

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۵

پنجشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

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



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «معاشرت - آسوه - اجابت کردن - زُعب» اشاره شده است؟
- (۱) رفت‌وآمد داشتن با کسی - برتر - قبول کردن - هراس آور
(۲) دوستی - نمونه پیروی - پذیرفتن - ترسناک
(۳) ارتباط - سرمشق - پاسخ دادن - دلپره
(۴) نرمی کردن - پیشوا - پسندیدن - ترس
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- «کَلَه (میان دو کتف) / جُنود (سپاهیان) / نسیان (فراموش‌کار) / مَشِیت (اراده) / تَكَلّف (رنج بر خود نهادن) / تَسَلّا (آرامش یافتن) / مَرَمّت (اصلاح و رسیدگی) / فرج (گشایش) / بهایم (چارپایان) / عَنّا (بی‌نیازی)»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در متن زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟
- «باز کدام دلیل واضح‌تر از این‌که هر کس خود را به وفا منصوب کرد همیشه غمناک بود و عاقبت، عمر، بی‌فایده در سر آن کار کند؛ چنان‌که فرهاد بیستون را کند و هرگز به مقصود نرسید تا عاقبت جان شیرین در سر کار شیرین کرد؛ در حسرت می‌مرد و می‌گفت:
- فدا کرده چنین فرهاد مسکین ز بهر یار شیرین، جان شیرین»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- در کدام بیت، همه آرایه‌های «کنایه - حسن تعلیل - استعاره - مراعات نظیر - نغمه حروف» وجود دارد؟
- (۱) منم که معنی بیگانه آشنای من است
(۲) به فکر باغ و غم آسیا چرا باشم؟
(۳) به پاکی گهر من چرا ننازد بحر؟
(۴) ز روی بستر گل شب‌نم چو برخیزد
- ۵- نوع «واو» در کدام گزینه، متفاوت است؟
- (۱) گرم به گوشه چشمی شکسته‌وار بینی
(۲) تو دوستی کن و از دیده مفکنم زنه‌ار
(۳) لب‌ت بدیدم و لعلم بیوفتاد از چشم
(۴) اگر تو روی نپوشی بدین لطافت و حسن
- ۶- در کدام گزینه «جمله مرکب» وجود ندارد؟
- (۱) اگر دو روز در این تیره‌خاکدان ماندم
(۲) پرده سنگ خطر دامن ساحل بوده است
(۳) سوخت پروانه بی‌درد و مرا یاد نکرد
(۴) دام من نیست به آهوی تو لایق، بگذار
- ۷- «نقش دستوری» واژه مشخص شده در کدام واژه، متفاوت است؟
- (۱) به زور بازوی اقبال، کار پیش رفت
(۲) گل از جدایی ما می‌کند گریبان چاک
(۳) جنون کجاست که دستی به کار بکشایم
(۴) چنین که تنگ گرفته است روزگار به ما
- مگر به قوت دل، این حصار بکشایم
چه لازم است گریبان به خار بکشایم
ز کار چرخ گره غنچه‌وار بکشایم
امید نیست در این روزگار بکشایم



۸- همه گزینیه‌ها با عبارت زیر هم مفهوم‌اند، به جز

«نمی‌دانم خودش می‌دانست یا نه که اگر به شهر نیامده بود، نیما نشده بود.»

- (۱) تا برآمد از وطن یوسف، عزیز مصر شد
(۲) میزان غربت از زر و گوهر لبالب است
(۳) غربت نمی‌کشی ز وطن هر کجا روی
(۴) تا دل پر خون تواند شد ز غربت نامدار
- ۹- کدام گزینه با عبارت زیر، تناسب معنایی دارد؟

«چون بخواستیم رفت، ما را به انعام و اکرام به راه دریا گسیل کرد؛ چنان‌که در کرامت و فراغ به پارس رسیدیم. از برکات آن آزادمرد، که خدای، عز و جل از آزادمردان خوشنود باد.»

- (۱) ز تردستی زمین‌ها را کند گنجینه گوهر
(۲) اگر خرمن ندارد مزرع ما خوشه چین دارد
(۳) خوشه چین خرمن گل چون هوسناکان نه‌ایم
(۴) حصار خرمن خود ساز دست خوشه‌چینان را

۱۰- کدام گزینه با عبارت «بعضی دیگر از بچه‌ها گوشه خلوتی یافته‌اند و گذشته خویش را با وسواس یک قاضی می‌کاوند و سراپای زندگی خویش را محاسبه می‌کنند و وصیت‌نامه می‌نویسند.» متناسب است؟

- (۱) خاک راهم، لیک از من چرخ باشد در حساب
(۲) گناه ما چو فزون است از حساب و شمار
(۳) دریادلی که از قدح بی‌شمار می
(۴) چون صبح شمرده است نفس در جگر من
- می‌شود باریک دریا چون رسد در جوی من
چه لازم است که اندیشه از حساب کنیم؟
فارغ ز فکر روز حسابم کند کجاست؟
نقد است ز روشن‌گه‌ری روز حسابم



■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ (١٦ - ١١):

۱۱- «عِنْدَمَا يَعْضَبُ بَعْضُ النَّاسِ يَحَاوِلُونَ أَلَّا يَسْتَبُوا أَحَدًا فَمَا أَجْمَلُ عَمَلِهِمْ!»:

- (۱) زمانی که بعضی از مردم ناراحت می‌شوند می‌کوشند که کسی را نرنجانند پس کارشان زیباست!
(۲) هرگاه که برخی از مردم خشمگین می‌شوند به کسی دشنام نمی‌دهند و این کار آن‌ها بسیار زیباست!
(۳) بعضی از مردم زمانی که خشمگین می‌شوند تلاش می‌کنند که به کسی دشنام ندهند و کارشان چه زیباست!
(۴) برخی از مردم تلاش می‌کردند که به کسی دشنام ندهند هنگامی که خشمگین می‌شوند و کارشان زیباترین کار است.

۱۲- «الرَّسُولُ (ص) يُؤَكِّدُ فِي بَعْضِ الْأَحَادِيثِ الَّتِي قَدْ سَمِعْنَا مِنَ الْعُلَمَاءِ عَلَى التَّعَايُشِ السَّلْمِيِّ!»:

- (۱) پیامبر (ص) در برخی از احادیثی که از دانشمندان شنیده‌ایم، بر همزیستی مسالمت‌آمیز تأکید می‌کند!
(۲) در تعدادی از احادیثی که تاکنون از برخی از دانشمندان شنیدیم، پیامبر (ص) در آن‌ها بر همزیستی مسالمت‌آمیز تأکید می‌کند!
(۳) پیامبر (ص) در تعدادی از احادیث تأکید کرده است بر همزیستی مسالمت‌آمیزی که آن‌ها را از دانشمندان می‌شنویم!
(۴) در بسیاری از احادیثی که صحابه از پیامبر نقل کرده‌اند، پیامبر بر صلح تأکید کرده است.

۱۳- «هَذَا الْحَيَوَانُ عَجِيبٌ؛ لِأَنَّهُ يَسْتَطِيعُ أَنْ يُدِيرَ عَيْنَيْهِ دُونَ أَنْ يَحْرُكَ رَأْسَهُ!»:

- (۱) این، حیوان عجیبی است؛ چرا که او قادر به چرخاندن چشم‌هایش بدون حرکت دادن سرش می‌باشد!
(۲) این حیوان، عجیب است؛ زیرا او می‌تواند چشم‌هایش را بدون این‌که سرش را حرکت دهد، بچرخاند!
(۳) این، حیوانی عجیب است؛ زیرا او می‌تواند چشمش را بدون این‌که سر خود را تکان دهد، بچرخاند!
(۴) این حیوان، بسیار عجیب است؛ زیرا که او می‌تواند سرش را حرکت دهد بدون این‌که چشمش را بچرخاند!



