

پیش آزمون

۲

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۷ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۸ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	درس ۶ تا ۹ (صفحه ۵۰ تا ۷۳)	-	-
زبان عربی	درس ۵ و ۶ (صفحه ۵۵ تا ۸۶)	-	-
فرهنگ و معارف اسلامی	درس ۴ تا ۶ (صفحه ۴۴ تا ۷۳)	-	-
زبان انگلیسی	درس ۳ و ۴ (صفحه ۷۱ تا ۱۱۹)	-	-

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.

سال ۱۳۹۷

- ۱- در میان گروه واژه‌های زیر معنای چند واژه به درستی ذکر شده است؟
(خُنک: نیکا) (سودا: عشق) (نوش: خوشگوار) (جبار: زورگو) (صدیق: راستی) (کایدان: حيله‌گران) (عداوت: دشمن)
(ماسوا: همه مخلوقات) (طالع: درخشان)
- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶
- ۲- کدام واژه در ابیات زیر معادلی معنایی ندارد؟
الف) خوشا نماز و نیاز کسی که از سر درد
ب) پوشید بدین حیلۀ رخ نیکو را
پ) شور و غوغا از یسار و از یمین
۱) خنک ۲) کید
- ۳- معنی واژه‌های (نوش، زلت، سودا، کید) به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟
الف) شهد و شکرش گویم کان گهرش گویم
ب) چرخ با آن عظمت گشت به جاه تو مقرر
ج) ز بس که معنی مکتوب عشق پیچش داشت
د) من همان دم که وضو ساختم از چشمۀ عشق
ه) مرا گناه خود است ار ملامت تو برم
و) صوفی نهاد دام و سر حقه باز کرد
۱) الف، ب، ج، و ۲) ب، الف، ه، ج
- ۴- در میان گروه کلمات زیر، املاي چند واژه نادرست است؟
حد زدن / زینهار / نفخ سور / قدسیان و فرشتگان / عزا و ماتم / اوساف و تعاریف / عرش اعظم / نوحه‌گری / عوعو سگان / حمای رحمت
- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶
- ۵- تعداد غلط‌های املایی به کار رفته در ابیات زیر، در کدام گزینه یکسان است؟
الف) دانم سر آرد قصه را رنگین بر آرد غصه را
ب) رفتن خسرو خطاست بر سر ملک بطنان
ج) علاج دل مکن جز مرحم وصل
د) خاک نتواند نهفتن جوهر اصرار تخم
۱) الف- ج ۲) د- ب ۳) د- الف ۴) ب- ج
- ۶- کدام یک از مباحث زیر در حیطه موضوعات ادبیات غنایی قرار نمی‌گیرد؟
۱) گلایه و شکایت ۲) پند و اندرز ۳) دوستی و محبت ۴) مرثیه و مناجات
- ۷- در کدام بیت آرایهٔ ایهام دیده نمی‌شود؟
۱) ز راز دلیم باد بویی نبُرد
۲) هزار سرو خرامان به راستی نرسد
۳) روز و شب خونابه‌اش باید فشاندن بر درت
۴) مگر تو روی بیوشی و فتنه باز نشانی
- ۸- در کدام عبارت سجع به کار نرفته است؟
۱) پیکان از جراحت به درآید و آزار در دل بماند.
۲) ظالمی را حکایت کنند که هیزم درویشان خریدی به حیف و توانگران را دادی به طرح.
۳) ملک زاده‌ای را شنیدم که کوتاه بود و پست و دیگر برادران بلند و خوب روی.
۴) عقل بر سر تاج است و جهل بر گردن غل.

- ۹- تنها در بیت گزینه هر دو آرایه «ایهام و تشبیه» به کار رفته است؟
- (۱) آنچه زر می‌شود از پرتو آن قلب سیاه
(۲) نه باغ ماند و نه بستان که سرو قامت تو
(۳) همه قبیله من عالمان دین بودند
(۴) دوست دارم که بپوشی رخ همچون قمرت
- ۱۰- در ابیات همه گزینه‌ها به استثنای بیت گزینه «جهان» در معنای مجازی وجود دارد.
- (۱) جهان گشت سرتاسر او را رهی
(۲) به سه بخش کرد آفریدون جهان
(۳) چو دیهیم (تاج) شاهی به سر بر نهاد
(۴) زمانی بر آمد چو آمد به هوش
- ۱۱- در کدام گزینه جهش ضمیر دیده می‌شود؟
- (۱) هزار کوه گرت سد ره شوند برو
(۲) بدو گفت خندان که نام تو چیست
(۳) دلم از وحشت زندان سکندر بگرفت
(۴) ای که دستت می‌رسد کاری بکن
- ۱۲- در کدام گزینه همه واژه‌های به کار رفته از نظر ساختمان «وندی» هستند؟
- (۱) شادی - دهش - تنومند
(۲) خوشا - رهبر - نیکو
(۳) خاصه - ورزش - شمشاد
(۴) دردمند - بانوان - گلوگیر
- ۱۳- در کدام بیت واژه دو تلفظی دیده نمی‌شود؟
- (۱) گر با غم عشق سازگار آید دل
(۲) عاشقان جان فشان کنند همه
(۳) تا نگردي آشنا زین پرده رمزی نشنوی
(۴) سر جانان ندارد هر که او را خوف جان باشد
- ۱۴- معنی ردیف در ابیات همه گزینه‌ها به استثنای بیت گزینه یکسان است.
- (۱) ای دوست برای دوستی‌ها که مراست
(۲) وجود خود ز ما خالی مپندار
(۳) در قعر دلم جواهر راز بسی است
(۴) افسوس که کس با خبر از دردم نیست
- ۱۵- در کدام بیت هسته گروه اسمی دارای هر دو وابسته «صفت و مضاف‌الیه» است؟
- (۱) دل هوشمند باید که به دلبری سپاری
(۲) سودا زده‌ای کز همه عالم به تو پیوست
(۳) نه عجب که قلب دشمن شکنی به روز هیجا
(۴) همه عمر برن دارم سر از این خمار مستی
- ۱۶- کدام گزینه بیانگر مفهوم «گفتم که بر خیالت راه نظر ببندم / گفتا که شب‌رو است او از راه دیگر آید» نیست؟
- (۱) به انتظار خیال تو هر شبی تا روز
(۲) دریغ از خیالت که شب تا به روز
(۳) خیالت بس که می‌آید به چشمم
(۴) به هر کجا که نظر می‌کنم ز غایت شوق
- کیمیاییست که در صحبت درویشان است
برست و ولوله در باغ و بوستان انداخت
مرا معلم عشق تو شاعری آموخت
تا چو خورشید نبینند به هر بام و درت
- زمانه بر سر آسود از داوری
یکی روم و خاور دگر ترک و چین
جهان را سراسر همه مژده داد
جهان دیده با ناله و با خروش
- هزار ره گرت از پا درافکنند بایست
تن بی سرت را که خواهد گریست
رخت بر بندم و تا ملک سلیمان بروم
پیش از آن کز تو نیاید هیچ کار
- بر مرکب آرزو سوار آید دل
شاهدان کار جان کنند همه
گوش نامحرم نباشد جای پیغام سروش
به جان گر صحبت جانان برآید رایگان باشد
- دریاب که تا در نگری گردهم نیست
که نقش از نقشبند خود جدا نیست
اما چه کنم محرم رازم کس نیست
آگاه ز حال چهره زردم نیست
- که چو قبله‌ایت باشد به از آنکه خود پرستی
دل نیک بدادت که دل از وی بگسستی
تو که قلب دوستان را به مفارقت شکستی
که هنوز من نبودم که تو در دلم نشستی
- گشوده‌ام در مقصوره (=کوچک) جهان‌بین را
مرا مونس مردم دیده است
اگر خواهم به چشم آید خیال است
خیال روی تو ایستاده در نظر است

۱۷- بیت زیر با کدام بیت قرابت مفهومی ندارد؟

- «گفتم که بوی زلفت گمراه عالم کرد
(۱) چنین که از همه سو دام راه می‌بینم
(۲) دارم از زلف سیاهش گله چندان که می‌پرس
(۳) از صبا پرس که ما را همه شب تا دم صبح
(۴) عقل اگر داند که دل در بند زلفش چون خوش است

۱۸- مفهوم «ارزش سیرت نیک» از کدام گزینه دریافت می‌شود؟

- (۱) نبینی یوسف را از روی نیکو، بند و زندان آمد و از خوی نیکو، امر و فرمان آمد؟
(۲) خداوند عالم صورتی از خاک مهیا کرد و حیات درو پیدا کرد تا بدانند که صورت انسان، نیکوترین صورتهاست.
(۳) دشمن طواووس آمد پر او ای بسی شه را بکشته فر او
(۴) خون دویید از چشم همچو جوی او دشمن جان وی آمد روی او

۱۹- همه گزینه‌ها به جز گزینه با مفهوم آیه «فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ» برابری معنایی دارند؟

- (۱) آفرین باد بر چنین قلمی
(۲) بر صورت من ز روی هستی
(۳) تا کس از آخرین سخن گوید
(۴) صورت نیافرید چون تو صورت آفرین
- کایید از نوکش چنان رقمی
آرایش آفرین تو بستی
سخن خلق آفرین تو باد
بر صورت آفرین و این صورت، آفرین

۲۰- مفهوم شعر زیر با ابیات همه گزینه‌ها به جز بیت گزینه ارتباط دارد.

- «تو آن بلندترین هرمی / که فرعون تخیل می‌تواند ساخت / و من آن کوچک‌ترین مور / که بلندای تو را در چشم نمی‌توانم داشت»
- (۱) در اندیشه بستم قلم و هم شکستم
(۲) کمال حسن وجودت به وصف راست نیاید
(۳) حال نیازمندی در وصف در نیاید
(۴) ای چشم خرد حیران در منظر مطبوعت
- که تو زیباتر از آنی که کنم وصف و بیانت
مگر هم آینه گوید چنان که هست نمایی
آن گه که بازگردی گوییم ماجرا را
وای دست نظر کوتاه از دامن ادراکت

■ عَيْنُ الْأَصَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي الْأَجُوبَةِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ التَّعْرِيبِ (۲۹ - ۲۱)

- ۲۱- ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضَرْبٌ مِثْلُ فَاسْتَمِعُوا إِلَيْهِ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا﴾ «ای مردم»:
- (۱) مثالی زده شد، پس آن را بشنوید همانا کسانی که به جای خدا می خوانید هرگز مگس را نمی توانند خلق کنند!
 - (۲) مثالی زده شده است تا آن را گوش کنید. بدون شک کسانی که به غیر از خدا دعوت می کنند، هرگز مگسی خلق نمی کنند!
 - (۳) مثالی که زده است به آن گوش دادند، زیرا کسانی که به غیر خداوند دعوت می کنند مگسی را خلق نخواهند کرد!
 - (۴) مثالی زده شد، پس به آن گوش فرا دهید، قطعاً کسانی را که به جای خداوند می خوانید مگسی را نخواهند آفرید!
- ۲۲- «قَدْ حَصَلَ الْغَرِيبُونَ الْآنَ عَلَى نَظَرِيَّاتٍ كَانَتْ طَرَحَهَا الْمُسْلِمُونَ قَبْلَ قُرُونٍ!»:
- (۱) غرب الآن به نظریاتی دست یافته است که مسلمانان آنها را قرن ها پیش مطرح می کردند!
 - (۲) غربی ها اکنون نظریاتی را طرح می کنند که مسلمین قرن ها پیش به آنها دست یافته بودند!
 - (۳) الآن غربی ها به نظریاتی دست یافته اند که مسلمانان آنها را قرن ها پیش مطرح کرده بودند!
 - (۴) غربی ها اکنون به نظریاتی دست می یابند که مسلمین در قرن های گذشته آنها را مطرح کرده اند!
- ۲۳- ﴿إِذَا قُرِئَ الْقُرْآنُ فَاسْتَمِعُوا لَهُ وَ أَنْصِتُوا لَعَلَّكُمْ تُرْحَمُونَ﴾:
- (۱) آن گاه که قرآن می خوانید، به آن گوش کنید و عمل نمایید، شاید مورد رحمت قرار گیرید!
 - (۲) هرگاه قرآن می خوانند، به آن گوش بسپارید و سکوت کنید چه بسا مورد رحمت قرار گیرید!
 - (۳) هرگاه قرآن می خوانید، به آن گوش کنید و ساکت باشید، چه بسا به دیگران رحمت خواهید کرد!
 - (۴) آن گاه که قرآن خوانده شد، به آن گوش فرا دهید و سکوت اختیار کنید، شاید مورد رحمت قرار گیرید!
- ۲۴- «الْمُعَلِّمُ خَيْرُ التَّلَامِيزِ فِي أَدَاءِ وَاجِبَاتِهِمُ الدَّرْسِيَّةِ أَوْ الْمَشَارَكَةِ فِي بَحْثٍ عِلْمِيٍّ حَوْلَ تَارِيخِ الْأَقْوَامِ!»:
- (۱) معلم به دانش آموزان در انجام تکالیف درسی شان یا مشارکت در یک پژوهش علمی درباره تاریخ اقوام اختیار داد!
 - (۲) معلم ما به دانش آموزان در انجام تکالیفشان یا شرکت در یک گفتگوی علمی پیرامون تاریخ اقوام اختیار می دهد!
 - (۳) معلم باید به دانش آموزانش در انجام تکالیف مدرسه یا شرکت در یک تحقیق درباره تاریخ اقوام اختیار بدهد!
 - (۴) معلم به دانش آموزان در انجام تکلیف مدرسه یا مشارکت در یک پژوهش تاریخی درباره اقوام اختیار داد!
- ۲۵- «يَتَّبَعُ مِنْ هَذِهِ الْأَسْمَاكِ الضُّوْءُ الَّذِي يُحَوِّلُ ظِلَامَ الْبَحْرِ إِلَى نَهَارٍ مُضِيٍّ»:
- (۱) از این ماهی ها، نوری فرستاده می شود که تاریکی دریا را به روزی روشن تبدیل می کند!
 - (۲) این ماهی ها نوری دارند که با فرستادن آنها تاریکی دریا به روزی روشن تبدیل می شود!
 - (۳) از این ماهی نوری ارسال می شود که تاریکی های دریا را به روشنائی روز تبدیل خواهند کرد!
 - (۴) این ماهی ها نوری را می فرستند که با آن تاریکی دریاها به روزی نورانی تبدیل می شود!
- ۲۶- عَيْنُ الصَّحِيحِ:
- (۱) تُسْتَعْمَلُ الْأَعْشَابُ الطَّبِيبَةُ لِلْوَقَايَةِ مِنَ الْأَمْرَاضِ الْمَخْتَلِفَةِ! گیاهان دارویی را برای پیشگیری از بیماری های مختلف به کار می گیرند!
 - (۲) لِسَانُ الْقَطِّ مَمْلُوءٌ بِغَدَدٍ تُفَرِّزُ سَائِلًا مَطْهَرًا! زبان گربه پر از غده هایی است که مایع پاک کننده ای از آن ترشح می شود!
 - (۳) يَسْتَطِيعُ الْغَوَاصُونَ الْإِتْقَاطَ صُورٍ فِي أَضْوَاءِ الْأَسْمَاكِ! غواصان می توانند در نورهای ماهی ها عکس بگیرند!
 - (۴) تُنْبَعِثُ الْأَضْوَاءُ مِنْ نَوْعٍ مِنَ الْبِكْتِيرِيَا الْمَضِيَّةِ! نورها گونه ای از باکتری های درخشان را ارسال می کند!
- ۲۷- عَيْنُ الصَّحِيحِ:
- (۱) عِدَاوَةُ الْعَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صَدَاقَةِ الْجَاهِلِ! دشمن دانا بهتر از دوست نادان است!
 - (۲) بَعْدَ ذَلِكَ جَاؤُوا بِهَدَايَا كَثِيرَةٍ! پس از آن با هدایای بسیاری آمدند!
 - (۳) «أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبْلِ كَيْفَ خُلِقَتْ»! آیا توجه نمی کنند که شتران را چگونه آفریده است؟!!
 - (۴) شَجَعْنَا فَرِيقَنَا الْفَائِزَ عِنْدَ رَجْوِ عِهِمْ! تیم برنده مان را هنگام بازگشتشان تشویق کردیم!

۲۸- «يعرف المجرمون سيماهم» عَيْنُ المناسب للمفهوم:

- (۱) تو اول بگو با کیان زیستی
- (۲) چو در بسته باشد چه داند کسی
- (۳) طبیبی که خود باشدش زردروی
- (۴) گر بگویم که مرا حال پریشانی نیست

۲۹- عَيْنُ الصحيح في التعريب: «زبان گربه مایعی پاک کننده را برای بهبود زخمش ترشح می کند!»

- (۱) للسان القطّ سائل مطهر يُفرز حَتَّى يَلْتَمِ جرحه!
- (۲) لسان القطّ يُفرز سائلاً مطهراً لالتئام جروحه!
- (۳) لسان القطّ يُفرز سائلاً مطهراً لالتئام جرحه!
- (۴) للسان القطّ سائل مطهر يُفرز لالتئام جروحه!

■ عَيْنُ المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۴۰-۳۰)

۳۰- عَيْنُ الخبر يختلف نوعه:

- (۱) رأس اليومَة لا يتحرّك في اتجاه واحد!
- (۲) بعض الطيور تعرف بغريزتها الأعشاب الطيّبة!
- (۳) الخفّاش طائر يحبّ الظلام!
- (۴) الأحرار يحفظون الأسرار في صدورهم!

۳۱- عَيْنُ عبارة فيها نائب الفاعل:

- (۱) سمع الناس صوت الملك يدعوهم إلى الحرب!
- (۲) ما اكتشف العلماء سرّ هذه الظاهرة حتّى الآن!
- (۳) صلاة من يقوم بخداع الناس لا ترفع!
- (۴) تؤثر آيات القرآن على قلوب المؤمنين بلا شك!

۳۲- عَيْنُ الخطأ في نوع الفاعل:

- (۱) لا تتحرّك عين اليومَة فإنّها ثابتة (اسم ظاهر)
- (۲) للغراب صوت يُخدّر به بقية الحيوانات (ضمير مستتر)
- (۳) وَجَدَ قوماً منهم فاسدون و منهم صالحون (اسم ظاهر)
- (۴) شاهدوا مئات المصابيح الكهربائية (ضمير بارز)

۳۳- عَيْنُ جملة ليست اسميّة:

- (۱) بعد تناول الطعام سأقوم بكتابة واجباتي!
- (۲) المسافرين رجعوا إلى بلادهم قبل شهر رمضان!
- (۳) خير الناس أنفعهم للناس!
- (۴) هذه حادثة وقعت قبل أربعين سنة!

۳۴- عَيْنُ العبارة التي لا يُمكن أن تُصبح مجهولاً:

- (۱) يشاهد في الهندوراس سقوط الاسماك من السماء!
- (۲) بعض الطيور تعرف بغريزتها الاعشاب الطيبة!
- (۳) أرسلوهم لزيارة هذا المكان و التّعرف على الاسماك!
- (۴) عندما ينقطع تيار الكهرباء في الليل يغرق كلّ مكان في الظلام!

