



مدرسه دبیرستان ماندگار البرز
درس آزمون جامع
شماره آزمون ۴
نام و نام خانوادگی

پایه ۱^{دهم} ریاضی
تاریخ ۹۹/۱۲/۶

زمان ۵۰
مبحث جامع

۱

در گروه کلمات زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
"عمارت و فرمانروایی - تنها و قریب - فضله گوسفند - غلغله و ازدهام - ترجیه و برتری - انفجار مهیب - فراموشی و نصیان - برق
اظطراری"

- (۱) دو
(۲) شش
(۳) چهار
(۴) پنج

۲

معنی واژه‌های "مخمصه، مرقه، بیغوله، خیل" در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) غم بزرگ، آسوده، کنج، دسته
(۲) بدبختی، آسوده، کنج، انبوه
(۳) تنگنا، آسایش، گوشه‌ای دور از مردم، گروه
(۴) بدبخت، راحت، خرابه، گروه

۳

در همهٔ ابیات به جز شیوهٔ بلاغی دیده می‌شود.

- (۱) کجا می‌توانی ز قلبم رُبایی؟
(۲) گه نعره زدی بلبل، گه جامه دریدی گل
(۳) گریه بر سر کوی عشق آیی
(۴) میندار این شعله، افسرده گردد
تو عشق میان من و میهن من؟
با یاد تو افتادم وز یاد برفت آن‌ها
سرهای بریده بر قناره
که بعد از من افروزد از مدفن من

۴

آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه کاملاً درست است؟

"حسرت نبرم به خواب آن مرداب کارآم درون دشت شب خفته است"

- (۱) کنایه - ایهام
(۲) تشبیه - تشخیص
(۳) تشخیص - جناس
(۴) حس آمیزی - مجاز

۵

مفهوم کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) صبر کن حافظ به تلخی روز و شب
(۲) چند نصیحت کنند بی‌خبرانم به صبر
(۳) طالب وصلی که بردبار نباشد
(۴) چو نیکی کنش باشی و بردبار
عاقبت روزی بیابی کام را
درد مرا ای حکیم صبر نه درمان اوست
بوسه از آن لعل قندبار نگیرد
نباشی به چشم خردمند خوار

- (۱) موجیم که آسودگی ما عدم ماست ما زنده به آنیم که آرام نگیریم
- (۲) ما چو موجیم در این بحر پدید آمده‌ایم یک‌دمی همدم ما شو که نهان خواهیم شد
- (۳) دریایم و نیست باکم از طوفان دریا همه عمر خوابش آشفته است
- (۴) عمر ما دائم در کشاکش می‌رود روزی ما چون صدف هرچند در دامن ماست

در همهٔ ابیات به‌جز گزینهٔ جملهٔ غیرساده (مرکب) به کار رفته است.

- (۱) چشمان ترک و ابروان جان را به ناوک می‌زنند یارب که دادست این کمان آن ترک تیرانداز را
- (۲) شیراز پرغوغا شدست از فتنهٔ چشم خوست ترسم که آشوب خوست برهم زند شیراز را
- (۳) شور غم عشقش چنین حیف است پنهان داشتن در گوش نی رمزی بگو تا برکشد آواز را
- (۴) من مرغی پر بسته‌ام زان در قفس بنشسته‌ام گر زانکه بشکستی قفس بنمودمی پرواز را

نقش دستوری کلمات در کدام گزینه درست آمده است؟

- (۱) دشمن در برابر ایمان جنود خدا متکی به ماشین پیچیدهٔ جنگ است. (متکی: صفت)
- (۲) برو به آن‌ها سلام کن؛ دستشان را بفشار و بر شانهٔ پهنشان بوسه زن. (شان: مضاف‌الیه)
- (۳) گویی اشیا گنجینه‌هایی از رازهای شگفت خلقت هستند که تو نمی‌دانستی. (گنجینه‌ها: نهاد)
- (۴) آفتاب فتح در آسمان سینهٔ مؤمنین درخششی عجیب دارد. (درخشش: مسند)

مفهوم اصلی کدام بیت در مقابل آن نادرست آمده است؟

- (۱) من آزاده از خاک آزادگانم گل صبر می‌پرورد دامن من (شکیبایی در برابر سختی‌ها)
- (۲) نه تسلیم و سازش، نه تکریم و خواهش بتازد به نیرنگ تو، توسن من (عبودیت در برابر خدا)
- (۳) کجا می‌توانی ز قلبم رُبایی تو عشق میان من و میهن من (دلبستگی به وطن)
- (۴) جز از جام توحید هرگز ننوشم زنی گر به تیغ ستم گردن من (توحید و یکتاپرستی)

در کدام گزینه غلط املایی دیده نمی‌شود؟

- (۱) وسواس قاضی، قیاس و سنجش، آزاده‌گان و جانبازان، تمثیل
- (۲) اسرار و رازها، عزم و تصمیم، متن تقریظ رهبر، فتوحات آینده
- (۳) طاس و طشت، عنان و سنان، خطوط و ستور، معركةٔ قلوب
- (۴) فارق و آسوده‌خاطر، صدای همهمه، مایهٔ ننگ، مراتب قرب

- (۱) نشسته است به جانم همیشه تا هستم غمش اصیل‌تر از یک نیاز روحانی
 (۲) کوب بخت مرا هیچ منجم نشاخت یا رب از مادر گیتی به چه طالع زادم؟
 (۳) چه مبارک سحری بود و چه فرخنده شبی آن شب قدر که این تازه براتم دادند
 (۴) هرکه از تقدیر دارد سازوبرگ لرزد از نیروی او ابلیس و مرگ

در همهٔ گزینه‌ها مفهوم مقابل بیت "تا زبر خاکی ای درخت تنومند" مگسل از این آب‌وخاک، ریشهٔ پیوند "آمده است به‌جز":

- (۱) تا چین سر زلف بتان شد وطن دل عزم سفرش از گذر حبّ وطن خاست
 (۲) دگر نه عزم سیاحت کند نه یاد وطن کسی که بر سر کویت مجاوری آموخت
 (۳) سعدیا حبّ وطن گرچه حدیثی است صحیح نتوان مرد به‌سختی که من اینجا زادم
 (۴) میان جان من و چین جعد مشکینت تعلّقی است حقیقی به‌حکم حبّ وطن

همه ابیات زیر به‌جز بیت گزینه مفهوم مشترکی دارند:

- (۱) به خون گر کشی خاک من، دشمن من بجوشد گل اندر گل از گلشن من
 (۲) در سفر گر روم بینی یا حُتَن از دل تو کی رود حبّ الوطن؟
 (۳) تا آن دقیقه‌ای که نکرد استخوانم آب از سر هوای عشق وطن، دست برداشت
 (۴) ندارد فکر کنعان، یوسف از بی‌مهری اخوان که غربت با عزیزی دلنشین‌تر از وطن گردد

در همهٔ گزینه‌ها نام نویسندگان آثار به‌درستی ذکر شده است به‌جز گزینه

- (۱) اتاق آبی (سهراب سپهری) (۲) اسرارالتوحید (ابوسعید ابوالخیر)
 (۳) ارزیابی شتاب‌زده (آل احمد) (۴) سیاست‌نامه (خواجه نظام‌الملک توسی)

مفهوم جملهٔ دوم "معلّم دور نبود، صورتک به رو نداشت." در تمام گزینه‌ها هست به‌جز گزینه

- (۱) لباس ظاهر و باطن به هم موافق کن نه همچو دریا خونخوار و پاک‌دامن باش
 (۲) درون را بیارای همچون برون و یا کن برون را به رنگ درون
 (۳) ظاهر و باطن به همدیگر نکوست هرکه دارد هر دو، با ما آشناست
 (۴) از مهر دوستان ریاکار خوش‌تر است دشنام دشمنی که چو آیینه راست‌گوست

عربی

۱۶

- (و لقد أرسلنا نوحاً إلى قومه فلبث فيهم ألف سنة إلا خمسين عاماً) عَيْن الترجمة الصحيحة:
- (۱) به تحقیق نوح را به سوی قومش فرستادیم و او هزار سال منهای پنجاه سال در بین آنان باقی ماند!
 - (۲) به راستی ارسال کردیم نوح را برای قوم و قبیله‌اش تا به مدت نهصد و پنجاه سال بین آنان به سر برد!
 - (۳) به یقین نوح را به خاطر ایل و تبارش فرستادیم و او پنجاه سال کم‌تر از هزار سال ما بین آنان باقی ماند!
 - (۴) همانا برانگیختیم نوح را به سمت قومش و او مدت نهصد و پنجاه سال بین آنان به سر برد!

۱۷

- «القطط طيب نفسه، يلحق جرحه بلسانه فيلثم بالسائل المفروز من غدده اللسانية!» عَيْن الصحيح في الترجمة:
- (۱) گربه‌ها مثل پزشک برای خودشان هستند، زخم را با زبان می‌لیسند و مایع در زبان آن‌را بهبود می‌بخشد!
 - (۲) گربه چون طبیبی برای خویش است؛ زخمش را با زبان می‌لیسد، سپس مایع موجود در غده‌های زبانی زخم را خوب می‌کند!
 - (۳) گربه مانند پزشکی زخم خویش را مداوا می‌کند، غده‌های موجود در زبان او مایعی ترشح می‌کنند که زخم به وسیله‌ی آن بهبود پیدا می‌کند!
 - (۴) گربه طبیب خویش است، زخمش را با زبان می‌لیسد پس به وسیله‌ی مایع ترشح شده از غده‌های زبانش بهبود می‌یابد.

۱۸

- عَيْن الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة.
- «قد يتشابه شخصان لأنهما يتعايشان مع بعضهما تعايشاً سلمياً!»
- (۱) گاهی دو شخص با یکدیگر همانند می‌شوند برای اینکه با همدیگر همزیستی مسالمت‌آمیز دارند!
 - (۲) دو فرد برای اینکه با همدیگر زندگی مسالمت‌آمیز داشته باشند گاهی همانند یکدیگر می‌شوند!
 - (۳) دو شخص همانند یکدیگر می‌شوند زیرا گاهی به مسالمت، با هم همزیستی دارند!
 - (۴) دو فردی که با همدیگر به مسالمت، همزیستی می‌کنند گاهی همانند هم می‌شوند!

۱۹

- عَيْن الصحيح:
- (۱) يكون فيتامين C في قشر البرتقال أكثر: ویتامین C در پوست پرتقال فراوان است!
 - (۲) تواضع لمن تتعلم منه العلم: نسبت به کسی که از او علم می‌آموزی، متواضع باش!
 - (۳) ينصحننا لآداء واجباتنا و لو كانت صعبة: ما را به انجام تکالیف خود توصیه می‌کرد اگر چه سخت بود!
 - (۴) ليس شعب أفضل من الآخرين بسبب اللون: ملتی بخاطر رنگ بر دیگران برتر نیست!

۲۰

- عَيْن الصحيح:
- (۱) قد كانت رسالة الإسلام على أساس المنطق و إجتناوب أي إساءة للآخرين دائماً: رسالت اسلام همواره بر اساس منطق و دوری از هر امائهای به دیگران بوده است،
 - (۲) و قد أمر المسلمين ألا يسبوا معبودات المشركين و الكفار: در حالی که به مسلمانان دستور داده که معبودهای مشرکان و کفار را دشنام ندهید،
 - (۳) يؤكّد القرآن على حرية العقيدة لجميع الناس من الصغير و الكبير: تأکید قرآن بر آزادی عقیده برای همه‌ی مسلمانان از کوچک و بزرگ آن‌هاست.
 - (۴) و أن لا يفرّق أحد بين المسلمين فإنه عميل العدو!: و اگر کسی بین مسلمانان تفرقه بیندازد او مزدور دشمن است!

۲۱

- عَيْنِ الصَّحِيح:

- (۱) بعض الحيوانات يتعد من الخطر بمساعدة صوت الغراب: بعضی حیوانات به کمک صدای کلاغ از خطر دور می‌شوند!
- (۲) لا يجوز التقاط الصور في بعض الأماكن: عكس گرفتن در بعضی مکان‌ها اشکال ندارد!
- (۳) لا نستفيد لإنارة غرفتنا من البكتريا المضيفة: برای روشن شدن اتاق از باکتری استفاده نمی‌کنیم!
- (۴) لا يستطيع الإنسان أن يرى في اتجاهين في وقت واحد: انسان نمی‌توانسته دو جهت را در یک زمان ببیند!

۲۲

- عَيْنِ الصَّحِيح:

- (۱) لا تُجالس الأحمق فيحقرک بين الناس: او با احمق هم‌نشینی نمی‌کند پس تو را بین مردم حقیر می‌کند!
- (۲) الكعبة مكان يتجلى فيه اتحاد الأمة الإسلامية: کعبه جایی است که به اتحاد امت مسلمانان جلوه می‌دهد!
- (۳) أفراد أربع قبائل يريدون أن تعايشوا مع بعضهم تعايشاً سلمياً: افراد چهار قبیله می‌خواهند با هم همزیستی کنند!
- (۴) المؤمن يدفع السيئة بطريق هي أحسن: مؤمن بدی را با راهیایی که نیکوتر است، دفع می‌کند!

۲۳

- «بر همه مردم لازم است که با یکدیگر زندگی مسالمت‌آمیز کنند!» عَيْنِ الصَّحِيح:

- (۱) واجب على جميع الناس أن تعايشوا مع بعضهم تعايشاً سلمياً!
- (۲) لازم على الناس كلهم أن يكون تعايشهم مع الآخرين سلمياً!
- (۳) على جميع الناس الذي تعايشهم يكون مع بعضهم سلمياً!
- (۴) على كل الناس أن تعايشوا مع بعضهم تعايشاً سلمياً!

۲۴

- «گروهی از مردم در یک کشور زندگی می‌کنند!» عَيْنِ الصَّحِيح في التعريب:

- (۱) يعيشون جماعة من الناس في بلد واحد!
- (۲) تعيش جماعة من الناس في بلاد واحدة!
- (۳) جمع من الناس يعيشون في مدينة واحدة!
- (۴) جمع من الناس يعيش في مدينة واحدة!

۲۵

- عَيْنِ الْخَطَا (بالنظر إلى معنى الأبواب):

- (۱) ينتبه الناس بعد موتهم!
- (۲) تكلم التلميذ باللغة العربية!
- (۳) انقطع هذا الرجل آماله!
- (۴) يستغفر المؤمن ربه دائماً!

۲۶

- عَيْنِ الْمَفْعُول موصوفاً:

- (۱) تُحوّل النجوم الليل إلى الضياء!
- (۲) استلمت هدية جميلة من أستاذي!
- (۳) أعطيتها زجاجة عطر في حفلة ميلادها!
- (۴) ذهبت إلى المدائن لأزور آثار تلك المدينة!

۲۷

- عَيْنِ الصَّحِيح في إعراب الصفة و المضاف إليه:

- (۱) إن إيران إحدى الدول الجميلة في العالم!
- (۲) قرأت قصيدة رائعة لأمير الشعراء أحمد شوقي!
- (۳) كان مدير المدرسة واقفاً امام الاصفاف الصباحي!
- (۴) يُصبح إحصاء مناطق الجذب السياحي كتاباً عظيماً!

- عَيِّنِ الصَّحِيحَ فِي قِرَاءَةِ الْكَلِمَاتِ مِنَ الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ:

- (١) سَلَّمْتُ عَلَى وَاحِدَةٍ وَعِشْرِينَ مِنْ طَالِبَاتِ مَدْرَسَتِنَا!
(٣) إِنَّهُمْ كَبُتُوا فِي الْكَهْفِ مِائَةَ عَامٍ وَ لَمْ يَشْعُرُوا!
(٢) جَذْوَةُ الشَّمْسِ مُسْتَعِرَةٌ، وَ حَرَارَةُ مُتَشِيرَةٍ فِيهَا!
(٤) طَبَخَ لَنَا كَيْلَةُ أَمْسٍ طَعَامٌ لَذِيذٌ فِي الْمَطْبَخِ!

- عَيِّنِ الْفَاعِلَ غَيْرَ مُضَافٍ وَ غَيْرَ مَوْصُوفٍ:

- (١) يَأْكُلُ الْحَسَدُ أَعْمَالَنَا الْحَسَنَةَ!
(٣) قَسَمَ رَبُّ الْعَالَمِينَ نَعْمَهُ عَلَى عِبَادِهِ!
(٢) تَسِيرُ لِحَظَاتٍ عَمَرْنَا الْقَصِيرَةَ بِسُرْعَةٍ!
(٤) أَنْشَدَ شَاعِرَانِ كَبِيرَانِ قَصِيدَتَيْنِ عَنْ دِيْوَانِ كَسْرَى!