۱۴- عین الخطأ:

- (۱) أنشدت قصيدة جميلة أثارَت تعجب الآخرين! قصيدة‌ای زیبا را سرودم که تعجب دیگران را برانگیخت!
- (۲) للسان القطَّ عُدَّةٌ تعمل كسلاح طَبَّيِّ تلتنم به جروحه! زبان گربه غده‌هایی دارد که مانند سلاحی پزشکی عمل می‌کند که زخم‌هایش با آن بهبود می‌یابد!
- (۳) هناك نباتات برّية كثيرة ما استطاع البشر أن يكتشفها حتى الآن! گیاهان خشکی بسیاری وجود دارد که بشر نتوانسته است آن‌ها را تاکنون کشف کند!
- (۴) الأمُّ تحذّر أولادها ليبتعدوا عن النار! مادر به فرزندانش هشدار داد تا از آتش دوری کنند!

۱۵- عین الخطأ:

- (۱) الذَّنْبُ = المعصية (۲) بَعْدَ ≠ قَرَبَ (۳) اسْتَطَاعَ = قَدَّرَ (۴) الأعشاب = النباتات

۱۶- «به خاطر نبودن نور کافی چیزی را نمی‌دیدم!» عین الصحیح:

- (۱) ما كنت أرى شيئاً لعدم وجود الضوء الكافي! (۲) ما كنت أ شاهدُ كلَّ شيءٍ لِلظلام الشديد!
- (۳) كنت لا ألاحظُ أحداً للضيء الكافي! (۴) كنت لا أنظرُ كلَّ أشياء لعدم وجود الظلام الكافي!

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

۱۷- عین فعلاً يَختلف في عدد الحروف الزائدة:

- (۱) إذا قال الجاهل كلاماً يفرّق المسلمین! (۲) الطّلابُ قاموا بتشجيع الأستاذ لأنهم تأثروا بكلامه!
- (۳) هذه الأطعمة تحتوى على كثير من الفيتامينات! (۴) بعد هذه الظاهرة تساقطت الأسماك على الأرض!

۱۸- عین فعلاً يَختلف وزن مصدره عن الباقي:

- (۱) يا صديقاتي تكاتبين عبر الإنترنت! (۲) تواجّهت الصديقتان في السوق!
- (۳) هؤلاء تعارفوا في المطعم! (۴) تحاول المسلمات في الدفاع عن المستضعفين!

۱۹- عین فعل الأمر:

- (۱) أحسنوا إلى الناس في جميع الأحوال! (۲) تعايشوا مع بعضهم و لا يسبّون معبودات المشركين!
- (۳) أجلس ولدك في مكان مناسب! (۴) علّم التلاميذ الدروس المتعددة في اليوم الثاني!

۲۰- عین الخطأ في ضبط الحركات:

- (۱) حُمس سُكّان العالم من المسلمین! (۲) يجوزُ الإصرارُ على نُقاط الخِلافِ و الغدوانِ!
- (۳) تواضعوا لِمَنْ تُعلّمونه! (۴) استلمنا كثيراً من الرسائل عبر الإنترنت!



۲۱- بنابر آیات قرآن کریم کدام گروه، از وحشت روز قیامت در امان‌اند و غافلگیری انسان‌ها از نفع‌خیز بودن آن‌ها به دلیل کدام خصیصه قیامت است؟

- (۱) مؤمنان - سهمگین بودن واقعه قیامت (۲) نیکوکاران - نامعلوم بودن زمان قیامت
- (۳) نیکوکاران - سهمگین بودن واقعه قیامت (۴) مؤمنان - نامعلوم بودن زمان قیامت

۲۲- بنابر آیات قرآن کریم، چند مورد از موارد زیر از دلایل پشیمانی بدکاران در روز قیامت است؟

- (الف) عدم تبعیت از پیامبر خدا (ب) عدم ایمان به خدا
- (ج) وابستگی و همنشینی زیاد با دوستان (د) تکذیب آیات الهی

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- خداوند در قیامت چه زمانی اجازه سخن گفتن به اعضا و جوارح را می‌دهد و آیه شریفه «وَ إِنَّ عَلَیْكُمْ لِحَافِظِينَ» اشاره به کدام شاهدان

دادگاه عدل الهی دارد؟

- (۱) پس از این‌که بدکاران سوگند دروغ خوردند - اعضا و جوارح بدن
- (۲) پیش از این‌که بدکاران بتوانند سوگند دروغ خوردند - فرشتگان الهی
- (۳) پیش از این‌که بدکاران بتوانند سوگند دروغ خوردند - اعضا و جوارح بدن
- (۴) پس از این‌که بدکاران سوگند دروغ خوردند - فرشتگان الهی



۲۴- کدام عبارت شریفه دلیل «باز داشتن از یاد خدا» را از زبان بدکاران برای ما تبیین می‌کند؟

(۱) ای کاش برای این زندگی‌ام چیزی از پیش فرستاده بودم.

(۲) ای کاش (به دنیا) بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگاران را تکذیب نمی‌کردیم.

(۳) ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم.

(۴) ای کاش همراه و هم‌مسیر با پیامبر می‌شدیم.

۲۵- پیامبران و امامان به علت به عنوان بهترین گواهان قیامت معرفی شده‌اند و رسول خدا (ص) شاهد و ناظر بر است.

(۱) مصون بودن از هر نوع خطا - همه امت خود

(۲) عین دستور خدا بودن اعمال آنان - همه امت‌ها

(۳) عین دستور خدا بودن اعمال آنان - همه امت خود

(۴) مصون بودن از هر نوع خطا - همه امت‌ها

۲۶- علت «سپاس خدا گفتن نیکوکاران در بهشت» و «دارالسلام نامیدن بهشت» به ترتیب کدام است؟

(۱) زدودن حزن و اندوه از آنان توسط خداوند - عدم وجود نقصان، ترس و هلاکت در بهشت

(۲) رسیدن به مقام خشنودی خدا - همیشه شاداب و سرحال بودن انسان در بهشت

(۳) رسیدن به مقام خشنودی خدا - عدم وجود نقصان، ترس و هلاکت در بهشت

(۴) زدودن حزن و اندوه از آنان توسط خداوند - همیشه شاداب و سرحال بودن انسان در بهشت

۲۷- عبارت شریفه «ما را از این جا بیرون بر که اگر به دنیا باز گردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم.» مربوط به کدام عالم است و پاسخ خداوند به آنان

این است که

(۱) برزخ - هرگز! این سخنی است که او می‌گوید.

(۲) قیامت - آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟

(۳) قیامت - هرگز! این سخنی است که او می‌گوید.

(۴) برزخ - آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟

۲۸- مطابق آیات سوره مدثر، چند مورد از موارد زیر از علل دوزخ شدن جهنمیان است؟

الف) سرگرمی به نعمت‌های دنیوی

ج) اصرار بر انجام گناهان بزرگ

د) تکذیب روز قیامت

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- بنابر آیات شریفه سوره معارج همه گزینه‌های زیر از علل ورود به بهشت است، به جز

(۱) شهادت دروغ نمی‌دهند.

(۲) به عهد و پیمانی که بسته‌اند، وفا می‌کنند.

(۳) در هنگام خشم، خشم خود را فرو می‌برند.

