{MB}{MC} = \frac{BH}{CH'} = \frac{x}{2x} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} MH = \frac{1}{2}MH' \Rightarrow MH = HH' = \sqrt{5} \\ MB = \frac{1}{2}MC \Rightarrow MB = BC = 1 \end{cases}$$

$$\triangle MBH: 1^2 = x^2 + (\sqrt{5})^2 \Rightarrow 1^2 - x^2 = 5 \quad (۱)$$

از طرف دیگر داریم:

$$\text{محیط دوزنقه} = 2x + 4x + 21 = 18 \Rightarrow 6x + 21 = 18$$

$$\xrightarrow{-21} 3x + 1 = 9 \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲), (۱)} (9-3x)^2 - x^2 = 5 \Rightarrow 81 + 9x^2 - 54x - x^2 = 5$$

$$\Rightarrow 8x^2 - 54x + 81 - 5 = 0 \Rightarrow 8x^2 - 54x + 76 = 0$$

$$\xrightarrow{-2} 4x^2 - 27x + 38 = 0$$

$$\Delta = (27)^2 - 4(4)(38) = 729 - 608 = 121 \Rightarrow x = \frac{27 \pm 11}{8}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{27+11}{8} = \frac{19}{4} \\ x = \frac{27-11}{8} = \frac{16}{8} = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1 = 9 - 3x = \begin{cases} 9 - 3(\frac{19}{4}) < 0 \text{ (غ ق)} \\ 9 - 3(2) = 9 - 6 = 3 \end{cases}$$

۶۷ ۴

$$\frac{1-a}{0.5b-1} = \frac{4a-3}{3-2b}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} \cancel{3} - 2b - 3a + 3ab = 3ab - 4a - \frac{3}{2}b + \cancel{3}$$

$$\Rightarrow 4a - 3a = 2b - \frac{3}{2}b \Rightarrow a = \frac{1}{2}b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{2}$$

دو حالت زیر را در نظر می گیریم: ۶۸ ۴

$$(۱) \begin{cases} \hat{M} - \hat{N} = \hat{B} - \hat{C} \\ \hat{M}_1 + \hat{N}_1 = \hat{B} + \hat{C} = 118^\circ - \hat{A} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{+} 2\hat{M}_1 = 2\hat{B} \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{B} \Rightarrow MN \parallel BC$$

$$\xrightarrow{\text{تالس}} \frac{x}{2x-1} = \frac{x+2}{2x+1} \Rightarrow \cancel{2x} + x = \cancel{2x} - x + 4x - 2$$

$$\Rightarrow 4x - x - x = 2 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1$$



۷۷ ۳ روش اول: دو استوانه هم‌جنس‌اند، پس چگالی آن‌ها

یکسان است.

$$m_A = \rho V_A \Rightarrow m_A = \rho A_A h_A \xrightarrow{\frac{A_A = \pi R^2}{h_A = h}} m_A = \rho \times \pi R^2 \times h$$

$$m_B = \rho V_B \Rightarrow m_B = \rho A_B h_B$$

$$\frac{A_B = \pi (rR)^2 = \pi R^2 = \lambda \pi R^2}{h_B = \frac{4}{3}h} \rightarrow m_B = \rho \times \lambda \pi R^2 \times \frac{4}{3}h$$

برای محاسبه نسبت فشار این استوانه‌ها به سطح افقی داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{m_A g}{A_A}}{\frac{m_B g}{A_B}} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi \rho h R^2}{\frac{4}{3} \pi \rho h R^2} \times \frac{\lambda \pi R^2}{\pi R^2} = \frac{3}{4} \times \lambda = \frac{3}{4}$$

روش دوم: برای فشار استوانه می‌نویسیم:

$$P = \rho g h \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{h_A}{h_B} = \frac{h}{\frac{4}{3}h} = \frac{3}{4}$$

۷۸ ۴ با توجه به معادله پیوستگی جریان لایه‌ای شاره، آهنگ جریان

شاره ثابت می‌ماند و می‌توان برای تندی آن نوشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A_2 > A_1} v_2 < v_1 \Rightarrow \text{تندی شاره کاهش می‌یابد.}$$

طبق اصل برنولی با کاهش تندی شاره، فشار آن افزایش می‌یابد.