- عَيِّنِ الْخَطَأَ (فِي الْإِضَافَةِ وَ التَّوْصِيفِ):

- (١) يَعْرِفُ الطُّلَابُ الْمُتَكَاسِلُونَ بِسَيِّمَاهُمُ النَّادِمُ!
(٣) شَرِبَ الْمَرِيضُ أَدْوِيَّتَهُ الْمَرْةَ حَتَّى تَحْسُنَ حَالَهُ!
(٢) قَرَأَتْ آيَاتُ الْمُبَارَكَةِ الْقُرْآنَ بِصَوْتٍ جَمِيلٍ!
(٤) جَاءَ أَخِي بِحَقِيقَتِهِ الْجَمِيلَةِ الَّتِي اشْتَرَاهَا يَوْمَ أَمْسٍ!



دین و زندگی 1

۳۱- از برخی آیات و روایات چنین استفاده می‌شود که بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ یاد می‌کنند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند، در این حال، کدام مورد علیه آنان شهادت می‌دهد؟ (با تغییر)

- ① فرشتگان الهی ② پیامبر اسلام (ص) ③ اعضاء و جوارح آنان ④ پیامبران و امامان

۳۲- کدام مورد، چگونگی رابطه عمل با پاداش و کیفر را بیان می‌کند؟

- ① در رابطه قراردادی، عدالت برقرار می‌گردد و تناسب میان جرم و کیفر برقرار است.
 ② در عرصه قیامت، تصویر اعمال انسان یا گزارشی از عمل انسان نمایش داده می‌شود.
 ③ در رابطه تجسم عمل، آنچه انسان با خود به قیامت می‌برد، ظاهر و باطن اعمال با هم است.
 ④ آنجا که پاداش و کیفر محصول طبیعی خود عمل است، انسان‌ها نمی‌توانند آن را تغییر دهند.

۳۳- انسان‌ها در مقابل پاداش و کیفری که محصول طبیعی خود عمل است، چه وظیفه‌ای دارند؟ (با تغییر)

- ① باید خود را با آن هماهنگ کنند و با آگاهی کامل از آن، برنامه زندگی خود را تنظیم و سعادت خویش را تأمین کنند.
 ② با افزایش دانش آن را تغییر دهند و سعادت خویش را تأمین نمایند.
 ③ هرگونه اقدام مخالف آن را ممنوع سازند و بدون همراهی از آن استفاده کنند.
 ④ آن را بپذیرند و در هنگامی که غیرعادلانه باشد با وضع قوانین، آن را کنترل نمایند.

۳۴- سرنوشت ابدی انسان‌ها بر چه اساسی تعیین می‌شود و برای دستیابی به موفقیت در این مسیر، به ترتیب چه اقداماتی لازم است؟

- ① رفتار انسان‌ها در دنیا - توکل و عزم ② اهداف انتخاب شده - توکل و عزم
 ③ رفتار انسان‌ها در دنیا - مراقبت و محاسبه ④ اهداف انتخاب شده - مراقبت و محاسبه

۳۵- یکی از بهترین زمان‌ها برای شب‌های قدر ماه مبارک رمضان است و پیامبر اکرم (ص) درباره محاسبه می‌فرمایند:

- ① محاسبه و ارزیابی - انسان باید از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد. ② مراقبت - انسان باید از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.
 ③ مراقبت - به حساب خود رسیدگی کنید قبل از این که به حساب شما برسند. ④ محاسبه ارزیابی - به حساب خود رسیدگی کنید قبل از این که به حساب شما برسند.

۳۶- ثبوت موفقیت‌آمیز بودن یک هدف یا عکس آن، توسط کدام مورد انجام می‌گیرد؟

- ① ارزیابی کارها در مسیر رسیدن به هدف. ② انجام آن چه را که خداوند برای رسیدن به هدف مشخص کرده است.
 ③ وجود الگوها و اسوه‌ها در مسیر رسیدن به هدف. ④ شناسایی دقیق عوامل موفقیت یا عدم موفقیت.

۳۷- سستی کردن در سبب عتاب و سرزنش خویش خواهد شد و اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است که زیرا

- ① مراقبت - سپاس‌گزار باشیم - خداوند بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.
 ② محاسبه - شکرگزار باشیم - خداوند بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.
 ③ مراقبت - سپاس‌گزار باشیم - زیرا به خود ظلم کرده و در مسیر هلاکت خود قدم گذاشتیم.
 ④ محاسبه - شکرگزار باشیم - زیرا به خود ظلم کرده و در مسیر هلاکت خود قدم گذاشتیم.



۳۸- آمادگی انسان برای دریافت پاداش و کیفر مؤید مرحله قیامت است که دارای واقعه است که اولین واقعه آن است.

- ۱) دوم - پنج - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
۲) دوم - پنج - زنده شدن همه انسان‌ها
۳) اول - سه - شنیدن صدایی مهیب
۴) اول - سه - مرگ اهل آسمان‌ها و زمین

۳۹- بهترین گواهان قیامت بودن پیامبران و امامان به این دلیل است که

- ۱) زیرا اعمال آنان عین چیزی است که خدا دستور داده است.
۲) ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.
۳) در طول زندگی همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.
۴) اعمالشان معیار و میزان سنجش اعمال دیگر انسان‌ها است.

۴۰- با پایان یافتن دوران زندگی انسان‌ها در این جهان، بلافاصله کدام حادثه اتفاق می‌افتد؟

- ۱) واقعه سهمگینی که ناگهانی رخ داده و همه را غافلگیر می‌کند.
۲) حضور فرشتگان الهی و اعضا و جوارح بدن انسان که شاهدان هستند.
۳) نورانی شدن زمین و روشن شدن آن که برای پدیدار شدن اعمال است.
۴) رسیدگی به اعمال همه انسان‌ها از کوچک و بزرگ که بر مبنای عدل است.

۴۱- گواهی و شهادت فرشتگان، پذیرفته دادگاه عدل الهی است، بدان جهت که و

- ۱) در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آنان بوده‌اند - از آلاش به خطا محفوظ و مصون‌اند.
۲) کارگزاران خداوند در نظام خلقت و تکوین اند به اذن خداوند - تمامی اعمال آنان را ثبت و ضبط کرده‌اند.
۳) در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آنان بوده‌اند - تمامی اعمال آنان را ثبت و ضبط کرده‌اند.
۴) کارگزاران خداوند در نظام خلقت و تکوین اند به اذن خداوند - از آلاش به خطا محفوظ و مصون‌اند.

۴۲- پس از اینکه دوزخیان دچار عذاب شدند، ناله حسرتشان بر می‌خیزد و می‌گویند: (با تغییر)

- ۱) بزرگان و سروران ما و شیطان با وعده‌های دروغ سبب گمراهی ما شدند.
۲) ما را از این‌جا بیرون بر. اگر به دنیا بازگردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم.
۳) ای کاش ما خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبر خدا را اطاعت می‌کردیم.
۴) پروردگارا شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم. ما را مشمول عفو خود گردان.

۴۳- در عهد بستن با خدا ناخشنودی خداوند معلول است و خشنودی او نتیجه است.

- ۱) وادار شدن به عقب نشینی در مقابل مشکلات - نسپردن سرنوشت خویش به دست حوادث
۲) ظلم به خود و قدم گذاشتن در مسیر هلاکت - گام بر داشتن در مسیر سعادت و خوشبختی خود
۳) وادار شدن به عقب نشینی در مشکلات - گام بر داشتن در مسیر سعادت و خوشبختی خود
۴) ظلم به خود و قدم گذاشتن در مسیر هلاکت - نسپردن سرنوشت خویش به دست حوادث

۴۴- آتش دوزخ، بدان جهت از درون جان دوزخیان، شعله‌ور است که و براساس بیان قرآن کریم، رسیدن به مقام خشنودی خدا، بهشت برای بهشتیان است. (با تغییر)

- ۱) حاصل عمل خود آنان است - بالاترین نعمت
۲) حاصل عمل خود آنان است - برترین مرتبه
۳) عدل خدا این‌گونه ایجاب می‌کند - بالاترین نعمت
۴) عدل خدا این‌گونه ایجاب می‌کند - برترین مرتبه

۴۵- با توجه به ترجمه آیه شریفه: «خدا را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما نیکو عطا کرد» سپاس‌گزاری در عالم نسبت به تحقق وعده الهی با مفهوم می‌گردد. (با تغییر)

- ۱) نیکوکاران - رستاخیز - ورود جاودانه به بهشت
۲) نیکوکاران - دنیا - بر پایی عدل و داد با ظهور حجت خدا (عج)
۳) پاکان - دنیا - بر پایی عدل و داد با ظهور حجت خدا (عج)
۴) نیکوکاران - رستاخیز - ورود جاودانه به بهشت

- 46 Sarah and Mina play tennis with ----- regularly but neither of ----- can play very well.
- 1) themselves / they
 - 2) each other / them
 - 3) themselves / themselves
 - 4) each other / their
- 47 We had never met Mina before, so we introduced ----- to ----- .
- 1) her / their
 - 2) ourselves / hers
 - 3) ourselves / her
 - 4) themselves / her
- 48 ----- You paying attention when the teacher ----- your name?
- 1) Did / called
 - 2) Were / called
 - 3) Did / was Calling
 - 4) Were / was calling
- 49 Michiko couldn't come to the telephone when Mrs. Sakuda called her because she ----- in the laboratory.
- 1) works
 - 2) has worked
 - 3) would work
 - 4) was working
- 50 There were some unexpected questions on the test and I couldn't solve them, finally -----
- 1) put out
 - 2) gave up
 - 3) passed away
 - 4) came back
- 51 Mary and Pierre Curie did research on radium. They discovered that radium could destroy cancer cells but unfortunately both of them ----- because of cancer.
- 1) took off
 - 2) found out
 - 3) spent on
 - 4) passed away
- 52 Researchers need to conduct further ----- on this substance.
- 1) backgrounds
 - 2) experiments
 - 3) opinions
 - 4) descriptions
- 53 Seek knowledge from the ----- to the grave. [Holy Prophet (P.B.U.H)]
- 1) cradle
 - 2) camera
 - 3) experiment
 - 4) library

54 A scientific test which is done in order to study¹⁰ what happens and to gain new knowledge is called a/an -----

- | | |
|---------------|------------|
| 1) research | 2) success |
| 3) experiment | 4) belief |

55 Scientists are ----- research to find a vaccine to protect people from Corona virus.

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) making | 2) acting |
| 3) taking | 4) doing |

56 He didn't like the book he was reading so he ----- .

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1) put it aside | 2) went out of it |
| 3) turned it off | 4) tried it |

Passage

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4).

One day Thomas Edison came home and gave a paper to his mother. He told her, "My teacher gave this paper to me and told me to only give it to my mother." His mother's eyes were tearful as she read the letter out loud to her child, "Your son is a genius. This school is too small for him and doesn't have enough good teachers for training him. Please teach him yourself."

Many years after Edison's mother had died, Edison had become one of the greatest inventors of the century. One day he was going through the old closet and he found a folded letter which was given to him by his teacher for his mother. He opened it. The message written on the letter was, "Your son is mentally ill. We cannot let him attend our school anymore. He is expelled."

Edison became emotional reading it and then he wrote in his diary, "Thomas Alva Edison was a mentally ill child whose mother turned him into the genius of the century."

57 Which of the followings is the lesson we can¹¹ get from the above passage?

- 1) A teacher's letter to a mother can make a child a genius.
- 2) A mother's love and training can change the destiny (future) of a child.
- 3) Students should have a mother like Edison's if they want to be a great inventor
- 4) The schools should send letters to the parents to train their children

58 Why did mother tell Edison a lie?

- 1) She was a liar and always told a lie.
- 2) She was kidding her child
- 3) She did not want to destroy her son's future.
- 4) She herself liked to teach her son at home.

59 The underlined word, ' yourself' in last line of the first paragraph refers to ----- .

- | | |
|-----------|------------|
| 1) mother | 2) teacher |
| 3) Edison | 4) father |

60 The word 'expelled ' in the last line of the second paragraph means ----- .

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) educated | 2) folded |
| 3) died out | 4) dismissed |

۱ به ازای کدام مقادیر m ، عبارت $(m-1)x^2 + 6x + 2m + 1$ ، برای هر مقدار دلخواه x مثبت است؟

(۱) $m < -2$ (۲) $m > 2/5$

(۳) $1 < m < 2$ (۴) $1 < m < 2/5$

۲ اعداد حقیقی که فاصله آن‌ها از عدد ۴ کوچک‌تر از ۲ است، مجموعه جواب کدام نامعادله هستند؟

(۱) $|x-4| < 2$ (۲) $|x-2| < 4$

(۳) $|x+4| < 2$ (۴) $|x+2| < 4$

۳ نمودار تابع $y = x + (x-2)|x|$ در بازه $(a, +\infty)$ بالای محور x ‌ها است. مقدار a کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۴ مجموعه جواب نامعادله $1 + \sqrt{x} < x + x\sqrt{x}$ کدام است؟

(۱) $x > 0$ (۲) $x > 1$

(۳) $x > \frac{1}{2}$ (۴) $x > \frac{3}{2}$

۵ معادله $|2x+1| = 1 - |a+1|$ به ازای چه مقادیری از a هیچ جوابی ندارد؟

(۱) $(0, 1)$ (۲) $\mathbb{R} - [-1, 0]$

(۳) $\mathbb{R} - [-2, 0]$ (۴) $(1, 2)$

۶ اگر عدد ۲ یکی از ریشه‌های معادله $(a-1)x^2 - 2ax + a = 0$ باشد، مقدار ریشه دیگر کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

۷ مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{2-x}{2x-3} \right| > 1$ ، به صورت کدام بازه است؟

(۱) $(1, \frac{3}{2})$ (۲) $(1, \frac{5}{3})$

(۳) $(\frac{3}{2}, \frac{5}{3})$ (۴) $(\frac{5}{3}, 2)$

۸

مجموعه جواب نامعادله $\frac{7x-8}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2}$ به صورت بازه، کدام است؟

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

۹

فرض کنید نقاط $(-2, 5)$ ، $(0, 5)$ و $(1, 11)$ بر سهمی $y = ax^2 + bx + c$ واقع باشند. این سهمی، از کدامیک از نقاط زیر می‌گذرد؟

- (۱) $(-1, 3)$
 (۲) $(-1, 4)$
 (۳) $(2, 9)$
 (۴) $(2, 15)$

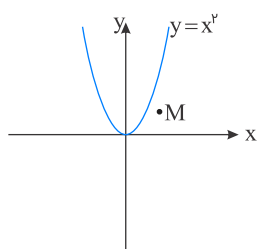
۱۰

نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4}$ ، در بازه (a, b) پایین تر از خط به معادله $y = 2$ است، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۴
 (۲) ۶
 (۳) ۸
 (۴) ∞

۱۱

اگر نقطه $M(2, k+1)$ در ناحیه اول و زیر منحنی $y = x^2$ قرار گیرد، حدود k کدام است؟



- (۱) $-2 < k < 3$
 (۲) $2 < k < 4$
 (۳) $-1 < k < 3$
 (۴) $k > 3$

۱۲

فرض کنید $A(-1, 9)$ رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ گذرا بر نقطه $(3, 1)$ باشد. این سهمی از کدامیک از نقاط زیر، می‌گذرد؟

- (۱) $(5, -7)$
 (۲) $(5, -9)$
 (۳) $(2, 5)$
 (۴) $(1, 5)$

۱۳

اگر جواب نامعادله $\frac{x^2 - 4x - 12}{x^2 + 3} < 0$ با جواب نامعادله $|x + a| < b$ یکسان باشد، مقدار $\frac{a}{b} + b$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) صفر

۱۴

طول یک مستطیل ۲ واحد کمتر از $1/5$ برابر عرض آن است. اگر مساحت مستطیل ۱۹۲ واحد مربع باشد، محیط آن کدام است؟

- (۱) ۵۲
 (۲) ۵۶
 (۳) ۶۰
 (۴) ۶۴

۱۵

جدول تعیین علامت عبارت $P = (x-2)(x^2+6x+a)$ به صورت زیر است. مقدار a کدام است؟

x		α		β	
P		-	-	-	+

(۱) -۱۶

(۲) ۹

(۳) -۱۲

(۴) ۸

۱۶

جدول تعیین علامت عبارت $P = \frac{(x+a)^2(x-b)}{2x-c}$ به صورت زیر است. مقدار $a+b+c$ کدام است؟

x	$-\infty$	-3	-2	4	$+\infty$
P	+	+	-	+	+

(۱) ۳

(۲) -۴

(۳) ۸

(۴) ۱۱

۱۷

نمودار تابع $y = 4 - |x|$ در بازه (a, b) بالاتر از خط به معادله $2y + x = 5$ قرار دارد. بزرگ ترین مقدار $b - a$ کدام است؟