(۴) از نماز مواظبت و به آن توجه می‌کنند.

۳۰- بهشت در دارد و یک در آن مخصوص است.

(۱) هشت - پیامبران و شهیدان (۲) هفت - پیامبران و صدیقان (۳) هفت - پیامبران و شهیدان (۴) هشت - پیامبران و صدیقان



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 31-35 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

31- Their stadium is new. It's the stadium in Europe. Everybody likes being there.

- 1) more modern 2) modern 3) most modern 4) moderner

32- Comfortable hotel with its pleasant gardens is ideal for people who want a , yet it is only a short distance from the highly popular attractions of the area.

- 1) holiday quiet 2) quietest holiday 3) holiday quieter 4) quiet holiday



- 33- There were drugs in the bags. Bags were placed in plastic containers containing ice packs and transferred to the
1) laboratory 2) building 3) invention 4) match
- 34- If you're looking for a quick-growing flowering tree, consider the Empress tree, which can up to 10 meters a year and has lovely lavender flowers in the spring.
1) grow 2) do experiment 3) intend 4) affect
- 35- One of the surest ways to make money in the stock market is to find a company that a new drug.
1) believes 2) invents 3) needs 4) works

PART B: Reading Comprehension

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

Jessica and Ellen were having fun on the swings at the park on a hot summer day. They both loved the feeling of the air on their faces when they would swing high up over the ground. After a little while they dragged their sneakers in the dirt to stop swinging.

Mom had given the twins money to get a summer treat at the park's snack shop. "What are you getting?" asked Jessica. "I want an orange popsicle. That's my favorite kind," replied Ellen. "Let's split one so it won't all melt." The two girls bought the popsicle and then headed home. They wondered where the frozen treat on a stick came from so they asked their mom.

"Oh, popsicles were invented by a boy just about your age. He was eleven. He mixed something like Kool-Aid and water together and brought it on the porch. He forgot to bring his drink inside and it froze overnight with the stirring stick still in it. That's how the first popsicle was made. Later he sold his treats to the neighbors and then when he grew up, he started a popsicle factory." The twins had only heard about famous adult inventors and wondered if someday they too could make some kind of new invention.

- 36- Popsicles were invented by
1) a ten-year-old boy 2) an eleven-year-old boy
3) a fifteen-year-old boy 4) a fourteen-year-old boy
- 37- Where did the boy invent popsicles?
1) at his home 2) at a workshop
3) at a factory 4) at his friend's home
- 38- After playing on the swings where did the twins go?
1) home 2) school 3) grandmother's house 4) factory
- 39- Which of the following is the best synonym for the word "invention" in the last line?
1) invitation 2) building 3) creation 4) appeal
- 40- Which of the following is the adjective of the sentence "That's my favorite kind" in line 5?
1) kind 2) that's 3) my 4) favorite



۴۱- اگر $x = \frac{1}{p}$ یکی از جواب‌های معادله $mx^2 + (m^2 + 1)x = 3$ باشد، جواب منفی دیگر کدام است؟

-۲ (۴)

-۳ (۳)

۲ (۲)

 $-\frac{5}{p}$ (۱)



۴۲- در حل معادله $x^2 - \frac{1}{4}x - 4 = 0$ به روش مربع کامل، در طرف راست از چه عددی جذر می‌گیریم؟

$$\frac{15}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{17}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{63}{16} \quad (۲)$$

$$\frac{65}{16} \quad (۱)$$

۴۳- اگر معادله درجه دوم $ax^2 + (a-1)x = 2$ دارای ریشه مضاعف باشد، مجموع معکوس ریشه‌های معادله $a^2x^2 + 6ax + 1 = 0$ کدام است؟

$$2 \quad (۴)$$

$$6a \quad (۳)$$

$$-6a \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۴۴- اگر محیط و مساحت یک مستطیل به ترتیب $4 + 2\sqrt{2}$ و $1 + \sqrt{2}$ باشد، اختلاف طول و عرض این مستطیل چقدر است؟

$$\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

$$\sqrt{2} - 1 \quad (۲)$$

$$1 + \sqrt{2} \quad (۱)$$

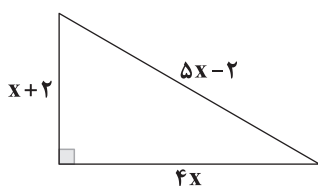
۴۵- در مثلث قائم‌الزاویه زیر، طول ارتفاع وارد بر وتر تقریباً چقدر است؟

$$6/14 \quad (۱)$$

$$6/41 \quad (۲)$$

$$4/16 \quad (۳)$$

$$4/61 \quad (۴)$$



۴۶- وقتی برادر نیکا به دنیا آمد، نیکا ۵ ساله بود. اگر ۳ سال دیگر حاصل ضرب سن نیکا و برادرش ۱۷۶ شود، اکنون نیکا چند سال دارد؟

$$14 \quad (۴)$$

$$13 \quad (۳)$$

$$12 \quad (۲)$$

$$16 \quad (۱)$$

۴۷- نمودار تابع درجه دوم $f(x) = mx^2 + 2x - n$ محور x ها و y ها را به ترتیب در نقاط -2 و 3 قطع می‌کند. مختصات رأس سهمی کدام است؟

$$(4, -1) \quad (۴)$$

$$(4, 1) \quad (۳)$$

$$(-4, -1) \quad (۲)$$

$$(-4, 1) \quad (۱)$$

۴۸- یک کارگاه تولیدی هر واحد کالای خود را به قیمت ۵۰ هزار تومان می‌فروشد. اگر هزینه تولید x واحد از این کالا $C(x) = x^2 + 10x + 25$ هزار تومان باشد، ماکزیم سود این کارگاه چند هزار تومان است؟

$$1175 \quad (۴)$$

$$385 \quad (۳)$$

$$425 \quad (۲)$$

$$375 \quad (۱)$$

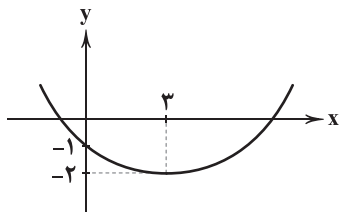
۴۹- با توجه به نمودار زیر، اختلاف طول نقاط تقاطع سهمی با محور x ها کدام است؟

$$6\sqrt{2} \quad (۱)$$

$$12 \quad (۲)$$

$$12\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$6 \quad (۴)$$



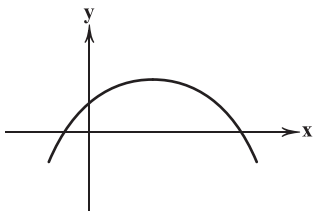
۵۰- سهمی زیر مربوط به تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. کدام گزینه می‌تواند ضابطه f باشد؟

$$y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 2 \quad (۱)$$

$$y = \frac{1}{4}x^2 + x + 2 \quad (۲)$$

$$y = -\frac{1}{4}x^2 - x + 2 \quad (۳)$$

$$y = -\frac{1}{4}x^2 - 2x + 2 \quad (۴)$$



محل انجام محاسبات



۵۱- معادله محور تقارن سهمی مربوط به تابع $f(x) = mx^2 + nx + 1$ برابر با $x = -3$ است. اگر بیشترین مقدار تابع f برابر با ۳ باشد، $f(1)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{9}$ (۲) $-\frac{5}{9}$ (۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{41}{27}$

۵۲- سهمی $y = a(x-h)^2 + k$ محور طولها را در نقاط ۱ و ۴ و محور عرضها را در نقطه‌ای به عرض ۸ قطع کرده است. حاصل $(h+k)$ کدام است؟