۳۵- كم عبارة من العبارات التالية لها فعل خُذِفَ فاعله:

- (الف) أشاهد في برنامج تلفزيوني أعماق المحيط!
- (ب) تستطيع الحرباء أن تُدير عينيها دون أن يُحرّك رأسها!
- (ج) لا تُعاشر الجاهل لانه سائر عيوبك!
- (د) اصوات العصافير تُسمع في حديقة جدى من الصباح الباكر!

- (۱) واحدة (۲) إثنان (۳) ثلاث (۴) أربع

۳۶- عَيْنُ عبارة جاء فيها فعْلان مجهولان:

- (۱) «اولئك يدخلون الجنة و لا يُظلمون شيئاً»
- (۲) «إذا قرأ القرآن فاستمعوا له و أنصتوا لعلكم تُرحمون»
- (۳) «و ما تُجرون إلا ما كنتم تعملون»
- (۴) «قُلْ إِنِّي أُمِرْتُ أَنْ أُعْبِدَ اللَّهَ مُخْلِصاً لَهُ الدِّينَ»

۳۷- عین عبارة ليس فيها مفعول به:

- (۱) يُصْنَعُ بَيْتُ الْخَفَّاشِ فِي جِدَارِ بَيْوتِ قَدِيمَةٍ!
(۲) ﴿لَا يَعْلَمُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ الْغَيْبَ إِلَّا اللَّهُ﴾
(۳) الْكَأْسُ زَجَاجَةٌ تَشْرَبُ فِيهِ الْمَاءُ أَوْ الشَّاي!
(۴) إِنَّ اللَّهَ أَمَرَنَا بِمَدَارَاةِ النَّاسِ!

۳۸- عین الصحيح في التحليل الصرفي و المحل الاعرابي للكلمات التي لها خط «أحب عباد الله إلى الله أنفعهم لعباده»

- (۱) أحب: فعل مضارع، للمتکلم وحده، ثلاثي مزيد من باب افعال/ فعل و فاعله ضمير «انا» المستتر و الجملة فعلية
(۲) أحب: اسم، مفرد مذكر/ مبتدا و مرفوع و الجملة اسمية
(۳) عباد: اسم، جمع تكسير و مفرد «عابد»/ مضاف اليه و مجرور
(۴) أنفع: فعل ماض، للغائب، مزيد ثلاثي/ خبر

۳۹- عین الخطأ في التحليل الصرفي و المحل الاعرابي للكلمات التي اشير اليها بخط:

«لَمَّا اسْتَقَرَّتِ الْاَوْضَاعُ حَكَمَ النَّاسُ بِالْعَدَالَةِ وَ اَصْلَحَ الْفَاسِدِينَ»

- (۱) اسْتَقَرَّتْ: فعل ماض، للغائبة، ثلاثي مزيد من باب افتعال، المجهول/ فعل و فاعله «الاضاع» اسم ظاهر و الجملة فعلية
(۲) الاوضاع: اسم، جمع مكسر (مفرد: وضع)/ فاعل و مرفوع
(۳) أصلح: فعل ماض، للغائبة، ثلاثي مزيد، باب افعال، المعلوم/ فعل و فاعله من نوع ضمير مستتر و الجملة فعلية
(۴) الفاسدين: اسم، جمع سالم للمذكر / مفعول و منصوب

۴۰- عین الخطأ عن محل الإعرابي للكلمات:

- (۱) «قَالُوا: هَذَا مَا وَعَدَنَا اللَّهُ»: فاعل
(۲) ذَنْبٌ وَاحِدٌ كَثِيرٌ وَ أَلْفٌ طَاعَةٌ قَلِيلٌ: صفت
(۳) «أَتَأْمُرُونَ النَّاسَ بِالْبِرِّ وَ تَنْسَوْنَ أَنْفُسَكُمْ»: مفعول به
(۴) الصَّلَاةُ مِفْتَاحُ كُلِّ خَيْرٍ: مضاف اليه

۴۱- ماجرای عزیر نبی (علیه السلام) به کدام دسته از استدلال‌های اثبات معاد اشاره دارد و عزیر نبی (علیه السلام) بعد از زنده شدن الاغ به کدام صفت خداوند اشاره می‌کند؟

- (۱) امکان معاد با اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان - دانا
- (۲) ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی - دانا
- (۳) امکان معاد با اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان - توانا
- (۴) ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی - توانا

۴۲- پیام «ضایع کردن عمر و فرصت، سبب حسرت در هنگام مرگ است» از دقت در پیام کدام آیه شریفه مفهوم می‌گردد؟

- (۱) ﴿يَبْنَوُ الْإِنْسَانُ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ آخَرَ﴾
- (۲) ﴿إِنَّمَا نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ﴾
- (۳) ﴿أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تَرْجِعُونَ﴾
- (۴) ﴿حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ...﴾

۴۳- با توجه به بیان امام صادق (علیه السلام) در دنیا کدام مورد برای انسان عاصی و گناهکار بی‌ارزش و سبک است؟

- (۱) رزق (۲) خانواده (۳) عمل (۴) انفاق

۴۴- بدکاران خطاب به کدام عضو خود می‌گویند: «چرا بر ضد ما شهادت دادید؟» و این گفتگو مربوط به کدام یک از وقایع مرحله دوم قیامت است؟

- (۱) پوست - برپا شدن دادگاه عدل الهی (۲) پوست - حضور شاهدان و گواهان
 - (۳) دهان - برپا شدن دادگاه عدل الهی (۴) دهان - حضور شاهدان و گواهان
- ۴۵- «برچیده شدن بساط حیات انسان» و «تیره شدن ستارگان» به ترتیب مربوط به کدام یک از وقایع قیامت است؟

- (۱) مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - مرگ اهل آسمان‌ها و زمین
 - (۲) شنیده شدن صدای مهیب - مرگ اهل آسمان‌ها و زمین
 - (۳) شنیده شدن صدای مهیب - تغییر در ساختار آسمان‌ها و زمین
 - (۴) مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - تغییر در ساختار آسمان‌ها و زمین
- ۴۶- چرا اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد؟

- (۱) زیرا آنها به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و بر علیه سوگند دروغ ما شهادت می‌دهند.
- (۲) زیرا اعمال آنان عین چیزی است که خدا به آن دستور داده است.
- (۳) چون پیامبران و امامان بهترین گواهان قیامت هستند.
- (۴) چون در طول زندگی انسان همواره مراقب ما بوده و تمامی اعمال ما را ثبت و ضبط کرده‌اند.

۴۷- حقیقت وجود انسان چیست و ارتباط انسان در عالم برزخ با دنیا چگونه است؟

- (۱) روح - پس از مرگ نیز همچنان برقرار است. (۲) جسم و روح - پس از مرگ نیز همچنان برقرار است.
- (۳) روح - با مرگ انسان بسته می‌شود. (۴) جسم و روح - با مرگ انسان بسته می‌شود.

۴۸- ترجمه آیه شریفه ۹ سورة فاطر «خداوند کسی است که بادهای را فرستاده تا ابر را برانگیزند و سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان وسیله پس از مرگش زندگی بخشیدیم...» به کدام استدلال اشاره دارد؟

- (۱) ضرورت معاد با اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت (۲) ضرورت معاد با اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان
- (۳) امکان معاد با اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت (۴) امکان معاد با اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان

۴۹- پیام «اینکه خداوند وعده داده است که هرکس را به آنچه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نکند» با پیام کدام آیه شریفه ارتباط مفهومی دارد؟

- (۱) ﴿أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تَرْجِعُونَ﴾
- (۲) ﴿إِنَّمَا نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ﴾
- (۳) ﴿كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ إِلَىٰ يَوْمِ يُبْعَثُونَ﴾
- (۴) ﴿يَبْنَوُ الْإِنْسَانُ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ آخَرَ﴾

- ۵۰- به ترتیب نامه‌های عمل انسان در دنیا و نامه اعمال انسان در قیامت چگونه است؟
- (۱) تجسم عمل - گزارش عمل (۲) تجسم عمل - تجسم عمل
(۳) گزارش عمل - گزارش عمل (۴) گزارش عمل - تجسم عمل
- ۵۱- دیدار مؤمنان از خانواده خود پس از مرگ برحسب چیست و شخصی از کدام امام در این باره سؤالی پرسید؟
- (۱) کمیت فضیلت‌های مؤمنان - امام کاظم (علیه السلام) (۲) کیفیت فضیلت‌های مؤمنان - امام صادق (علیه السلام)
(۳) کمیت فضیلت‌های مؤمنان - امام صادق (علیه السلام) (۴) کیفیت فضیلت‌های مؤمنان - امام کاظم (علیه السلام)
- ۵۲- «مانع رشد استعدادهای انسان‌ها شدن» و «پیدایش نخستین انسان» به ترتیب به کدام دسته استدلال‌های اثبات معاد اشاره دارد؟
- (۱) ضرورت معاد - ضرورت معاد (۲) ضرورت معاد - امکان معاد
(۳) امکان معاد - امکان معاد (۴) امکان معاد - ضرورت معاد
- ۵۳- عبارت شریفه «مردم از هیبت آن روز همچون افراد مست به نظر می‌رسند، در حالی که مست نیستند؛ ولیکن عذاب خدا سخت است» مربوط به کدام مرحله حیات است؟
- (۱) دنیا (۲) جهنم برزخی (۳) بهشت برزخی (۴) قیامت
- ۵۴- رسیدن هر انسانی به آنچه استحقاق دارد و تمهید پاسخ مناسب برای تمایلات، به ترتیب لازمه و الهی است که پیامش تحقق رستاخیز است.
- (۱) عدل - حکمت - امکان (۲) عدل - حکمت - ضرورت (۳) حکمت - عدل - امکان (۴) حکمت - عدل - ضرورت
- ۵۵- سرچشمه کار لغو و بیهوده چیست و عدم وجود این نقص در کار پروردگار جهانبان، در کدام آیه متجلی است؟
- (۱) جهل و نادانی - «ام نجعل الذین آمنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الارض»
(۲) جهل و نادانی - «و ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعین ما خلقناهما الا بالحق»
(۳) ناآگاهی و ناتوانی - «فحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون»
(۴) ناآگاهی و ناتوانی - «ما هذه الحیة الدنیا الا لهو و لعب و ان الدار الآخرة لهی الحیوان»
- ۵۶- با توجه به سخن رسول گرامی اسلام (ص)، بهره‌مندی از ثواب اعمالی همچون جاری ساختن سنت نیک در جامعه چگونه است؟
- (۱) تنها عاملین به این سنت از ثواب آن در دنیا بهره‌مند می‌گردند.
(۲) بخشی از ثواب عاملین را به حساب فرد رواج‌دهنده سنت نیز می‌گذارند.
(۳) تنها رواج‌دهنده سنت از آثار متأخر آن بهره‌مند خواهد شد، هرچند از دنیا رفته باشد.
(۴) رواج‌دهنده سنت بدون کاسته شدن از ثواب عامل، از ثواب آن بهره‌مند می‌شود.
- ۵۷- چه تعداد از موارد زیر در مورد عالم برزخ صحیح است؟
- الف) میان زندگی دنیایی و حیات اخروی قرار گرفته است.
ب) انسان هنوز هم فرصت عمل و تغییر در پرونده‌اش را دارد.
ج) فرشتگان الهی، روح و جسم انسان را «توقی» می‌کنند؛ یعنی به طور کامل دریافت می‌کنند.
د) گرچه بدن حیات خود را از دست می‌دهد، روح به فعالیتش ادامه می‌دهد.
هـ) از پاداش و جزا در این عالم خبری نیست.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۵۸- جمله «ایشان به این کلام از شما شنواترند و فقط نمی‌توانند پاسخ دهند» پس از پایان کدام جنگ از زبان نبی گرامی اسلام جاری شد و حکایت از چه مفهومی دارد؟
- (۱) بدر - برزخ، دوره آگاهی و هوشیاری است. (۲) صفین - انسان در عالم برزخ با فرشتگان گفت‌وگو می‌کند.
(۳) بدر - انسان در عالم برزخ با فرشتگان گفت‌وگو می‌کند. (۴) صفین - برزخ، دوره آگاهی و هوشیاری است.
- ۵۹- آماده شدن انسان‌ها برای دریافت پاداش و کیفر اعمالشان، در ابتدا با کدام واقعه همراه است؟
- (۱) دادن نامه اعمال (۲) برپایی دادگاه عدل الهی
(۳) زنده شدن همه انسان‌ها (۴) کنار رفتن پرده از حقایق عالم
- ۶۰- تجسم عمل در طی کدام یک از وقایع قیامت رخ می‌دهد؟
- (۱) کنار رفتن پرده از حقایق عالم (۲) حضور شاهدان و گواهان
(۳) برپا شدن دادگاه عدل الهی (۴) دادن نامه اعمال

Directions: Questions 61-68 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), or (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- ## PART B: Cloze Test

69-	1) scientists	2) architects	3) firefighters	4) inventors
70-	1) make	2) build	3) do	4) gain
71-	1) succeed	2) spend	3) interest	4) recite
72-	1) develop	2) research	3) hope	4) quit

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:

Tavi Gevinson is not like most high school girls. She picks out her own clothes and doesn't dress like the other girls at school. Tavi has many of her own ideas about fashion, and she expresses them on her blog, Style Rookie. She often posts pictures from fashion shows and her own daily outfits.

Tavi started her blog when she was in middle school. Her fashion choices and opinions were very good. At first, many people thought a professional wrote it. Her blog got popular very quickly. After only eight months of writing Style Rookie, Tavi started to get messages from some of her favorite designers.

Tavi's mother is an artist, and her father is an English teacher. They didn't know about the blog until The New York Times asked to do an interview. Now, Tavi's father goes with her to fashion events around the world.

Since she appeared in the newspaper, Tavi's fame has grown. In 2010, Tavi designed her own T-shirt with a fashion company. She's also written stories for fashion magazines. In that same year she was the guest of famous designers at fashion events in New York, Paris, and Japan.

People all around the fashion world now take Tavi seriously. What does Tavi want to do when she grows up? She's already doing it!

- 73- **What is this passage about?**
 1) fashion at American high schools
 2) a girl who learned about fashion in school
 3) a high school student with a fashion blog
 4) a high school that teaches fashion
- 74- **We can understand from the passage that designers contacted Tavi because they**
 1) wanted to be like her
 2) liked her blog
 3) liked to invite her as a model
 4) wanted to meet Tavi's parents
- 75- **Which of the following best describes the relationship of paragraph 4 to paragraph 3?**
 1) It reviews the case presented in paragraph 3.
 2) It further explains the goals listed in paragraph 3.
 3) It provides examples to continue the idea shown in paragraph 3.
 4) It offers specific examples for the potential ability introduced in paragraph 3.
- 76- **According to the passage, which newspaper did Tavi do an interview for?**
 1) Style Rookie
 2) Vogue
 3) The New York Times
 4) Her high school newspaper

Passage 2:

Bhutan is smaller than Slovakia and Costa Rica, but larger than Switzerland and Belgium. About 797,765 people live in Bhutan. The ancient belief system of the country is Bön, which sees all things in the nature as alive. However, currently, most of the people practice Nyingma Buddhism. The second largest religion, which is practiced by people who came from Nepal to Bhutan, is Hinduism. To keep the culture, TV and the internet were not allowed by the government before 1999. But, now, a large number of Bhutanese people use TV, the internet, and phones. This country has recently become famous for caring so much about the environment. There is a law that says 60% of the country must always be covered by trees and people plant thousands of trees every year. This has caused the carbon dioxide pollution of the country to be negative. That means more carbon dioxide is absorbed by trees than the carbon dioxide that is produced by people. Smoking and cigarettes are also banned there.

- 77- Which sentence is TRUE, according to the passage
- 1) Slovakia is larger than Belgium.
 - 2) Switzerland isn't smaller than Costa Rica.
 - 3) Most Bhutanese people are from Nepal.
 - 4) There are more Hindus in Bhutan than Buddhists.
- 78- Which of the underlined words in the passage is closest in meaning to "against the rules?"
- 1) absorbed
 - 2) practiced
 - 3) banned
 - 4) allowed
- 79- The pronoun 'this' in the sentence "This has caused the carbon dioxide pollution of the country to be negative" in the passage refers to
- 1) pollution
 - 2) law
 - 3) country
 - 4) trees
- 80- Bhutan's government did not allow TV and the internet in the country
- 1) to protect the environment
 - 2) to protect the culture
 - 3) because of religious beliefs
 - 4) because of pollution

پیش آزمون

۲

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۵۰	۸۱	۱۳۰	۷۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان ۲	فصل ۵ (صفحه ۹۴ تا ۱۱۷)	فصل ۲ (صفحه ۲۷ تا ۷۰)	-
هندسه	فصل ۳ و ۴ (صفحه ۵۴ تا ۹۶)	-	-
گسسته	-	فصل ۲ (صفحه ۵۲ تا ۷۲)	-
فیزیک	فصل ۴ (صفحه ۹۱ تا ۱۴۰)	-	-
شیمی	ادامه فصل ۲ تا انتهای فصل (صفحه ۶۴ تا ۹۰)	فصل ۱ تا صفحه ۱۰ (صفحه ۱ تا ۱۰)	-

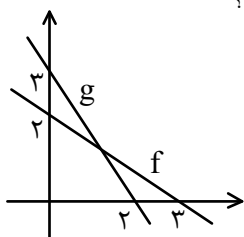
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال ۱۳۹۷

۸۱- دو تابع $f(x) = x\sqrt{4-x}$ و $g(x) = \sqrt{4x^2 - x^3}$ با کدام دامنه تعریف با هم برابرند؟

- (۱) $(-\infty, 4]$ (۲) $[0, 4]$ (۳) $\{0, 4\}$ (۴) $[-4, 4]$

۸۲- اگر نمودار f و g به شکل مقابل باشد؟ مقدار a کدام باشد تا $\text{fog}(a) = \text{gof}(3-a)$ برقرار باشد؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۸۳- اگر $f = \{(2, 5)(6, 3)(3, 7)(4, 1)(1, 9)\}$ و $g(x) = \frac{x}{x-1}$ به طوری که $g^{-1}(f(3a)) = \frac{3}{4}$ مقدار a کدام است؟

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

۸۴- هرگاه $f = \{(5, 2)(7, 3)(1, 4)(3, 6)(4, 1)\}$ و برای $x > 0$ داشته باشیم $g^{-1}(x) = \frac{x^2 - 9}{4}$ مقدار a کدام باشد، به طوری که

$$\text{gof}^{-1}(a) = 5$$

- (۱) ۱ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲

۸۵- با فرض $f(x) = x + [-x]$ برد تابع $y = 2^{f(x)}$ به صورت $(a, b]$ است. مقدار $b - a$ کدام است؟

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

۸۶- نامساوی $f^{-1}(x) < f(x)$ برای هر x از دامنه f برقرار است. ضابطه f کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $(\frac{1}{3})^x$ (۲) $\text{Log}_{\frac{1}{3}} x$ (۳) 2^x (۴) $\text{Log}_2 x$

۸۷- نمودار تابعی یک سهمی است که از نقاط $(-1, -5)$ و $(2, 4)$ می‌گذرد و برد آن بازه $(-\infty, 4]$ است. در کدام بازه این تابع وارون پذیر است؟