(۲) ۴

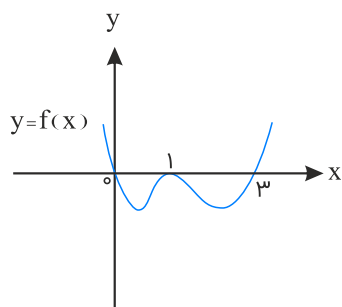
(۱) ۳

(۴) ۶

(۳) ۵

۱۸

شکل زیر مربوط به نمودار تابع $y = f(x)$ است. عبارت $\frac{x+2}{f(x)}$ به ازای چند عدد صحیح نامنفی است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) بی شمار

۱۹

چند عدد صحیح در نامعادله $\frac{(-x^2+x-1)(5-x^2)}{|x-2|} \leq 0$ صدق می کند؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) بی شمار

(۳) ۴

۲۰

مجموعه جواب نامعادله $\frac{x+1}{x^2} > 2$ به صورت $(a, b) \cup (c, d)$ می باشد. حاصل $a+b+c+d$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۱

(۴) -۱

(۳) $-\frac{1}{2}$



۲۱- اگر $\frac{2a+3b}{3a+2b} = \frac{5}{6}$ ، حاصل $\frac{a}{b}$ چقدر است؟

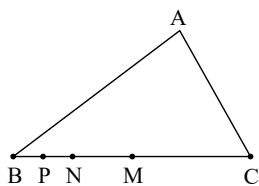
(۴) $\frac{8}{3}$

(۳) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{3}{4}$

۲۲- در مثلث شکل زیر نقاط M ، N و P به ترتیب وسط پاره خط‌های BC ، BM و BN هستند. حاصل $\frac{S_{\triangle ABP} + S_{\triangle AMC}}{S_{\triangle AMN}}$ کدام است؟

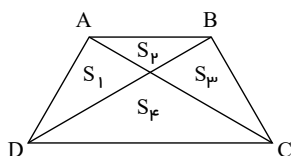


(۲) $\frac{5}{2}$

(۱) ۲

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) ۳



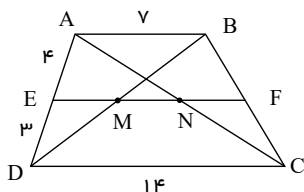
۲۳- در مورد مساحت مثلث‌های موجود در دوزنقه مقابل کدام گزینه درست است؟

(۲) $S_1 + S_4 = S_2 + S_3$

(۱) $S_1 + S_2 = S_3 + S_4$

(۴) $S_4 = S_1 + S_2 + S_3$

(۳) $S_1 + S_3 = S_2 + S_4$



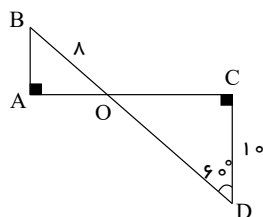
۲۴- در دوزنقه‌ی مقابل $EF \parallel CD$ است. اندازه‌ی پاره خط MN کدام است؟

(۲) ۴٫۵

(۱) ۵

(۴) ۶

(۳) ۴



۲۵- باتوجه به شکل مقابل، نسبت مساحت‌های دو مثلث برابر است با:

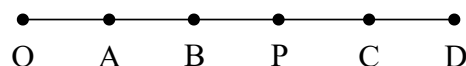
(۲) $\frac{2}{5}$

(۱) $\frac{4}{5}$

(۴) ۰٫۲۵

(۳) $\frac{4}{25}$

۲۶- در شکل زیر $OA = ۲$ و $OB = ۴$ و $OC = ۵$ و $OD = ۷$ می باشد، نقطه‌ی P بین B و C طوری قرار دارد که $\frac{AP}{PD} = \frac{BP}{PC}$ ، در این صورت OP کدام است؟



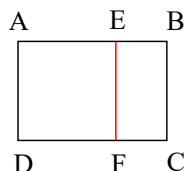
(۴) ۴٫۵

(۳) ۵٫۵

(۲) ۵٫۳

(۱) ۴٫۶

۲۷- خط EF در مستطیل $ABCD$ آن را به یک مربع و مستطیل $EBCF$ تقسیم کرده است. اگر نسبت طول مستطیل به عرض مستطیل $ABCD$ با نسبت طول به عرض مستطیل $EBCF$ برابر باشد، این نسبت کدام است؟



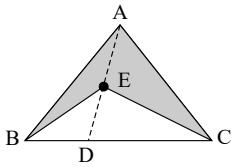
(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$

(۲) $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

(۱) $\frac{4}{3}$

۲۸- در شکل زیر $BD = \frac{1}{3}DC$ است مقدار $\frac{S_{\triangle ABE}}{S_{\triangle AEC}}$ کدام است؟



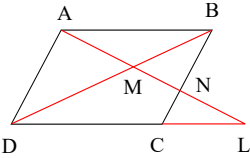
(۴) $\frac{2}{9}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۵) $\frac{1}{9}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۲۹- در متوازی الاضلاع ABCD (شکل زیر) اگر $MN = 4$ و $NL = 5$ ، آنگاه اندازه ی AM کدام است؟



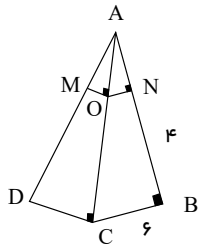
(۴) ۶

(۳) $3\sqrt{2}$

(۵) $2\sqrt{3}$

(۱) ۴

۳۰- در شکل زیر، اگر $\frac{MD}{AD} = \frac{2}{3}$ و $BC = 6$ و $NB = 4$ باشند. مساحت مثلث OAN کدام است؟



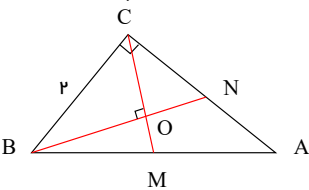
(۵) ۳

(۱) ۲

(۴) ۶

(۳) ۴

۳۱- در شکل زیر مثلث ABC در زاویه ی C قائمه و میانه ی CM بر میانه ی BN عمود است و $BC = 2$ می باشد، اندازه ی BN کدام است؟



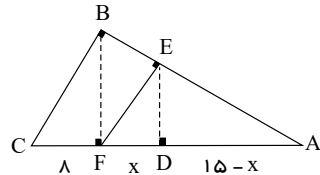
(۵) $\sqrt{6}$

(۱) $\sqrt{3}$

(۴) $2\sqrt{3}$

(۳) $2\sqrt{2}$

۳۲- در شکل مقابل، اندازه ی x با کدام گزینه برابر است؟



(۵) $\frac{120}{7}$

(۱) $\frac{120}{23}$

(۴) ۷

(۳) $\frac{23}{7}$

۳۳- کدام دو شکل متشابه نیستند؟

(۵) هر دو مستطیل

(۱) هر دو پنج ضلعی منتظم

(۴) هر دو مثلث قائم الزاویه که یک زاویه ی مساوی دیگر دارند.

(۳) هر دو لوزی که یک زاویه ی مساوی دارند.

۳۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر در دو مثلث قائم الزاویه ارتفاع وارد بر وتر برابر باشد دو مثلث متشابه اند.

(۳) اگر در دو مثلث قائم الزاویه یکی از اضلاع برابر باشد دو مثلث متشابه اند.

(۴) اگر در دو مثلث قائم الزاویه وترها برابر باشند دو مثلث متشابه اند.

۳۵- اگر نسبت مساحت دو شکل متشابه سه برابر نسبت محیط آن ها باشد، نسبت تشابه آن دو شکل کدام است؟

(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۵) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۳۶- طول ارتفاع وارد بر وتر در مثلث قائم الزاویه ای برابر $2\sqrt{6}$ و نسبت دو قطعه ایجاد شده روی وتر توسط ارتفاع برابر $\frac{2}{3}$ است. مساحت این مثلث

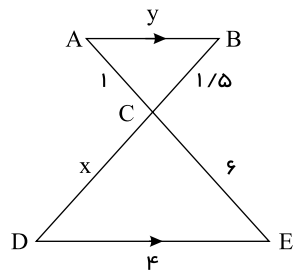
(۴) $2\sqrt{6}$

(۳) $3\sqrt{6}$

(۵) $5\sqrt{6}$

(۱) $10\sqrt{6}$

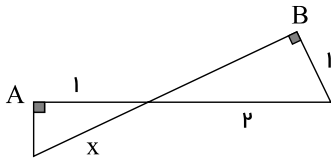
نائب الزاویه چقدر است؟



۳۷- در شکل $AB \parallel DE$ است. حاصل $\frac{x}{y}$ کدام است؟

- ① ۹
② ۱۳/۵
③ ۴
④ ۹/۵

۳۸- در شکل مقابل دو زاویه A و B قائمه‌اند. مقدار x چقدر است؟



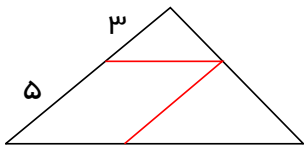
② $\frac{2}{3}\sqrt{3}$

④ $\frac{3}{2}$

① $\frac{1}{2}\sqrt{3}$

③ $\frac{4}{3}$

۳۹- در شکل مقابل مساحت متوازی الاضلاع چند برابر مساحت مثلث بزرگتر است؟



② $\frac{15}{32}$

④ $\frac{17}{32}$

① $\frac{7}{16}$

③ $\frac{9}{16}$

۴۰- مثلثی به اضلاع $\sqrt{6}$ ، $\sqrt{3}$ ، ۲ و مثلث دیگر به اضلاع $2\sqrt{3}$ ، ۳، $3\sqrt{2}$ مفروض‌اند نسبت مساحت این دو مثلث کدام است؟

④ $\frac{3}{4}$

③ $\frac{2}{3}$

② $\frac{1}{3}$

① $\frac{1}{2}$

۴۱

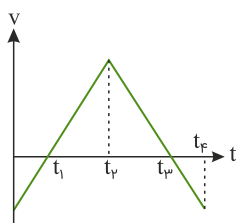
شخصی گلوله‌ای به جرم m را از روی زمین برداشته، تا ارتفاع 18 cm بالا برده و آن را با تندی 10 m/s پرتاب می‌کند. اگر کار نیروی وزن W_{mg} و کار شخص W_F باشد، $\frac{W_{mg}}{W_F}$ کدام است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

- (۱) $\frac{3}{10}$ (۲) $-\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{3}{13}$ (۴) $-\frac{3}{13}$

۴۲

نمودار سرعت- زمان جسمی به صورت زیر است. کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در چند بازه از بازه‌های زمانی زیر مثبت است؟

- (الف) ۰ تا t_1
(ب) t_1 تا t_2
(پ) t_2 تا t_3
(ت) t_3 تا t_4



- (۱) یک بازه زمانی
(۲) دو بازه زمانی
(۳) سه بازه زمانی
(۴) در هیچ‌یک از بازه‌ها

۴۳

آسانسوری به جرم 800 kg در مدت 40 ثانیه، یک شخص به جرم 80 kg را از سطح زمین با تندی ثابت به ارتفاع 20 m می‌رساند. اگر بازده آسانسور 80% باشد، توان مصرفی آسانسور چند کیلووات است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$) و از نیروهای مقاوم صرف‌نظر شود)

- (۱) $3/52$ (۲) $4/4$ (۳) $5/5$ (۴) $6/4$

۴۴

اتومبیلی به جرم 1492 kg باید در مدت 8 ثانیه سرعتش روی مسیر افقی را از 36 km/h به 108 km/h برساند. با صرف‌نظر از نیروهای اتلافی توان متوسط خودرو چند اسب بخار باید باشد؟ ($1\text{ hp} = 746\text{ W}$)

- (۱) 80 (۲) 100 (۳) 120 (۴) 200

۴۵

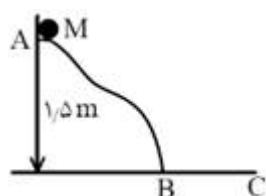
در شکل زیر اصطکاک ناچیز است. وزنه‌ای به جرم m را از ارتفاع چند متری رها کنیم تا با تندی 4 m/s وارد سطح افقی BC شود؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



- (۱) $3/4$ (۲) $3/2$ (۳) $2/8$ (۴) $4/2$

۴۶

جسم $M = ۲\text{Kg}$ از نقطه A بدون سرعت اولیه به پایین لغزیده و پس از طی مسیر افقی $BC = ۴\text{m}$ در نقطه C متوقف شده است. اصطکاک قسمت AB مسیر ناچیز است. نیروی اصطکاک طول BC چند نیوتن است؟ ($g = ۱۰\text{m/s}^2$)



(۱) ۰/۷۵

(۲) ۰/۸

(۳) ۷/۵

(۴) ۸

۴۷

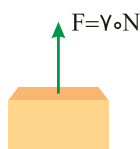
تندی جسمی از ۷ به ۳۷ می‌رسد و سپس ۲۵ درصد از جرم جسم کاسته شده و تندی جسم از ۳۷ به ۵۷ می‌رسد. کار خالص انجام‌شده روی جسم در مرحله اول چندبرابر مرحله بعدی است؟

(۱) ۳

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

۴۸

مطابق شکل به جسمی ساکن و ۵ کیلوگرمی نیروی قائم ۷۰ نیوتنی وارد شده و آن را ۱۰ متر بالا می‌برد. تندی نهایی جسم در ارتفاع ۱۰ متری چند واحد SI است؟ ($g = ۱۰\text{N/kg}$)



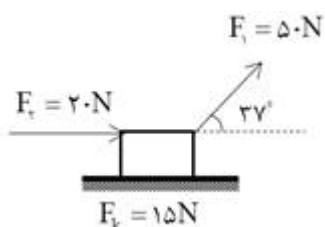
(۱) ۱۶

(۲) ۴

(۳) $4\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{5}$

۴۹

مطابق شکل جعبه‌ای روی سطح هموار و افقی به اندازه ۱۰ m جابه‌جا می‌شود. باتوجه به نیروهای واردشده بر جسم، نسبت کار نیروی اصطکاک به کار کل انجام‌شده کدام است؟ ($\cos 37^\circ = ۰/۸$)



(۱) -۱

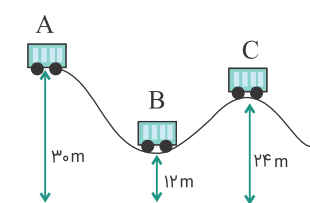
(۲) $-\frac{1}{3}$

(۳) -۳

(۴) $-\frac{11}{3}$

۵۰

در شکل زیر اصطکاک ناچیز است و ارابه بدون سرعت اولیه از حالت A رها می‌شود. نسبت سرعت ارابه در حالت B به سرعت آن در حالت C کدام است؟



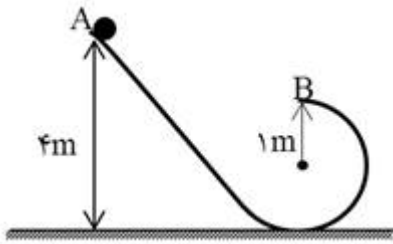
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{3}$

۵۱

مطابق شکل جسمی به جرم $۵/۰$ کیلوگرم را از نقطه A رها می‌کنیم تا در یک سطح قائم مسیر دایره‌ای به شعاع یک متر را طی کرده و به B برسد. کار نیروی وزن از A تا B چند ژول است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



(۱) ۵

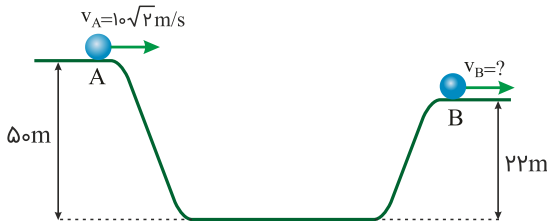
(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۵۲

مطابق شکل جسمی از نقطه A با تندی $۱۰\sqrt{۲} \text{ m/s}$ پرتاب شده است. اگر در مسیر حرکت جسم تا نقطه B، ۳۰ درصد از انرژی آن به گرما تبدیل شود، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۴۰

(۴) ۲۰

۵۳

جسمی از ارتفاع ۲۵ متری سطح زمین سقوط می‌کند و حین سقوط، انرژی پتانسیل آن ۸۰ ژول و انرژی جنبشی آن ۳۵ ژول تغییر می‌کنند. با فرض آنکه نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم ثابت باشد، اندازه این نیرو چند نیوتن است؟

(۲) ۱/۲

(۱) ۵/۸

(۴) ۱/۸

(۳) ۱/۶

۵۴

جسمی به جرم ۲ kg را از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه ۳۰° درجه می‌سازد، با سرعت اولیه ۵ m/s مماس با سطح روبه بالا پرتاب می‌کنیم. جسم روی سطح به اندازه ۲ m بالا می‌رود و سپس به نقطه پرتاب برمی‌گردد. کار نیروی اصطکاک در این مسیر رفت و برگشت چند ژول است؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)