- (۱) -7 (۲) 7 (۳) -2 (۴) 2

۵۳- اگر خط $y = 1$ سهمی $y = ax^2 + 3x + 3$ را در یک نقطه قطع کند، طول رأس سهمی کدام است؟

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

۵۴- عبارت $P(x) = \frac{x+1}{2x^2-x-1}$ در کدام یک از نقاط زیر منفی است؟

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

۵۵- جواب نامعادله $10 \leq 3x - 2 < 1 - x$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) بی‌شمار (۴) صفر

۵۶- در کدام بازه، خط $y = \frac{-2x+3}{5}$ بالاتر از خط $2x+3y=1$ قرار دارد؟

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

۵۷- سهمی $y = -x^2 + mx - 1$ همواره پایین‌تر از خط $y = \frac{1}{4}x + 1$ قرار دارد. حدود m کدام است؟

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

۵۸- به ازای کدام مقادیر x عبارت $\frac{x^3|x-1|}{(x+1)^5(x+3)^2}$ منفی است؟

- (۱) $(1, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -1) \cup (0, +\infty)$ (۳) $(0, 1)$ (۴) $(-1, 0)$

۵۹- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2}{x-3} + \frac{4}{x+3} > \frac{6}{x^2-9}$ کدام است؟

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

۶۰- به ازای چند عدد طبیعی، نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2-x-2}{x^2+3x+2}$ بالای خط $y = 1$ قرار دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

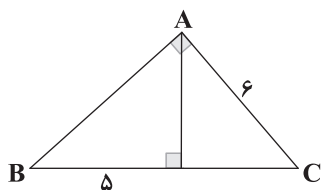
هندسه (۱)

۶۱- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، طول دو قطعه ایجاد شده روی وتر توسط ارتفاع وارد بر آن به ترتیب ۳ و ۶ واحد است. محیط این مثلث چند

برابر $3\sqrt{3}$ است؟

- (۱) $1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ (۳) $1 + \sqrt{3}$ (۴) $1 + \sqrt{2} + \sqrt{6}$

محل انجام محاسبات



۶۲- با توجه به شکل زیر طول AB چقدر است؟

- (۱) $3\sqrt{5}$
(۲) $5\sqrt{3}$
(۳) ۴
(۴) ۵

۶۳- نسبت مساحت دو شش ضلعی منتظم برابر با ۳ است. طول قطر بزرگ شش ضلعی بزرگ تر چند برابر طول قطر کوچک شش ضلعی کوچک تر است؟

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

۶۴- مثلثی به اضلاع ۵ و ۶ و a با مثلث دیگری به اضلاع ۱ و $\frac{b}{b+1}$ و ۴ متشابه است. نسبت محیطها کدام می تواند باشد؟ ($a, b > 0$)

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

۶۵- مثلث ABC با ابعاد طبیعی، $a=1$ و $b=5$ با مثلث $A'B'C'$ به مساحت $\frac{\sqrt{11}}{3}$ متشابه است. طول بزرگترین ضلع مثلث $A'B'C'$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$
(۲) $\frac{2}{9}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{1}{3}$

۶۶- کدام گزینه برای چندضلعیهای محدب برقرار نیست؟

- (۱) هر دو نقطه دلخواه از درون آن را که به هم وصل کنیم، پاره خط حاصل کاملاً درون چندضلعی قرار می گیرد.
(۲) با امتداد خط شامل هر ضلع بقیه نقاط در یک طرف خط واقع می باشند.
(۳) مجموع زوایای آن برابر با $(n-2) \times 180^\circ$ می باشد که در آن n برابر با تعداد ضلعها است.
(۴) همه زوایای آن منفرجه نیست.

۶۷- چهارضلعی که قطرهای آن نیمساز زاویه هایش باشد، حتماً یک است.

- (۱) مستطیل
(۲) لوزی
(۳) متوازی الاضلاع
(۴) مربع

۶۸- در چهارضلعی ABCD زوایای مجاور مکمل اند. اگر قطرهای این چهارضلعی با هم برابر باشد، ABCD لزوماً کدام چهارضلعی است؟

- (۱) متوازی الاضلاع
(۲) مربع
(۳) مستطیل
(۴) لوزی

۶۹- اگر وسط اضلاع یک مستطیل را به هم وصل کنیم، چهارضلعی حاصل لزوماً چه شکلی است؟

- (۱) متوازی الاضلاع
(۲) مستطیل
(۳) مربع
(۴) لوزی

۷۰- در یک لوزی با زاویه 60° و طول ضلع a، مجموع طول قطرها کدام است؟

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



۷۱- اگر کار کل نیروهای وارد بر جسمی به جرم ۴kg برابر با ۷۰J و تندی اولیه جسم برابر با $1\frac{m}{s}$ باشد، پس از انجام کار بر روی جسم، تندی آن

به چند متر بر ثانیه می رسد؟

- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۷



۷۲- جسمی به جرم نیم کیلوگرم با تندی v_0 در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است که نیروی ثابتی به بزرگی $2N$ در جهت حرکتش به آن وارد می‌شود. اگر پس از طی مسافت $16m$ ، انرژی جنبشی جسم به $81J$ برسد، تندی v_0 چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۷۳- دو نیروی مساوی، هم‌جهت و هم‌راستا به صورت هم‌زمان به جسمی به جرم $4/8kg$ که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می‌شوند و جسم را از حالت سکون خارج کرده و روی سطح به حرکت در می‌آورند. اگر پس از 24 متر جابه‌جایی، تندی جسم به $10 \frac{m}{s}$ برسد، اندازه هر یک از نیروها چند نیوتون است؟ (از نیروی اصطکاک بین جسم و سطح صرف نظر کنید.)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۷۴- جسمی به جرم $200g$ را با تندی $20 \frac{m}{s}$ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به نقطه اوج (حداکثر ارتفاعی که جسم بالا می‌رود و از آن نقطه برمی‌گردد) چند ژول است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

- (۱) -20 (۲) -40 (۳) $+20$ (۴) $+40$

۷۵- جسمی از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر بعد از $6m$ سقوط، 40% درصد از انرژی پتانسیل گرانشی آن کاهش یابد، ارتفاع h چند متر بوده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) $37/5$

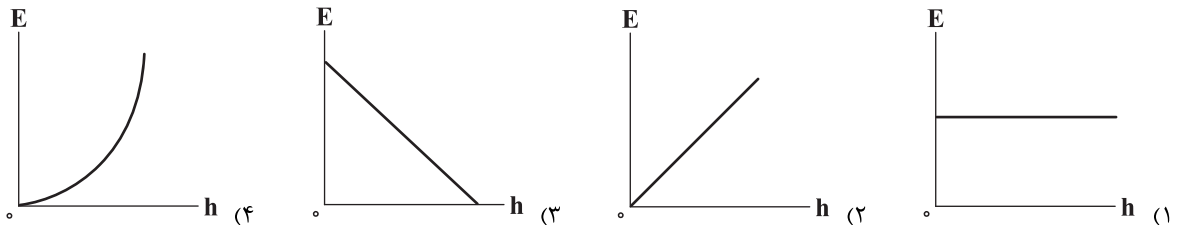
۷۶- جسمی به جرم $40kg$ را روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه 30° می‌سازد، بالا می‌کشیم. اگر جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار، 6 متر باشد، افزایش انرژی پتانسیل گرانشی جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $600\sqrt{3}$ (۲) ۶۰۰ (۳) $1200\sqrt{3}$ (۴) ۱۲۰۰