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

۸۸- اگر $f^{-1}(x) = 3x^3 + 6x$ و $g(x) = \frac{1}{3}f(3x)$ آنگاه ضابطه $g^{-1}(x)$ کدام است؟

- (۱) $9x^3 + 4x$ (۲) $\frac{1}{18}x^3 + x$ (۳) $8x^3 + 4x$ (۴) $\frac{2}{9}x^3 + 4x$

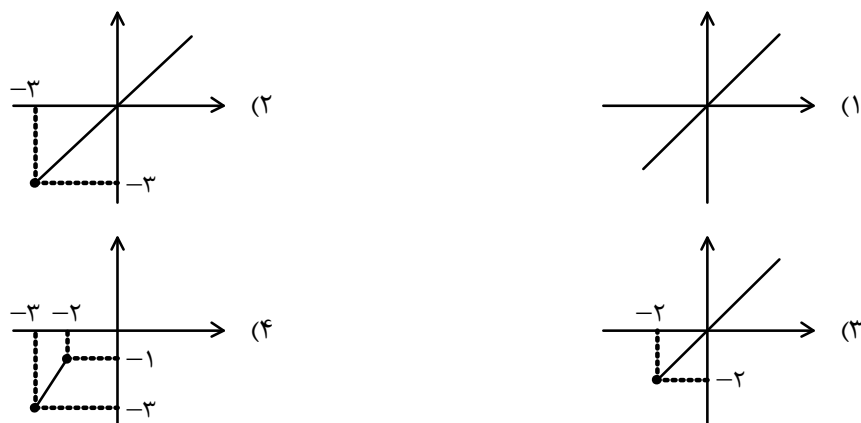
۸۹- در تابع خطی f ، $f(a) = b$ و $f(b) = a$ می‌باشد. کدام تابع زیر یک تابع همانی است؟ ($a \neq b$)

- (۱) $f(ax) + f(bx)$ (۲) fof (۳) $\frac{1}{a}f(bx)$ (۴) $\frac{1}{ab}f(x)$

۹۰- دامنه و برد تابع $y = \sqrt{2ax - ax^2}$ یکسان است. با فرض مثبت بودن a ، مقدار آن چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- اگر $f(x) = \sqrt{x+3} - 2$ نمودار تابع $y = f \circ f^{-1}(x)$ در کدام گزینه آمده است؟



۹۲- f تابعی یک به یک است، به طوری که $D_f = \mathbb{R}$ اگر برای هر عدد حقیقی x شرط $f(x) > x$ برقرار باشد، تابع $y = f^{-1}(x) - f(x)$ محور x ها را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی‌شمار (۴) هیچ
- ۹۳- هرگاه $f = \{(1, 2)(2, 3)(3, 2)\}$ و $g = \{(2, 1)(3, -1)(4, 7)\}$ کدام زوج مرتب در تابع $(f+g) \circ f$ دیده نمی‌شود؟
- (۱) $(1, 4)$ (۲) $(2, 1)$ (۳) $(3, 4)$ (۴) $(2, 4)$

۹۴- با فرض آنکه $f(x) = [x-2] + [3-x]$ و $g(x) = x^2 + ax + 3$ اگر تساوی $\text{gof}(x) = b$ همواره برقرار باشد، مقدار $a+b$ چه عددی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵- با فرض $g(x) = 1 - 2x$ و $\text{fog}(x) = x^2 + 5x + 9$ مقدار $\text{gof}(1)$ چه عددی است؟

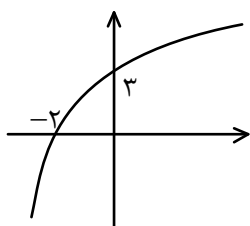
- (۱) -17 (۲) ۸ (۳) -19 (۴) ۹

۹۶- به فرض آنکه $f(x) + 3f(2) = [x^2 - \sqrt{x}]$ مقدار $f(3)$ چه عددی است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $3/5$ (۳) $4/5$ (۴) $5/5$

۹۷- نمودار تابع f با دامنه \mathbb{R} شکل مقابل است، دامنه تعریف $y = \sqrt{(1-x)f(x)}$ کدام است؟

- (۱) $[1, 3]$
 (۲) $\mathbb{R} - (-2, 1)$
 (۳) $[-2, 1]$
 (۴) $\mathbb{R} - (1, 3)$



۹۸- کدام تابع یک به یک است؟

- (۱) $f(x) = x + 2|x|$ (۲) $y = 2x + |x|$ (۳) $f(x) = x + |x - 2|$ (۴) $y = x - |x + 3|$

۹۹- نقطه‌ای به طول a روی منحنی $y = \sqrt{2x-11}$ قرار دارد. فاصله این نقطه از نقطه $A(3,0)$ تابعی از a است. ضابطه این تابع کدام است؟

(۱) $\sqrt{a^2 - 4a + 2}$ (۲) $\sqrt{a^2 - 2a + 2}$ (۳) $\sqrt{a^2 - 4a - 2}$ (۴) $\sqrt{a^2 - 2a - 2}$

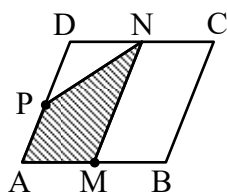
۱۰۰- اگر $f(x) = 3 - |x - 2|$ و $g(x) = x - |x|$ برد تابع $(\frac{f}{g})(x)$ کدام است؟

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

هندسه

مدت پاسخ‌گویی: ۲۲ دقیقه

۱۰۱- در متوازی‌الاضلاع شکل مقابل، مساحت سایه زده شده چه کسری از مساحت کل است؟ P, N, M وسط اضلاع هستند.



(۱) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{1}{3}$

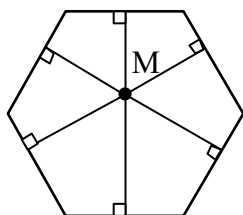
(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{4}{9}$

۱۰۲- در مثلثی به اضلاع ۲۰، ۱۶، ۱۲ فاصله نقطه هم‌رسی میانه‌ها از کوچک‌ترین ارتفاع مثلث چقدر است؟

(۱) $\frac{29}{6}$ (۲) $\frac{27}{4}$ (۳) $\frac{28}{15}$ (۴) $\frac{30}{17}$

۱۰۳- در شش ضلعی منتظم به ضلع واحد از نقطه دلخواه M داخل شکل عمودهایی بر همه اضلاع رسم کرده‌ایم. مجموع طول این عمودها



کدام است؟

(۱) $3\sqrt{3}$

(۲) ۶

(۳) $6\sqrt{3}$

(۴) ۱۲

۱۰۴- در مثلث $\triangle ABC$ ($\hat{A} = 90^\circ$) ارتفاع AH و میانه AM را رسم می‌کنیم. اگر HB و HC به ترتیب ۴ و ۹ واحد باشد، مساحت مثلث

$\triangle AMH$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{5}$ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) $\frac{7}{5}$

۱۰۵- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین از برخورد نیمسازهای زاویه‌های داخلی کدام چهار ضلعی حاصل می‌شود؟

(۱) مستطیل (۲) لوزی

(۳) متوازی‌الاضلاع (۴) جمع زوایای روبه‌رو مساوی 180°

۱۰۶- اندازه دو ضلع قائم از مثلث قائم الزاویه ای ۲ و ۶ واحد است. عمود منصف وتر، امتداد ضلع کوچک تر را در M قطع می کند. فاصله M از نزدیک ترین رأس این مثلث کدام است؟

- (۱) $7/5$ (۲) ۸ (۳) $\sqrt{80}$ (۴) $\frac{25}{3}$

۱۰۷- نقطه A در خارج خط d و صفحه P مفروض است. در کدام حالت از نقطه A بی شمار صفحه عمود بر صفحه P و موازی خط d می توان رسم کرد؟

- (۱) $d \parallel P$ (۲) $d \subset P$ (۳) $d \perp P$ (۴) $d \cap P \neq \emptyset$

۱۰۸- دو صفحه P و Q بر هم عمود بوده و خط d نیز بر صفحه P عمود است. چند صفحه می توان از d گذراند که بر صفحه Q عمود باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۰۹- در یک چهارضلعی، قطر ها با هم برابرند. نوع چهارضلعی کدام است؟

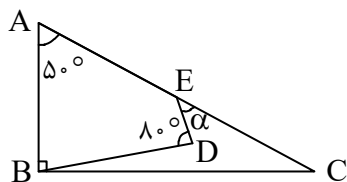
- (۱) مستطیل (۲) مربع (۳) مربع یا مستطیل یا دوزنقه متساوی الساقین (۴) غیر مشخص

۱۱۰- چه تعداد از عبارات زیر همواره صحیح می باشند؟

- (الف) اگر در یک چهارضلعی هر قطر، چهارضلعی را به دو مثلث همنهشت تقسیم کند، آنگاه آن چهارضلعی یک متوازی الاضلاع است.
(ب) اگر در یک چهارضلعی دو ضلع موازی و دو ضلع مساوی باشند، آنگاه آن چهارضلعی یک متوازی الاضلاع است.
(پ) اگر در یک چهارضلعی قطر ها بر هم عمود باشند، آنگاه آن چهارضلعی مربع یا لوزی می باشد.
(ت) اگر در یک چهارضلعی زوایای مقابل دو به دو مساوی باشند، آنگاه آن چهارضلعی متوازی الاضلاع می باشد.
(ث) اگر در یک چهارضلعی قطر ها عمود منصف یکدیگر باشند، آنگاه آن چهارضلعی لوزی است.

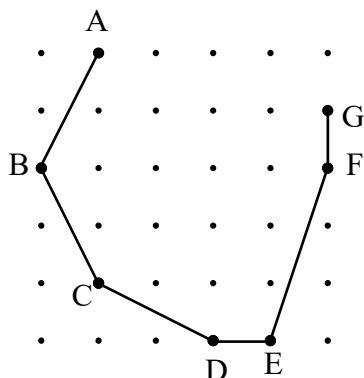
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۱- در مثلث قائم الزاویه ABC مطابق شکل $AE = EC = BD$ است. با توجه به اندازه های داده شده زاویه α چند درجه است؟



- (۱) 20° (۲) 30° (۳) 40° (۴) 50°

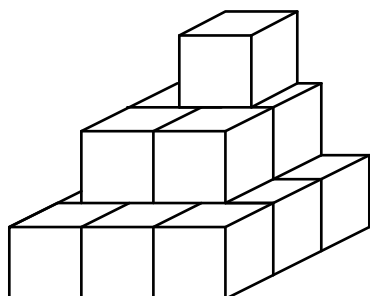
۱۱۲- اگر $ABCDEFGH$ یک هشت ضلعی شبکه ای محدب باشد که هفت رأس آن مطابق شکل مشخص شده است، در این صورت کمترین مقدار مساحت آن کدام است؟



- (۱) ۱۰ (۲) ۱۸ (۳) ۲۳ (۴) ۲۹

۱۱۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) از هر نقطه غیر واقع بر یک صفحه، تنها یک خط می‌توان بر صفحه عمود کرد.
 (۲) اگر خط d بر صفحه P عمود باشد، تنها یک صفحه از خط d می‌گذرد که بر صفحه P عمود است.
 (۳) سه خط دو به دو متقاطع یا هم‌رسند و یا در یک صفحه قرار دارند.
 (۴) اگر سه صفحه دو به دو متقاطع باشند، فصل مشترک‌های این سه صفحه یا موازیند یا هم‌رس.
 ۱۱۴- چهارده مکعب به ضلع ۱ متر مطابق شکل زیر به هم چسبیده‌اند. اگر غیر از قاعده مابقی قسمت‌های نمایان را رنگ کنیم، برای چند متر مربع باید رنگ تهیه کنیم؟



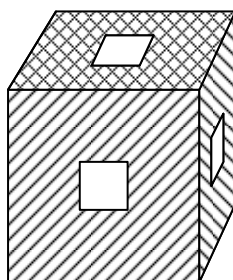
(۱) ۳۳

(۲) ۳۶

(۳) ۴۰

(۴) ۴۲

- ۱۱۵- از مکعبی به ابعاد $۵ \times ۵ \times ۵$ ، سه حفره به ابعاد $۱ \times ۱ \times ۵$ مطابق شکل در وسط وجه‌ها ایجاد می‌کنیم. حجم شکل باقی‌مانده چند سانتی‌متر مکعب است؟



(۱) ۱۱۰

(۲) ۱۱۱

(۳) ۱۱۲

(۴) ۱۱۴

مدت پاسخ‌گویی: ۲۳ دقیقه

گسسته

- ۱۱۶- در خانواده‌ای با ۴ فرزند، احتمال آنکه دو فرزند خانواده دختر باشند، کدام است؟

(۴) $\frac{7}{16}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۱) $\frac{4}{7}$

- ۱۱۷- جعبه‌ای شامل ۱۲ لامپ است که سه تای آنها معیوب‌اند، متوالیاً و بدون جایگذاری سه لامپ از جعبه خارج می‌کنیم. با چه احتمالی هر سه لامپ معیوب‌اند؟

(۴) $\frac{1}{220}$ (۳) $\frac{3}{220}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{1}{4}$

محل انجام محاسبه

۱۱۸- اگر $P(A|B) = \frac{3}{5}$ و $P(B|A) = \frac{2}{4}$ ، $P(A) = \frac{2}{5}$ باشد، احتمال $P(B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۱۱۹- درون جعبه‌ای ۲ مهره آبی، ۳ مهره قرمز و ۵ مهره سیاه وجود دارد. سه مهره به تصادف و با جایگذاری بیرون می‌آوریم. احتمال آنکه هر سه مهره هم‌رنگ نباشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{76}{100}$ (۲) $\frac{84}{100}$ (۳) $\frac{72}{100}$ (۴) $\frac{82}{100}$

۱۲۰- تاس سالمی را پرتاب می‌کنیم. می‌دانیم برآمد عددی فرد است. احتمال اینکه عددی اول ظاهر شده باشد، کدام است؟

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

۱۲۱- فرض کنید از بین چهار کارت با شماره‌های ۱ تا ۴ کارتی را به تصادف انتخاب می‌کنیم و سپس سکه‌ای را به تعداد عدد کارت پرتاب می‌کنیم. اگر ۲ بار رو بیاید احتمال اینکه شماره کارت خارج شده عدد ۳ باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۲۲- تیم ملی والیبال ۱۴ بازیکن دارد که قد هیچ دو نفری برابر نیست. اگر یکی از بازیکن‌ها را به تصادف انتخاب کنیم و سپس بازیکن دیگری انتخاب کنیم که از بازیکن اول کوتاه‌تر باشد، در این صورت احتمال اینکه بازیکن اول بلندقدترین بازیکن تیم باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{1}{14}$

۱۲۳- دسته‌ای کارت شامل ۲ کارت دو رو قرمز و ۸ کارت یک رو سبز، یک رو قرمز است. کارتی را به تصادف انتخاب می‌کنیم و یک روی آن را مشاهده می‌کنیم و می‌بینیم که قرمز است، احتمال اینکه روی دیگر کارت نیز قرمز باشد، چقدر است؟

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

۱۲۴- علی و مازیار هر کدام به ترتیب با احتمال‌های $\frac{4}{10}$ و $\frac{3}{10}$ برای دیدن یک مسابقه ورزشی به ورزشگاه می‌روند. اگر علی به ورزشگاه رفته باشد، مازیار با احتمال $\frac{6}{10}$ به ورزشگاه می‌رود. فرض کنید علی به ورزشگاه نرفته باشد، با چه احتمالی مازیار نیز به ورزشگاه نرفته است؟

- (۱) $\frac{24}{100}$ (۲) $\frac{3}{100}$ (۳) $\frac{9}{100}$ (۴) $\frac{8}{100}$

۱۲۵- در جعبه‌های A، B و C به ترتیب ۱۰، ۱۲ و ۱۵ لامپ وجود دارد. در جعبه A ۳ لامپ، در جعبه B ۴ لامپ و در جعبه C ۲ لامپ معیوب‌اند. از جعبه A ۵ لامپ و از جعبه B نیز ۷ لامپ به تصادف انتخاب و در جعبه C قرار می‌دهیم و سپس یک لامپ از جعبه C خارج می‌کنیم، با کدام احتمال این لامپ معیوب است؟

- (۱) $\frac{35}{162}$ (۲) $\frac{32}{163}$ (۳) $\frac{33}{165}$ (۴) $\frac{33}{162}$

۱۲۶- احتمال اینکه یک تیم فوتبال رقیب اصلی‌اش را ببرد $\frac{1}{6}$ است و احتمال قهرمانی این تیم در حال حاضر $\frac{1}{4}$ است و در صورتی که رقیب اصلی‌اش را ببرد، این احتمال به $\frac{1}{3}$ افزایش خواهد یافت، با چه احتمالی حداقل یکی از دو اتفاق قهرمانی یا بردن رقیب اصلی رخ خواهد داد؟

- (۱) $\frac{1}{18}$ (۲) $\frac{1}{24}$ (۳) $\frac{5}{36}$ (۴) $\frac{13}{36}$

۱۲۷- دو تیرانداز به هدفی تیراندازی می‌کنند، احتمال اینکه تیر خود را به هدف بزنند، برای اولی $\frac{3}{4}$ و برای دومی $\frac{4}{5}$ است. با چه احتمالی فقط یکی از آنها تیر خود را به هدف می‌زند؟

- (۱) $\frac{7}{5}$ (۲) $\frac{58}{5}$ (۳) $\frac{46}{5}$ (۴) $\frac{21}{5}$

۱۲۸- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار از فضای نمونه S و $2P(A) = 3P(B)$ باشد، حاصل $P(A' | B')$ کدام است؟

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

۱۲۹- ۵۰ درصد واجدین شرایط در شهر A و ۸۰ درصد واجدین شرایط در شهر B در انتخابات شورای شهر شرکت کرده‌اند. اگر تعداد واجدین شرایط شهر A سه برابر تعداد واجدین شرایط شهر B باشد و فردی به تصادف از بین رأی‌دهندگان این دو شهر انتخاب شود، با چه احتمالی از شهر A خواهد بود؟

- (۱) $\frac{11}{21}$ (۲) $\frac{9}{17}$ (۳) $\frac{7}{11}$ (۴) $\frac{15}{23}$

۱۳۰- دو ظرف داریم، در اولی ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در دومی ۷ مهره سفید و ۱۰ مهره سیاه است. از ظرف اول یک مهره برداشته و بدون رؤیت در ظرف دوم قرار می‌دهیم، آنگاه از ظرف دوم یک مهره بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال این مهره سفید است؟

- (۱) $\frac{11}{27}$ (۲) $\frac{8}{27}$ (۳) $\frac{41}{81}$ (۴) $\frac{34}{81}$

۱۳۱- در یک یخچال برقی دمای یک ظرف آب در مدت ۱۵ دقیقه از 16°C به 4°C می‌رسد. اگر کار یخچال به طور یکنواخت ادامه یابد، چند دقیقه دیگر لازم است تا همان آب به یخ صفر درجه تبدیل شود؟

$$\left(c_{\text{آب}} = 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \text{ و } L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right)$$

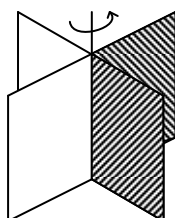
- (۱) ۱۰۵ (۲) ۶۳ (۳) ۵۷ (۴) ۲۸/۸

۱۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) به انرژی انتقال یافته در اثر اختلاف دمای دو جسم، گرما گفته می‌شود.
 (۲) دماسنج‌ها، دمای خودشان را نشان می‌دهند.
 (۳) گرمای ویژه مولی بیشتر فلزها به جنس آنها بستگی دارد.
 (۴) گرمای ویژه یک جسم به جنس ماده تشکیل‌دهنده آن و دما بستگی دارد.
 ۱۳۲- دمای هوای شهری در طی شبانه‌روز به اندازه 15°C تغییر کرده است. تغییر دما برحسب درجه‌بندی فارنهایت چقدر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۷ (۳) ۵۹ (۴) ۴۵

۱۳۴- پرتوسنج (رادیومتر) از یک حباب شیشه‌ای تشکیل شده که درون آن چهار پره فلزی قائم قرار دارد که حول یک محور می‌چرخند، دو وجه هر چهار پره یک در میان سیاه و سفید است. وقتی نور به این پره‌ها می‌تابد، می‌چرخند علت چیست؟



- (۱) وجه تیره هر پره گرما دریافت کرده و به علت پدیده همرفتی، چرخش ایجاد می‌شود.
 (۲) ذرات ریز نور به پره‌ها برخورد کرده و آنها را وادار به چرخش می‌کنند.
 (۳) وجه تیره نسبت به وجه سفید جذب گرمای قوی‌تری داشته و مولکول‌های هوا طبق قانون سوم نیوتون با نیروی پس‌زنی بیشتری به وجه تیره، باعث چرخش پره‌ها می‌شوند.
 (۴) رسانش گرمایی در وجه تیره در مقایسه با وجه سفید بیشتر بوده و نیروی پس‌زنی مولکول‌های هوای مجاور در وجه تیره، بیشتر شده و چرخش ایجاد می‌کنند.