(۲) -۵

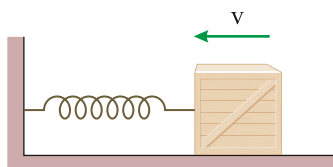
(۱) صفر

(۴) -۲۰

(۳) -۱۰

۵۵

جسمی به جرم ۵۰۰ گرم، مطابق شکل روی سطح افقی با تندی v به فنر برخورد کرده و آن را فشرده می‌کند. اگر بیشترین انرژی ذخیره‌شده در فنر $۶/۸ \text{ J}$ و کار نیروی اصطکاک در طی مسیر $۲/۲ \text{ J}$ باشد، v چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) $۲\sqrt{۴/۶}$

(۴) ۲

۵۶

در یک نیروگاه برق‌آبی، از ارتفاع ۱۰۰ متری، آب روی توربین ریخته و باعث چرخش مولد می‌شود. اگر توان الکتریکی خروجی مولد ۱۵۰ مگاوات و بازده آن ۵۰ درصد باشد، در هر دقیقه چند مترمکعب آب باید روی توربین بریزد؟ (جرم هر مترمکعب آب ۱۰۰۰ کیلوگرم است و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۱۸۰۰۰ (۲) ۱۸۰۰
(۳) ۹۰۰۰ (۴) ۹۰۰

۵۷

کامیونی به جرم ۲ تن با تندی ثابت ۲۰ متر بر ثانیه در یک جاده افقی در حرکت است. اگر توان مصرفی کامیون علیه نیروهای مقاوم ۱۲ کیلووات باشد، برآیند نیروهای مقاوم برحسب نیوتن برابر است با:

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰
(۳) ۴۸۰ (۴) ۶۰۰

۵۸

در یک ماشین توان تلف‌شده ۲۵ درصد توان مفید است. بازده ماشین چند درصد است؟

- (۱) ۲۵٪ (۲) ۴۰٪
(۳) ۵۰٪ (۴) ۸۰٪

۵۹

گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از طی Δh ، انرژی جنبشی آن با $\frac{1}{4}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر می‌شود. $\frac{\Delta h}{h}$ چقدر است؟ (مبدأ پتانسیل سطح زمین است و مقاومت هوا ناچیز فرض شود)

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

۶۰

یک پمپ برقی قادر است ظرف مدت ۲ دقیقه ۱۴۰۰ kg آب ساکن را از عمق ۴/۵ m زمین بالا کشیده و با تندی ۶ m/s به بیرون سرریز کند، توان مفید این پمپ چند وات است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۴۴۱۰ (۲) ۱۴۷۰
(۳) ۷۳۵ (۴) ۵۲۵

۶۱

کدام گزینه به ترتیب پاسخ‌های صحیح برای پرسش‌های A و C و نادرست برای B و D را مشخص می‌کند؟
A: ازجمله کاربردهای معروف گاز نیتروژن است!
B: نخستین گاز نجیبی که پس از گرم کردن هوای مایع از دمای -200°C جدا می‌شود.
C: هلیوم از در ژرفای زمین تهیه می‌شود و در حدود حجم گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
D: از نشانه‌های سوختن کامل هیدروکربن‌ها است.

- (۱) سرماسازی برای انجماد مواد غذایی - هلیوم - واکنش‌های شیمیایی؛ ۱۰ درصد - رنگ شعله آبی
(۲) پر کردن تایر خودروها - هلیوم - واکنش‌های هسته‌ای؛ ۷ درصد - تولید گاز CO
(۳) بسته‌بندی مواد غذایی - آرگون - واکنش‌های هسته‌ای؛ ۷ درصد - تولید بخار آب
(۴) نگهداری نمونه‌های بیولوژیک - آرگون - واکنش‌های شیمیایی؛ ۱۰ درصد - تولید CO₂

- الف) در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی در موتور اتومبیل آلاینده‌های CO و NO_x و C_xH_y و H_2SO_4 وارد هواکره می‌شود.
 ب) نمودار تغییر دما درون یک گلخانه، نسبت به نمودار تغییر دمای بیرون گلخانه منظم‌تر است.
 ج) استفاده از نفت خام برای تولید برق، کربن دی‌اکسید بیشتری نسبت به دیگر منابع وارد هواکره می‌کند.
 د) ردپای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

کدام عبارت درست است؟

- ۱) معادله کلی واکنش زنگ زدن آهن به صورت $2\text{Fe(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{FeO(s)}$ است.
 ۲) زنگ آهن ساختاری متراکم و پایدار دارد.
 ۳) شدت واکنش‌پذیری روی از آلومینیم بیشتر است.
 ۴) روکش سیم‌های انتقال برق را از آلومینیم و رشته‌های درونی آن را از فولاد می‌سازند.

در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب درست است؟ (منظور از pe ، جفت‌الکترون‌های پیوندی و ne ، جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شماره pe	$\frac{pe}{ne}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF_4	۴	$\frac{1}{12}$
۳	نیتروژن دی‌اکسید	N_2O	۳	$\frac{2}{3}$
۴	آرسنیک تری‌برمید	AsBr_3	۳	$\frac{3}{10}$

(۲) ۴، ۲

(۱) ۳، ۱

(۴) ۴، ۱

(۳) ۳، ۲

شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در کدام گونه با شمار آن‌ها در اتم مرکزی یون BrO_3^- برابر است؟

(۲) NO_3^- (۱) NCS^- (۴) BF_3 (۳) PCl_3

دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، برحسب درجه کلوین، کدام است؟ (h برحسب کیلومتر است)

- (۱) ۲۵۹
(۲) ۲۶۳
(۳) ۲۸۳
(۴) ۲۸۷

چند مورد از جملات زیر درست است؟

- (الف) در لایه‌های بالاتر هواکره، علاوه بر اتم و مولکول، یون نیز وجود دارد چون آنجا هوا رقیق است.
(ب) هر چه از سطح زمین بالاتر رویم فشار هوا کاهش می‌یابد، چون تعداد مولکول‌ها در واحد حجم کاهش می‌یابد.
(ج) در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین اتمسفر دارد به این دلیل امکان زندگی در آن فراهم است.
(د) تغییرات آب و هوایی در فاصله ۱۰-۱۲ کیلومتری از سطح زمین اتفاق می‌افتد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.
- انبیق، وسیله تقطیر مواد بود که توسط جابر بن حیان نوآوری شده بود.
- برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.
- نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

چند ساختار لوویس درست رسم شده است؟

- (الف) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$
(ب) $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ | \\ \ddot{\text{Cl}}=\text{C}-\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$
(ج) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N:}$
(د) $[\text{:}\ddot{\text{O}}-\overset{\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}}{\underset{|}{\text{S}}}=\ddot{\text{O}}]^{2-}$
- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش: $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، پس از موازنه، کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) ۱۰
(۴) ۱۱

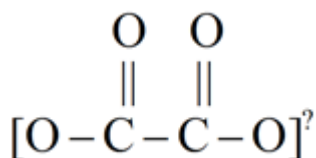
در لایه استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه سلسیوس افزایش دما رخ می‌دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر با ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن، برابر با ۷ درجه سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

- (۱) ۱۱/۶
(۲) ۱۲/۶
(۳) ۲۳
(۴) ۲۵

کدام یک از روش‌های زیر برای محافظت از هواکره به عنوان شاخه‌ای از شیمی سبز نیست؟

- (۱) تبدیل کربن دی‌اکسید به کلسیم کربنات.
 (۲) تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب.
 (۳) استفاده از گاز طبیعی به جای نفت خام.
 (۴) تولید پلاستیک زیست تخریب‌پذیر.

اگر همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند مقدار و علامت بار الکتریکی در ترکیب زیر کدام است؟



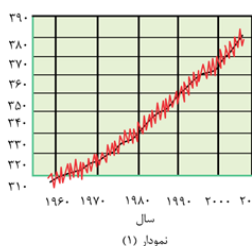
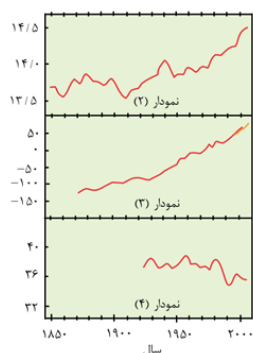
(۱) ۲-

(۲) ۳-

(۳) ۳+

(۴) ۲+

نمودار ۱، ۲ و ۳ و ۴ به ترتیب نمودار تغییر چه چیزی را نسبت به سال نشان می‌دهند؟



- (۱) میانگین جهانی دمای سطح زمین - کربن دی‌اکسید - مساحت برف در نیم‌کره شمالی - میانگین سطح آب‌های آزاد
 (۲) کربن دی‌اکسید - میانگین جهانی دمای سطح زمین - مساحت برف در نیم‌کره شمالی - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد
 (۳) کربن دی‌اکسید - میانگین جهانی دمای سطح زمین - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد - مساحت برف در نیم‌کره شمالی
 (۴) مساحت برف در نیم‌کره شمالی - کربن دی‌اکسید - میانگین جهانی دمای سطح زمین - میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد

در واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HCN}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، پس از موازنه، ضریب استوکیومتری چند گونه با یکدیگر برابر است؟

(۲) ۲

(۱) ۵

(۴) ۴

(۳) ۳

- در مورد کربن مونواکسید (CO) چند جمله درست است؟ (با کمی تغییر)
 الف) ساختار لوویس آن $\text{C} \equiv \text{O}$ است.
 ب) حاصل سوختن ناقص سوخت فسیلی است.
 ج) میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
 د) گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است.

(۲) ۳

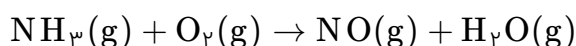
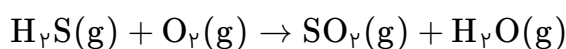
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۲

- (۱) منیزیم سولفید (MnS)
 (۲) کلسیم (II) کلرید (CaCl_2)
 (۳) آلومینیم نیتريد (AlN)
 (۴) مس کلرید (CuCl)

۷۸ باتوجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها، کدام است؟



- (۱) ۳
 (۲) ۵
 (۳) ۸
 (۴) ۱۰

۷۹ در بین عبارت‌های زیر چند عبارت نا درست وجود دارد؟

- الف) میانگین بخار آب در هوا، حدود ۱ درصد است.
 ب) در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما 6°C ، افت می‌کند.
 پ) در دمای -78°C ، گاز کربن دی‌اکسید به صورت مایع از هوا کره جدا می‌شود.
 ت) با گرم کردن مخلوط هوای مایع تا دمای -195° ، گازی آزاد می‌شود که بیشترین حجم را در هوای پاک و خشک دارد.

- (۱) صفر
 (۲) ۴
 (۳) ۱
 (۴) ۲

۸۰ کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 35amu و 37amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 12amu و 13amu است. تفاوت جرم مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟

- (۱) ۶
 (۲) ۷
 (۳) ۸
 (۴) ۹

گزینه ۲

۱

عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ در صورتی به ازای هر مقدار دلخواه x مثبت است که دو شرط $a > 0$ و $\Delta < 0$ همزمان برقرار باشد. مجموعه جواب این دو شرط را به دست آورده و بین آن‌ها اشتراک می‌گیریم:

$$1) a > 0 \Rightarrow m - 1 > 0 \Rightarrow m > 1 \quad (I)$$

$$f(x) = (m - 1)x^2 + 6x + 2m + 1$$

$$2) \Delta < 0 \Rightarrow 6^2 - 4(m - 1)(2m + 1) < 0$$

$$\Rightarrow 36 - 4(m - 1)(2m + 1) < 0 \xrightarrow{\div 4} 9 - (m - 1)(2m + 1) < 0$$

$$\Rightarrow 9 - 2m^2 + m + 1 < 0 \Rightarrow -2m^2 + m + 10 < 0$$

$$\Rightarrow 2m^2 - m - 10 > 0 \Rightarrow (2m - 5)(m + 2) > 0$$

$$\Rightarrow m > \frac{5}{2} \text{ یا } m < -2 \quad (II)$$

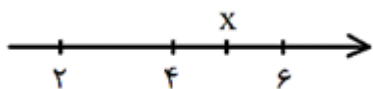
بین دو مجموعه جواب (I) و (II) اشتراک می‌گیریم:

$$(I) \cap (II) : m > \frac{5}{2} \Rightarrow m > 2.5$$

گزینه ۱

۲

اگر x جواب باشد، فاصله آن از عدد ۴ برابر $|x - 4|$ است و باید کمتر از ۲ باشد، پس $|x - 4| < 2$.



گزینه ۱

۳

$$x \geq 0 \Rightarrow y = x + x(x - 2) = x^2 - x$$

$$y > 0 \Rightarrow x^2 - x > 0 \xrightarrow{x \geq 0} x > 1$$

$$x < 0 \Rightarrow y = x - x(x - 2) = -x^2 + 3x$$

$$y > 0 \Rightarrow -x^2 + 3x > 0 \xrightarrow{x < 0} -x + 3 < 0 \Rightarrow x > 3$$

در این حالت جواب ندارد.

پس جواب نهایی همان $x > 1$ است؛ بنابراین $a = 1$ است.

از سمت راست x را فاکتور می‌گیریم:

$$1 + \sqrt{x} < x + x\sqrt{x} \Rightarrow 1 + \sqrt{x} < x(1 + \sqrt{x})$$

طرفین را می‌توانیم به عبارت $1 + \sqrt{x}$ تقسیم کنیم چون $1 + \sqrt{x}$ همواره مثبت است.

$$\frac{1 + \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}} < x \Rightarrow 1 < x$$

باید عبارت $1 - |a + 1|$ منفی باشد.

$$1 - |a + 1| < 0 \Rightarrow |a + 1| > 1 \Rightarrow \begin{cases} a + 1 > 1 \Rightarrow a > 0 \\ a + 1 < -1 \Rightarrow a < -2 \end{cases}$$

بنابراین $a \in (-\infty, -2) \cup (0, \infty) = \mathbb{R} - [-2, 0]$ است.

چون عدد ۲ ریشه معادله است، پس در معادله صدق می‌کند:

$$\Rightarrow (a - 1) \times 4 - 2a(2) + a = 0 \Rightarrow 4a - 4 - 4a + a = 0 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow 3x^2 - 8x + 4 = 0$$

چون می‌دانیم $x = 2$ یکی از ریشه‌ها است پس یکی از عامل‌های تجزیه آن $x - 2$ است، یعنی:

$$(x - 2)(3x - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\left| \frac{2-x}{2x-3} \right| > 1 \Rightarrow \left(\frac{2-x}{2x-3} \right)^2 > 1 \xrightarrow{x \neq \frac{3}{2}} x^2 - 4x + 4 > 4x^2 - 12x + 9$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 8x + 5 < 0 \Rightarrow 3x^2 - 8x + 5 = 0 \Rightarrow \Delta = 64 - 4(3)(5) = 4$$

$$\Rightarrow x_{1,2} = \frac{8 \pm \sqrt{4}}{6} \Rightarrow x_{1,2} = 1, \frac{5}{3}$$

x	1	5/3
3x ² -8x+5	+	-

مقدار $x = \frac{3}{2}$ که در این بازه قرار دارد، غیرقابل قبول است (ریشه مخرج است)، پس مجموعه جواب صحیح این نامعادله به صورت زیر است:

$$x = \left(1, \frac{5}{3}\right) - \frac{3}{2}$$

نکته: گزینه‌های ۱ و ۳ را نیز می‌توان به عنوان جواب‌های درست در نظر گرفت ولی باتوجه به گزینه‌های موجود کامل‌ترین جواب گزینه ۲ است. در غیر این صورت گزینه‌های ۱ و ۳ هم صحیح خواهند بود.