۷۹ ۳ با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{m_2}{m_1}\right) \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

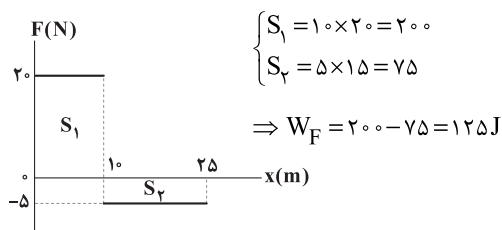
$$\xrightarrow{m_1 = m_2} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_1 + \frac{1}{9}K_1}{K_1} = \left(\frac{v_1 + \lambda}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{16}{9} = \left(\frac{v_1 + \lambda}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{v_1 + \lambda}{v_1} \Rightarrow 4v_1 = 3v_1 + 2\lambda$$

$$\Rightarrow v_1 = 2\lambda \frac{m}{s}$$

۸۰ ۲ کار نیرو برابر با جمع جبری مساحت محصور بین نمودار

نیرو - مکان و محور مکان است، بنابراین:



فیزیک

۷۱ ۳ رقمی یا مدرج بودن ابزار، تأثیری در دقت اندازه‌گیری آن ندارد.

۷۲ ۴ با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) \Delta \text{cm}^3 \times \frac{(10^{-2})^3 \text{m}^3}{1 \text{cm}^3} = 5 \times 10^{-6} \text{m}^3$$

$$۲) 5 \times 10^3 \text{mm}^3 \times \frac{(10^{-3})^3 \text{m}^3}{1 \text{mm}^3} = 5 \times 10^3 \times 10^{-9} \text{m}^3$$

$$= 5 \times 10^{-6} \text{m}^3$$

$$۳) 5 \times 10^{-6} \text{m}^3$$

$$۴) 5 \times 10^{10} \mu\text{m}^3 \times \frac{(10^{-6})^3 \text{m}^3}{1 \mu\text{m}^3} = 5 \times 10^{10} \times 10^{-18} \text{m}^3$$

$$= 5 \times 10^{-8} \text{m}^3$$

۷۳ ۱ زمان، دما و مقدار ماده همگی جزو کمیت‌های اصلی هستند و

فشار، انرژی، سرعت و شتاب جزو کمیت‌های اصلی نمی‌باشند.

۷۴ ۴ از آن جا که چگالی آب بیشتر از چگالی یخ است، در نتیجه با

ذوب شدن یخ، حجم آن کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب‌شده برابر است با:

$$V_{\text{آب}} - V_{\text{یخ}} = -60 \text{cm}^3 \xrightarrow{\frac{V = \frac{m}{\rho}}{\rho_{\text{آب}}}} \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} - \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} = -60$$

$$\Rightarrow \frac{m}{1} - \frac{m}{0.9} = -60$$

$$\Rightarrow m - \frac{10m}{9} = -60 \Rightarrow -\frac{m}{9} = -60 \Rightarrow m = 540 \text{g}$$

پس جرم نهایی آب باید بیشتر از ۵۴۰ گرم باشد، در نتیجه گزینه (۴) درست است.

۷۵ ۲ علت سه پدیده‌های ذکرشده در گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴)

نیروی کشش سطحی است، اما قطره‌های شدن جیوه روی سطح شیشه به دلیل

غلبه نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بر نیروی دگرچسبی بین

مولکول‌های جیوه و شیشه است.

۷۶ ۱ مایع ρ_2 نسبت به دو مایع دیگر پایین‌تر است و در نتیجه از

دو مایع دیگر چگال‌تر است. برای مقایسه ρ_1 و ρ_3 می‌نویسیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3$$

مطابق شکل $h_1 = h_2 + h_3$ ، پس:

$$\rho_1 (h_2 + h_3) = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_2 + \rho_1 h_3 = \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3 \quad (I)$$

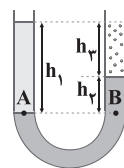
از طرفی: $\rho_2 > \rho_1 \Rightarrow \rho_2 h_2 > \rho_1 h_2$