۱۳۵- 100°C گرم بخار آب 100°C را در m گرم آب 76°C وارد می‌کنیم. اگر پس از تعادل 40°C گرم بخار باقی بماند، m چند کیلوگرم است؟

$$\left(L_V = 2400 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \right)$$

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

۱۳۶- به قطعه یخی به جرم 2kg که دمای آن -10°C است، 374kJ حرارت می‌دهیم. کدام گزینه غلط است؟

$$\left(c_{\text{آب}} = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \text{ و } L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } L_V = 2400 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right)$$

- (۱) دمای نهایی صفر شود.
 (۲) یک کیلوگرم یخ ذوب می‌گردد.
 (۳) نیم کیلوگرم یخ باقی می‌ماند.
 (۴) در حالت تعادل اختلاف جرم آب و یخ 1kg است.
 ۱۳۷- قطعه یخی به جرم m دمای -10°C را در ظرف آبی به دمای صفر درجه سانتی‌گراد می‌اندازیم. به طوری که نهایتاً 850°C گرم یخ -20°C حاصل می‌گردد. جرم یخ اولیه چند گرم بوده است؟

$$\left(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_V = 2400 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c = 2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \right)$$

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۱۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۸۰۰

۱۳۸- گلوله‌ای با سرعت $100 \frac{m}{s}$ به طور افقی به تنه درختی برخورد کرده و از طرف دیگر با سرعت $20 \frac{m}{s}$ خارج می‌گردد. اگر در این

برخورد دمای گلوله $20^{\circ}C$ افزایش یابد، گرمای ویژه جسم چند $\frac{J}{g^{\circ}C}$ است؟ (فرض تمام گرمای تولیدی جذب گلوله شود.)

- (۱) 240 (۲) 24 (۳) 480 (۴) 48

۱۳۹- m_1 گرم از مایعی با گرمای ویژه c_1 و دمای θ_1 را با m_2 گرم از مایعی با گرمای ویژه $c_2 = 2c_1$ و دمای θ_2 مخلوط می‌کنیم. دمای

تبادل $\frac{\theta_1 + 2\theta_2}{3}$ شده است. با چشم‌پوشی از اتلاف گرما، نسبت $\frac{m_2}{m_1}$ کدام است؟

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

۱۴۰- جرم مخلوطی از آب و یخ برابر با $2kg$ است. اگر با توان $210W$ به آن گرما بدهیم، پس از 30 دقیقه دمای مجموعه به $20^{\circ}C$ می‌رسد.

جرم آب اولیه چند گرم بوده است؟ ($L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ و $c = 4200 \frac{J}{kg.K}$)

- (۱) 1375 (۲) 1275 (۳) 1600 (۴) 1200

۱۴۱- 55 گرم یخ صفر درجه سلسیوس را در 200 گرم آب $10^{\circ}C$ وارد می‌کنیم. پس از ایجاد تعادل چند گرم یخ ذوب نشده باقی می‌ماند؟

($L_F = 336 \frac{J}{g}$ و $c_{\text{آب}} = 42 \frac{J}{g.K}$)

- (۱) 20 (۲) 30 (۳) 25 (۴) 15

۱۴۲- دمای $80^{\circ}C$ گلیسرین را تا $15^{\circ}C$ بالا می‌بریم. اگر ضریب انبساط مطلق گلیسرین $(\frac{1}{\theta}) \times 10^{-4}$ و میزان انبساط قسمتی از

ظرف که محتوی مایع است برابر $2cm^3$ باشد، انبساط ظاهری مایع چند cm^3 است؟

- (۱) 0.8 (۲) 0.6 (۳) 0.4 (۴) 0.2

۱۴۳- دو میله مسی استوانه‌ای شکل داریم که قطر مقطع اولی 2 برابر قطر مقطع دومی و طول اولی 3 برابر طول دومی است. دمای دو سر

میله اول 30 و 120 درجه سلسیوس و دمای دو سر میله دومی 10 و 170 درجه سلسیوس می‌باشد. آهنگ شارش گرما در میله دومی چند برابر آهنگ شارش گرما در میله اول است؟

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

۱۴۴- طول دو میله فلزی که ضریب انبساط طولی آنها به صورت $\frac{1}{\theta} \times 10^{-5}$ و $\frac{1}{\theta} \times 10^{-5}$ است، در دمای صفر درجه

سلسیوس برابر 100 متر است. در چه دمایی بر حسب درجه سلسیوس طول یکی از میله‌ها $3cm$ از دیگری بیشتر می‌شود؟

- (۱) 10 (۲) 250 (۳) 100 (۴) 25

۱۴۵- میله‌ای به طول $3/14m$ و به ضریب انبساط طولی $\frac{1}{\theta} \times 10^{-5}$ را به شکل حلقه درآورده و دمای آن را 200 درجه سلسیوس افزایش

می‌دهیم، افزایش قطر حلقه چند سانتی‌متر خواهد شد؟ ($\pi = 3/14$)

- (۱) 1 (۲) 0.1 (۳) 0.5 (۴) 0.2

۱۴۶- ضریب انبساط طولی فلزی برابر $8 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ است. اگر با این فلز یک صفحه مربع شکل به ضلع 25cm بسازیم، در اثر افزایش دمایی به اندازه 60°C ، بر مساحت این مربع چند سانتی متر مربع اضافه می شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۴۷- یک قطعه فولاد را در دمای اتاق در نظر بگیرید که چگالی اش ρ_1 است. اگر دما به اندازه 500°C افزایش یابد، چگالی آن تقریباً چند درصد تغییر خواهد کرد؟ (ضریب انبساط خطی فولاد برابر با $\frac{1}{100} \times 10^{-6}$ است.)

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

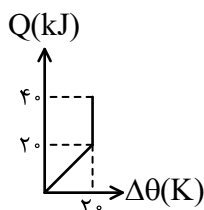
۱۴۸- گرمای ویژه آلومینیم بیش از دو برابر گرمای ویژه مس است. دو جرم مساوی از مس و آلومینیم هر دو در 0°C را داخل دو گرماسنج متفاوت می اندازیم. در هر یک از گرماسنج ها 1kg آب 60°C ریخته ایم. اگر ظرفیت گرمایی ظرف ناچیز باشد، پس از رسیدن به حالت تعادل:

(۱) دمای مس کمتر از دمای آلومینیم است. (۲) دمای مس بیشتر از دمای آلومینیم است.
(۳) دمای این دو گرماسنج یکسان است. (۴) پاسخ به جرم این دو قطعه فلز بستگی دارد.

۱۴۹- استوانه ای پر از گاز هلیوم حاوی 32L از این گاز در فشار 150 atm و دمای 300 K است. اگر این گاز را مایع کنیم، چند لیتر هلیوم به دست می آید؟ (چگالی هلیوم مایع $125 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ و $M_{\text{He}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

- (۱) $3/2$ (۲) $6/4$ (۳) $5/6$ (۴) $1/6$

۱۵۰- نمودار تغییرات دما بر حسب گرمای داده شده به آن به صورت شکل زیر است. اگر جرم ماده برابر 2kg باشد، ظرفیت گرمایی ویژه و گرمای نهان ذوب آن به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI است؟



- (۱) 2×10^4 ، 5×10^3
(۲) 10^4 ، 5×10^2
(۳) 10^4 ، 10^4
(۴) 10^5 ، 5×10^2

۱۵۱- در سطح یک صفحه نازک فلزی در دمای 20° درجه سلسیوس، سوراخی به قطر $2/5$ سانتی متر موجود است. در همان دما قطر یک کره فلزی $2/52$ سانتی متر می باشد. اگر فقط دمای صفحه فلزی را به 420° درجه سلسیوس برسانیم، در آن دما کره فلزی می تواند از داخل حلقه به سختی عبور کند. ضریب انبساط سطحی صفحه فلزی چند واحد SI است؟

- (۱) 4×10^{-5} (۲) 2×10^{-5} (۳) 10^{-5} (۴) 5×10^{-6}

۱۵۲- حجم گاز کاملی 120 سانتی متر مکعب و دمای آن 27° درجه سانتی گراد است. دمای این گاز را در فشار ثابت چند درجه سانتی گراد کاهش دهیم تا حجم آن 18 سانتی متر مکعب تغییر کند؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۱۲۸ (۳) ۳۱۸ (۴) ۴۵

۱۵۳- کدام گزینه دربارهٔ فرایند ذوب نادرست است؟

- (۱) افزایش فشار وارد بر جسم در بیشتر موارد سبب پایین رفتن نقطهٔ ذوب می‌شود.
- (۲) افزایش فشار بر روی یخ، سبب کاهش اندک نقطهٔ ذوب می‌شود.
- (۳) فرایند ذوب، عملی گرماگیر است.

(۴) برخلاف جامدهای خالص و بلورین، جامدهای بی‌شکل مانند شیشه نقطهٔ ذوب کاملاً مشخصی ندارند.

۱۵۴- بالونی شیشه‌ای که در دمای $^{\circ}\text{C}$ حجم آن تقریباً برابر 1000 cm^3 است. از جیوه‌ای با همین دما پر شده است. اگر شیشه و جیوه را تا

100°C گرم کنیم، 15 cm^3 جیوه از آن بیرون می‌ریزد. اگر ضریب انبساط حجمی جیوه $(\frac{1}{^{\circ}\text{C}}) \times 10^{-5}$ باشد، ضریب انبساط سطحی

شیشه چند واحد SI است؟

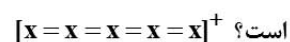
- (۱) 3×10^{-5}
- (۲) 2×10^{-5}
- (۳) 10^{-5}
- (۴) 0.5×10^{-5}

۱۵۵- دمای یک میلهٔ آهنی به حجم 200 cm^3 را از 20°C به 70°C می‌رسانیم. حجم میله چند سانتی‌متر مکعب افزایش می‌یابد؟ (ضریب

انبساط طولی آهن $12 \times 10^{-6}\text{ K}^{-1}$ است.)

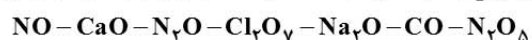
- (۱) 0.36
- (۲) 0.12
- (۳) 0.6
- (۴) 1.2

۱۵۶- در ساختار رسم شده زیر با فرض آنکه همه اتم‌ها از آرایش هشتایی پیروی می‌کنند X متعلق به کدام یک از گروه‌های جدول تناوبی



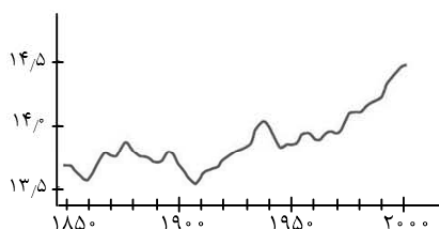
- ۱۴ (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴)

۱۵۷- از میان اکسیدهای داده شده چه تعداد از آنها اکسید اسیدی است؟

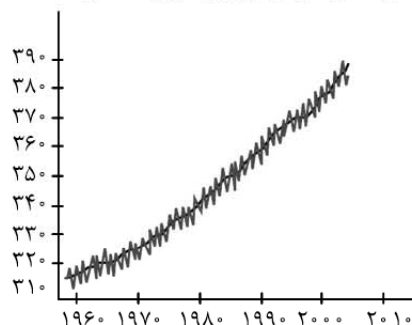


- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

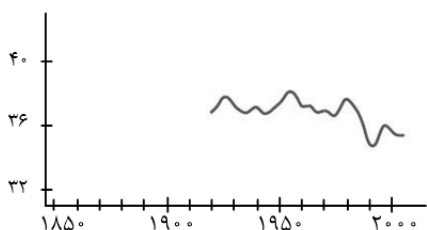
۱۵۸- کدام یک از نمودارهای زیر تغییرات کمیت داده شده را به درستی نشان می‌دهد؟



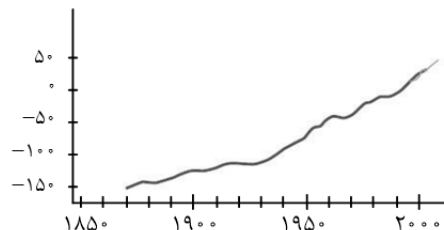
(۲) میانگین تغییرات کربن دی‌اکسید در هواکره



(۱) میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد



(۴) مساحت برف در نیم‌کره شمالی



(۳) میانگین جهانی دمای سطح زمین

۱۵۹- کدام یک از مقایسه‌های داده شده در مورد مقایسه کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه به ازای تولید مقدار معینی برق از منابع داده شده به درستی انجام شده است؟

(۱) نفت خام < زغال سنگ < گاز طبیعی

(۲) انرژی خورشید < گرمای زمین < باد

(۳) گاز طبیعی < گرمای زمین < انرژی خورشید

(۴) زغال سنگ < گرمای زمین < انرژی خورشید

۱۶۰- در واکنش‌های مربوط به تولید اوزون تروپوسفری با فرض آنکه فراورده هر واکنش به طور کامل در واکنش بعد مصرف شده باشد، برای تولید هر مول گاز اوزون به ترتیب چند مول از گازهای اکسیژن و نیتروژن مصرف می‌شود؟

- ۱ (۴) و ۱ (۲) و ۲ (۳) و ۲ (۱) و ۴

۱۶۱- در کدام یک از ترکیبات زیر همه اتم‌ها از آرایش هشتایی پیروی می‌کنند؟

- HCN (۱) CH₃O (۲) CO (۳) CH₂O₂ (۴)

۱۶۲- کدام یک از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) در فرمول مولکولی یک ترکیب، اتم مرکزی در سمت چپ نوشته شده و تعداد پیوندهای اشتراکی کمتری نسبت به اتمهای پیرامونی خود دارد.

(۲) تعداد جفت الکترون ناپیوندی در ساختار دو ترکیب CO_2 و SO_2 برابر است.

(۳) ساختار لوویس ترکیبات NH_3^- و Cl_2O مشابه هم و همانند ترکیب SF_6 می باشد.

(۴) در مدل فضا پرکن همانند ساختار لوویس مولکول، تعداد جفت الکترونهای پیوندی مشخص است.

۱۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) اکسیدی از فلز گروه دوم جدول دوره‌ای هنگام افزودن به خاک می تواند نوع و مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه را تغییر دهد.

(ب) رنگ کاغذ pH هنگامی که چند قطره محلول آمونیاک یا محلول لوله بازکن به آن افزوده می شود، مشابه هم خواهد بود.

(پ) اغلب اکسیدهای نافلزی با حل شدن در آب باعث افزایش pH آب می شوند.

(ت) گچ و سیمان هنگامی که بر روی خاک به جای می مانند، pH محیط را مشابه هنگامی که مخلوط آب و قهوه تهیه می شود، تغییر خواهند داد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۴- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) در باران اسیدی برخلاف باران طبیعی، اسیدهایی چون HNO_3 یا H_2SO_4 به صورت محلول در آب وجود دارند.

(۲) اکسیدهای نیتروژن از صنایع یا آتشفشانها تولید شده و باعث ایجاد باران اسیدی می شوند.

(۳) افزودن چند قطره آب باران در هوای پاک یا آلوده باعث تغییر رنگ کاغذ pH می شود.

(۴) اسکلر آهکی مرجانها با کاهش pH آب از بین خواهند رفت.

۱۶۵- کدام یک از گزینههای زیر، توصیف درستی از «اثر گلخانه‌ای» می باشد؟

(۱) پرتوهای بازتابیده شده از گازهای گلخانه‌ای به سمت زمین، همگی طول موج بیش از 700 نانومتر دارند.

(۲) با بازتابش پرتوهای خورشیدی توسط زمین یا گازهای گلخانه‌ای، طول موج پرتوها بر خلاف انرژی آنها ثابت می ماند.

(۳) زمین، بخش قابل توجهی از پرتوهای خورشید که همگی طول موج بیش از 400 نانومتر دارند را از دست می دهد.

(۴) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده از زمین، به دلیل وجود گازهای گلخانه‌ای به فضا باز می گردد.

۱۶۶- در بررسی مفهوم «شیمی سبز» کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) کمترین تأثیر در کاهش ردپای کربن دی اکسید بر روی طبیعت، هنگامی است که این گاز به مواد معدنی تبدیل می شود.

(۲) هزینه تولید پلاستیک سبز بیشتر از پلاستیکهای بر پایه مواد نفتی بوده؛ اما مدت بازگشت دوباره آنها به طبیعت کمتر است.

(۳) هدف از این مفهوم، جستجوی فرایندها یا فرآوردههایی است که بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داده و همزمان از محیط زیست محافظت کرد.

(۴) سوخت سبز در مقایسه با سوختهای فسیلی، انرژی کمتری تولید کرده و گران تر است؛ اما آلاینده‌های کمتری تولید می کند.

۱۶۷- در مقایسه دو ترکیب اوزون و اکسیژن، چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) جاذبه‌های بین مولکولی در ترکیبی بیشتر است که چگالی کمتری دارد.