راه حل تستی:

$$x = 3 \xrightarrow{\text{جایگذاری در نامعادله}} \frac{13}{4} > 3 \quad \checkmark$$

$x = 3$ در نامعادله صدق می‌کند، پس گزینه‌های ۱ و ۴ حذف می‌شوند.

$$x = 0 \xrightarrow{\text{جایگذاری در نامعادله}} 4 > 0 \Rightarrow \text{گزینه ۲ هم حذف می‌شود}$$

راه حل تشریحی:

$$\frac{7x-8}{(x-2)(x+1)} - \frac{x}{x-2} > 0 \Rightarrow \frac{(7x-8) - x(x+1)}{(x-2)(x+1)} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x^2 + 6x - 8}{(x-2)(x+1)} = \frac{-(x-2)(x-4)}{(x-2)(x+1)} = -\frac{x-4}{x+1} > 0$$

x	-1	2	4
$-\frac{x-4}{x+1}$	-	+	-

$$\Rightarrow x \in (-1, 2) \cup (2, 4)$$

سه نقطه داده شده را در معادله سهمی جایگذاری می‌کنیم:

$$\begin{cases} (0, 5) : c = 5 \\ (-2, 5) : 4a - 2b + 5 = 5 \Rightarrow 4a - 2b = 0 \Rightarrow 2a - b = 0 \\ (1, 11) : a + b + 5 = 11 \Rightarrow a + b = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a - b = 0 \\ a + b = 6 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = 4$$

بنابراین معادله سهمی به صورت $y = 2x^2 + 4x + 5$ است. هرکدام از گزینه‌ها که در معادله سهمی صدق کند جواب مسئله است:

گزینه ۱: $(-1, 3) \Rightarrow 2(-1)^2 + 4(-1) + 5 = 3 \quad \checkmark$

گزینه ۲: $(-1, 4) \Rightarrow 2(-1)^2 + 4(-1) + 5 \neq 4 \quad \times$

گزینه ۳: $(2, 9) \Rightarrow 2(2)^2 + 4(2) + 5 \neq 9 \quad \times$

گزینه ۴: $(2, 15) \Rightarrow 2(2)^2 + 4(2) + 5 \neq 15 \quad \times$

گام اول

الف) نمودار تابع $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4}$ در صورتی پایین خط $y = 2$ قرار می‌گیرد که نامعادله $\frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4} < 2$ برقرار باشد.
ب) با تعیین علامت، محدوده جواب نامعادله را تعیین کرده، آن را با بازه (a, b) مطابقت داده و مقدار $b - a$ را محاسبه می‌کنیم.

گام دوم

$$\begin{aligned} \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4} < 2 &\Rightarrow \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{3x^2 - 2x - 2x^2 - 8}{x^2 + 4} < 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 2x - 8}{x^2 + 4} < 0 \\ \xrightarrow{x^2 + 4 > 0} x^2 - 2x - 8 < 0 &\Rightarrow (x - 4)(x + 2) < 0 \Rightarrow -2 < x < 4 \Rightarrow x \in (-2, 4) \end{aligned}$$

بنابراین بازه (a, b) به صورت $(-2, 4)$ در آمده و حاصل $b - a$ برابر است با:

$$b - a = 4 - (-2) = 4 + 2 = 6$$

نقاطی که در ناحیه اول قرار دارند، طول و عرض مثبت دارند، نقاطی که زیر $y = x^2$ واقع‌اند باید عرضشان از مربع طولشان کمتر باشد. پس:

$$0 < k + 1 < 2^2 \Rightarrow -1 < k < 3$$

راه حل اول:

$$\text{رأس سهمی : } A(-1, 9) \Rightarrow x_s = \frac{-b}{2a} = -1 \Rightarrow b = 2a \quad (*)$$

حال نقاط $A(-1, 9)$ و $(3, 1)$ را در معادله سهمی جایگذاری می‌کنیم:

$$\begin{cases} A(-1, 9) : a - b + c = 9 \xrightarrow{(*)} a - 2a + c = 9 \Rightarrow -a + c = 9 \\ (3, 1) : 9a + 3b + c = 1 \xrightarrow{(*)} 9a + 6a + c = 1 \Rightarrow 15a + c = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -a + c = 9 \\ 15a + c = 1 \end{cases} \Rightarrow 16a = -8 \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \xrightarrow{(*)} b = -1$$

$$a - b + c = 9 \Rightarrow -\frac{1}{2} + 1 + c = 9 \Rightarrow c = \frac{17}{2}$$

بنابراین معادله سهمی به صورت زیر است:

$$y = -\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{17}{2}$$

هرکدام از گزینه‌ها که در معادله سهمی صدق کند، جواب مسئله است:
گزینه ۱:

$$(\omega, -7) \Rightarrow -\frac{1}{2}(2\omega) - \omega + \frac{17}{2} \neq -7 \quad \times$$

گزینه ۲:

$$(\omega, -9) \Rightarrow -\frac{1}{2}(2\omega) - \omega + \frac{17}{2} = -9 \quad \checkmark$$

گزینه ۳:

$$(2, \omega) \Rightarrow -\frac{1}{2}(4) - 2 + \frac{17}{2} \neq \omega \quad \times$$

گزینه ۴:

$$(1, \omega) \Rightarrow -\frac{1}{2} - 1 + \frac{17}{2} \neq \omega \quad \times$$

راه حل دوم: حالت کلی معادله سهمی به رأس (α, β) به صورت زیر است:

$$y = k(x - \alpha)^2 + \beta$$

بنابراین داریم:

$$\text{رأس سهمی : } A(-1, 9) \Rightarrow y = k(x + 1)^2 + 9$$

اکنون نقطه $(3, 1)$ را در معادله جایگذاری می‌کنیم:

$$k(3 + 1)^2 + 9 = 1 \Rightarrow k = -\frac{1}{4} \Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x + 1)^2 + 9$$

با جایگذاری گزینه‌ها در معادله سهمی، فقط نقطهٔ گزینه (۲) در معادله صدق می‌کند.

$$y(5) = -9$$

گزینه ۳

۱۳

عبارت $x^2 + 3$ همواره مثبت است، پس تأثیری در حل نامعادله ندارد و حذف می‌کنیم:

$$x^2 - 4x - 12 < 0 \Rightarrow (x - 6)(x + 2) < 0 \Rightarrow -2 < x < 6$$

نامعادلهٔ دوم را حل می‌کنیم:

$$|x + a| < b \Rightarrow -b < x + a < b \Rightarrow -b - a < x < b - a$$

پس باید $-b - a = -2$ و $b - a = 6$ باشد، در نتیجه: $a = -2$ و $b = 4$. بنابراین:

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

گزینه ۲

۱۴

عرض مستطیل را x فرض می‌کنیم؛ پس طول آن برابر $\frac{3}{2}x - 2$ است. داریم:

$$\text{مساحت مستطیل} = 192 \Rightarrow x\left(\frac{3}{2}x - 2\right) = 192 \Rightarrow \frac{3}{2}x^2 - 2x = 192$$

$$\xrightarrow{\times 2} 3x^2 - 4x - 384 = 0 \Rightarrow \Delta = 16 + 4 \times 3 \times 384 = 16 \times 289$$

$$\xrightarrow{x > 0} x = \frac{4 + \sqrt{16 \times 289}}{6} = \frac{4 + 4 \times 17}{6} = \frac{2 + 34}{3} = 12 \quad (*)$$

$$\Rightarrow \text{محیط مستطیل} = 2\left(\left(\frac{3}{2}x - 2\right) + x\right) = 2((18 - 2) + 12) = 56$$

↓
(*)

گزینه ۲

۱۵

معادلهٔ $(x - 2)(x^2 + 6x + a) = 0$ یک ریشهٔ مضاعف دارد، به‌طوری‌که مقدار آن از مقدار ریشهٔ ساده، کمتر است.

$$(۱) \quad x = 2 \Rightarrow x^2 + 6x + a = 0 \Rightarrow 4 + 12 + a = 0 \Rightarrow a = -16 \Rightarrow y = (x - 2)^2(x + 8) \quad \text{غ ق ق}$$

$$(۲) \quad x^2 + 6x + a = 0 \xrightarrow{\Delta=0} a = 9 \Rightarrow y = (x - 2)(x + 3)^2 \quad \text{ق ق ق}$$

چون عبارت P به ازای $x = -۲$ تعریف نشده است، پس ریشهٔ مخرج -۲ است؛ یعنی:

$$\frac{c}{۲} = -۲ \Rightarrow c = -۴$$

عبارت P در $x = -۳$ تغییر علامت نداده است، پس:

$$-a = -۳ \Rightarrow a = ۳$$

$$\Rightarrow a + b + c = ۳ + ۴ + (-۴) = ۳$$

بنابراین: $b = ۴$

گزینه ۲

۱۷

گام اول

الف) داریم:

$$۲y + x = ۵ \Rightarrow ۲y = ۵ - x \Rightarrow y = \frac{۵ - x}{۲}$$

ب) چون می‌خواهیم نمودار تابع $y = ۴ - |x|$ بالای خط به معادلهٔ $۲y + x = ۵$ قرار بگیرد، ابتدا باید مجموعه جواب نامعادلهٔ $۴ - |x| > \frac{۵ - x}{۲}$ را تعیین کنیم.

گام دوم

$$۴ - |x| > \frac{۵ - x}{۲} \xrightarrow{\times ۲} ۸ - ۲|x| > ۵ - x \Rightarrow x - ۲|x| > -۳$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 : x - ۲x > -۳ \Rightarrow x < ۳ \Rightarrow 0 \leq x < ۳ \\ x < 0 : x + ۲x > -۳ \Rightarrow ۳x > -۳ \Rightarrow x > -۱ \Rightarrow -۱ < x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -۱ < x < ۳ \Rightarrow x \in (-۱, ۳) \Rightarrow (a, b) = (-۱, ۳) \Rightarrow b - a = ۳ + ۱ = ۴$$

باتوجه به نمودار تابع $y = f(x)$ می‌توانیم آن را تعیین علامت کنیم:

	-۲	۰	۱	۳
$x+۲$	-	+	+	+
$f(x)$	+	+	-	-
$\frac{x+۲}{f(x)}$	-	+	-	+
	○	ت.ن	ت.ن	ت.ن

در فاصله $[-۲, ۰) \cup (۳, +\infty)$ عبارت $\frac{x+۲}{f(x)}$ نامنفی است، که شامل بی‌شمار عدد صحیح است.

در عبارت $-x^2 + x - ۱$ ، $\Delta < ۰$ و $a < ۰$ است، پس این عبارت همواره منفی است؛ بنابراین باید عبارت $\frac{۵ - x^2}{|x - ۲|} \geq ۰$ باشد، از طرفی مخرج با شرط $x \neq ۲$ همواره مثبت است، پس باید $۵ - x^2 \geq ۰$ باشد:

$$۵ - x^2 \geq ۰ \Rightarrow x^2 \leq ۵ \Rightarrow -\sqrt{۵} \leq x \leq \sqrt{۵}$$

در نامعادله بالا اعداد صحیح $۲, ۱, ۰, -۱, -۲$ صدق می‌کنند که $x = ۲$ را کنار می‌گذاریم، چون مخرج را صفر می‌کند؛ پس ۴ عدد صحیح در نامعادله صدق می‌کنند.

با شرط مثبت بودن x^2 طرفین را در x^2 ضرب می‌کنیم و جهت برنمی‌گردد:

$$\xrightarrow{x \neq 0} x + ۱ > ۲x^2 \Rightarrow ۲x^2 - x - ۱ < ۰ \Rightarrow (x - ۱)(۲x + ۱) < ۰$$

x	$-\frac{1}{2}$	۱
P	+	-

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\frac{1}{2}, ۱) - \{۰\}$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\frac{1}{2}, ۰) \cup (۰, ۱)$$

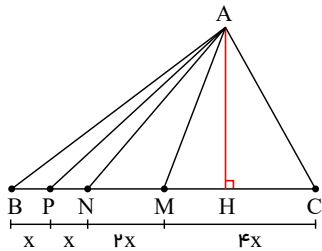
$$a + b + c + d = -\frac{1}{2} + ۰ + ۰ + ۱ = \frac{1}{2}$$

پاسخنامه تشریحی

۲۱ - گزینه ۴ با طرفین وسطین کردن کسر داده شده داریم:

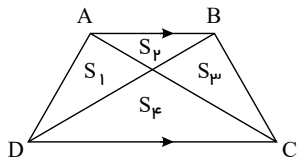
$$6(2a + 3b) = 5(3a + 2b) \Rightarrow 12a + 18b = 15a + 10b \Rightarrow 8b = 3a \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{8}{3}$$

۲۲ - گزینه ۲



$$\frac{S_{\triangle ABP} + S_{\triangle AMC}}{S_{\triangle AMN}} = \frac{S_{\triangle ABP}}{S_{\triangle AMN}} + \frac{S_{\triangle AMC}}{S_{\triangle AMN}} = \frac{x}{2x} + \frac{4x}{2x} = \frac{5}{2}$$

۲۳ - گزینه ۲



نکته: طبق قضیه شبه پروانه: $S_1 = S_3 \xrightarrow{+S_4} S_1 + S_4 = S_3 + S_4$

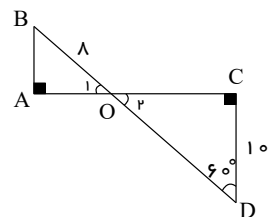
۲۴ - گزینه ۱

$$\begin{aligned} \triangle ABD : EM \parallel AB &\xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{DE}{AD} = \frac{EM}{AB} \Rightarrow \frac{3}{9} = \frac{EM}{9} \Rightarrow EM = 3 \\ \triangle ADC : EN \parallel DC &\xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AE}{AD} = \frac{EN}{DC} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{EN}{14} \Rightarrow EN = 8 \\ MN = EN - EM &\rightarrow MN = 8 - 3 = 5 \end{aligned}$$

۲۵ - گزینه ۳

$$\triangle OCD \sim \triangle OAB \text{ (ز ز)} \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_r = 30^\circ$$

نکته: در هر مثلث قائم الزاویه، ضلع روبه رو به زاویه 30° ، نصف وتر است.



۲۶ - گزینه ۴ فرض کنیم $OP = a$ باشد. طبق فرض سؤال داریم:

$$\begin{aligned} \frac{AP}{PD} = \frac{BP}{PC} &\Rightarrow \frac{a-2}{9-a} = \frac{a-4}{5-a} \Rightarrow (a-2)(5-a) = (a-4)(9-a) \\ &\Rightarrow -a^2 + 7a - 10 = -a^2 + 11a - 36 \Rightarrow 4a = 26 \Rightarrow a = \frac{13}{2} = 6.5 \end{aligned}$$

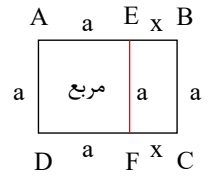
۲۷ - گزینه ۲ اگر طول ضلع مربع را a و عرض مستطیل کوچک تر را x بگیریم داریم:

$$\frac{\text{طول مستطیل کوچک}}{\text{عرض مستطیل کوچک}} = \frac{a+x}{a} = \frac{a}{x} = \frac{\text{طول مستطیل بزرگ}}{\text{عرض مستطیل بزرگ}}$$

پس $x^2 + ax - a^2 = 0$ حال نسبت $\frac{a}{x}$ را می خواهیم برای این منظور طرفین رابطه را به x^2 تقسیم کرده $1 + \frac{a}{x} - \left(\frac{a}{x}\right)^2 = 0$ جواب این معادله عبارت است از:

$$\frac{x^2}{x^2} + \frac{ax}{x^2} - \frac{a^2}{x^2} = 0 \Rightarrow 1 + \frac{a}{x} - \left(\frac{a}{x}\right)^2 = 0$$

$$\frac{a}{x} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$



۲۸ - گزینه ۱

ارتفاع مشترک دو مثلث ABD و ADC را AH در نظر می گیریم.

$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{\frac{1}{2}AH \times BD}{\frac{1}{2}AH \times DC} = \frac{BD}{DC} = \frac{\frac{1}{3}DC}{DC} = \frac{1}{3}$$

ارتفاع مشترک دو مثلث BED و DEC را نیز EH' در نظر می گیریم.

$$\frac{S_{\triangle BED}}{S_{\triangle DEC}} = \frac{\frac{1}{2}EH' \times BD}{\frac{1}{2}EH' \times DC} = \frac{BD}{DC} = \frac{\frac{1}{3}DC}{DC} = \frac{1}{3}$$

بنابراین می توان نتیجه گرفت:

$$\frac{S_{\triangle ABE}}{S_{\triangle AEC}} = \frac{BD}{DC} = \frac{1}{3}$$

۲۹ - گزینه ۴ همان طور که واضح است به علت توازی خطوط AB و DL مثلث های ABM و MDL با هم و به علت توازی BN و AD مثلث های BMN و AMD با یکدیگر متشابه اند.

بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} \triangle AMD \sim \triangle BMN : \frac{BM}{MD} &= \frac{MN}{AM} \\ \triangle ABM \sim \triangle MDL : \frac{BM}{MD} &= \frac{ML}{AM} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{MN}{AM} = \frac{ML}{AM}$$

$$\Rightarrow AM^2 = MN \times ML \Rightarrow AM^2 = 4(4 + 5) = 36 \Rightarrow AM = 6$$

۳۰ - گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} \left. \begin{aligned} MO \perp AC \\ DC \perp AC \end{aligned} \right\} \Rightarrow MO \parallel DC \Rightarrow \frac{AM}{AD} &= \frac{AO}{AC} = \frac{MO}{DC} \\ \left. \begin{aligned} ON \perp AB \\ CB \perp AB \end{aligned} \right\} \Rightarrow ON \parallel CB \Rightarrow \frac{AO}{AC} &= \frac{AN}{AB} = \frac{ON}{BC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AM}{AD} = \frac{AN}{AB} = \frac{ON}{BC}$$

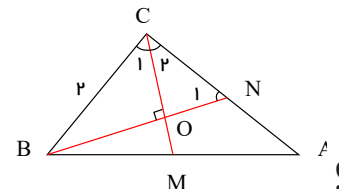
$$AM = AD - MD \Rightarrow AM = 3 - 2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{AN}{AN + 4} = \frac{ON}{6} \Rightarrow \begin{cases} 3AN = AN + 4 \Rightarrow AN = 2 \\ 3ON = 6 \Rightarrow ON = 2 \end{cases}$$

$$S_{\triangle AON} = \frac{1}{2}ON \times AN \Rightarrow S_{\triangle AON} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

۳۱ - گزینه ۲ مثلث های OBC و NBC به حالت دو زاویه متشابه اند:

$$\left. \begin{aligned} \hat{N}_1 + \hat{C}_r &= 90^\circ \\ \hat{C}_1 + \hat{C}_r &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{N}_1 = \hat{C}_1 \quad \left. \begin{aligned} \hat{O} &= \hat{C} = 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle OBC \sim \triangle NBC$$



می دانیم که در هر مثلث میانه ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ تقسیم می کنند، پس:

$$\frac{OB}{ON} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{OB}{BN} = \frac{2}{3} \Rightarrow OB = 2x, BN = 3x$$

$$\text{نسبت تشابه} \Rightarrow \frac{OB}{BC} = \frac{BC}{BN} \Rightarrow \frac{2x}{2} = \frac{2}{3x} \Rightarrow x^2 = \frac{2}{3} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$BN = 3x = \sqrt{\frac{2}{3}} \times 3 = \sqrt{6}$$

۳۲ - گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} BF \perp AC \\ ED \perp AC \end{array} \right\} \Rightarrow BF \parallel ED$$

$$\left. \begin{array}{l} BC \perp AB \\ EF \perp AB \end{array} \right\} \Rightarrow BC \parallel EF$$

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABF : ED \parallel BF \Rightarrow \frac{AD}{DF} = \frac{AE}{BE} \\ \triangle ABC : EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AF}{FC} = \frac{AE}{BE} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AD}{DF} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow \frac{15-x}{x} = \frac{15-x+x}{8} \Rightarrow 15x = 120 - 8x$$

$$\Rightarrow 23x = 120 \Rightarrow x = \frac{120}{23}$$

۳۳ - گزینه ۲ می‌دانیم که دو چند ضلعی زمانی متشابه‌اند که زوایای نظیر با هم برابر و اضلاع نظیر با هم متناسب باشند. در دو مستطیل دلخواه با وجود برابری زوایای متناظر، الزامی بر متناسب بودن اضلاع نظیر وجود ندارد، پس گزینه ی (۲) درست بوده و پاسخ مسأله است.

۳۴ - گزینه ۲ با توجه به اینکه اگر دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر مساوی باشند دو مثلث متشابه‌اند، اگر یک زاویه ی حاده دو مثلث قائم الزاویه برابر باشند چون یک زاویه ی قائمه نیز مساوی دارند پس دو مثلث متشابه‌اند.

۳۵ - گزینه ۴

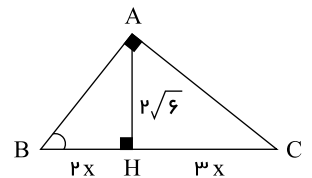
$$\frac{S}{S'} = 3 \frac{P}{P'} \Rightarrow k^2 = 3K \Rightarrow K = 3 \frac{P}{P'} = 3, \frac{P'}{P} = \frac{1}{3}$$

نکته: اگر دو شکل متشابه باشند نسبت محیط آن‌ها همان نسبت تشابه است و نسبت مساحت آن‌ها مجذور نسبت تشابه آن‌هاست.

۳۶ - گزینه ۱

$$\triangle ABC : AH^2 = BH \times HC \rightarrow (2\sqrt{6})^2 = 2x \times 3x \rightarrow 4 \times 6 = 6x^2 \rightarrow x^2 = 4 \rightarrow x = 2 \rightarrow BC = 5x = 5 \times 2 = 10$$

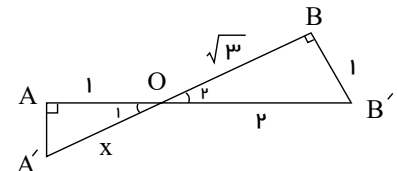
$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times 10 = 10\sqrt{6}$$



۳۷ - گزینه ۲

$$\triangle ABC \sim \triangle DCE \text{ (زج) } \xrightarrow{\text{تناسب اضلاع}} \frac{CE}{AC} = \frac{DE}{AB} = \frac{CD}{BC} \rightarrow \frac{6}{1} = \frac{4}{y} = \frac{x}{1.5} \rightarrow \begin{cases} x = 6 \times 1.5 = 9 \\ y = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \end{cases} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{9}{\frac{2}{3}} = \frac{27}{2} = 13.5$$

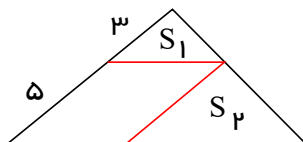
۳۸ - گزینه ۲ ابتدا با رابطه فیثاغورس اندازه OB را به دست می‌آوریم.



۳۹ - گزینه ۲

مساحت مثلث بزرگتر را S فرض کنیم هر سه مثلث متشابه‌اند.

$$\frac{S_1}{S} = \left(\frac{3}{8}\right)^2 = \frac{9}{64}, \quad \frac{S_2}{S} = \left(\frac{5}{8}\right)^2 = \frac{25}{64}$$



پس $S_2 = \frac{25}{64}S, S_1 = \frac{9}{64}S$ در نتیجه $S_1 + S_2 = \frac{17}{32}S$ از این رو مساحت متوازی الاضلاع $\frac{15}{32}$ مساحت مثلث اصلی است.

۴۰ - گزینه ۲

در هر دو مثلث اضلاع متناسب هستند.

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

$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{2}{2\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{1}{3}$$

پس دو مثلث متشابه‌اند. نسبت مساحت‌ها برابر با مربع نسبت تشابه است.



گزینه ۴

۴۱

با توجه به این که نیروهای وزن و شخص روی جسم کار انجام می‌دهند از قضیه کار- انرژی داریم:

$$W_F + W_{mg} = \Delta K$$

$$\frac{W_F}{W_{mg}} + 1 = \frac{\Delta K}{W_{mg}} \Rightarrow \frac{W_F}{W_{mg}} = \frac{\frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)}{-mg\Delta h} - 1$$

$$\frac{W_F}{W_{mg}} = \frac{100^2 - 0}{-2 \times 10 \times 1/5} - 1 = \frac{-10}{3} - 1$$

$$\Rightarrow \frac{W_F}{W_{mg}} = \frac{-13}{3} \Rightarrow \frac{W_{mg}}{W_F} = -\frac{3}{13}$$

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

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

یعنی اگر تندی جسم افزایش یابد، W_t نیز مثبت خواهد بود.
در بازه t_1 تا t_2 و نیز در بازه t_3 تا t_4 اندازه سرعت (تندی) افزایش می‌یابد؛ پس W_t مثبت خواهد بود.

گام اول: ابتدا کار انجام شده توسط آسانسور را به دست می‌آوریم. با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} W_{\text{آسانسور}} + W_{\text{وزن}} &= K_2 - K_1 \\ \Rightarrow W_{\text{آسانسور}} + (-mg |\Delta h|) &= 0 \Rightarrow W_{\text{آسانسور}} = mg |\Delta h| \\ \Rightarrow W_{\text{آسانسور}} &= 880 \times 10 \times 20 = 1/76 \times 10^5 \text{ J} \end{aligned}$$

گام دوم: توان مفید آسانسور برابر است با:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} = \frac{1/76 \times 10^5}{40} = 4/4 \times 10^3 \text{ W} = 4/4 \text{ kW}$$

گام سوم: توان مصرفی آسانسور را با استفاده از رابطه $100 \times \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} = Ra$ به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} Ra &= \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{4/4}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 \\ \Rightarrow P_{\text{مصرفی}} &= \frac{440}{80} = 5/5 \text{ kW} \end{aligned}$$

توان اتومبیل در تغییرات سرعت از رابطه $P = \frac{\Delta K}{\Delta t}$ به دست می‌آید و داریم:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{K_2 - K_1}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2} \times 1492 \times (30^2 - 10^2)}{8} \\ \Rightarrow P &= \frac{746 \times (900 - 100)}{8} = 74600 \text{ W} = 100 \text{ hp} \end{aligned}$$

دقت کنید که تندی باید در واحد SI قرار داده شود:

$$\begin{pmatrix} v_1 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s} \\ v_2 = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s} \end{pmatrix}$$

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

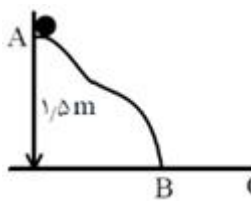
$$\xrightarrow{K_A=0} mgh_A = \frac{1}{2}mv^2 + mgh_B$$

با ساده کردن m از طرفین و جایگذاری مقادیر در معادله داریم:

$$10 \times h = \frac{1}{2} \times 4^2 + 10 \times 2$$

$$\Rightarrow 10h = 8 + 20 \Rightarrow h = 2/10 \text{ m}$$

طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی برای دو نقطه A و B ، $E_A = E_B$ است. از طرفی چون در مسیر BC نیروی ناپایستار اصطکاک بر جسم وارد می‌شود؛ بنابراین کار این نیرو، همان تغییرات انرژی مکانیکی جسم در جابه‌جایی از نقطه B به C است. چون در C متوقف شده، پس انرژی جنبشی آن صفر است و با انتخاب مبدأ پتانسیل در سطح افقی BC انرژی پتانسیل هم صفر است. پس:



$$\left. \begin{aligned} W_f &= E_C - E_B \\ E_C &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_{fk} = -E_B = -E_A \quad (I)$$

$$E_A = mgh + \frac{1}{2}mv^2 = mgh + 0 = 2 \times 10 \times 1/5 = 30 \text{ J}$$

از رابطه (I) داریم:

$$-f_k \cdot x = -E_A \Rightarrow -f_k = \frac{30}{4} = 7/5 \text{ N}$$

کار خالص وارد بر جسم برابر است با تغییرات انرژی جنبشی جسم ($W_t = \Delta K$)؛ پس می‌توان برای هر مرحله نوشت:

$$\left. \begin{aligned} \text{مرحله اول } W_t &= \Delta K = \frac{1}{2}m_1 [(3v)^2 - v^2] = 4mv^2 \\ \text{مرحله دوم } W'_t &= \Delta K = \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{4}m_1\right) [(\omega v)^2 - (3v)^2] = 6mv^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{W_t}{W'_t} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$(m_2 = \frac{75}{100}m_1 = \frac{3}{4}m_1)$$

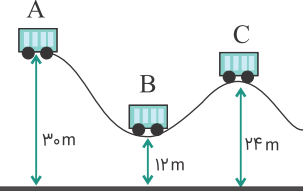
طبق قضیه کار و انرژی، کار کل برابر است با تغییرات انرژی جنبشی جسم. کار کل نیز برابر با مجموع کار تک تک نیروهای وارد بر جسم است؛ پس داریم:

$$\begin{aligned} W_t &= \Delta K \Rightarrow W_F + W_{mg} = K_v - \cancel{K_1} \\ \Rightarrow F \times d \times \cos 0 - mgh &= \frac{1}{2}mv^2 \\ \Rightarrow 70 \times 10 \times 1 - 5 \times 10 \times 10 &= \frac{1}{2} \times 5 \times v^2 \\ \Rightarrow 200 &= \frac{1}{2}v^2 \Rightarrow v = \sqrt{400} = 20 \text{ m/s} \end{aligned}$$

باتوجه به رابطه $W = F d \cos \alpha$ کار نیروی اصطکاک و کار کل را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} W_T &= (F_1 \cos 37^\circ + F_2 + f_k \cos 180^\circ)d = (40 + 20 - 15) \times 10 = 450 \text{ J} \\ W_{f_x} &= f_x \cos 180^\circ = 15 \times 10 \times (-1) = -150 \text{ J} \\ \Rightarrow \frac{W_{f_x}}{W_T} &= \frac{-150}{450} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$\begin{aligned} E_A &= E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B \Rightarrow mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 \\ \Rightarrow \frac{1}{2}v_B^2 &= g(h_A - h_B) \Rightarrow v_B^2 = 2g\Delta h \Rightarrow v = \sqrt{2g\Delta h} \\ \Rightarrow v_B &= \sqrt{20 \times (30 - 12)} = \sqrt{20 \times 18} = \sqrt{360} \text{ m/s} \\ \Rightarrow v_C &= \sqrt{20 \times (30 - 24)} = \sqrt{20 \times 6} = \sqrt{120} \text{ m/s} \\ \Rightarrow \frac{v_B}{v_C} &= \frac{\sqrt{360}}{\sqrt{120}} = \sqrt{3} \end{aligned}$$

جسم رو به پایین حرکت کرده و کار نیروی وزن برابر $W_{mg} = mgh$ است:

$$\begin{cases} h_A = 4m \\ h_B = 2m \end{cases} \Rightarrow W_{mg} = mg(h_A - h_B) = 0.5 \times 10 \times 2 = 10J$$

چون ۳۰ درصد انرژی اولیه تلف شده است، پس ۷۰ درصد انرژی به نقطه B خواهد رسید و می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} E_B &= \frac{V_0}{100} E_A \Rightarrow U_B + K_B = \frac{V}{100} (U_A + K_A) \\ \Rightarrow mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 &= \frac{V}{100} (mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2) \\ \Rightarrow 10 \times 22 + \frac{1}{2} \times v_B^2 &= \frac{V}{100} (10 \times 50 + \frac{1}{2} \times (10\sqrt{2})^2) \\ \Rightarrow 220 + \frac{1}{2}v_B^2 &= 420 \Rightarrow v_B^2 = 400 \Rightarrow v_B = 20 \text{ m/s} \end{aligned}$$

نکته: کار نیروی مقاومت هوا برابر با مجموع تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل جسم است.
اثبات:

$$\begin{aligned} W_f &= E_2 - E_1 = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) \\ W_f &= (K_2 - K_1) + (U_2 - U_1) = \Delta K + \Delta U \end{aligned}$$

ضمناً می‌دانیم که حین سقوط جسم، انرژی پتانسیل آن کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد؛ پس داریم:

$$\left. \begin{aligned} \Delta U &= -80 \\ \Delta K &= +35 \end{aligned} \right\} \Rightarrow W_f = \Delta U + \Delta K = -45 J$$

$$W_f = f_{\text{مقاومت هوا}} \times d \times \cos 180^\circ \Rightarrow -45 = f_{\text{مقاومت هوا}} \times 25 \times (-1) \Rightarrow f_{\text{مقاومت هوا}} = 1.8 N$$

گام اول

الف) جسمی به جرم 2 kg را $m = 2 \text{ kg}$

ب) از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه 30° درجه می‌سازد $\leftarrow$ درجه 30° ، $\alpha = 30^\circ$ ، $h_0 = 0$

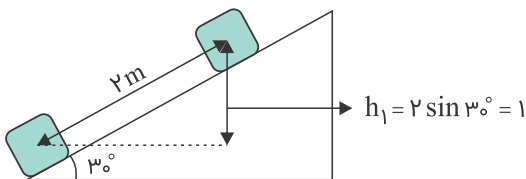
ج) با سرعت اولیه 5 m/s مماس با سطح روبه بالا پرتاب می‌کنیم $\leftarrow v_0 = 5 \text{ m/s}$

د) جسم روی سطح به اندازه 2 m بالا می‌رود $\leftarrow$ وقتی 2 m بالا می‌رود آنگاه جسم متوقف می‌شود پس $v_1 = 0$

هـ) و سپس به همان نقطه اول برمی‌گردد $\leftarrow$ اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و در مسیر برگشت با هم برابر است.