۷۷- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از سطح زمین با تندی اولیه $15 \frac{m}{s}$ در امتداد قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. در ارتفاع چند متری سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن در همان لحظه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $7/5$ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) $9/5$

۷۸- جسمی را در شرایط خلأ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. نمودار تغییرات انرژی مکانیکی جسم بر حسب ارتفاع آن از سطح زمین (h) در کدام گزینه به درستی آمده است؟



محل انجام محاسبات



۷۹- گلوله‌ای را با تندی اولیه $4 \frac{m}{s}$ در راستای قائم از ارتفاع ۱۲ متری سطح زمین به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. انرژی جنبشی گلوله در لحظه

برخورد با زمین چند برابر انرژی جنبشی آن در حالت اولیه است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۸۰- از ارتفاع h نسبت به سطح زمین، گلوله‌ای به جرم m در شرایط خلأ در راستای قائم رها می‌شود. تندی گلوله در لحظه رسیدن به سطح

زمین چند برابر تندی آن در لحظه‌ای است که $\frac{1}{3}$ مسیر را طی کرده است؟

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

۸۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد جسمی که در هوا سقوط می‌کند، درست است؟

- (۱) کاهش انرژی پتانسیل گرانشی جسم، برابر با افزایش انرژی درونی جسم و هوا است.
 (۲) مقدار افزایش انرژی جنبشی جسم، برابر با مقدار کاهش انرژی پتانسیل گرانشی آن است.
 (۳) انرژی مکانیکی جسم در طول مسیر کاهش می‌یابد.
 (۴) تمام انرژی پتانسیل گرانشی جسم به انرژی جنبشی آن تبدیل می‌شود.

۸۲- خودرویی با تندی $72 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. یک تکه گل به جرم $200g$ با تندی $30 \frac{m}{s}$ به طور افقی به سمت خودرو پرت شده و به آن

می‌چسبد. اتلاف انرژی این تکه گل در این برخورد چند ژول است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

۸۳- کاهش انرژی پتانسیل گرانشی جسمی بر اثر سقوط از ارتفاع ۵ متری سطح زمین تا رسیدن به سطح زمین، 30 ژول و افزایش انرژی جنبشی

آن 20 ژول است. اندازه متوسط نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم چند نیوتون است؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۳

۸۴- جسمی با تندی $8 \frac{m}{s}$ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود و در مسیر برگشت با تندی $4 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند.

چند درصد از انرژی مکانیکی اولیه جسم در کل مسیر در اثر مقاومت هوا تلف شده است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۶۵ (۴) ۷۵

۸۵- توان دستگاه A کم‌تر از توان دستگاه B است، اما بازده آن بیشتر است. در نتیجه دستگاه A با مقدار انرژی برابر با دستگاه B

- (۱) کار بیشتری را در زمان بیشتری انجام می‌دهد.
 (۲) کار بیشتری را در زمان کم‌تری انجام می‌دهد.
 (۳) کار کم‌تری را در زمان کم‌تری انجام می‌دهد.
 (۴) کار کم‌تری را در زمان بیشتری انجام می‌دهد.

۸۶- دانش‌آموزی در یک مسابقه، وزنه‌ای به جرم $1/5kg$ را به مدت ۳ دقیقه در ارتفاع $70cm$ از سطح زمین در کف دست خود به طور ثابت نگه

داشته است. توان مصرفی این دانش‌آموز چند وات است؟

- (۱) صفر (۲) $4/2$ (۳) $5/8$ (۴) $10/5$

۸۷- پمپی در هر دقیقه $200kg$ آب را از چاهی به عمق $20m$ بالا می‌کشد و آن را با تندی v در سطح زمین خارج می‌کند. اگر توان مفید این

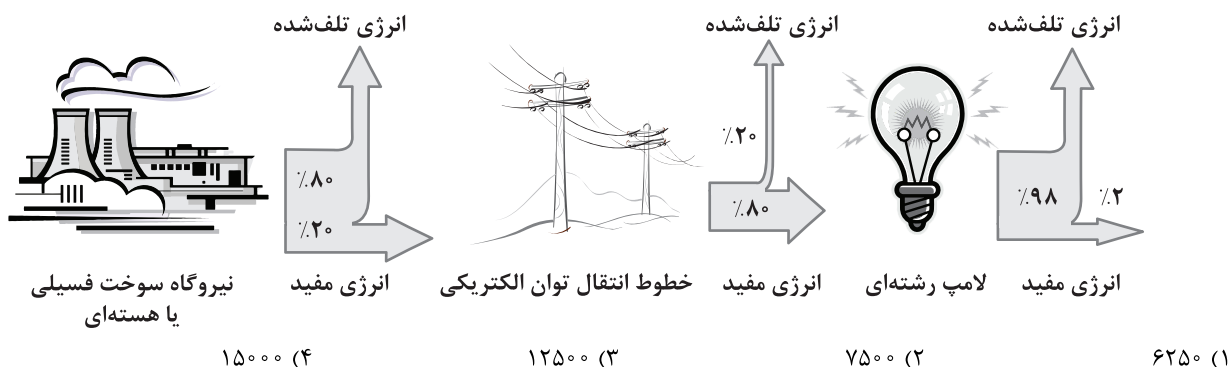
پمپ $2kW$ باشد، v چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $20\sqrt{2}$ (۲) $10\sqrt{2}$ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات



۸۸- با توجه به شکل زیر، برای این‌که از لامپ رشته‌ای ۴۰ ژول انرژی مفید به دست آید، چند ژول انرژی باید در نیروگاه تولید شود؟



۸۹- خودرویی به جرم ۸۰۰ کیلوگرم در یک جاده افقی روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از ۲۰s تندی آن به $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌رسد. توان متوسط این خودرو چند کیلووات است؟ (نیروهای مقاوم را نادیده بگیرید).

۳۶ (۴) ۳۰ (۳) ۱۸ (۲) ۹ (۱)

۹۰- توان یک بالابر ۳kW و بازده آن ۷۰٪ است. چند ثانیه طول می‌کشد تا جسمی به جرم ۲۱۰kg را با این بالابر، با تندی ثابت، ۲۰ متر بالا

$$\text{ببریم؟ } (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

۲۵ (۴) ۲۰ (۳) ۱۸ (۲) ۱۲ (۱)



۹۱- از واکنش ۱۰ مول دی‌فسفر تتراید با ۱۳ مول فسفر سفید (P_4) و ۱۲۸ مول آب، ۳۲ مول فسفریک اسید (H_3PO_4) و ۴۰ مول

فسفونیم یدید تولید می‌شود. هر واحد فرمولی از فسفونیم یدید شامل چند اتم است؟

۸ (۴) ۷ (۳) ۶ (۲) ۵ (۱)

۹۲- درصد حجمی گازهای نئون، هلیوم و آرگون در هوای پاک و خشک لایه تروپوسفر در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (درصد حجمی CO_2

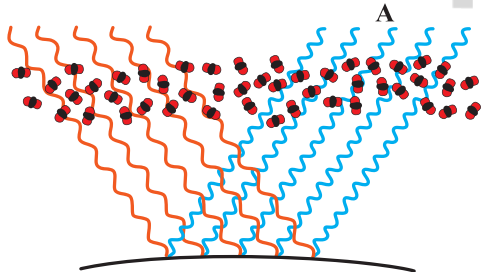
در هوای مورد نظر ۰/۳۸۵٪ است. گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

۰/۹۲۸ , ۰/۰۰۰۵ , ۰/۰۰۱۸ (۲) ۰/۹۲۸ , ۰/۰۰۱۸ , ۰/۰۰۰۵ (۱)

۰/۰۲۹۵ , ۰/۰۰۰۵ , ۰/۰۰۱۸ (۴) ۰/۰۲۹۵ , ۰/۰۰۱۸ , ۰/۰۰۰۵ (۳)

۹۳- شکل زیر عملکرد مولکول‌هایی از هواکره را در برابر تابش خورشیدی نشان می‌دهد. این مولکول‌ها شامل H_2O و CO_2 بوده و

جهت حرکت پرتوهای A از به سمت است.