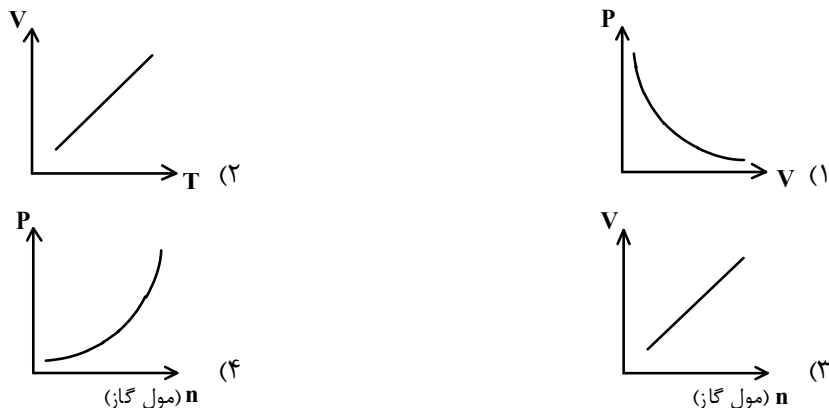
(ب) دو ترکیب، شکل‌های متفاوت بلوری از یک مولکول می‌باشند.

(پ) رنگ دو ترکیب در حالت گازی برخلاف حالت مایع متفاوت از هم می‌باشد.

(ت) با افزایش تدریجی دمای مخلوط مایعی از دو ترکیب، ابتدا ترکیبی جدا می‌شود که پایدارتر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۸- کدام یک از نمودارهای زیر نمی‌تواند برای یک نمونه گازی (در شرایطی که سایر متغیرهای تأثیرگذار ثابت است) درست باشد؟



۱۶۹- بر اساس معادله موازنه نشده $\text{Li}_2\text{O}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ از واکنش $\frac{9}{2}$ گرم لیتیم پراکسید با مقدار

کافی گاز کربن دی‌اکسید، چند لیتر گاز اکسیژن در فشار ۷۶۰ میلی‌متر جیوه و دمای صفر درجه سلسیوس به دست می‌آید؟

(۱) $\frac{4}{48}$ (۲) $\frac{2}{24}$ (۳) $\frac{4}{48}$ (۴) $\frac{0}{224}$

۱۷۰- کدام یک از موارد زیر درباره فرآیند هابر درست است؟

(الف) در ظرف واکنش، پس از پایان واکنش مخلوطی از هر سه گاز H_2 ، N_2 و NH_3 وجود دارد.

(ب) در این فرایند نقطه جوش فراورده از نقطه جوش واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(پ) برای جدا کردن آمونیاک، مخلوط واکنش را به مایع تبدیل می‌کنند تا آمونیاک را به وسیله تقطیر جزء به جزء از مخلوط جدا کنند.

(ت) بزرگ‌ترین چالش هابر، جدا کردن آمونیاک از مخلوط واکنش بود.

(۱) الف، ب (۲) ب، پ، ت (۳) الف، پ، ت (۴) الف، ب، ت

۱۷۱- خواص شبه فلزها فلزهاست در حالی که خواص آنها نافلزهاست.

(۱) شیمیایی - همانند - فیزیک - شبیه (۲) شیمیایی - شبیه - فیزیکی - همانند

(۳) فیزیکی - همانند - شیمیایی - شبیه (۴) فیزیکی - شبیه - شیمیایی - همانند

۱۷۲- حجم معینی از یک گاز در دمای (-5°C) برابر ۲۰ لیتر می‌باشد. این گاز را به ظرفی که حجمی سه برابر حجم اولیه دارد، منتقل

می‌کنیم. تغییر دمای اعمال شده باید معادل چند درجه سانتی‌گراد باشد تا فشار گاز ثابت بماند؟

(۱) ۵۳۶ (۲) ۵۳۱ (۳) ۵۰۰ (۴) ۴۸۶

۱۷۳- از تجزیه ۰/۲ مول نیتروگلیسیرین مطابق واکنش زیر چند لیتر گاز نیتروژن با چگالی $\frac{8}{14} \text{ g/L}$ تولید می‌شود؟

(واکنش موازنه نشده است) ($N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) ۰/۴ (۲) ۰/۶ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۷۴- کدام یک از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) اجزای اصلی سازنده شیشه و سرامیک ترکیبات غیرآلی می‌باشند.
- (۲) میزان تولید و مصرف نسبی مواد معدنی بیشتر از فلزات و کمتر از سوخت‌های فسیلی است.
- (۳) هیچ‌کدام از نافلزات دوره دوم توانایی عبور جریان الکتریسیته را ندارند.
- (۴) تمامی مواد طبیعی همانند اغلب مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

۱۷۵- کدام یک از عبارتهای زیر در بررسی جدول دوره‌ای عناصر نادرست است؟

- (۱) در این جدول زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی ($l = 4$) پس از زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی ($l = 3$) از الکترون پر می‌شود.
- (۲) در یک دوره و از راست به چپ، خاصیت فلزی بیشتر و خاصیت نافلزی کمتر می‌شود.
- (۳) بزرگ‌ترین دسته عناصر در این جدول در گروه‌های سوم تا دوازدهم جای گرفته است.
- (۴) عناصری که با شرکت در واکنش‌ها الکترون از دست می‌دهند در سمت چپ و میانه جدول قرار دارند.



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیشی آزمون شماره ۲

دوازدهم
ریاضی

پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	اکرم صالحی نیا - حسن وسگری
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	محسن آهویی - بهروز حیدربکی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمدرضا فرهنگیان	سکینه گلشنی - سید احسان هندی
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی	روزبه شهلاهی مقدم - پروین میراشک
۵	حسابان ۲	حسین شفیعزاده	مهرداد کیوان
۶	هندسه تحلیلی و جبر خطی	حسن محمدیگی	علی صادقی - میثم انصاری
۷	ریاضیات گسسته	علی اصغر اکبری نیا رضا توکلی	آرش عمید - کامبیز محسنی
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	بهناز اکبرنواز - سیروس یعقوبی
۹	شیمی	مسعود جعفری	حسین شرانلو - مراد مدقالچی

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)
محمد امینی هرنندی - زهرا پروین - محمدحنیف سعدایی جهرمی - علی فائق - معصومه فرهادی محمدحسین قاسمی - رادقنادزاده - محمد جواد محسنی - آرمان مؤمنی - محمدرضا نودری
گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
بهاره احدی - علی الماسی - مهدی شکری - معصومه علی بخشی - هادی فیض آسا

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.
واژه‌های جبار (مسلط)، صدیق (بسیار راستگو)، عداوت (دشمنی)، طالع (بخت و سرنوشت)، نادرست معنا شده‌اند.
۲. گزینه ۳ صحیح است.
معادل واژه آهنگ: قصد / معادل واژه کید: حيله / معادل واژه هرا: غوغا
۳. گزینه ۳ صحیح است.
نوش: شهادت / زلت: لغزش، گناه / سودا: خیال، عشق / کید: مکر، حيله
(فارسی دهم، صفحه ۵۶)
۴. گزینه ۱ صحیح است.
واژه‌های صور، اوصاف و هما نادرست نوشته شده‌اند.
۵. گزینه ۱ صحیح است.
غلط‌های املایی به کار رفته در گزینه‌ها به ترتیب عبارتند از:
الف) قصه ← غصه / غصه ← قصه
ب) بطلان ← بتان / بحر ← بهر / حیاط ← حیات
ج) مرجم ← مرهم / فراغ ← فراق
د) اصرار ← اسرار
(فارسی دهم، صفحه ۵۰-۷۰)
۶. گزینه ۲ صحیح است.
۷. گزینه ۳ صحیح است.
موارد ابهام در گزینه‌ها به این ترتیب است:
۱) بویی نبرد: ۱- کنایه از نفهمیدن ۲- به همراه خود بوی خوشی را نبرد.
۲) به راستی: ۱- حتماً، بی‌شک ۲- در راستی قامت
۴) قرار: ۱- قرار و پیمان و عهد ۲- صبر و توان
(فارسی دهم، صفحه ۵۱)
۸. گزینه ۳ صحیح است.
واژه‌های مسجع عبارتند از:
۱) به درآید، بماند (اشتراک در مصوت و صامت پایانی)
۲) حیف و طرح (اشتراک در وزن)
۴) تاج، غل (اشتراک در وزن)
(فارسی دهم، صفحه ۵۷)
۹. گزینه ۱ صحیح است.
در گزینه ۱ قلب ابهام دارد: ۱- عضوی از بدن انسان ۲- سکه تقلبی که البته در این بیت در هر دو معنی با بیت سازگاری دارد و نیز صحبت درویشان به کیمیا تشبیه شده است.
(فارسی دهم، صفحه ۵۰)
۱۰. گزینه ۲ صحیح است.
در گزینه ۲ (جهان در معنی حقیقی خود به کار رفته است. در گزینه‌های دیگر جهان به معنی (مردم جهان) به کار رفته است.
(فارسی دهم، صفحه ۷۱)
۱۱. گزینه ۱ صحیح است.
هزار کوه اگر سد راهت شوند، برو و هزار راه اگر تو را از پا درافکند بایست.
۱۲. گزینه ۱ صحیح است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) واژه رهبر مرکب است. / ۳) واژه شمشاد ساده است.
۴) واژه گلوگیر مرکب است.
۱۳. گزینه ۲ صحیح است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) واژه سازگار / ۳) واژه آشنا / ۴) واژه رایگان
همه دو تلفظی هستند.
۱۴. گزینه ۱ صحیح است.
تنها در بیت گزینه ۱ «نیست» به معنای «وجود نداشتن» به کار رفته است و فعل ربطی محسوب نمی‌شود. در گزینه‌های دیگر «نیست» در معنی فعل استنادی به کار رفته است.
(فارسی دهم، صفحه ۶۶)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

- تنها در بیت گزینه ۴ در گروه اسمی «این خمار هستی»، «این» صفت اشاره یکی از انواع وابسته پیشین و «مستی» مضاف‌الیه هسته یعنی خمار می‌باشد.
(فارسی دهم، صفحه ۶۶)
۱۶. گزینه ۱ صحیح است.
در همه گزینه‌ها به حضور دائم خیال معشوق در دیده عاشق اشاره شده است، ولی در گزینه ۱ عاشق انتظار خیال معشوق را می‌کشد.
 ۱۷. گزینه ۲ صحیح است.
در گزینه ۲ شاعر از زلف یار گله می‌کند و نگاه منفی به آن دارد؛ ولی در گزینه‌های دیگر زلف یار را پناهگاه عاشق می‌داند. به عبارت دیگر نگاه شاعر به زلف مثبت است.
 ۱۸. گزینه ۱ صحیح است.
در سایر گزینه‌ها به آفت‌های صورت زیبا اشاره شده است.
 ۱۹. گزینه ۳ صحیح است.
مفهوم آیه و گزینه‌های دیگر، آفرین گفتن خداوند به خود است؛ ولی در گزینه ۳ مفهوم ستایش کردن ابدی را در بر دارد.
 ۲۰. گزینه ۳ صحیح است.
شاعر در این گزینه نیازمندی خود را به معشوق غیرقابل وصف می‌داند؛ اما در گزینه‌های دیگر از ناتوانی خود در وصف یار سخن می‌گوید.
(فارسی دهم، صفحه ۶۲)
- ### زبان عربی
۲۱. گزینه ۴ صحیح است.
(ضرب: زده شد) (مثل: مثالی) (استمعوا: گوش دهید) (تدعون: می‌خوانید) (دون الله: به جای خدا) (لن یخلقوا: خلق نخواهند کرد) (ذباباً: مگس)
 ۲۲. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه کلمات مهم: (قد حصل: دست یافته‌اند)، (کان طرح: طرح کرده بودند) بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) غرب (← غربی‌ها) - مطرح می‌کردند (← مطرح کرده بودند «کان»+ (قد) ماضی: ماضی بعید)
۲) جای فعل‌های قد «حصل» و «کان طرح» در ترجمه اشتباه آمده است، ضمن اینکه زمانشان هم اشتباه آمده است.
۴) دست می‌یابند (← دست یافته‌اند؛ «حصل» فعل ماضی است) - قرن‌های گذشته (← قرن‌ها پیش) - مطرح کرده‌اند (مانند گزینه ۱)
 ۲۳. گزینه ۴ صحیح است.
«فُری» یک فعل ماضی و مجهول است که فقط در گزینه ۴ (به درستی ترجمه شده است. (فُری: خوانده شد)
 ۲۴. گزینه ۱ صحیح است.
«المعلم» معلم (معلم ما) در گزینه ۲ خطاست. «خیر»: اختیار داد، ماضی (در گزینه ۲ به صورت مضارع و در گزینه ۳ به صورت امر ترجمه شده است) «التلامید» دانش‌آموزان (دانش‌آموزانش) در گزینه ۳ غلط است - «واجباتهم المدرسیة» تکالیف درسی‌شان (در گزینه ۲، «تکالیفشان» و در گزینه ۳ «تکالیف مدرسه» و در گزینه ۴ «تکالیف مدرسه» غلط هستند.
 ۲۵. گزینه ۱ صحیح است.
ترجمه کلمات مهم: (ینبعث: فرستاده می‌شود) - (یحول: تبدیل می‌کند) - (نهار مضي: روزی روشن) بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) «مین» (ترجمه نشده) - دارند (اضافی است) - فرستادن (← فرستاده می‌شود، «ینبعث» فعل است) - تبدیل می‌شود (← تبدیل می‌کند؛ «یحول» از باب تفعیل و متعدی است)
۳) ماهی (← ماهی‌ها، «الأسماك» جمع است)، تاریکی‌ها (← تاریکی؛ «ظلام» مفرد است)، روشنائی روز (← روزی روشن)، تبدیل خواهند کرد (مانند گزینه ۲)



۳۵. گزینه ۲ صحیح است.
منظور از عبارتی که فاعل در آن حذف شده، فعل مجهول است. در عبارت (ب) فعل «لا یُحرَّک» و عبارت (د) فعل «تُسمع» مجهول است.
۳۶. گزینه ۲ صحیح است.
در این عبارت «فَرَّی» و «تُرَحِّمون» هر دو مجهول هستند. در بقیه گزینه‌ها تنها یک فعل مجهول دیده می‌شود که به ترتیب عبارتند: «لا یُظَلِّمون، تُجَزَّون، أُمِرَت»
۳۷. گزینه ۱ صحیح است.
در این عبارت «یُصَنِّع» فعل مجهول و به معنای «ساخته می‌شود» است و مفعول به ندارد. اما در گزینه‌های دیگر به ترتیب «الغیب»، «الماء» و ضمیر «ها» (در «أمرنا») مفعول به هستند!
۳۸. گزینه ۲ صحیح است.
اشتباهات در سایر گزینه‌ها:
(۱) همه موارد اشتباه است. چون «أحب» اسم است، نه فعل
(۳) مفرده «عابد» (مفرده «عبد»)
(۴) «أنفع» اسم است، نه فعل
۳۹. گزینه ۱ صحیح است.
باب افتعال ← باب استفعال / مجهول ← معلوم
۴۰. گزینه ۲ صحیح است.
در این عبارت «کثیر» خبر است، نه صفت. به معنی گزینه توجه کنید: «یک گناه، زیاد است و هزار عبادت کم است!»

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.
ماجرای عزیر نبی (علیه السلام) به امکان معاد با اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان و عزیر نبی (علیه السلام) به چشم خود زنده شدن الاغ را دید و گفت: می‌دانم که خدا بر هر کاری تواناست.
- (پایه دهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)
۴۲. گزینه ۴ صحیح است.
آیه شریفه ۹۹ سوره مؤمنون «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُون» بیانگر آن است که ضایع کردن عمر و فرصت سبب حسرت در هنگام مرگ است.
- (پایه دهم، صفحه ۵۵)
۴۳. گزینه ۳ صحیح است.
امام صادق (علیه السلام) فرمود: «هنگامی که مرده‌ای را در قبر می‌گذارند، شخصی بر او ظاهر می‌شود و به او می‌گوید: ما (در دنیا) سه چیز بودیم: رزق تو که با پایان یافتن مهلت زندگی‌ات در دنیا قطع شد. خانواده‌ات که تو را رها کردند و بازگشتند و من که عمل تو هستم و با تو می‌مانم. آگاه باش که من در این میان این سه، در نزد تو از همه بی‌ارزش‌تر و سبک‌تر بودم.»
- (پایه دهم، صفحه ۵۸)
۴۴. گزینه ۲ صحیح است.
بدکاران خطاب به پوست خود می‌گویند: چرا بر ضد ما شهادت دادیدی؟ گویند: «ما را خدایی به سخن آورد که هر چیزی را به سخن آورد» که مرتبط با حضور شاهدان و گواهان است.
- (پایه دهم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)
۴۵. گزینه ۴ صحیح است.
برچیده شدن بساط حیات انسان ← مرگ اهل آسمان‌ها و زمین
تیره شدن ستارگان ← تغییر در ساختار آسمان‌ها و زمین
- (پایه دهم، صفحه ۶۵)
۴۶. گزینه ۲ صحیح است.
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.
- (پایه دهم، صفحه ۶۶)

- (۴) من (مانند گزینه ۲)، می‌فرستند (← فرستاده می‌شود، «ینبعث» فعل لازم از باب «انفعال» است، دریاها (← دریا: «بحر» مفرد است) - تبدیل می‌شود (مانند گزینه ۲)).
- (پایه دهم، صفحه ۵۶)
۲۶. گزینه ۳ صحیح است.
(۱) تستعمل: مجهول است (به کار گرفته می‌شود).
(۲) تفرز: با توجه به «سائل» که مفعول است، فعل معلوم است و باید به این صورت ترجمه شود: «ترشح می‌کند»
(۴) تنبعث: در باب إنفعال است و باید لازم ترجمه شود (ارسال می‌شود)
۲۷. گزینه ۴ صحیح است.
در گزینه ۱ «عداوة العاقل» یعنی «دشمنی فرد عاقل» و «صداقة الجاهل» یعنی «دوستی فرد نادان»! در گزینه ۲، «جاؤوا بـ...» یعنی «آوردند» و در گزینه ۳ «خُلقت» فعل مجهول است، پس ترجمه درست آن «آفریده شده است» می‌باشد!
۲۸. گزینه ۴ صحیح است.
ترجمه عبارت سؤال: «مجرمان (گناهکاران) با سیمایشان (چهره‌شان) شناخته می‌شوند»
مفهوم عبارت این است که ظاهر انسان، نمایانگر حال درونی اوست که این مفهوم در گزینه ۴ آمده است.
- (پایه دهم، صفحه ۷۶)
۲۹. گزینه ۳ صحیح است.
موارد نادرست سایر گزینه‌ها:
(۱) «لـ» در «لسان القط» اضافی است - «سائل» (باید مفعول شود، پس باید بعد از فعل «یفرز» بیاید) - حتی یلتئم (← لالتئام، «بهبود» اسم است).
(۲) جروح (← جرح، «زخم» مفرد است).
(۴) لـ (مانند گزینه ۱) - سائل (مانند گزینه ۱)، جروح (مانند گزینه ۲))
- (پایه دهم، صفحه ۵۶)
۳۰. گزینه ۳ صحیح است.
بررسی گزینه‌ها:
(۱) لایتحرك: خبر از نوع فعل است. (رأس: مبتدا)
(۲) تعرف: خبر از نوع فعل است. (بعض: مبتدا)
(۳) طائر: خبر از نوع اسم (مفرد) است. (الخفاش: مبتدا)
(۴) يحفظون: خبر از نوع فعل است. (الأحرار: مبتدا)
- (پایه دهم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۷)
۳۱. گزینه ۳ صحیح است.
(۱) با توجه به معنای جمله هم «سمع» و هم «یدعو» معلوم هستند: «شنیدند مردم ... دعوت می‌کرد ...»
(۲) فاعل فعل «ما اکتشف» (العلماء) در جمله آمده، پس فعل معلوم داریم.
(۳) لا تُرْفَعُ: فعل مجهول است. به ترجمه عبارت دقت کنید:
نماز کسی که به نیرنگ مردم می‌پردازد، بالا برده نمی‌شود.
(۴) تَوَثَّرَ: فعلی است که فاعلش (آیات) در عبارت آمده است، پس فعل معلوم داریم.
- (پایه دهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)
۳۲. گزینه ۳ صحیح است.
فاعل در این گزینه ضمیر مستتر «هو» در «وجد» است.
۳۳. گزینه ۱ صحیح است.
قیدهایی مثل: بعد، قبل، أمام و... نمی‌توانند مبتدا شوند و ما می‌توانیم آنها را به آخر جمله منتقل کنیم، بدون اینکه به ترجمه و قواعد آسیبی برسد. این جمله فعلیه است؛ چون آغازکننده آن فعل (ساقوم) است. در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «المسافرون، خیر و هذه» اسم‌هایی مستقل هستند که مبتدا شده‌اند.
- (پایه دهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)
۳۴. گزینه ۴ صحیح است.
«ینقطع» و «یغرق» هر دو فعل لازم هستند و مجهول نمی‌شوند، اما در بقیه گزینه‌ها فعل متعدی وجود دارد که مجهول می‌شود.