و) کار نیروی اصطکاک در این مسیر رفت و برگشت چند ژول است؟ $\leftarrow W_f = ?$ رفت و برگشت

گام دوم



با استفاده از قانون پایستگی انرژی، کار نیروی اصطکاک را در مسیر رفت به دست می‌آوریم:

$$W_f = E_1 - E_0 = \left(\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 \right) - \left(\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh_0 \right)$$

$$\xrightarrow{h_1 = 2 \times \sin 30 = 1 \text{ m}} W_f = (0 + 2 \times 10 \times 1) - \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 - 0 \right) \Rightarrow W_f = -5 \text{ J}$$

از آنجا که کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت را می‌خواهد، داریم:

$$W_{f \text{ رفت و برگشت}} = 2 \times -5 = -10 \text{ J}$$

گزینه ۲

کار نیروی کشسانی فنر، قرینه انرژی ذخیره‌شده در فنر است. کار نیروی اصطکاک در طی مسیر $2/2 \text{ J}$ خواهد بود. در فشردگی کامل فنر نیز انرژی جنبشی جسم برابر با صفر خواهد شد. پس طبق قضیه کار-انرژی جنبشی خواهیم داشت:

$$W_{\text{کل}} = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow W_{\text{فنر}} + W_{\text{اصطکاک}} = 0 - K_1 = -\frac{1}{2}mv^2$$

$$-6/8 - 2/2 = -\frac{1}{2} \times 0/5 \times v^2 \Rightarrow v = 6 \text{ m/s}$$

با استفاده از توان مولد، کار خروجی مولد را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P \cdot t = 150 \times 10^6 \times 60 = 9 \times 10^9 \text{ J}$$

حال با استفاده از بازده، کل انرژی ورودی به دستگاه را به دست می‌آوریم. کل انرژی ورودی برابر با کار انجام‌شده توسط نیروی وزن آب است.

$$\text{بازده} = \frac{W}{E} = \frac{W}{mg\Delta h} \Rightarrow \eta = \frac{9 \times 10^9}{m \times 10 \times 100} \Rightarrow m = 18 \times 10^6 \text{ kg}$$

$$\text{حجم آب برحسب مترمکعب} = \frac{m}{1000} = \frac{18 \times 10^6}{10^3} = 18000 \text{ m}^3$$

توان مصرفی عبارت است از نسبت کار نیروی محرک (انرژی ورودی) بر مدت زمان انجام کار، یعنی:

$$P = \frac{W_F}{t} = \frac{(F \cdot x)}{t} = F \cdot \left(\frac{x}{t}\right) = F \cdot v$$

که در آن v سرعت حرکت کامیون است، پس:

$$P = F \cdot v = 12 \times 10^3 = F \times 20 \Rightarrow F = 600 \text{ N}$$

که در آن F نیروی محرک کامیون است، از آنجا که کامیون با سرعت ثابت حرکت می‌کند، پس برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است، یعنی برآیند نیروهای مقاوم برابر است با نیروی محرک برآیند نیروهای مقاوم ۶۰۰ نیوتن است.

نکته: بازه برابر است با نسبت توان مفید به توان ورودی:

$$Ra = \frac{P'}{P}$$

توان تلف‌شده نیز برابر است با اختلاف توان مفید و توان ورودی:

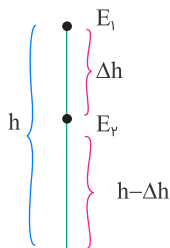
$$P'' = P - P'$$

در این سؤال معلومات داده‌شده به شرح زیر است:

$$P'' = \frac{25}{100} P' \Rightarrow P'' = P - P' \Rightarrow \frac{1}{4} P' = P - P' \Rightarrow P = \frac{5}{4} P'$$

$$\Rightarrow Ra = \frac{P'}{P} = \frac{4}{5} = \%80$$

در این گونه سؤالات بهترین راه حل استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی کل است.



$$E_1 = \cancel{K_1} + U_1 = mgh$$

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{1}{2}U_2 + U_2 = \frac{5}{2}U_2$$

$$E_1 = E_2 \Rightarrow mgh = \frac{5}{2}mg(h - \Delta h)$$

$$\Rightarrow 2h = 5h - 5\Delta h \Rightarrow \frac{\Delta h}{h} = \frac{1}{5}$$

از قضیه کار-انرژی معادله کار نیروی پمپ را به دست می آوریم:

$$W_{\text{پمپ}} + W_{\text{وزن}} = \Delta K \Rightarrow W_{\text{پمپ}} - \Delta U = \Delta K \Rightarrow W_{\text{پمپ}} = \Delta K + \Delta U$$

از رابطه $P = \frac{W_{\text{پمپ}}}{t}$ توان خروجی (مفید) پمپ را محاسبه می کنیم:

$$P_{\text{out}} = \frac{\Delta K + \Delta U}{t} = \frac{\frac{1}{2} \times 1400(6^2 - 0) + 1400 \times 10 \times 4/5}{2 \times 60}$$

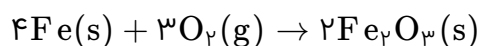
$$\Rightarrow P_{\text{out}} = 735 \text{ W}$$

- A: کاربردهای گاز نیتروژن: پر کردن تایر خودروها، انجماد مواد غذایی، نگهداری نمونه های بیولوژیک، بسته بندی مواد غذایی
- B: هلیوم در دمای -269°C می جوشد؛ پس هر مایعی که در دمای -200°C در اختیار داریم، فاقد هلیوم است و اولین گاز نجیب جدا شده از آن، پس از گرم کردن، Ar است که نقطه جوش آن -186°C است.
- C: هلیوم طی واکنش های هسته ای در اعماق زمین تولید شده و حدود ۷٪ حجمی گازهای طبیعی را تشکیل می دهد.
- D: سوختن کامل هیدروکربن ها دارای نشانه های زیر است:
- شعله آبی رنگ، تولید گاز CO_2 و تولید بخار آب

مورد ب و د درست و مورد الف و ج نادرست است. در مورد الف، H_2SO_4 جزء آلایندهایی نیست که مستقیماً توسط موتور اتومبیل وارد هواکره می‌شود و در مورد ج، زغال‌سنگ نسبت به سایر منابع تولید برق، کربن دی‌اکسید بیشتری به هواکره وارد می‌کند.

دلیل رد سایر گزینه‌ها:

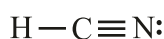
گزینه ۱: معادله کلی واکنش زنگ زدن آهن به صورت زیر است:



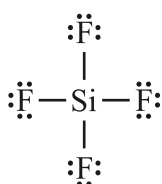
گزینه ۲: زنگ آهن ساختار متخلخل و ناپایدار دارد.

گزینه ۳: شدت واکنش‌پذیری آلومینیم از روی بیشتر است.

- هیدروژن سیانید دارای چهار جفت‌الکترون پیوندی و نسبت جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن برابر با $\frac{4}{1}$ است.



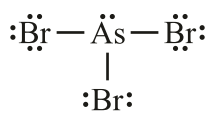
- سیلیسیم تترافلوئورید دارای چهار جفت‌الکترون پیوندی و نسبت جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ است.



- نام شیمیایی N_2O دی‌نیتروژن مونواکسید (نه نیتروژن دی‌اکسید) که چهار جفت‌الکترون پیوندی دارد و نسبت جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن $\frac{4}{4} = 1$ است.



- آرسنیک تری‌برمید دارای سه جفت‌الکترون پیوندی است و نسبت جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن $\frac{3}{10} = \frac{3}{10}$ است.



		(چهار قلمرو الکترونی) Br یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.
۱)		(دو قلمرو الکترونی) C جفت الکترون ناپیوندی ندارد.
۲)		(سه قلمرو الکترونی) N جفت الکترون ناپیوندی ندارد.
۳)		(چهار قلمرو الکترونی) P یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.
۴)		(سه قلمرو الکترونی) B جفت الکترون ناپیوندی ندارد.

$$\theta = -6 - 2\sqrt{4} = -10^\circ\text{C}$$

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = -10 + 273 = 263$$

"ب" و "د" درست است.

دلیل رد گزینه "الف": در لایه‌های بالاتر هواکره علاوه بر اتم و مولکول یون نیز وجود دارد، چون در لایه‌های بالایی هواکره اشعه‌های پرنرژی کیهانی وجود دارد.

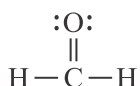
دلیل رد گزینه "ج": سیاره‌های سامانه خورشیدی، اتمسفر دارند ولی اتمسفر آن‌ها امکان زندگی بر سطح سیاره‌ها را فراهم نمی‌کند مثلاً ممکن است اتمسفر آن‌ها CO_2 باشد.

همه موارد درست‌اند.

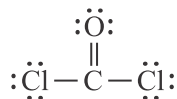
توضیح عبارت اول: در هوای پاک و خشک، بعد از گاز نیتروژن (N_2) و گاز اکسیژن (O_2)، گاز آرگون با فراوانی اندکی کمتر از ۱ درصد، سومین گاز فراوان در هواکره است.

فقط HCN درست است.

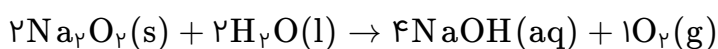
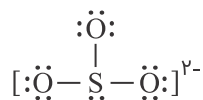
دلیل رد "الف": الکترون‌های ناپیوندی اکسیژن را قرار نداده:



دلیل رد "ب": به جای کلر باید اکسیژن درگیر پیوند دوگانه شود:



دلیل رد "د":



$$\theta_1 = T - 273 \Rightarrow \theta_1 = 217 - 273 = -56^\circ\text{C}$$

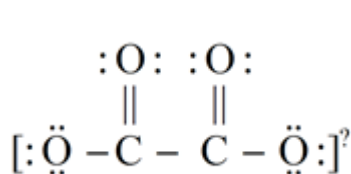
$$\theta_2 = +7^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = 7 - (-56) = 63^\circ\text{C}$$

طبق محاسبه انجام شده، دما از ابتدای لایه استراتوسفر تا انتهای آن به اندازه 63°C افزایش یافته است. از طرف دیگر طبق فرض سؤال در لایه استراتوسفر به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب 5°C افزایش دما رخ می‌دهد؛ بنابراین:

$$\text{ارتفاع لایه استراتوسفر (km)} = \frac{63^\circ\text{C}}{5^\circ\text{C}} = 12/6 \text{ km}$$

استفاده از گاز طبیعی به جای نفت خام باعث کاهش کربن دی‌اکسید می‌شود ولی جزء شاخه‌های شیمی سبز نیست.

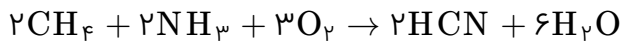


$$e \text{ های ظرفیتی} = 2 \times 4 + 4 \times 6 = 32$$

$$\text{بار الکتریکی} = 32 - 34 = -2$$

$$e \text{ ساختاری} = 34$$

طبق متن با هم بیندیشیم، ص ۶۹.



جمله‌های "ب"، "ج" و "د" درست است. اما جمله "الف" نادرست است. الکترون‌های ظرفیتی CO، ۱۰ تا است. پس ساختار لوویس آن: $\text{C} \equiv \text{O}$: می‌باشد.

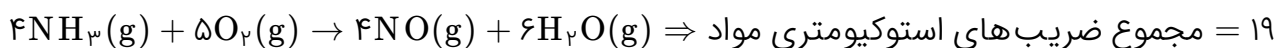
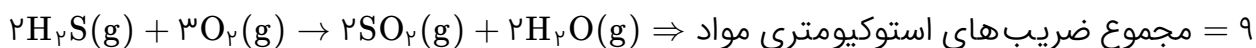
شکل درست گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: منیزیم سولفید: MgS

گزینه ۲: کلسیم کلرید: CaCl_2

گزینه ۴: مس (I) کلرید: CuCl

موازنة معادله‌های داده‌شده به صورت زیر است:



$$10 = 19 - 9 = \text{تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری}$$

الف) درست.

ب) درست.

پ) نادرست. در این دما CO_2 به صورت جامد از هواکره جدا می‌شود.

ت) درست. گاز نیتروژن جدا می‌شود که بیشترین سهم را در هواکره دارد.

سبک ترین مولکول کربن تتراکلرید شامل ایزوتوپ های سبک تر کربن و کلر می باشد. بنابراین فرمول مولکولی سبک ترین کربن تتراکلرید به صورت $^{12}\text{C}^{35}\text{Cl}_4$ است.

سنگین ترین مولکول کربن تتراکلرید شامل ایزوتوپ های سنگین تر کربن و کلر است. بنابراین فرمول مولکولی سنگین ترین کربن تتراکلرید به صورت $^{13}\text{C}^{37}\text{Cl}_4$ است.

$$^{12}\text{C}^{35}\text{Cl}_4 \text{ مولکولی جرم} = 12 + (4 \times 35) = 152 \text{ amu}$$

$$^{13}\text{C}^{37}\text{Cl}_4 \text{ مولکولی جرم} = 13 + (4 \times 37) = 161 \text{ amu}$$

$$9 \text{ amu} = 161 - 152 = \text{تفاوت جرم مولکولی سبک ترین و سنگین ترین کربن تتراکلرید}$$



مدرسه دبیرستان ماندگار البرز

پایه 49م ریاضی

زمان 50

درس آزمون جامع

تاریخ 99/12/6

مبحث جامع

شماره آزمون 4

گزینه ۲

۱

تنها و غریب / غلغله و ازدحام / ترجیح و برتری / فراموشی و نسیان / برق اضطراری
عمارت ← آماده کردن و عمران [امارت ← فرمان - امرکننده]

گزینه ۱

۲

معنی صحیح واژه‌ها:
مخمصه: بدبختی، غم بزرگ، تنگنا، گرفتاری
مرقه: راحت و آسوده
بیغوله: کنج، گوشه‌ای دور از مردم
خیل: دسته و گروه

گزینه ۳

۳

۱) کجا تو می‌توانی؟ عشق میان من و میهن من را از قلبم رُبایی ← جابه‌جایی ارکان
۲) بلبل و گل: نهاد بعد از فعل
۳) فعل آیی و فعل محذوف بینی سر جای خود قرار نگرفته‌اند.
۴) بعد از من از مدفن من افروزد

گزینه ۲

۴

خواب مرداب ← تشخیص
دشت شب ← تشبیه

گزینه ۲

۵

گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ ← اشاره به صبر و بردباری و نتیجه‌بخشی آن در رسیدن به مقصود دارد.
اما در گزینه ۲ ← صبر را درمان نمی‌داند.

گزینه ۲

۶

بیت گزینه دوم مفهومی متفاوت از دیگر ابیات دارد.

زیرا در این بیت واژه "که" در مصراع دوم حرف ربط یا پیوند وابسته ساز نیست و معادل "چه کسی" محسوب می شود؛ در سایر ابیات به ترتیب پیوندهای وابسته ساز "که"، "تا" و "گر" جمله های غیرساده پدید آورده اند.

گزینه ۱: "متکی" ← مسند
گزینه ۳: "گنجینه ها" ← مسند
گزینه ۴: "درخششی" ← مفعول

معتقد است مقابل دشمن تسلیم و سازش و تجلیل و خواهش ندارم و با او مبارزه می کنم.

"آزادگان، سطور، فارغ" شکل درست املائی کلمات است.

گزینه ۱: "در مصراع نخست تقدّم فعل بر نهاد (غمش نشسته است)
گزینه ۳: "تقدم مسند بر نهاد (آن شب قدر چه سحر مبارکی داشت)
گزینه ۴: "تقدّم فعل بر مفعول (هرکه سازوبرگ دارد)
گزینه ۲: "تقدّم مفعول بر نهاد و فعل (هیچ منجم کوكب بخت مرا شناخت)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه ۴ "عشق به وطن است".
گزینه ۱: از وقتی که دل گیسوی تو را وطن کرده است، وطن و زادگاهش را رها کرده است.
گزینه ۲: کسی که مجاور و همسایه معشوق شود دیگر یاد وطن نمی کند.
گزینه ۳: سعدی می گوید اگر شرایط در وطن سخت است باید مهاجرت کرد!

ابیات مشترک گزینه های ۱، ۲ و ۳ ← وطن دوستی
اما در گزینه ۴ ← برتری غربت بر وطن است: اگر در وطن غریب باشی از بی مهری پس غربت با عزیز دلنشین تر خواهد بود (تلمیح به داستان یوسف و عزیز مصر)

اسرارالتوحید کتابی است از محمد بن منور که موضوع آن سرگذشت ابوسعید ابوالخیر است.

"صورتک به رو نداشتن" یعنی ظاهر و باطنش یکی بود، ریاکار و متظاهر نبود؛ که تمام گزینه‌ها این مطلب را بیان می‌کنند و گزینهٔ چهار در نکوهش ریاکاری دوستان است که روراستی دشمن بر آن مرّجّح است.

۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۲) برای (معادل أدق برای «إلى» نیست) - تا (معادل چنین حرفی در متن عربی آن وجود ندارد) - به مدت (معادل چنین عبارتی در متن عربی آن وجود ندارد) - نهصد و پنجاه سال (معادل أدق برای «الف سنة إلا خمسين عاماً» نیست) (۳) به خاطر ایل ... (معادل صحیح برای «إلى قومه» نیست) - پنجاه سال کم تر ... (معادل أدق برای «الف سنة ...» نیست)

(۴) نهصد و پنجاه سال ... (← توضیحات گزینه‌ی ۲)

۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) گربه‌ها ... هستند (أولاً «قط» مفرد لا جمع، ثانياً: ساختار متن فارسی با عربی آن متفاوت است) - زخم (ضمیر اضافی در ترجمه لحاظ نشده) - می‌لیسند («يلعق» للغائب لا للغائبين) - مایع («المفرز» در ترجمه لحاظ نشده) - زبان («غدد» در ترجمه لحاظ نشده) - بهبود می‌بخشد («يلتئم» لازم لا متعدّ)

(۲) زبان (ضمیر اضافی در ترجمه لحاظ نشده) - موجود (معادل صحیح برای «المفرز» نیست) - غده‌های زبانی (ضمیر اضافی در ترجمه لحاظ نشده) - زخم را (چنین کلمه‌ای در متن عربی آن وجود ندارد) - خوب می‌کند (معادل صحیح برای «يلتئم» که لازم می‌باشد نیست)

(۳) زخم خویش را مداوا می‌کند (در متن عربی وجود ندارد) - غده‌های ... بهبود پیدا می‌کند (ساختار متن فارسی با عربی آن تفاوت دارد)

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

خطاها به‌ترتیب: برای اینکه ... (تفاوت ساختار)، داشته باشند - زیرا گاهی (تفاوت ساختار)، به مسالمت (تفاوت ساختار) - دو فردی که ... همانند هم می‌شوند (تفاوت ساختار)

۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

خطاها به‌ترتیب: فراوان است (ص: بیشتر است) - متواضع باش (ص: فروتنی کن) - توصیه می‌کرد (ص: نصیحت می‌کند)

۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۲) دشنام ندهید («يسبوا» للغائبين لا للمخاطبين) ص: دشنام ندهند!

(۳) تأکید ... آنها است (أولاً: معادل صحیح برای «يؤكّد» نیست، ثانياً: ضمیر «آنها» در عبارت عربی وجود ندارد) ص: قرآن بر آزادی عقیده برای همه‌ی مردم از کوچک و بزرگ تأکید می‌کند!

(۴) اگر (معادل صحیح برای حرف ناصبه «أن» نیست) - تفرقه بیندازد («لا يفرّق» منفی لا مثبت) ص: و این که کسی بین مسلمین تفرقه نیندازد، او مزدور دشمن است.

۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۲) اشکال ندارد (معادل صحیح برای «لا يجوز» نیست) ص: جایز نیست.

(۳) روشن شدن («إنارة» متعدّ لا لازم) ص: روشن کردن اتاقمان ...

(۴) نمی‌توانسته («لا يستطيع» مضارع منفی اخباری لا معادل ماضی استمراری) ص: نمی‌تواند در دو جهت ...

۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

خطاها به ترتیب: او ... نمی‌کند (ص: با احمق همنشینی نکن) - به ... جلو می‌دهد (ص: اتحاد ملت مسلمان در آن تجلی می‌کند) - (قید «تعایشاً سلمیاً» در ترجمه لحاظ نشده) ص: با هم همزیستی مسالمت‌آمیز کنند.

۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

خطاها به ترتیب: آن تعایشوا - آن یكون تعایشهم (تفاوت ساختار)، مع الآخرین - تعایشهم یكون (تفاوت ساختار)

۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) یعیشون (فاعل به صورت اسم ظاهر بعد از فعل آمده بنابراین فعل احتیاج به ضمیر فاعلی ندارد یعنی نباید در صیغه جمع باشد).

(۳) مدینه (معادل صحیح برای «کشور» نیست)

(۴) یعیش (فاعل قبل از فعل آمده، بنابراین فعل احتیاج به ضمیر فاعلی دارد، ص: یعیشون)

۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انقطع (ص: قطع) با توجه به معنی (این مرد آرزوهای خود را قطع کرد)

۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه «هدیة» مفعول و صفت آن «جمیلة» می‌باشد، اما در بقیه‌ی گزینه‌ها چنین نیست.

در گزینه‌ی ۳ که به پاسخ نزدیک است «زجاجة» مفعولی است که به «عطر» مضاف شده پس این مفعول، چون صفت نگرفته موصوف نیست.

۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

خطاها به ترتیب: قصیده رائعة (ص: قصیده رائعة) - الصباحی (ص: الصباحی) - الجذب (ص: الجذب)

۱۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) عشرین (عشرین، در حکم جمع مذکر سالم) - مدرستنا (ص: مدرستنا، اسم مکان بر وزن مفعول)

(۲) مُستعرة (ص: مستعرة، خبر) - مُنتشرة (ص: منتشرة، صفة أو نعت)

(۳) عام (ص: عام، معدود «مائة» باید مجرور باشد)

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در این گزینه «الحسد» فاعل است و نه مضاف می‌باشد و نه موصوف، اما در بقیه‌ی

گزینه‌ها «لحظات: مضاف به «عمر»، رب: مضاف، شاعران: موصوف» هستند.

۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آیات المباركة القرآن (صحیح: آیات القرآن المباركة) چون در عربی برخلاف زبان فارسی،

صفت بعد از مضاف‌الیه قرار می‌گیرد.

پاسخنامه تشریحی

۳۱ - گزینه ۳ برخی آیات و روایات از شهادت اعضای بدن انسان یاد کنند. بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود راز مهلکه نجات دهند. در این حال، خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند و اعضا و جوارح آن‌ها به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

۳۲ - گزینه ۴ پاداش و کیفر طبیعی ← عدم قابلیت تغییر توسط انسان‌ها

۳۳ - گزینه ۱ گاهی پاداش و کیفر محصول طبیعی خود عمل است و انسان‌ها نمی‌توانند آن را تغییر دهند، بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند و با آگاهی کامل از آن برنامه زندگی خود را تنظیم و سعادت زندگی خویش را تأمین کنند.

۳۴ - گزینه ۳ تعیین سرنوشت ابدی انسان‌ها ← وابسته به رفتار (و اعمال) آن‌ها

لازمه دستیابی به موفقیت ← مراقبت و محاسبه

۳۵ - گزینه ۴ یکی از بهترین زمان‌ها برای محاسبه و ارزیابی (محاسبه سالانه) شب‌های قدر ماه مبارک رمضان است تا بتوانیم بر اساس آن، تصمیم‌های بهتری برای آینده بگیریم. پیامبر اکرم (ص) در این باره می‌فرماید: «به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این که به حساب شما برسند».

۳۶ - گزینه ۳ برای حرکت در مسیر هدف وجود اسوه‌ها و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است. زیرا وجود این الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است، ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر اینکه می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

۳۷ - گزینه ۱ یکی از اقدامات برای گام برداشتن در مسیر بندگی و اطاعت خدا و هم‌چنین برای ثابت قدم ماندن در این راه، محاسبه و ارزیابی است.

بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق شده‌ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکر گزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

و اما اگر معلوم شود که در مراقبت از خود سستی ورزیده‌ایم، خود را سرزنش می‌کنیم و مورد عتاب قرار می‌دهیم و از خداوند طلب بخشش کرده و با تصمیم قوی‌تر، دوباره با خدا عهد بسته و وارد عمل می‌شویم.

۳۸ - گزینه ۳ آمادگی انسان برای دریافت و پاداش و کیفر مربوط به مرحله دوم قیامت است که دارای پنج حادثه است که اولین واقعه آن «زنده شدن همه انسان‌ها» است.

۳۹ - گزینه ۲ پیامبران و امامان بهترین گواهان روز قیامت‌اند، چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.

۴۰ - گزینه ۱ با پایان یافتن دوران زندگی انسان در دنیا، مرحله اول قیامت آغاز می‌شود که اولین حادثه آن شنیده شدن صدایی مهیب است. صدایی سهمگین که همه آسمان‌ها و زمین را فرا می‌گیرد و این اتفاق چنان ناگهانی رخ می‌دهد که همه را غافلگیر می‌کند.

۴۱ - گزینه ۳ زیرا فرشتگان از شاهدان روز رستاخیز هستند. آن‌ها در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب ایشان بوده و تمامی اعمال آنان را ثبت و ضبط کرده‌اند.

۴۲ - گزینه ۳ پس از این که دوزخیان دچار عذاب شدند، ناله حسرتشان بلند می‌شود و می‌گویند: «ای کاش ما خدا را فرمان می‌بردیم و پیامبر او را اطاعت می‌کردیم».

۴۳ - گزینه ۲ در دومین اقدام از اقدامات مربوط به گام گذاشتن در مسیر قرب الهی، «عهد بستن با خداست». خداوند، راه سعادت ما را همراه با رضایت خود ساخته است؛ یعنی وقتی خدا از ما راضی خواهد بود که ما در مسیر سعادت و خوشبختی گام برداریم؛ و آن‌گاه از ما ناخشنود خواهد بود که به خود ظلم کنیم و در مسیر هلاکت خود قدم گذاریم.

۴۴ - گزینه ۱ آتش جهنم (دوزخ) حاصل عمل خود انسان‌ها است و برای همین، از درون جان آن‌ها شعله می‌کشد.

بالاترین نعمت بهشت، رسیدن به مقام خشنودی خدا است که نیکوکاران و رستگاران برای خود می‌یابند و از این رستگاری بزرگ مسرورند.

۴۵ - گزینه ۱ فرشتگان برای استقبال به سوی نیکوکاران و رستگاران می‌آیند و به ایشان سلام می‌کنند و می‌گویند: خوش آمدید؛ وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید. بهشتیان می‌گویند خدای را سپاس که به وعده خود وفا و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد.

گزینه ۲

۴۶

ترجمه جمله: سارا و مینا به طور منظم با یکدیگر تنیس بازی می کنند اما هیچ کدام نمی توانند خیلی خوب بازی کنند. توضیح: همان طور که می دانیم بعد از حروف اضافه ضمیر انعکاسی به کار نمی رود (رد گزینه های ۱ و ۳). از طرفی بعد از ساختار neither of نیاز به اسم جمع یا ضمیر مفعول جمع داریم. پس گزینه "۲" درست است. در گزینه ۴ کلمه their صفت ملکی است و بعد از آن نیاز به اسم داریم که اسمی نیامده، پس گزینه ۴ نیز غلط است.

گزینه ۳

۴۷

ترجمه جمله: ما هرگز مینا را ملاقات نکرده بودیم، بنابراین ما خود را به او معرفی کردیم. توضیح: همان طور که می دانیم بعد از فعل متعدی هم از ضمیر انعکاسی و هم ضمیر مفعولی استفاده کرد. چون در قسمت دوم صفت ملکی به کار رفته و بعد از صفت ملکی نیاز به اسم داریم، پس گزینه ۱ نادرست است. در گزینه ۲ در قسمت دوم ضمیر ملکی به کار رفته از نظر معنایی نادرست است. گزینه ۴ هم از نظر معنایی نادرست است، بنابراین پاسخ درست گزینه "۳" می باشد.

گزینه ۲

۴۸

ترجمه جمله: آیا توجه می کردی وقتی که معلم نام شما را صدا میزد؟ نکته: باتوجه به معنی و هم چنین عبارت "paying" زمان قسمت اول جمله، گذشته استمراری می شود و call در معنای صدا زدن، چون عمل لحظه ای می باشد، به صورت گذشته ساده استفاده می شود.

گزینه ۴

۴۹

ترجمه جمله: وقتی خانم ساکودا به او زنگ زد، میشیکو نتوانست به تلفن برسد، زیرا او در آزمایشگاه کار می کرد.

(۱) کار می کند.

(۲) کار کرده است.

(۳) کار خواهد کرد.

(۴) کار می کرد.

نکته درسی: این سوال بیانگر عملی است که به صورت مستمر در حال انجام بوده است (یعنی کار کردن در آزمایشگاه) و عمل دیگری به صورت مقطعی رخ داده است (زنگ خوردن تلفن)، بنابراین باید از گذشته استمراری استفاده کنیم که از این ساختار برای بیان کردن کارهایی استفاده می شود که در زمان گذشته اتفاق افتاده است و مدتی ادامه داشته است ولی حدود زمانی آن ها به طور دقیق معلوم نیست و ساختار آن به شکل ادامه جمله + ing + فعل + were – was + فاعل است.

ترجمه جمله: سوالات غیرمنتظره‌ای در تست وجود داشت و من نتوانستم آن‌ها را حل کنم، سرانجام رها کردم.

(۱) خارج کردن - خاموش کردن
(۲) تسلیم شدن - رها کردن
(۳) رحلت کردن
(۴) برگشتن

ترجمه جمله: مری و پییر کوری بر روی رادیوم تحقیق کردند آن‌ها کشف کردند که رادیوم می‌توانست سلول‌های سرطانی را تخریب کند اما متأسفانه هر دوی آن‌ها به دلیل سرطان درگذشتند.

(۱) درآوردن کفش یا لباس
(۲) فهمیدن
(۳) خرج کردن - صرف کردن
(۴) رحلت کردن - فوت کردن

ترجمه جمله: محققان باید بر روی این ماده آزمایش‌های بیشتری انجام دهند.

(۱) پس‌زمینه، زمینه
(۲) آزمایش
(۳) نظر - عقیده
(۴) توصیف - شرح

ترجمه جمله: زگهواره تا گور دانش بجوی.

(۱) گهواره
(۲) دوربین
(۳) آزمایش
(۴) کتابخانه

ترجمه: تست عملی که انجام می‌شود به منظور مطالعه آنچه که اتفاق می‌افتد و برای به دست آوردن علم جدید آزمایش نامیده می‌شود.

(۱) تحقیق
(۲) موفقیت
(۳) آزمایش
(۴) اعتقاد، باور

ترجمه جمله: دانشمندان در حال انجام تحقیق هستند تا واکسنی را پیدا کنند که از مردم در برابر ویروس کرونا محافظت کند.
To do research به معنی تحقیق کردن است.

ترجمه جمله: او کتابی را که می‌خواند دوست نداشت در نتیجه آن را کنار گذاشت.
(۱) کنار گذاشتن
(۲) خارج شدن از
(۳) خاموش کردن
(۴) امتحان کردن

ترجمه درک مطلب:

روزی توماس ادیسون به خانه آمد و به مادرش نامه‌ای داد. او به مادرش گفت، معلم این نامه را به من داد و گفت آن را فقط به مادرم بدهم. مادرش چشمانش پر اشک شد وقتی که نامه را با صدای بلند برای کودکش می‌خواند. "پسر شما یک نابغه است. این مدرسه برای او بیش از اندازه کوچک است و به حد کافی معلمان خوب برای تربیت او ندارد. لطفاً خودتان به او تدریس کنید.

چندین سال بعد از اینکه مادرش فوت کرده بود، ادیسون یکی از بزرگ‌ترین مخترع قرن شده بود. روزی او داشت کم‌قدیمی را بررسی می‌کرد و او نامه تاشده‌ای که معلمش به او برای مادرش داده بود را پیدا کرد. آن را باز کرد. پیغام نوشته در نامه این‌گونه بود: "پسر شما از نظر ذهنی بیمار است. ما دیگر نمی‌توانیم اجازه بدهیم او در مدرسه ما حاضر شود. او اخراج شد."

او با خواندن آن احساساتی شد و سپس در دفتر خاطراتش نوشت، "توماس آلو ادیسون یک کودک بیمار روانی بود که مادرش او را به نابغه قرن تبدیل کرد."

ترجمه جمله: کدامیک از موارد زیر درسی است که ما می‌توانیم از متن بالا بگیریم؟
"عشق و تربیت مادر می‌تواند سرنوشت (آینده) یک کودک را تغییر دهد."
(۱) نامه یک معلم به یک مادر می‌تواند یک کودک را نابغه کند.
(۳) دانش آموزان باید مادری مثل مادر ادیسون داشته باشند اگر می‌خواهند مخترع بزرگی شوند.
(۴) مدارس باید نامه‌هایی به والدین بفرستند تا کودکانشان را تربیت کنند.

ترجمه جمله: چرا مادر به ادیسون دروغ گفت؟
"او نمی‌خواست آینده پسرش را خراب کند."
(۱) او دروغگو بود و همیشه دروغ می‌گفت.
(۲) او داشت سربه‌سر کودکش می‌گذاشت.
(۴) او دوست داشت خودش به پسرش در خانه درس بدهد.

ترجمه جمله: کلمه مشخص شده yourself در سطر آخر پاراگراف اول اشاره می‌کند به مادر.

(۱) مادر

(۲) معلم

(۳) ادیسون

(۴) پدر

ترجمه جمله: کلمه expelled در سطر آخر پاراگراف دوم به معنی اخراج کردن است.

(۱) آموزش دادن

(۲) تا کردن

(۳) منقرض شدن

(۴) اخراج کردن