(۱) فقط - پایین - بالا

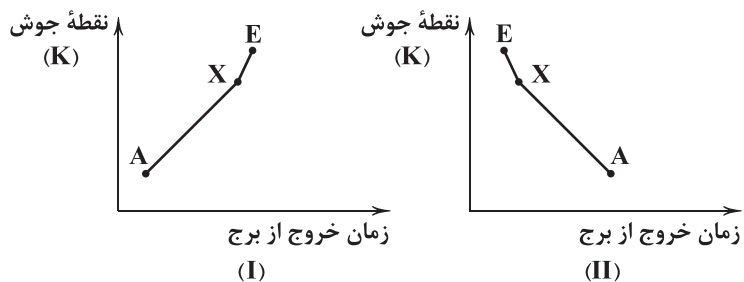
(۲) به طور عمده - پایین - بالا

(۳) فقط - بالا - پایین

(۴) به طور عمده - بالا - پایین



۹۹- در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، ارتباط میان نقطه جوش گازها با زمان خروج آن‌ها از برج تقطیر مطابق کدام نمودار بوده و در این نمودار، کدام گاز به صورت تک‌اتمی است؟



- (۱) X , I
(۲) E , I
(۳) E , II
(۴) X , II

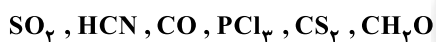
۱۰۰- در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، چه تعداد از آلاینده‌های زیر وارد هوا کره می‌شوند؟

- کربن مونوکسید
 - نیتروژن مونوکسید
 - دی‌نیتروژن مونوکسید
 - گوگرد دی‌اکسید
 - گوگرد تری‌اکسید
 - هیدروکربن‌های نسوخته (C_xH_y)
- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۰۱- فرمول شیمیایی اکسید سه عنصر A ، X و D به صورت AO_3 ، X_2O و D_2O_3 می‌باشد. با توجه به گزینه‌ها این عنصرها به ترتیب کدامند؟
(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

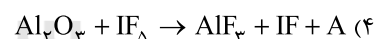
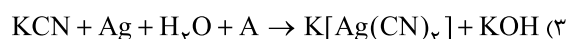
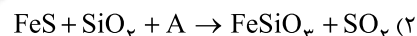
- (۱) سیلیسیم، مس، کروم (۲) سیلیسیم، روی، مس (۳) گوگرد، مس، روی (۴) گوگرد، منیزیم، آهن

۱۰۲- در چه تعداد از مولکول‌های زیر، بیش از نیمی از الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه (با کوچک‌ترین اعداد صحیح)، ضریب ماده A بزرگ‌تر است؟ (A از یک عنصر تشکیل شده است.)



۱۰۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) سوختن چوب، فساد مواد غذایی و گرما دادن به شکر تا جایی که رنگ آن تغییر کند، نمونه‌هایی از تغییرهای شیمیایی هستند.

(۲) هر تغییر شیمیایی را می‌توان با یک معادله شیمیایی نشان داد که واکنش‌دهنده(ها) در سمت چپ و فراورده(ها) در سمت راست آن نوشته می‌شوند.

(۳) نماد (aq) تنها برای محلول‌هایی به کار می‌رود که حلال آن، آب باشد.

(۴) در معادله‌های شیمیایی، کلسیم کلرید جامد و لیتیم برمید مذاب را به ترتیب با $CaCl_2(s)$ و $LiBr(l)$ نشان می‌دهند.

۱۰۵- اگر چگالی گاز کربن مونوکسید در دمای $15^\circ C$ و فشار ۱ اتمسفر برابر $1/185$ گرم بر لیتر باشد، هر کیلوگرم هوا در این شرایط چند مترمکعب

را اشغال می‌کند؟ ($C = 12$, $O = 16$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۸۴۳ (۲) ۰/۸۱۶ (۳) ۰/۸۷۲ (۴) ۰/۸۹۱

محل انجام محاسبات



۱۰۶- با فرض این که هر کدام از ۶ منبع گرمای زمین، نفت خام، باد، انرژی خورشید، گاز طبیعی و زغال سنگ، یک کیلووات ساعت، برق تولید کنند،

چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با ردپای CO_۲ این منابع درست است؟

• ردپای CO_۲ زغال سنگ بیشتر از ۵ منبع دیگر است.

• ردپای CO_۲ نفت خام بیشتر از گاز طبیعی است.

• در تولید برق توسط باد، هیچ گونه کربن دی اکسیدی وارد هوا کره نمی شود.

• تولید برق توسط گرمای زمین در مقایسه با انرژی خورشید، کربن دی اکسید بیشتری وارد هوا کره می کند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) بر اثر سوختن ناقص زغال سنگ، سه نوع فراورده تولید می شود.

(۲) مرحله اول تهیه هیدروسولفوریک اسید در صنعت، سوختن گوگرد است.

(۳) حتی با فرض شرایط مناسب، شمار کمی از فلزها با گاز اکسیژن می سوزند و اغلب آنها اکسایش می یابند.

(۴) نخستین و دومین فلز دوره سوم جدول به ترتیب با شعله زرد رنگ و سفید می سوزند.



۱۰۸- مجموع ضرایب واکنش مقابل پس از موازنه کدام است؟

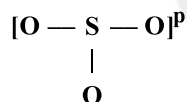
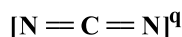
۱۰ (۱) ۱۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴)

۱۰۹- عنصرهای A، X، D و E در آخرین زیر لایه اتم خود به ترتیب ۲، ۳، ۴ و ۵ الکترون دارند. اگر نوع زیر لایه ها یکسان باشد، برای نام گذاری

ترکیب حاصل از کدام دو عنصر از پیشوند «تترا» استفاده می شود؟

۱) E، A (۲) X، A (۳) D، E (۴) D، X

۱۱۰- اگر در هر کدام از یونهای زیر، تمامی اتمها قاعده هشت تایی را رعایت کنند، تفاوت بار الکتریکی دو یون کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