۴۷. گزینه ۱ صحیح است.
پس از مرگ گرچه فعالیت‌های حیاتی بدن متوقف می‌شود؛ اما فرشتگان حقیقت وجود انسان را که همان روح است، توقی می‌کنند. همچنین ارتباط انسان در عالم برزخ با دنیا پس از مرگ نیز همچنان برقرار است.
(پایه دهم، صفحه ۵۵)
۴۸. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه آیه شریفه ۹ سورة فاطر اشاره به امکان معاد با اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت دارد.
(پایه دهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)
۴۹. گزینه ۲ صحیح است.
صورت سؤال (گزینه ۲): هر دو به ضرورت معاد بر اساس عدل الهی اشاره دارند.
(پایه دهم، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)
۵۰. گزینه ۴ صحیح است.
نامه‌های این دنیا صرفاً گزارشی از عمل است که به صورت کلمات و نوشته در آمده است؛ اما نامه عمل انسان به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را در پی دارد.
(پایه دهم، صفحه ۶۷)
۵۱. گزینه ۱ صحیح است.
شخصی از امام کاظم (علیه السلام) درباره وضع مؤمنان پس از مرگ پرسید: «آیا مؤمن به دیدار خانواده خویش می‌آید؟ فرمود: آری، پرسید: چقدر؟ فرمود: «برحسب مقدار فضیلت‌هایش، برخی از آنان هر روز و برخی هر دو روز و برخی هر سه روز و کمترین آنان هر جمعه».
(پایه دهم، صفحه ۵۸)
۵۲. گزینه ۲ صحیح است.
مانع رشد استعدادهای انسان‌ها شدن ← ضرورت معاد بر اساس عدل الهی
پیدایش نخستین انسان ← امکان معاد
(پایه دهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷ و ۴۸)
۵۳. گزینه ۴ صحیح است.
عبارت صورت سؤال بیانگر واقعه بزرگ قیامت است.
(پایه دهم، صفحه ۶۴)
۵۴. گزینه ۲ صحیح است.
رسیدن هر انسان به آنچه استحقاقش را دارد ← عدل الهی (ضرورت معاد)
تمهید پاسخ مناسب برای تمایلات ← حکمت الهی (ضرورت معاد)
(پایه دهم، درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)
۵۵. گزینه ۲ صحیح است.
آیات «و ما خلقنا السماوات و الارض و...» و «فاحسبتم انما خلقناکم عبثاً...» هر دو از عدم بهبودی نظام آفرینش و هدفدار بودن خلقت صحبت کرده و نشان از حکمت خداوند دارند؛ اما قسمت اول سؤال یعنی سرچشمه کار بیهوده و لغو تنها «جهل و نادانی» است، نه ناتوانی.
(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۷، صفحه ۱۵)
۵۶. گزینه ۴ صحیح است.
رسول خدا (صلی الله علیه و آله) می‌فرماید: «هرکس سنت و روش نیکی را در جامعه جاری سازد، تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند، ثواب آن اعمال را به حساب این شخص هم می‌گذرانند، بدون اینکه از اجر انجام‌دهنده آن کم کنند و...»
(پایه دهم، درس ۵، صفحه ۵۶)
۵۷. گزینه ۱ صحیح است.
موارد نادرست:
ب) انسان در عالم برزخ فرصت عمل ندارد، بلکه اعمالی که قبلاً انجام داده است، ممکن است آثار متأخر داشته باشند.
ج) توقی فقط در مورد روح است، نه جسم!
ه) در این عالم نیکوکاران از لذت‌های اعمال نیکشان برخوردار شده و انسان‌های بدکار دچار رنج و درد می‌شوند، پس پاداش و جزا خواهند دید؛ اما نه به طور کامل.
(پایه دهم، درس ۵، صفحه ۵۵)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.
سخن پیامبر (صلی الله علیه و آله) در مورد بزرگان کشته شده لشکر کفار در جنگ بدر، حکایت از وجود هوشیاری و آگاهی در عالم برزخ دارد.
(پایه دهم، درس ۵، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)
۵۹. گزینه ۳ صحیح است.
در مرحله دوم قیامت وقایعی رخ می‌دهد تا انسان‌ها آماده دریافت پاداش و کیفر شوند. اولین رخداد این مرحله، زنده شدن همه انسان‌هاست.
(پایه دهم، درس ۶، صفحه ۶۵)
۶۰. گزینه ۴ صحیح است.
نامه عمل انسان‌ها با نامه‌های ثبت شده در دنیا تفاوتی اساسی دارد و به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را در بر دارد. کارهای خوب با صورت‌های بسیار زیبا و لذت بخش تجسم می‌یابند و کارهای بد با صورت‌های بسیار زشت و وحشت‌زاه مجسم می‌شوند.
(پایه دهم، درس ۶، صفحه ۶۷)
- زبان انگلیسی**
۶۱. گزینه ۲ صحیح است.
ترجمه: رابرت، هنگام چیدن گیلان، از نردبان افتاد.
(۱) در حال سقوط بود / در حال چیدن بود
(۲) سقوط کرد / در حال چیدن بود
(۳) افتاد / برداشت، چید
(۴) در حال افتادن بود / چید
(پایه دهم، صفحه ۸۳)
۶۲. گزینه ۱ صحیح است.
ترجمه: شما نباید اجسام کوچک را روی زمین بگذارید. آنها ممکن است به کودکان آسیب بزنند.
(۱) نباید / احتمال داشتن
(۲) ممکن نیست / باید
(۳) باید / ممکن بودن
(۴) ممکن بودن / نباید
(پایه دهم، صفحه ۱۰۸)
۶۳. گزینه ۴ صحیح است.
ترجمه: بایک به تازگی در سمینار رهبری در لانگ بیج حضور داشته است.
(۱) علاقه‌مند شده / (۲) تدریس شده / (۳) اختراع شده / (۴) حضور داشته
(پایه دهم، صفحه ۱۰)
۶۴. گزینه ۲ صحیح است.
ترجمه: مری تقریباً از گهواره (دوران کودکی) به موسیقی علاقه داشت.
(۱) قبر / (۲) گهواره / (۳) موفقیت / (۴) تحقیق
(پایه دهم، صفحه ۷۱)
۶۵. گزینه ۴ صحیح است.
ترجمه: حرم مقدس یکی از جاذبه‌های گردشگری مشهد است.
(۱) در خارج از کشور / (۲) مقصد / (۳) بهشت / (۴) جاذبه
(پایه دهم، صفحه ۹۹)
۶۶. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه: در مراسم خاصی، برندگان با جوایزشان معرفی شدند.
(۱) سنت / (۲) تاریخ / (۳) مراسم / (۴) فعالیت
(پایه دهم، صفحه ۱۰۶)
۶۷. گزینه ۲ صحیح است.
معنی جمله: «پدرم برای من مشخص کرد که هیچ انتخابی جز ادامه تحصیلاتم نداشت.»
(۱) احساس / (۲) انتخاب / (۳) منفعت / (۴) حس
(پایه دهم، صفحه ۱۰۲)
۶۸. گزینه ۴ صحیح است.
معنی جمله: «شادمانی کردن برای موفقیت مشکلی ندارد؛ اما در نظر گرفتن درس‌های شکست مهم‌تر است.»
(۱) طبیعت / (۲) رفتار / (۳) نصیحت / (۴) موفقیت
(پایه دهم، صفحه ۱۰)



ترجمه cloze test:

جهانی که در آن زندگی می کنیم، پر از چیزهای شگفت انگیز است. شناخت سیاره و جهان ما به ما کمک می کند که سالم تر، طولانی تر و ایمن تر زندگی کنیم. برای شناخت بهتر سیاره و جهان خود، ما به دانشمندان نیاز داریم که در مورد طبیعت، حیوانات و مردم مطالعه کنند. آنها سخت تلاش می کنند و برای حل مشکلات به انجام آزمایش ها، فهمیدن و اختراع اشیای مفید مانند؛ برق، کامپیوتر، تلفن همراه و ... می پردازند. آنها بسیار پرانرژی هستند و وقت و انرژی زیادی را صرف مشاهده و آزمایش می کنند. آنها حداکثر تلاش خود را می کنند و هرگز تسلیم نمی شوند. به همین دلیل موفقیت های زیادی به دست می آورند و همه به آنها احترام می گذارند.

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) دانشمندان (۲) معماران (۳) آتش نشانان (۴) مخترعان

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) ساختن (۲) ساختن (۳) انجام دادن (۴) به دست آوردن

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) موفق شدن (۲) صرف کردن (۳) علاقه داشتن (۴) از حفظ خواندن

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) توسعه دادن (۲) تحقیق کردن
(۳) امید داشتن (۴) ترک کردن، تسلیم شدن

ترجمه درک مطلب ۱:

تاوی گوینسون شباهتی به بیشتر دختران دبیرستانی ندارد. او لباس های خودش را انتخاب می کند و مانند دختران دیگر در مدرسه لباس نمی پوشد. تاوی ایده های خودش را درباره مد دارد و آن ها را در وبلاگ خود، Style Rookie، بیان می کند. او اغلب عکس هایی از شوه های مد و لباس های روزانه خود را بر روی وبلاگ قرار می دهد.

تاوی وبلاگش را زمانی دایر کرد که در مدرسه راهنمایی بود. انتخاب ها و عقاید او درباره مد بسیار خوب بود. در ابتدا، بسیاری از مردم فکر می کردند که یک فرد حرفه ای آن ها را می نویسد. وبلاگ او به سرعت محبوب شد. پس از تنها هشت ماه نوشتن در Style Rookie، تاوی پیام هایی از طرف برخی از طراحان لباسی مورد علاقه اش دریافت کرد.

مادر تاوی هنرمند است و پدرش معلم زبان انگلیسی است. آنها تا زمانی که نیویورک تایمز درخواست کرد تا مصاحبه ای انجام دهد، درباره وبلاگ اطلاعاتی نداشتند. در حال حاضر، پدر تاوی همراه او به رویدادهای مد در سراسر جهان می رود.

شهرت تاوی از زمانی که در روزنامه ظاهر شد، افزایش یافته است. در سال ۲۰۱۰، تاوی تی شرت خود را در همکاری با یک شرکت مد طراحی کرد. او همچنین داستان هایی برای مجلات مد نوشته است. در همان سال او مهمان طراحان مشهور در رویدادهای مد در نیویورک، پاریس و ژاپن بود.

مردم در سراسر دنیای مد اکنون تاوی را جدی می گیرند. تاوی وقتی بزرگ شد می خواهد چه کاره شود؟ او در حال حاضر دارد آن را انجام می دهد!

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه درک مطلب ۲:

بوتان کوچک تر از اسلوواکی و کاستاریکا است، اما بزرگ تر از سوئیس و بلژیک است. حدود ۷۹۷،۷۶۵ نفر در بوتان زندگی می کنند. سیستم اعتقادی باستانی کشور بون است، که همه چیز را در طبیعت به عنوان موجود زنده می بیند. با این حال، در حال حاضر، بسیاری از مردم اعمال نینگمای بودایی را اجرا می کنند. بزرگ ترین و دومین مذهبی که توسط افرادی که از نپال به بوتان آمده اند، انجام می شود، هندوئیسم است. برای حفظ فرهنگ، تلویزیون و اینترنت تا سال ۱۹۹۹ توسط دولت مجاز نبود. اما هم اکنون تعداد زیادی از مردم بوتان از تلویزیون، اینترنت و تلفن استفاده می کنند. این کشور اخیرا به

خاطر مراقبت بسیار زیاد از محیط زیست معروف شده است. یک قانون وجود دارد که ۶۰ درصد از کشور همیشه باید از درختان پوشیده شود و مردم هر ساله هزاران درخت می کارند. این امر باعث شده که آلودگی دی اکسید کربن کشور منفی باشد. این به این معنی است که دی اکسید کربن جذب شده توسط درختان بیشتر از دی اکسید کربن تولید شده است. سیگار کشیدن و سیگار نیز در آن جا ممنوع است.

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به متن کدام جمله درست است؟

(۱) اسلوواکی بزرگ تر از بلژیک است.

(۲) سوئیس کوچک تر از کاستاریکا نیست.

(۳) اکثر مردم بوتان از نپال هستند.

(۴) تعداد هندوها در بوتان بیشتر از بودایی ها است.

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

کدام یک از کلماتی که در متن زیر آنها خط کشیده شده است، به معنای "برخلاف قوانین" نزدیک است؟

(۱) جذب شده (۲) تمرین شده (۳) ممنوع شده (۴) اجازه داده شده

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

ضمیر "این" در جمله "این امر باعث شده است که آلودگی دی اکسید کربن کشور منفی باشد" در متن اشاره دارد به ...

(۱) آلودگی (۲) قانون (۳) کشور (۴) درختان

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

دولت بوتان تلویزیون و اینترنت را در کشور مجاز نمی دانست .

(۱) برای حفاظت از محیط زیست (۲) برای حفاظت از فرهنگ

(۳) به دلیل اعتقادات مذهبی (۴) به علت آلودگی

حسابان ۲

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

دو تابع به شرطی برابرند که دامنه تعریف آنها یکی باشد، علاوه بر آن در دامنه، مشترک مقدار برابر داشته باشند. پس:

$$D_f = (-\infty, 4)$$

$$D_g = (-\infty, 4)$$

اما باید $x \geq 0$ تا مقادیر برابر باشد، پس جواب $[0, 4]$ است.

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$g: y = \frac{-3}{4}x + 3 \Rightarrow g(x) = \frac{-3}{4}x + 3$$

$$f: y = \frac{-2}{3}x + 2 \Rightarrow f(x) = \frac{-2}{3}x + 2$$

$$fog(a) = \frac{-2}{3}(\frac{-3}{4}x + 3) + 2 = x$$

$$gof(x) = \frac{-3}{4}(\frac{-2}{3}x + 2) + 3 = x$$

در واقع توابع f و g معکوس یکدیگرند، لذا $fog(x) = x$ و $gof(x) = x$

$$\Rightarrow fog(a) = gof(3 - 2a) \Rightarrow a = 3 - 2a \Rightarrow a = 1$$

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$g^{-1}(f(3a)) = \frac{3}{4} \Rightarrow g(\frac{3}{4}) = f(3a) \Rightarrow$$

$$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{3}{4}-1} = f(3a) \Rightarrow f(3a) = 3 \Rightarrow 3a = 6 \Rightarrow a = 2$$

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

۸۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$gof^{-1}(a) = 5 \Rightarrow g^{-1}(5) = f^{-1}(a)$$

$$g^{-1}(5) = \frac{25-9}{4} = 4 \Rightarrow f^{-1}(a) = 4 \Rightarrow f(4) = a \Rightarrow f(4) = 1 \Rightarrow a = 1$$



۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$g \circ f(x) = b = \begin{cases} g(1) = b & x \in \mathbb{Z} \\ g(0) = b & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1+a+r=b \\ r=b \end{cases} \Rightarrow a=-1 \Rightarrow a+b=r$$

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{fog}(x) = f(1-2x) = x^2 + 5x + 9$$

$$x = \frac{1-g}{2} \Rightarrow f(g) = \left(\frac{1-g}{2}\right)^2 + 5\left(\frac{1-g}{2}\right) + 9$$

$$g(f(1)) = g(9) = -17$$

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$x=2 \Rightarrow f(2) + 2f(2) = 2 \Rightarrow f(2) = \frac{1}{3}$$

$$x=3 \Rightarrow f(3) + 3f(2) = 7$$

$$\Rightarrow f(3) = 5/5$$

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت $(1-x)f(x)$ را تعیین علامت می کنیم:

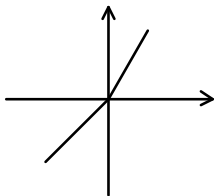
	-2	1
1-x	+	+
f(x)	-	+
	-	+

$$D = [-2, 1]$$

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$y = 2x + |x| = \begin{cases} 3x & x \geq 0 \\ x & x < 0 \end{cases}$$

یک به یک است.



۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$B(a, \sqrt{2a-11})$$

$$AB = \sqrt{(a-3)^2 + (\sqrt{2a-11}-0)^2} = \sqrt{a^2 - 4a - 2}$$

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{3-|x-2|}{x-|x|}$$

اولاً بدیهی است که $x \geq 0$ غیر قابل قبول است، زیرا مخرج صفر است، پس $x < 0$ پس $x-2 < 0$.ثانیاً تابع $\frac{f}{g}$ را ساده می کنیم.

$$\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{3-x+2}{2x} = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$x < 0 \Rightarrow 2x < 0 \Rightarrow \frac{1}{2x} < 0 \Rightarrow \frac{f}{g} < -\frac{1}{2}$$

هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

چون M و N وسط اضلاع روبه روی متوازی الاضلاع هستند، بنابراین

طبق شکل چون در مثلث ADN، NP میانه است، پس:

$$S_{\triangle APN} = \frac{1}{2} S_{\triangle ADN} \quad (1)$$

از طرفی چون قطر AN قطر متوازی الاضلاع AMND است، آن را به دو بخش هم مساحت تقسیم می کند، یعنی:

$$S_{\triangle ADN} = \frac{1}{2} S_{\triangle ADMN} \quad (2)$$

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$0 \leq \alpha - [\alpha] < 1 \Rightarrow 0 \leq -x - [-x] < 1 \Rightarrow -1 < x + [-x] \leq 0$$

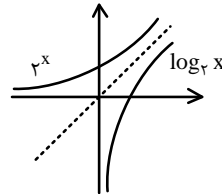
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \leq x + [-x] \leq 1$$

$$b-a = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

پس:

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

نمودار f و f^{-1} نسبت به نیمساز $y=x$ متقارند. چون نمودار $f(x) = 2^x$ بالای $y=x$ است، پس نمودار $f^{-1}(x) = \log_2 x$ زیر $y=x$ است، لذا $f^{-1}(x) < f(x)$ است.



۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

نقطه (۲, ۴) روی سهمی است. عرض رأس سهمی هم $y=4$ است، پس نقطه (۲, ۴) همان رأس سهمی است. سهمی در یک طرف رأس خود، یک به یک است.

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

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

$$\Rightarrow f^{-1}(2a) = 3g^{-1}(a) \Rightarrow 2^{\frac{1}{2} f(3x)} = 2^{3x} \Rightarrow 2^{\frac{1}{2} (8a^3 + 12a)} = 2^{3x} \Rightarrow g^{-1}(a) = 8a^3 + 4a$$

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} f(a) = b \\ f(b) = a \end{cases} \xrightarrow{\text{معادله خط}} y-a = \frac{b-a}{a-b}(x-b) \Rightarrow y = -x + a + b$$

$$f(x) = -x + a + b$$

$$\text{fof}(x) = -(-x + a + b) + a + b = x$$

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

دامنه:

$$y = \sqrt{ax(2-x)} \Rightarrow ax(2-x) \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 2$$

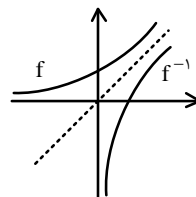
برد: عرض رأس سهمی $2ax - ax^2$ برابر a است، پس برد به صورت $0 \leq y \leq \sqrt{a}$ است. پس $\sqrt{a} = 2$ و $a = 4$ است.

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

تابع $y = \text{fof}^{-1}(x)$ یک تابع همانی است، به شرطی که $x \in R_f$ اما: $R_f = [-2, +\infty]$

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

چون f معکوس پذیر است و $f(x) > x$ پس نمودار P همواره بالای خط $y=x$ است، پس $y = f^{-1}(x)$ همواره زیر خط $y=x$ است، پس هیچ گاه یکدیگر را قطع نمی کنند.



۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

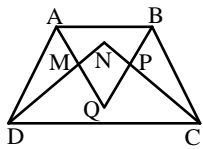
$$f+g = \{(2, 4)(3, 1)\}$$

$$(f+g) \circ f = \{(1, 4)(2, 1)(3, 4)\}$$

زوج مرتب (۲, ۴) در این تابع وجود ندارد.



۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.



$$\begin{aligned}\hat{A} + \hat{D} &= 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{A}}{3} + \frac{\hat{D}}{3} = 90^\circ \Rightarrow \hat{M} = 90^\circ \\ \hat{B} + \hat{C} &= 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{B}}{3} + \frac{\hat{C}}{3} = 90^\circ \Rightarrow \hat{P} = 90^\circ \\ \Rightarrow \hat{M} + \hat{P} &= 180^\circ\end{aligned}$$

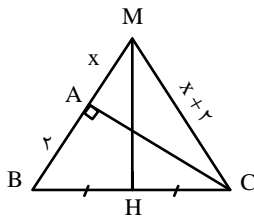
جمع زوایای روبه‌رو مساوی ۱۸۰° است.

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

مثلث MBC متساوی‌الساقین است. زیرا: M نقطه‌ای به روی عمود
منصف پاره‌خط BC است.

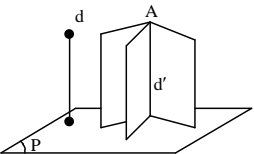
پس: MB=MC اگر فرض کنیم:
به وضوح داریم:

حال در مثلث قائم‌الزاویه AMC داریم:



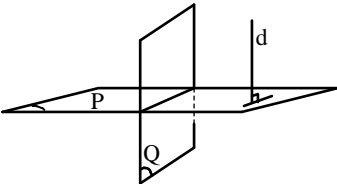
$$\begin{aligned}\hat{A} &= 90^\circ \Rightarrow (x+y)^2 = x^2 + y^2 \Rightarrow \\ x^2 + 4x + 4 &= x^2 + 36 \Rightarrow x = 8\end{aligned}$$

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.



اگر خط d بر صفحه p عمود باشد، خطی که از نقطه A به موازات
رسم می‌شود (d') هم بر صفحه p عمود است در نتیجه: هر صفحه‌ای
که از d' بگذرد بر P عمود خواهد بود. یعنی در این حالت مسأله
بی‌شمار جواب دارد.

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.



از آنجا که صفحه Q و خط d هر دو بر صفحه P عمودند، با هم موازی
می‌باشند. از طرفی چون خط d بر صفحه Q عمود نیست. تنها یک
صفحه از d می‌گذرد که بر Q عمود باشد.

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

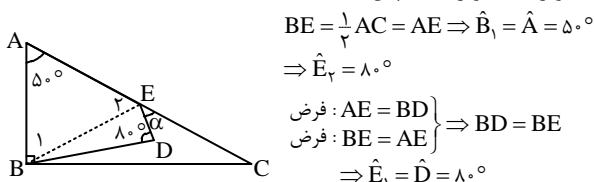
چهارضلعی با قطرهای برابر، غیر مشخص می‌باشد، زیرا اگر دو پاره‌خط
برابر و متقاطع رسم کنیم که یکدیگر را نصف نکنند و نقاط انتهایی آنها را
متوالیا به هم وصل کنیم، چهارضلعی پدید می‌آید که غیرمشخص است.

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

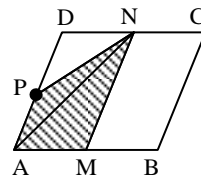
عبارات (الف)، (ت)، (ث) صحیح می‌باشند.

۱۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

از B به E وصل می‌کنیم. می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه میانه وارد بر
وتر، نصف وتر است، پس:



$$\begin{aligned}BE &= \frac{1}{2}AC = AE \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{A} = 50^\circ \\ \Rightarrow \hat{E}_2 &= 80^\circ \\ \text{فرض: } AE &= BD \Rightarrow BD = BE \\ \text{فرض: } BE &= AE \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{D} = 80^\circ \\ \alpha &= 180^\circ - (\hat{E}_1 + \hat{E}_2) = 180^\circ - (80^\circ + 80^\circ) = 20^\circ\end{aligned}$$

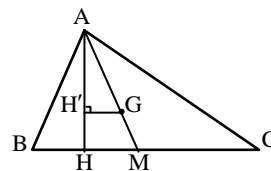


$$\left. \begin{aligned} \xrightarrow{(1), (2)} S_{\triangle APN} &= \frac{1}{4} S_{\triangle ADN} \\ \xrightarrow{\text{از طرفی}} S_{\triangle ANM} &= \frac{1}{2} S_{\triangle ADN} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} S_{\text{هاشور}} &= \frac{3}{4} S_{\triangle ADN} \\ S_{\triangle ADN} &= \frac{1}{2} S_{\triangle ABCD} \end{aligned} \right. \Rightarrow S_{\text{هاشور}} = \frac{3}{8} S_{\triangle ABCD}$$

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

مثلث به اضلاع ۲۰، ۱۶ و ۱۲ قائم‌الزاویه است و کوچک‌ترین ارتفاع،
ارتفاع وارد بر وتر است. طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

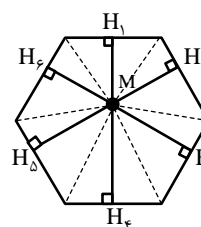


$$\left. \begin{aligned} AB^2 &= BH \times BC \\ BH &= \frac{144}{20} = \frac{36}{5} \\ BM &= 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow HM = \frac{14}{5}$$

می‌دانیم: $\frac{AG}{AM} = \frac{2}{3}$ در نتیجه طبق قضیه تالس در مثلث AHM داریم:

$$\frac{AG}{AM} = \frac{GH'}{MH} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{GH'}{\frac{14}{5}} \Rightarrow GH' = \frac{14}{15}$$

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

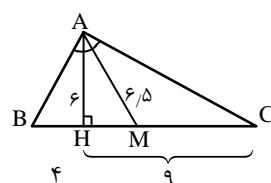


مساحت شش ضلعی منتظم به ضلع a عبارتند از: $\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$ اگر از
نقطه M به تمام رأس‌های شش ضلعی وصل کنیم، مجموع
مساحت‌های سه ضلعی ایجاد شده با مساحت شش ضلعی منتظم برابر
است:

$$\begin{aligned} S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 &= S_{\triangle ABCDEF} \\ \frac{1}{2} \times 1 \times (MH_1 + MH_2 + MH_3 + MH_4 + MH_5 + MH_6) &= \frac{3\sqrt{3}}{2} \\ MH_1 + MH_2 + MH_3 + MH_4 + MH_5 + MH_6 &= 3\sqrt{3} \\ = \frac{3\sqrt{3}}{2} (1)^2 &\Rightarrow \end{aligned}$$

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

در مثلث قائم‌الزاویه ارتفاع وارد بر وتر برابر است با حاصل ضرب قطعاتی
که روی وتر ایجاد می‌شود:



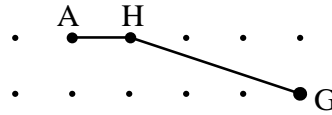
$$AH^2 = 4 \times 9 = 36 \Rightarrow AH = 6$$

و میانه وارد بر وتر نصف وتر است، پس:

$$\begin{aligned} AM &= \frac{13}{2} \\ HM &= \sqrt{\left(\frac{13}{2}\right)^2 - 6^2} = \frac{5}{2} \\ S_{\triangle AHM} &= \frac{\frac{5}{2} \times 6}{2} = \frac{15}{2} = 7.5 \end{aligned}$$



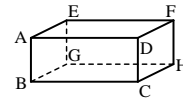
۱۱۲. گزینه ۲ صحیح است.



طبق رابطه پیک یعنی $S = \frac{b}{p} + i - 1$ ، مساحت زمانی می نیمم می شود که i (تعداد نقاط درونی) و b (تعداد نقاط مرزی) کمترین مقدار خود را اختیار کند. در صورتی که دو ضلع باقی مانده این هشت ضلعی شبکه ای محدب را به صورت شکل بالا در نظر بگیریم، این اتفاق رخ می دهد، پس $i = 15$ و $b = 8$ در نتیجه:

$$S_{\text{Min}} = \frac{8}{4} + 15 - 1 = 4 + 15 - 1 = 18$$

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.



گزینه های (۱) و (۳) و (۴) همگی صحیح می باشند؛ ولی با توجه به شکل مقابل گزینه ۲ نادرست است.

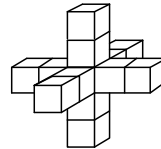
۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

کافی است مساحت هریک از نماها (به جز نمای پایین) را به دست آوریم، داریم:

$$\begin{aligned} \text{مساحت} &= 9 \Rightarrow \text{یک مربع } 3 \times 3: \text{نمای بالا} \\ \text{مساحت} &= 6 \Rightarrow \text{۶ مربع } 1 \times 1: \text{نمای چپ} \\ \text{مساحت} &= 6 \Rightarrow \text{۶ مربع } 1 \times 1: \text{نمای راست} \\ \text{مساحت} &= 6 \Rightarrow \text{۶ مربع } 1 \times 1: \text{نمای روبه رو} \\ \text{مساحت} &= 6 \Rightarrow \text{۶ مربع } 1 \times 1: \text{نمای پشت} \end{aligned}$$

$\Rightarrow \text{مساحت کل} = 9 + 4(6) = 33$

۱۱۵. گزینه ۳ صحیح است.



حفره ها مطابق شکل مقابل خواهند بود، یعنی در مجموع ۱۳ مکعب $1 \times 1 \times 1$ خواهیم داشت، پس:

$$\text{حجم باقی مانده} = 5 \times 5 \times 5 - 13(1 \times 1 \times 1) = 125 - 13 = 112$$

ریاضیات گسسته

۱۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

در خانواده ای با n فرزند، احتمال آنکه k فرزند پسر (دختر) باشند، از

$$\text{رابطه } \binom{n}{k} \text{ به دست می آید، پس:}$$

$$P = \frac{\binom{4}{2}}{2^4} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

(پایه یازدهم، مثال ۴ قسمت پ صفحه ۷۰)

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$P(\text{سومی معیوب}) \times P(\text{دومی معیوب}) \times P(\text{اولی معیوب}) = P(\text{هر سه معیوب})$$

$$= \frac{\binom{3}{1}}{\binom{12}{1}} \times \frac{\binom{2}{1}}{\binom{11}{1}} \times \frac{\binom{1}{1}}{\binom{10}{1}} = \frac{3}{12} \times \frac{2}{11} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{220}$$

(آمار و احتمال، صفحه ۵۶)

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{3}{4} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{3}{5} \Rightarrow P(B) = \frac{6}{3} \times \frac{5}{20} = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال، صفحه ۵۴)

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

کافی است احتمال آنکه هر سه مهره هم رنگ باشند را از یک کم کنیم:

$$P = 1 - \left(\frac{5}{10} \times \frac{5}{10} \times \frac{5}{10} + \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} \times \frac{3}{10} + \frac{2}{10} \times \frac{2}{10} \times \frac{2}{10} \right) = 1 - \frac{16}{100} = \frac{84}{100} = 0.84$$

(پایه یازدهم، مشابه تمرین ۹ قسمت ۷۲)

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

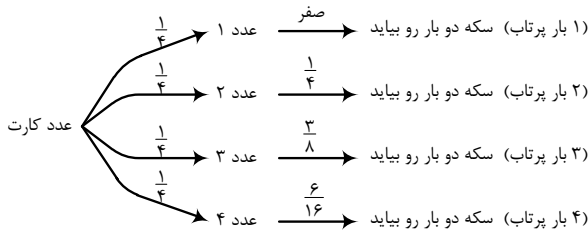
چون می دانیم برآمد عددی فرد است، پس $S_{\text{جدید}} = \{1, 3, 5\}$ است و

پیشامد مطلوب $A = \{3, 5\}$ می باشد. پس $P = \frac{2}{3}$ می باشد.

(مشابه کتکور ۹۱)

۱۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

اگر دو بار رو بیاید آنگاه کارت عدد ۳:
شرط (کل) جزء



$$P = \frac{\text{جزء}}{\text{کل}} = \frac{\frac{1}{4} \times \frac{3}{8}}{\frac{1}{4} \left(0 + \frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{6}{16} \right)} = \frac{3}{8}$$

(آمار و احتمال، صفحه ۶۰)

۱۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

A: بازیکن اول بلندقدترین بازیکن تیم است.

B: بازیکن اول بلندقدتر از بازیکن دوم است.

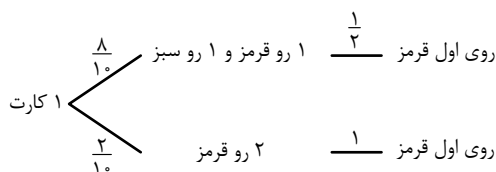
$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{14}{14} = \frac{2}{14} = \frac{1}{7}$$

بین دو بازیکن اولی یا دومی بلند قدتر باشد

(آمار و احتمال، مثال صفحه ۵۵)

۱۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

اگر روی اول قرمز آنگاه روی دیگر نیز قرمز:
شرط (کل) جزء



$$P = \frac{\text{جزء}}{\text{کل}} = \frac{\frac{2}{10} \times 1}{\frac{1}{10} \times \frac{1}{4} + \frac{2}{10} \times 1} = \frac{1}{3}$$



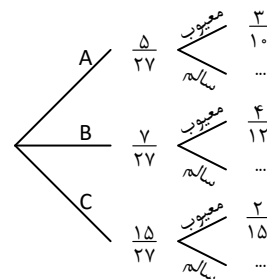
۱۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} A: \text{علی به ورزشگاه برود} \Rightarrow P(A) = 0.4 \\ m: \text{مازیار به ورزشگاه برود} \Rightarrow P(m) = 0.3 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow P(m' | A') &= 1 - P(m | A') \\ \Rightarrow 1 - \frac{P(m \cap A')}{P(A')} &= 1 - \frac{P(m) - P(m \cap A)}{1 - P(A)} = 1 - \frac{0.3 - 0.24}{1 - 0.4} = 0.9 \\ P(m \cap A) &= P(A) \cdot P(m | A) = 0.4 \times 0.6 = 0.24 \\ (\text{آمار و احتمال، صفحه ۵۶}) \end{aligned}$$

۱۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

پس از انتقال لامپ ۴ از جعبه‌های A و B به جعبه C، جعبه C دارای ۵ لامپ از A، ۷ لامپ از B و ۱۵ لامپ که متعلق به خودش بوده است. بنابراین لامپ انتهایی از کیسه C به احتمال $\frac{5}{27}$ از جعبه A و به احتمال $\frac{7}{27}$ از جعبه B و به احتمال $\frac{15}{27}$ از جعبه C می‌باشد. بنابراین داریم:



$$\Rightarrow P = \frac{5}{27} \times \frac{3}{10} + \frac{7}{27} \times \frac{4}{12} + \frac{15}{27} \times \frac{2}{15} = \frac{3}{27} + \frac{7}{27} + \frac{2}{27} = \frac{9+7+2}{27} = \frac{18}{27} = \frac{2}{3}$$

۱۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} A: \text{برد رقیب اصلی} \\ B: \text{قهرمانی تیم در حال حاضر} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P(A) = \frac{1}{6} \\ P(B) = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow P(B | A) = \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} &= \frac{1}{3} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{18} \\ \Rightarrow P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} - \frac{1}{18} = \frac{13}{36} \\ (\text{آمار و احتمال، صفحه ۵۴}) \end{aligned}$$

۱۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} P((\text{اولی نزند و دومی بزند}) \cup (\text{دومی نزند و اولی بزند})) \\ A \cap B' \quad B \cap A' \\ = P((A \cap B') \cup (B \cap A')) \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{جدا از هم اند} \\ = P(A - B) + P(B - A) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) \\ \text{مستقل اند} \end{aligned}$$

$$= 0.3 + 0.4 - 2(0.3 \times 0.4) = 0.46 \\ (\text{آمار و احتمال، صفحه ۶۷})$$

۱۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا $P(A' | B')$ را حساب می‌کنیم تا ببینیم به چه چیزهایی احتیاج داریم:

$$P(A' | B') = \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = \frac{P(A \cup B)'}{P(B')} = \frac{1 - [P(A) + P(B) - P(A \cap B)]}{P(B')}$$

چون A و B ناسازگارند پس $P(A \cap B) = 0$ است و داریم:

$$P(A' | B') = \frac{1 - P(A) - P(B)}{P(B')} = \frac{P(B') - P(A)}{P(B')} = \frac{P(B') - \frac{1}{3}P(B')}{P(B')} = \frac{1}{3}$$

۱۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

تعداد واجدین شرایط شهر A سه برابر تعداد واجدین شرایط شهر B هستند پس با فرض $P(B) = x$ ، مقدار $P(A) = 3x$ خواهد بود پس:

$$P(A) + P(B) = 1 \Rightarrow 3x + x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} P(A) = \frac{3}{4} \\ P(B) = \frac{1}{4} \end{cases}$$

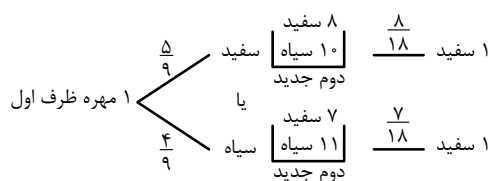
حال به کمک قاعده بیز داریم:

$$P(A \cap \text{از بین رأی دهندگان انتخاب شود}) = \frac{P(A \cap \text{از بین رأی دهندگان انتخاب شود})}{P(\text{از بین رأی دهندگان انتخاب شود})} \Rightarrow$$

$$= \frac{\frac{3}{4} \times \frac{50}{100}}{\frac{3}{4} \times \frac{50}{100} + \frac{1}{4} \times \frac{80}{100}} = \frac{15}{23}$$

(پایه یازدهم، تمرین ۱۰ صفحه ۶۵)

۱۳۰. گزینه ۴ صحیح است.



$$P(\text{مهره طرف دوم سفید}) = \frac{5}{9} \times \frac{8}{18} + \frac{4}{9} \times \frac{7}{18} = \frac{40}{162} + \frac{28}{162} = \frac{68}{162} = \frac{34}{81}$$

(آمار و احتمال، تمرین صفحه ۵۸)

فیزیک

۱۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

توان یخچال در طول مدت کار ثابت است، در نتیجه:

$$\begin{aligned} P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{Q_1}{t_1} &= \frac{Q_2}{t_2} \\ Q_1 &= mc\Delta\theta_1 \\ Q_2 &= mc\Delta\theta_2 + mL_F \\ \frac{mc\Delta\theta_1}{t_1} &= \frac{mc\Delta\theta_2 + mL_F}{t_2} \Rightarrow \\ \frac{4/2 \times (16 - 4)}{15} &= \frac{4/2(4 - 0) + 336}{t_2} \Rightarrow \\ t_2 &= \frac{15 \times 35 \times 2/8}{50/4} = 10.5 \text{ دقیقه} \end{aligned}$$

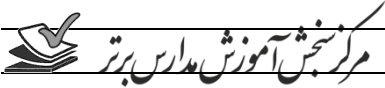
۱۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق قانون «دولن و پتی» گرمای ویژه مولی بیشتر فلزات مقدار ثابت $25 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ بوده و به جنس آنها بستگی ندارد.