پس برای برقراری تساوی (I) می‌بایست $\rho_1 h_3 < \rho_3 h_3$ باشد:

$$\rho_1 h_3 > \rho_3 h_3 \Rightarrow \rho_1 > \rho_3$$

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

بنابراین:





۴ ۸۱

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

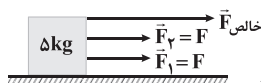
$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (30^2 - 90^2) = -144 \text{ J}$$

نیروی متوسط وارد از طرف درخت بر گلوله در خلاف جهت جابه‌جایی گلوله است، بنابراین:

$$W_t = \bar{F}d \cos 180^\circ = -\bar{F}d \Rightarrow W_t = -\bar{F} \times (0.3) = -144 \Rightarrow \bar{F} = 480 \text{ N}$$

چون جسم در ابتدا در حال سکون بوده است، پس در جهت

نیروی خالص وارد بر آن حرکت خواهد کرد. دو نیرو هم‌راستا و هم‌جهت‌اند، پس از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = F_{\text{خالص}} d = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

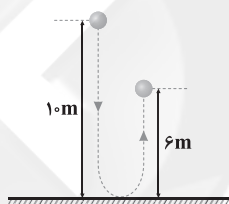
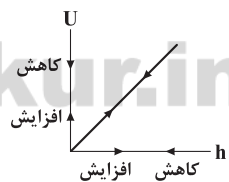
$$\Rightarrow F_{\text{خالص}} d = \frac{1}{2}mv_2^2 \xrightarrow{F_{\text{خالص}} = 2F} 2F \times 10 = \frac{1}{2} \times 5 \times 4^2$$

$$\Rightarrow 2F \times 10 = 40 \Rightarrow 2F = 4 \Rightarrow F = 2 \text{ N}$$

با توجه به شکل مقابل داریم:

$$\Delta U = mg(h_2 - h_1)$$

$$\Rightarrow \Delta U = 0.5 \times 10 \times (6 - 10) = -20 \text{ J}$$

همان‌طور که از رابطه $U = mgh$ مشخص است، بین U و h یک رابطه خطی برقرار است (به تشابه رابطه $y = ax$ و $U = mgh$ دقت کنید)، پس با افزایش h مقدار U افزایش می‌یابد و با کاهش h مقدار U کاهش می‌یابد.پس نمودار $U-h$ برای جسم در مسیر رفت و برگشت روی هم منطبق است، پس گزینه (۲) درست می‌باشد.

نیروی وزن، یک نیروی پایستار است و کار آن به مسیر حرکت

بستگی ندارد، در نتیجه در این سؤال از آن‌جا که تغییر ارتفاع برابر صفر است، پس تغییر انرژی پتانسیل گرانشی و در نتیجه کار نیروی وزن برابر صفر است.

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg \underbrace{(h_2 - h_1)}_{\text{صفر}} \Rightarrow \Delta U = 0 \Rightarrow W_{\text{وزن}} = 0$$

نیروی که کف دست به جعبه وارد می‌کند را \vec{F} می‌نامیم،

مجموع کار این نیرو و کار نیروی وزن برابر با کار کل انجام‌شده روی جسم است. ابتدا کار نیروی وزن را محاسبه می‌کنیم:

$$W_{\text{وزن}} = -mgh = -0.5 \times 10 \times 10 = -50 \text{ J}$$

حال مقدار کار کل انجام‌شده روی جعبه را به دست می‌آوریم:

$$W_t = F_t d \cos 0^\circ \xrightarrow{F_t = ma, \cos 0^\circ = 1, d = h} W_t = mah = 0.5 \times 2 \times 10 = 10 \text{ J}$$

از طرف دیگر همان‌طور که ذکر کردیم کار کل برابر با مجموع کار نیروی وزن و کار نیروی \vec{F} است، بنابراین:

$$W_t = W_{\text{وزن}} + W_F \Rightarrow 10 = -50 + W_F \Rightarrow W_F = 60 \text{ J}$$

از آن‌جا که سطح بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی جسم

پایسته و در تمام نقاط مسیر یکسان است. از طرفی حداکثر تندی، زمانی است که انرژی جنبشی بیشینه باشد و آن زمانی است که انرژی پتانسیل گرانشی کمینه باشد. پس زمانی که جسم کم‌ترین ارتفاع را دارد، تندی آن بیشینه است.