سایت کنکور

Konkur.in

روز و تاریخ	بازه ۱ ۹۰ دقیقه	بازه ۲ ۷۵ دقیقه	بازه ۳ ۶۰ دقیقه	بازه ۴ ۴۵ دقیقه	بازه ۵ ۳۰ دقیقه	اختیاری	اختیاری
شنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۳	مرور درس روز تکلیف	ریاضی فصل ۴ (از ص ۸۶ تا آخر) کتاب و درسنامه/جزوه	ریاضی فصل ۴ (از ص ۶۴ تا آخر) درسنامه/جزوه	فارسی درس ۱۰ کتاب و درسنامه/جزوه	روتین شبانه	---	---
یکشنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۴	مرور درس روز تکلیف	هندسه فصل ۳ (از ص ۵۳ تا ۶۴) کتاب	هندسه فصل ۳ (از ص ۵۳ تا ۶۴) درسنامه/جزوه	عربی درس ۵ کتاب و درسنامه/جزوه (قواعد و ترجمه)	عربی درس ۵ درسنامه/جزوه (قواعد و ترجمه)	---	---
دوشنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۵	مرور درس روز تکلیف	فیزیک فصل ۳ (از ص ۷۱ تا آخر) کتاب و درسنامه/جزوه	فیزیک فصل ۳ (از ص ۷۱ تا آخر) درسنامه/جزوه	دینی درس ۷ کتاب و درسنامه/جزوه	روتین شبانه	---	---
سه شنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۶	مرور درس روز تکلیف	ریاضی فصل ۴ (از ص ۶۴ تا آخر) تست	ریاضی فصل ۴ (از ص ۸۶ تا آخر) تست	زبان درس ۳ (از ص ۷۱ تا ۸۶) کتاب	زبان درس ۳ (از ص ۷۱ تا ۸۶) درسنامه/جزوه	---	---
چهارشنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۷	مرور درس روز تکلیف	فیزیک فصل ۳ (از ص ۷۱ تا آخر) تست	فیزیک فصل ۳ (از ص ۷۱ تا آخر) تست	فارسی درس ۱۱ کتاب و درسنامه/جزوه	روتین شبانه	---	---
روز و تاریخ	۹۰ دقیقه	۹۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	۹۰ دقیقه	۹۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	۳۰ دقیقه
پنجشنبه ۱۴۰۵/۱۱/۲۸	تکلیف	هندسه فصل ۳ (از ص ۵۳ تا ۶۴) درسنامه/جزوه و تست	دینی درس ۸ کتاب و درسنامه/جزوه	فیزیک فصل ۴ (تا ص ۵۵) کتاب و درسنامه/جزوه	شیمی فصل ۲ (از ص ۶۱ تا ۷۴) کتاب درسنامه/جزوه	شیمی فصل ۲ (از ص ۶۱ تا ۷۴) درسنامه/جزوه	نگارش درس ۵ کتاب و درسنامه/جزوه
جمعه ۱۴۰۵/۱۱/۲۹	تکلیف	ریاضی فصل ۵ (تا ص ۱۰۰) کتاب و درسنامه/جزوه	عربی درس ۵ تست (قواعد)	هندسه فصل ۳ (از ص ۵۳ تا ۶۴) تست	ریاضی فصل ۵ (تا ص ۱۰۰) درسنامه/جزوه	شیمی فصل ۲ (از ص ۶۱ تا ۷۴) درسنامه/جزوه	زبان درس ۳ (از ص ۷۱ تا ۸۶) تست



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

پنجشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درسد را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

آزمون‌های سراسر گاج

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



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی
www.gaj.ir



سایت کنکور
Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاچی - مرورید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

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

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



زبان عربی

■ صحیح ترین و دقیق ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب یا واژگان مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: **يُحَاوِلُونَ**: تلاش می‌کنند؛ فعل مضارع است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

أَلَا تَسْتَبْشِرُونَ: که دشنام ندهند؛ آن + لا = أَلَا؛ معادل مضارع التزامی است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: **يُؤَكِّدُ**: تأکید می‌کند؛ فعل مضارع است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

قد سمعنا: شنیده‌ایم؛ معادل ماضی نقلی است. [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۲ ترجمه کلمات مهم: **هَذَا الْحَيَوَانُ عَجِيبٌ**: این حیوان، عجیب است؛ «عجیب» صفت برای «الحيوان» نیست. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]
عینیه: دو چشمش، چشم‌هایش؛ مثنی است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۱۴ ۴ ترجمه کلمات مهم: **تُحَذِّرُ**: هشدار می‌دهد / **لِيُبْتَعِدُوا**: تا دور شوند.

ترجمه صحیح: مادر به فرزندانش هشدار می‌دهد تا از آتش دور شوند!

۱۵ ۱ الذَّنْبُ: گناه / الذَّنْبُ: دُم

۱۶ ۱ تعریب کلمات مهم: چیزی؛ شبثاً [رد سایر گزینه‌ها]

نبودن نور: عدم وجود الضوء [رد سایر گزینه‌ها] / نمی‌دیدم: ما كنتُ أرى [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

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

۱۷ ۱ «يَفْرُقُ»: از باب «تفعیل» دارای یک حرف زائد است، اما در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «تأثروا» (از باب تفعّل)، «تحتوی» (از باب افتعال)، «تساقطت» (از باب تفاعل) دارای دو حرف زائد هستند.

۱۸ ۴ «تُحَاوِلُ»: از باب «مفاعلة» است، اما فعل‌های «تکاتبن»، «تواجهت»، «تعاذوا» از باب «تفاعل» هستند.

۱۹ ۳ «أَجْلِسُ»: فعل امر است، اما در سایر گزینه‌ها فعل‌های «أَحْسِنُوا»، «تَعَابَشُوا» (با توجه به ضمیر «هم» در بعضی) و «عَلِّمَنَ» فعل‌های ماضی هستند!

۲۰ ۲ «نُقَاطُ»: صحیح است نه «نُقَاط!»

فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها:

معاشرت: ارتباط، دوستی، رفت‌وآمد داشتن با کسی
أسوه: پیشوا، سرمشق، نمونه پیروی
اجابت کردن: پذیرفتن، قبول کردن، پاسخ دادن
زُعب: ترس، دلهره، هراس

۲ ۳ معنی درست واژه‌ها:

گله: برآمدگی پشت پای اسب (غارب: میان دو کتف)
نسیان: فراموشی

۳ ۴ املاي درست واژه: منسوب: نسبت داده شده

۴ ۳ بررسی آرایه‌ها:

کنایه: روشن بودن خانه کنایه از رونق و صفا داشتن
حسن تعلیل: دلیل روشن بودن خانه صدف، صفای وجود من است.
استعاره: جان‌بخشی به بحر، استعاره از نوع تشخیص است.
مراعات نظیر: گهر، بحر، صدف
نغمه حروف: تکرار صامت «ن» (۶ بار)

۵ ۴ در این گزینه «واو» عطف به کار رفته و در سایر گزینه‌ها «واو» ربط

به کار رفته است.

۶ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر دو روز در این تیره خاکدان ماندم / گمان مبر که ز پرواز لامکان ماندم
۲) دل ما خوش که ز دریا به کنار آمده‌ایم
۴) بگذار تا به دام سر زلف تو شکار تو کنم
۷ ۳ [ما] غنچه‌وار گره (مفعول) ز کار چرخ بگشاییم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کار (نهاد) به زور بازوی اقبال، پیش نرفت
۲) گل (نهاد) از جدایی ما گریبان چاک می‌کند
۴) امید (نهاد) نیست. (وجود ندارد)

۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): آن‌کس که آشنایی ندارد، غم غربت هم ندارد.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: هجرت به فضای گسترده‌تر، موجب پیشرفت است.

۹ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): توجه به

دستگیری از افتادگان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) ستودن بلندطبعان
۲) بخشش در عین فقر
۳) عزت‌نفس و قناعت

۱۰ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): توصیه محاسبه نفس

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) مفاخره و ستایش خود
۲) اقرار به فراوانی گناه
۳) طلب خوشی و شراب‌نوشی



دین و زندگی

۲۱ ۲ خداوند در آیه شریفه ۸۹ سوره نمل می‌فرماید: «و تنها نیکوکاران اند که از وحشت روز قیامت در امان اند.» نفع صور همان صدایی مهیب و سهمگین است که آسمان‌ها و زمین را فرا می‌گیرد و چنان ناگهانی رخ می‌دهد که همه را غافلگیر می‌کند و غافلگیری انسان به دلیل نامعلوم بودن زمان وقوع قیامت است.