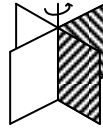
۱۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

رابطه دماها را در دو حالت می‌نویسیم و سپس طرفین رابطه‌ها را از هم کم می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \begin{cases} F_1 = \frac{9}{5}C_1 + 32 \\ F_2 = \frac{9}{5}C_2 + 32 \end{cases} \Rightarrow F_2 - F_1 = \frac{9}{5}(C_2 - C_1) \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta C \\ \Delta C = 15^\circ \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 15 = 27^\circ\text{F} \end{aligned}$$



۱۳۴. گزینه ۳ صحیح است.



وجه تیره در مقایسه با وجه روشن، جذب گرمایی بیشتری دارند و دمای هوا را در اطراف خود بالا برده و بر انرژی جنبشی مولکول‌های هوای مجاور خود می‌افزایند. بنابراین مولکول‌های هوا در مقایسه با هوای مجاور صفحه روشن، شدیدتر رانده شده و نیروی واکنش بزرگ‌تری بر صفحه تیره وارد می‌کنند، پس پره‌ها در جهت نشان‌داده شده در شکل می‌چرخند. بدیهی است که هر قدر شدت نور فرودی بیشتر باشد، سرعت چرخش پره‌ها نیز بیشتر است.

۱۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

جرم بخاری که به آب جوش تبدیل شده است:

$m' = 100 - 40 = 60$
چون بخار 100°C باقی‌مانده است، پس آب 76°C به آب جوش 100°C تبدیل شده و مقداری از بخار (m') نیز به آب جوش تبدیل شده و دمای نهایی مجموعه 100°C است.

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow \frac{-60}{1000} \times 2400 + m \times 4 \times (100 - 76) = 0 \Rightarrow m = \frac{3}{4} \text{ kg}$$

۱۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow \frac{-60}{1000} \times 2400 + m \times 4 \times (100 - 76) = 0 \Rightarrow m = \frac{3}{4} \text{ kg}$$

۳۷۴ کیلوژول حرارت نمی‌تواند تمام یخ را ذوب کند، پس دمای نهایی صفر بوده و مقداری از یخ ذوب شده (m') و نهایتاً مخلوط آب و یخ دمای صفر داریم.
 $374 - 40 = 334 \text{ kJ}$
 $Q = m' L_F \Rightarrow 334 = m' \times 334 \Rightarrow m' = 1 \text{ kg}$
بنابراین 1 kg یخ ذوب شده و 1 kg یخ باقی ماند.

۱۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

قطعه یخ 10°C به یخ 2°C تبدیل شده و آب صفر درجه به عنوان جسم گرم گرما از دست می‌دهد و ابتدا به یخ صفر تبدیل شده و یخ صفر به دست آمده نیز به یخ 2°C تبدیل می‌شود.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow mc\Delta\theta + m'c\Delta\theta' - m'L_F = 0$$

$$16m = 324m' \Rightarrow \begin{cases} 16m = 324m' \\ m + m' = 180 \end{cases} \Rightarrow m = 110 \text{ gr}$$

۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

تغییرات انرژی جنبشی جسم به گرما تبدیل شده و گرمای حاصل سبب تغییر دمای آن می‌شود.

$$Q = \Delta K = mc\Delta\theta$$

۱۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta - \theta_2) = 0$$

۱۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

گرمای داده شده، ابتدا یخ را ذوب می‌کند، سپس دمای آب حاصل به 20°C می‌رسد:

$$\Delta t = m_1 L_F + (m_1 + m_2) c \Delta\theta$$

$$9000 = 8m_1 \times 10^3 + 4000 \Rightarrow m_1 = \frac{5000}{8} \Rightarrow m_1 = \frac{5}{8} \text{ kg} = 625 \text{ g}$$

۱۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

چون در نهایت یخ باقی‌مانده است، باید گفت که مخلوط آب و یخ داریم و دمای تعادل صفر است:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 L_F + m_2 c (0 - \theta) = 0 \Rightarrow m_1 \times 336 = 200 \times 42 \times 10$$

۱۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta V_1 = V_1 \beta \Delta\theta = 80 \times 0.5 \times 10^{-3} \times 15 = 0.6 \text{ cm}^3$$

۱۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

با نوشتن رابطه مقایسه‌ای در دو حالت خواهیم داشت:

$$H = \frac{Q}{t} = \frac{KA\Delta\theta}{L}; A = \frac{\pi D^2}{4}$$

۱۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta\theta = \theta_1 - \theta_2 \Rightarrow 25 = \theta_1 - 0 \Rightarrow \theta_1 = 25^\circ\text{C}$$

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta D = D_1 \times \alpha \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta D = 10^{-5} \times 1 \times 2000 = 2 \times 10^{-3} \text{ m} = 0.2 \text{ cm}$$

۱۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta A = A_1 (2\alpha) \Delta\theta$$

۱۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\rho_r = \rho_1 (1 - 3\alpha \Delta T)$$

$$\frac{\rho_r}{\rho_1} = 1 - 3 \times 12 \times 10^{-6} \times 500 = 0.984 \approx \frac{984}{1000} \Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 \approx -1.6$$



شیمی

۱۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

اگر در ساختار رسم شده زوج الکترون ناپیوندی را به اتم‌ها اضافه کنیم تا ۸ الکترون لایه ظرفیت آنها مشخص شود، تعداد کل الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها برابر ۲۴ الکترون خواهد شد و به دلیل داشتن بار مثبت، تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم‌های $[\ddot{X}: X = X = X = \ddot{X}:]^+$ (در حالت خنثی) برابر ۲۵ خواهد بود که اگر بر تعداد آنها یعنی ۵ تقسیم کنیم، تعداد الکترون ظرفیتی هر اتم برابر عدد ۵ خواهد شد که این تعداد الکترون ظرفیتی مربوط به عناصر گروه ۱۵ است.

(پایه دهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

اکسیدهای نافلزی N_2O_5 و Cl_2O_7 اکسید اسیدی هستند. * اکسیدهای نافلزی CO ، NO و N_2O اکسید خنثی هستند یعنی در آب به صورت فیزیکی حل می‌شوند و در آب خاصیت اسیدی و بازی تولید نمی‌کنند.

(پایه دهم، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۱۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

شواهد نشان می‌دهد که به دلیل افزایش دما در نیمکره شمالی مساحت برف روندی کاهشی داشته است.

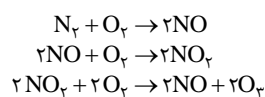
(پایه دهم، صفحه ۶۹)

۱۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

ترتیب مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در یک ماه برای منابع مختلف تولید برق به صورت زیر است:

باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

۱۶۰. گزینه ۳ صحیح است.



$N_2 + 4O_2 \rightarrow 2NO + 2O_3$
با توجه به واکنش بالا برای تولید هر مول اوزون ۲ مول اکسیژن و نیم مول نیتروژن لازم است.

(پایه دهم، صفحه ۱۰)

۱۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

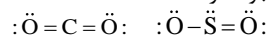
هیدروژن در تمام ترکیبات خود از آرایش گاز نجیب هلیوم تبعیت می‌کند؛ ولی از آرایش هشتایی پیروی نمی‌کند. پس با رد گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ گزینه ۳ را انتخاب می‌کنیم.

(پایه دهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

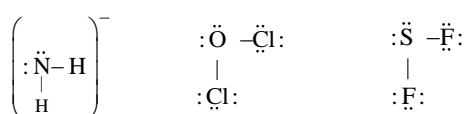
۱۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) در فرمول مولکولی یک ترکیب، اغلب اتم مرکزی در سمت چپ نوشته می‌شود و تعداد پیوندهای اشتراکی که این اتم برقرار می‌کند، بیشتر از اتم‌های پیرامونی است.

(۲) در ساختار ترکیب CO_2 ، ۴ جفت و در ترکیب SO_2 ، ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



(۳) ساختار لوویس هر سه ترکیب مشابه هم می‌باشد:



(۴) در مدل فضا پرکن و برخلاف ساختار لوویس، تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی مشخص نمی‌باشد.

۱۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) کلسیم اکسید (CaO)، هنگام افزوده شدن به خاک می‌تواند نوع و مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه را تغییر بدهد. از این ترکیب برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها نیز استفاده می‌شود.

۱۴۸. پاسخ ۲ صحیح است.

رابطه دمای تعادل را برای هر یک از دو فلز می‌نویسیم:

$$\theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$$

فلز مس:

$$\theta = \frac{m_{Cu} \times 60 + m_{\text{آب}} \times 60}{m_{Cu} + 1 \times c_{\text{آب}}}$$

$$Cu : \theta = \frac{1 \times c_{\text{آب}} \times 60}{m_{Cu} + 1 \times c_{\text{آب}}}$$

فلز آلومینیم:

$$Al : \theta' = \frac{1 \times c_{\text{آب}} \times 60}{m_{Al} + 1 \times c_{\text{آب}}}$$

$c_{Al} > c_{Cu}$ بنابراین $\theta' < \theta$ خواهد شد. دمای تعادل در ظرف شامل آلومینیم کمتر خواهد شد.

۱۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$PV = nRT \Rightarrow 150 \times 10^5 \times 32 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 270$$

$$\Rightarrow n = 200 \quad \text{و} \quad 200 = \frac{m}{4} \Rightarrow m = 800 \text{ g}$$

$$m = \rho V \Rightarrow \frac{4}{10} = 125 V \Rightarrow V = \frac{4}{125} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow V = \frac{4}{125} \times 1000 \text{ L} = \frac{4000}{125} = \frac{160}{25} = \frac{32}{5} = 6.4 \text{ L}$$

۱۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

در مرحله اول ۲۰ kJ حرارت داده شده و دمای آن ۲۰ K بالا رفته است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 20 = 2 \times c \times (20) \Rightarrow c = 0.5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$$

در مرحله دوم ۲۰ kJ حرارت داده و دما ثابت بوده و تغییر حالت صورت گرفته است.

$$Q = mL_F \Rightarrow 40 - 20 = 2L_F \Rightarrow L_F = 10 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

۱۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

برای آنکه کره فلزی بتواند از صفحه عبور کند، باید به اندازه اختلاف قطر اولیه کره و صفحه افزایش قطر داشته باشد:

$$\Delta D = 2.52 - 2.5 = 0.02 \text{ cm}$$

$$\Delta D = D_0 \alpha \Delta\theta \Rightarrow$$

$$0.02 = \alpha \times 2.5 \times (420 - 20) \Rightarrow$$

$$\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}} \quad (\text{ضریب انبساط خطی})$$

$$\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}} \quad \text{ضریب انبساط سطحی}$$

۱۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{ثابت} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \Rightarrow \frac{18}{120} = \frac{\Delta T}{27 + 273} \Rightarrow \frac{18}{120} = \frac{\Delta T}{300}$$

$$\Delta T = 45 \text{ K} \quad \frac{\Delta T}{\Delta\theta} \Rightarrow \Delta\theta = 45^\circ\text{C}$$

۱۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

در بیشتر موارد افزایش فشار باعث بالا رفتن نقطه ذوب می‌شود.

۱۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

افزایش حجم جیوه - افزایش حجم ظرف = حجمی که بیرون می‌ریزد

$$15 = V_1 \Delta\theta (\beta - 3\alpha) \Rightarrow 15 = 1000 \times 100 \times (18 \times 10^{-5} - 3\alpha)$$

$$\Rightarrow 15 = 18 - 3 \times 10^{-5} \alpha \Rightarrow 3\alpha = \frac{3}{10^{-5}} \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

$$\Rightarrow 2\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

۱۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

دقت داشته باشید که ضریب انبساط حجمی یک جسم جامد تقریباً سه برابر ضریب انبساط طولی آن است.

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta = V_1 (3\alpha) \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta V = 200 \times (3 \times 12 \times 10^{-6}) \times (70 - 20) = 0.36 \text{ cm}^3$$



۱۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

(الف درست
ب درست)

(پ نادرست: برای جدا کردن آمونیاک، فقط آمونیاک را مایع می کنند.
ت نادرست: بزرگ ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود.

(پایه دهم، صفحه ۱۸۶)

۱۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

(پایه یازدهم، صفحه ۹)

۱۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

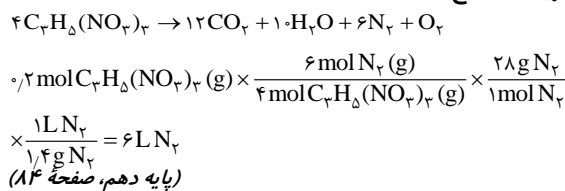
$$V_1 = 20L, V_2 = 60L$$

$$T_1 = (-5) + 273 = 268K$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{20}{268} = \frac{60}{T_2} \Rightarrow T_2 = 804K = 531^\circ C$$

$$\Delta T = 531 - (-5) = 536^\circ C$$

۱۷۳. گزینه ۴ صحیح است.



۱۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

(۱ اجزای اصلی سازنده شیشه، شن و ماسه و سرامیک، خاک چینی است که جزو مواد معدنی است.
(۲ میزان تولید و مصرف نسبی سوخت های فسیلی بیشتر از فلزات و کمتر از مواد معدنی است.
(۳ گرافیت رسانای الکتریسیته است.
(۴ تمامی مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می آیند.

۱۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

برای زیرلایه ای با عدد کوانتومی $l=4$ یا زیرلایه g جایی در جدول دوره ای عناصر پیش بینی نشده است.

(۲ کاغذ pH با افزودن چند قطره محلول آمونیاک به رنگ آبی و با افزودن چند قطره محلول لوله بازکن به رنگ بنفش خواهد بود.
(۳ اغلب اکسیدهای نافلزهای هنگام حل شدن در آب، محیط را اسیدی کرده و pH آب کاهش می یابد.
(۴ گچ و سیمان، ترکیبی از مواد آهکی و اکسیدهای فلزی هستند و هنگامی که بر روی خاک به جای می مانند، محیط را بازی خواهند کرد. مخلوط آب و قهوه خاصیت اسیدی دارد.

۱۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

(۱ باران به دلیل وجود کربن دی اکسید محلول در آن، اندکی خاصیت اسیدی دارد، اما با افزایش مقدار آلاینده ها (همانند SO_2 یا NO_x) در هوا، آب باران خاصیت اسیدی چشمگیری پیدا می کند. در باران اسیدی ترکیبات محلولی چون HNO_3 یا H_2SO_4 وجود دارد.
(۲ اکسیدهای نیتروژن (NO_x) بر اثر فعالیت آتشفشان ها تولید نمی شوند.
(۳ به دلیل اسیدی بودن هر دو نمونه، افزودن چند قطره آب باران طبیعی یا باران اسیدی به کاغذ pH باعث تغییر رنگ آن می شود.
(۴ مرجان ها، گروهی از کیسه تنان با اسکلت آهکی بوده و با افزایش مقدار کربن دی اکسید در آب و اسیدی شدن آب، از بین خواهند رفت.

۱۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

(۱ پرتوهای بازتابیده شده از زمین به صورت فروسرخ بوده و طول موج آنها بیشتر از 700 نانومتر می باشد.
(۲ با بازتابش پرتوهای خورشیدی توسط زمین یا گازهای گلخانه ای، بخشی از انرژی آنها از دست رفته و طول موج پرتوی بازتابیده شده بیشتر خواهد شد.
(۳ پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می آیند. شامل پرتوهای مرئی و پرتوهای با انرژی کمتر از نور مرئی در کنار مقدار کمی پرتوهای فرابنفش می باشند.
(۴ زمین بخش بزرگی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست داده و گازهای گلخانه ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده و بازتابش دوباره بخش کمی از پرتوها به سمت زمین می شوند.

۱۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

کمترین تأثیر بر روی طبیعت هنگام کاهش رد پای کربن دی اکسید هنگامی است که این گاز در مکان های عمیق و امن در زیرزمین دفن شود (همانند میدان های قدیمی گاز و چاه های نفت که خالی از این مواد می باشند).

۱۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

(الف جاذبه های بین مولکولی در اوزون بیشتر است و چگالی آن از اکسیژن بالاتر می باشد. (نادرست)
(ب دو ترکیب، دگر شکل (آلوتروپ) بوده و شکل های متفاوت مولکولی از یک عنصر می باشند (نادرست)
(پ در حالت گازی، هر دو ترکیب بی رنگ و در حالت مایع، اکسیژن به رنگ آبی کم رنگ و اوزون به رنگ آبی پر رنگ است. (نادرست)
(ت با توجه به اینکه دمای جوش اکسیژن کمتر از اوزون می باشد، با افزایش تدریجی دمای مخلوط مایع دو ترکیب، ابتدا گاز اکسیژن (که پایدارتر می باشد) از مخلوط جدا می شود (درست)

۱۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

با افزایش تعداد مول گاز در حجم و دمای ثابت، فشار گاز به طور خطی افزایش می یابد.

(پایه دهم، صفحه های ۱۸۳ و ۱۸۲)

۱۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