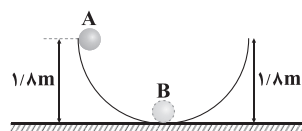
این نقطه را که تندی در آن بیشینه است، B می‌نامیم، بنابراین:

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

$$\xrightarrow{v_A = 0, h_B = 0} U_A = K_B \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 2gh \Rightarrow v^2 = 2 \times 10 \times 1.8$$

$$\Rightarrow v^2 = 36 \Rightarrow v = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



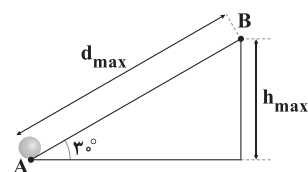
سطح بدون اصطکاک است، پس انرژی مکانیکی جسم پایسته است. بیشترین مسافت طی‌شده زمانی است که تندی جسم صفر و ارتفاع آن

بیشینه می‌شود، بنابراین:

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

$$\xrightarrow{h_A = 0, v_B = 0} \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2^2 = 10h_B \Rightarrow h_B = \frac{1}{5} \text{ m}$$

از رابطه \sin داریم: $\sin 30^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{d} \Rightarrow d = \frac{h}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ m}$



شیمی

۹۱ ۱ مطابق داده‌های سؤال با توجه به عدد جرمی A ، یون A^{2-}

فقط می‌تواند آرایش گاز نجیب Kr را داشته باشد. در نتیجه شمار الکترون‌های یون‌های X^{3+} و A^{2-} به ترتیب برابر با ۷۲ و ۳۶ الکترون است. از طرفی عدد اتمی A نیز برابر ۳۴ می‌باشد.

(عدد جرمی A) - (عدد جرمی X)

$$= \frac{[(\text{نوترون های } A) - (\text{نوترون های } X)]}{x}$$

$$+ [(\text{پروتون های } X) - (\text{پروتون های } A)]$$

$$\Rightarrow (186 - 79) = x + [(72 + 3) - (36 - 2)] \Rightarrow x = 66$$

۹۲ ۲ عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم (7Li) فراوان‌ترین ایزوتوپ این عنصر است.

• الکترون با نماد ${}_{-1}e$ نشان داده می‌شود.

۹۳ ۲

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_p}{100}(M_p - M_1)$$

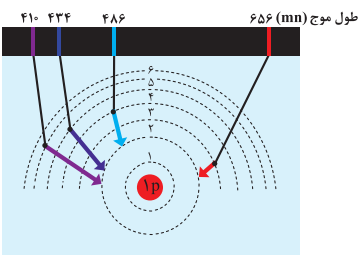
$$1/0080 = 1/0078 + \frac{F_p}{100}(2/0141 - 1/0078)$$

$$\Rightarrow 0/0002 = \frac{F_p}{100}(1/0063) \Rightarrow 0/02 = 1/0063 F_p$$

$$\Rightarrow F_p = 0/0198 \approx 0/02$$

۹۴ ۳ شکل زیر چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف

نشری خطی اتم‌های هیدروژن را نشان می‌دهد:



۹۵ ۲ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

عنصرهای X ، Y و Z به ترتیب همان Zn ، S ، Sc هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• عنصر روی فقط یک یون تک‌اتمی با فرمول Zn^{2+} و عنصر اسکاندیم نیز

تنها یک یون تک‌اتمی با فرمول Sc^{3+} تشکیل می‌دهد.

• نخستین عنصر جدول دوره‌ای که زیرلایه d آن به طور کامل از الکترون پُر شده، Cu است.

۸۹ ۴ با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

نقطهٔ اوج، جایی است که گلوله بیشترین ارتفاع را از سطح زمین دارد و در آن نقطه تندی گلوله به صورت لحظه‌ای صفر می‌شود.

$$E_1 = E_p$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_p \Rightarrow h_p = \frac{v_1^2}{2g} \quad (I)$$

با افزایش 30° درصدی تندی اولیه داریم:

$$v_1' = v_1 + \frac{30}{100}v_1 = 1/3v_1$$

با استفاده از رابطه (I) داریم:

$$h_p' = \frac{v_1'^2}{2g} \quad (II)$$

بنابراین با توجه به روابط (I) و (II) داریم:

$$\frac{h_p'}{h_p} = \frac{\frac{v_1'^2}{2g}}{\frac{v_1^2}{2g}} = \frac{v_1'^2}{v_1^2} \xrightarrow{v_1' = 1/3v_1} \frac{h_p'}{h_p} = \left(\frac{1/3v_1}{v_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{h_p'}{h_p} = 1/69$$

۹۰ ۲ سطح افقی را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم. چون

نیمکره بدون اصطکاک است، اصل پایستگی انرژی مکانیکی بین دو نقطه A و B برقرار است.

وقتی می‌گوییم کمینهٔ تندی در نقطهٔ A ، یعنی تندی گلوله در نقطهٔ A به مقداری است که وقتی گلوله به نقطهٔ B می‌رسد، تندی آن صفر می‌شود، بنابراین:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = mgh_B$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} \times v_A^2\right) + (10 \times 0/5) = 10 \times (4 - 1/7) \Rightarrow \frac{1}{2}v_A^2 + 5 = 23$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_A^2 = 18 \Rightarrow v_A^2 = 36 \Rightarrow v_A = 6 \frac{m}{s}$$



۴) از هلیوم، افزون بر پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی، در جوشکاری، کپسول غواصی و مهم‌تر از همه برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

۲ ۱۰۲

• استفاده از پیشوندهای یونانی برای ترکیب‌های مولکولی:

دی‌نیتروژن تری‌اکسید: N_2O_3

(البته ترکیب N با O می‌تواند شکل‌های مختلفی داشته باشد)

فسفر تری‌کلرید: PCl_3

نیتروژن تری‌فلوئورید: NF_3

سیلیسیم تترا برمید: $SiBr_4$

• استفاده از اعداد رومی برای فلزهایی که بیش از یک کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهند:

آهن (III) کلرید یا آهن (II) کلرید: $FeCl_3$ یا $FeCl_2$

مس (I) سولفید یا مس (II) سولفید: Cu_2S یا CuS

کروم (III) اکسید یا کروم (II) اکسید: Cr_2O_3 یا CrO

۱ ۱۰۳ گاز Ar در مقایسه با He ، نقطه جوش بالاتر، درصد فراوانی

کم‌تر در سیاره مشتری و درصد فراوانی بیشتری در هوای پاک و خشک لایه تروپوسفر دارد.

۴ ۱۰۴ آهک (کلسیم اکسید) یک اکسید فلزی است که خاصیت بازی

دارد و برای افزایش میزان pH آب دریاچه‌های اسیدی استفاده می‌شود.

۲ ۱۰۵ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

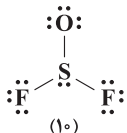
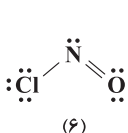
بررسی عبارت‌های نادرست:

• CO گازی بی‌بو است.

• مولکول‌های CO پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند.

۲ ۱۰۶ ساختار لوویس هر دو مولکول و شمار جفت الکترون‌های

ناپیوندی آن‌ها در زیر آمده است:



۲ ۱۰۷ مطابق داده‌های سؤال عنصر X متعلق به گروه چهاردهم

جدول دوره‌ای بوده و عدد اتمی آن برابر با ۳۲ است. عنصر A می‌تواند یکی از

عنصرهای Br ، As ، Ga ، Fe ، Mn ، Cr ، Ni ، Co و Sc باشد.

بنابراین تفاوت عدد اتمی X و A برابر با یکی از اعداد ۱، ۳، ۶، ۷، ۸، ۴، ۵ و ۱۱ خواهد بود.

۴ ۹۶ مطابق داده‌های سؤال عنصرهای A ، X و D به ترتیب

همان Cl ، Si و Na هستند.

• ترکیب حاصل از Cl و Si یک ترکیب مولکولی ($SiCl_4$) است.

• ترکیب حاصل از Cl و Na ، یک ترکیب یونی ($NaCl$) است.

۱ ۹۷

• با توجه به جرم مولی اتم Cl و جرم مولی ترکیب داده‌شده

که برخلاف جرم مولی سایر اتم‌ها، عدد صحیح نیستند، واضح است که شمار اتم‌های کلر باید یک عدد فرد باشد.

• از طرفی از روی نسبت جرمی C به H می‌توان نسبت شمار اتم‌های C به

H را به دست آورد:

$$\frac{\text{جرم مولی C} \times \text{شمار اتم‌های C}}{\text{جرم مولی H} \times \text{شمار اتم‌های H}} = \frac{\text{جرم C}}{\text{جرم H}}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{شمار اتم‌های C}}{\text{شمار اتم‌های H}} = \frac{12}{1} \times \frac{\text{شمار اتم‌های C}}{\text{شمار اتم‌های H}} = \frac{9}{6} \Rightarrow \frac{12}{1} = \frac{9}{6} \times \frac{\text{شمار اتم‌های C}}{\text{شمار اتم‌های H}}$$

اگر شمار اتم‌های H ، Cl و O را به ترتیب با x ، y و z نشان دهیم، می‌توان نوشت:

$$189/5 = 0.8x(12) + x(1) + y(35/5) + z(16)$$

$$\Rightarrow 189/5 = 10/6x + 35/5y + 16z$$

با توجه به این که x ، y و z ، اعداد صحیح بوده و y یک عدد فرد است، این

تساوی فقط به‌ازای $x=10$ ، $y=1$ و $z=3$ برقرار است.

۳ ۹۸

n+1=5 شامل سه زیرلایه ۵s ، ۴p و ۳d است:



$$\frac{37+33+25+24}{4} = \frac{119}{4} = 29.75 = \text{میانگین اعداد اتمی}$$

۴ ۹۹ مطابق داده‌های سؤال عدد اتمی M برابر با ۵۰ بوده و آرایش

الکترونی اتم آن به $5s^2 5p^2$ ختم می‌شود. به این ترتیب آرایش الکترونی

یون M^{2+} به $5s^2$ ختم می‌شود.

$$5s^2: l, n \text{ مجموع} = 2(5+0) = 10$$

۳ ۱۰۰

به‌جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

برای ترکیب‌های یونی مانند سدیم کلرید و کلسیم اکسید، به کار بردن «فرمول

مولکولی» درست نیست.

۲ ۱۰۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در لایه‌های بالایی هواکره، علاوه بر اتم‌ها، مولکول‌ها و کاتیون‌های تک‌اتمی،

شماری کاتیون چند اتمی مانند N_3^+ و O_4^+ نیز وجود دارد.

(۳) در فرایند تهیه هوای مایع، نخست هوا را از صافی عبور می‌دهند تا گرد و

غبار آن گرفته شود، سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش

می‌دهند تا H_2O ، به صورت یخ و CO_2 نیز به حالت جامد جدا می‌شود.



ترکیب‌های A، X، E، D و G به ترتیب SO_3 ، SO_2 ،

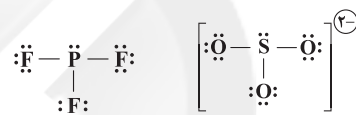
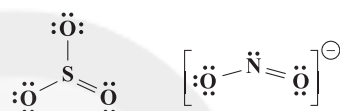
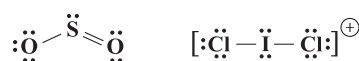
NO_x ، HNO_3 و H_2SO_4 هستند.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{شماره اتم‌های } a \text{ گرم } HNO_3}{\text{شماره اتم‌های } b \text{ گرم } SO_3} = 2 \Rightarrow \frac{a \text{ g } HNO_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{63 \text{ g}} \times 5 N_A}{b \text{ g } SO_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{80 \text{ g}} \times 4 N_A} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} \times \frac{80}{63} \times \frac{5}{4} = 2 \Rightarrow \frac{a}{b} = 2 \times \frac{4}{5} \times \frac{63}{80} = \frac{63}{20} = 3.15$$

ساختار لوویس تمامی گونه‌ها در زیر رسم شده است: ۳ | ۱۰۹



گوگرد با شعله آبی‌رنگ می‌سوزد و طی آن گوگرد ۴ | ۱۱۰

دی‌اکسید (SO_2) تولید می‌شود.

سایت کنکور

Konkur.in