۲۲ ۳ موارد «الف» و «ب» و «د» صحیح هستند.

بنابر آیه شریفه ۲۷ سوره انعام، تکذیب آیات الهی و عدم ایمان به خدا و بنابر آیه شریفه ۲۷ سوره فرقان، عدم تبعیت از پیامبر خدا از دلایل پشیمانی بدکاران در روز قیامت است.

۲۳ ۴ بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود را از 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 آیه «وَ اِنَّ عَلَیْكُمْ لِحَافِظِیْنَ» مربوط به فرشتگان الهی به عنوان یکی از شاهدان دادگاه عدل الهی است.

۲۴ ۳ خداوند در آیات ۲۸ و ۲۹ سوره فرقان به ما گوشزد می‌کند که به دوستی گرفتن افراد گمراه، سبب غفلت از یاد خدا در دنیا و حسرت و پشیمانی در آخرت می‌گردد.

۲۵ ۴ پیامبران و امامان چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند، بهترین گواهان قیامت‌اند. رسول خدا (ص) نیز شاهد و ناظر بر همه پیامبران و امت‌هاست.

۲۶ ۱ بهشتیان خدا را سپاس می‌گویند (معلول) که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی، دور کرده است (علت). بهشت برای آنان سرای سلامتی (دارالسلام) است (معلول)؛ یعنی هیچ نقصانی، غصه‌ای، ترسی، بیماری‌ای، جهلی، مرگ و هلاکتی، و خلاصه، هیچ ناراحتی و رنجی در آن‌جا نیست (علت).

۲۷ ۲ دوزخیان در جهنم به خداوند می‌گویند: ما را از این‌جا بیرون بر که اگر به دنیا بازگردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم. پاسخ قطعی خداوند این است که آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟ ما می‌دانیم اگر به دنیا باز گردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.

۲۸ ۲ موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

خداوند در آیات ۴۷ - ۴۳ سوره مدثر می‌فرماید: «جهنمیان می‌گویند: ما در دنیا از نمازگزاران نبودیم و از محرومان دستگیری نمی‌کردیم؛ همراه بدکاران غرق در معصیت خدا می‌شدیم و روز رستاخیز را تکذیب می‌کردیم.»

۲۹ ۳ خداوند در آیات ۳۵ - ۳۲ سوره معارج می‌فرماید: «و آن‌ها که امانت‌ها و عهد خود را رعایت می‌کنند و آن‌ها که به راستی ادای شهادت کنند و آن‌ها که بر نماز مواظبت دارند، آنان در باغ‌های بهشتی گرامی داشته می‌شوند.»

۳۰ ۴ بهشت هشت در دارد که بهشتیان از آن درها وارد می‌شوند. یک در مخصوص پیامبران و صدیقان، یک در مخصوص شهیدان و درهای دیگر برای گروه‌های دیگر است.

زبان انگلیسی

۳۱ ۳ ورزشگاه آن‌ها نوساز است. این [ورزشگاه] مدرن‌ترین ورزشگاه اروپا است. همه دوست دارند آن‌جا باشند.

توضیح: صفت‌های عالی یا "superlative adjectives" برای توصیف اسم‌هایی که بالاترین یا پایین‌ترین حد صفت را در میان اعضای گروه دارند، به کار می‌روند. در واقع این صفت‌ها برای انجام مقایسه بین گروهی از چیزها استفاده می‌شوند. اگر صفت دوبرخی یا بیشتر بود از ساختار "the most / least + adj" استفاده می‌کنیم.

۳۲ ۴ هتلی راحت با باغ‌های دل‌انگیزش برای افرادی که خواهان تعطیلات آرام هستند، ایده‌آل است، با این حال فاصله کمی با جاذبه‌های بسیار محبوب منطقه دارد.

توضیح: چون قصد مقایسه نداریم، پس ابتدا صفت را به صورت ساده می‌آوریم، و بعد اسم را بعد از آن می‌گذاریم.

۳۳ ۱ داخل کیسه‌ها مواد مخدر بود. کیسه‌ها در ظروف پلاستیکی حاوی کیسه‌های یخ قرار داده شدند و به آزمایشگاه منتقل شدند.

(۱) آزمایشگاه
(۲) ساختمان
(۳) اختراع
(۴) کبریت

۳۴ ۱ اگر به دنبال درختی گلدار سریع رشدکننده هستید، درخت پالونبای شهبانو را در نظر بگیرید که می‌تواند در سال تا ۱۰ متر رشد کند و در بهار گل‌های اسطوخودوس دوست‌داشتنی دارد.

(۱) رشد کردن
(۲) آزمایش انجام دادن
(۳) قصد داشتن
(۴) تأثیر گذاشتن بر

۳۵ ۲ یکی از مطمئن‌ترین راه‌های کسب درآمد در بورس، یافتن شرکتی است که داروی جدیدی اختراع می‌کند.

(۱) باور کردن
(۲) اختراع کردن
(۳) نیاز داشتن
(۴) کار کردن

جسیکا و الن در یک روز گرم تابستانی روی تاب‌های پارک در حال تفریح بودند. هر دوی آن‌ها وقتی که بر فراز زمین تاب می‌خورند احساس هوا را روی صورت‌هایشان دوست داشتند. بعد از مدتی کفش‌های کنای‌شان را در خاک کشیدند تا تاب خوردن را متوقف کنند. مامان به دوقلوها پول داده بود تا تنقلات تابستانی در فروشگاه تنقلات پارک بگیرند. جسیکا پرسید: «تو چه می‌گیری؟» الن جواب داد: «من یک بستنی یخی نارنجی می‌خواهم. آن نوع مورد علاقه من است.» [پس] بیای یکی را تقسیم کنیم تا همه آب نشوند. دو دختر بستنی یخی را خریدند و سپس راهی خانه شدند. آن‌ها برایشان سؤال پیش آمده بود که تنقلات یخ‌زده روی چوب (بستنی یخی) از کجا آمده است، پس از مادرشان پرسیدند. «اوه، بستنی یخی توسط یک پسر بچه تقریباً به سن شما ابداع شد. او یازده سال داشت. چیزی شبیه کول اید (نوعی پودر شربت) و آب را با هم مخلوط کرد و آن را به ایوان آورد. او فراموش کرد نوشیدنی خود را داخل بیابورد و در طول شب با چوب همزن هنوز در آن یخ زد. اولین بستنی یخی به این ترتیب ساخته شد. بعداً تنقلات [ابداعی] خودش را به همسایه‌ها فروخت و بعد که بزرگ شد، یک کارخانه بستنی یخی راه‌اندازی کرد.» دوقلوها فقط در مورد مخترعین بزرگسال معروف شنیده بودند و فکر می‌کردند که آیا روزی آن‌ها نیز می‌توانند نوعی اختراع جدید انجام دهند.



ریاضیات

جواب معادله در معادله صدق می‌کند: **۳ ۴۱**

$$mx^2 + (m^2 + 1)x = 3 \xrightarrow{x=\frac{1}{m}} m\left(\frac{1}{m}\right) + (m^2 + 1)\left(\frac{1}{m}\right) = 3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{m} + \frac{1}{m}m^2 + \frac{1}{m} - 3 = 0 \Rightarrow \frac{1}{m}m^2 + \frac{1}{m}m - \frac{5}{m} = 0$$

$$\times 4 \rightarrow 2m^2 + m - 10 = 0$$

$$\Delta = 1 - 4(2)(-10) = 81 \Rightarrow m = \frac{-1 \pm \sqrt{81}}{2(2)} = \frac{-1 \pm 9}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = \frac{-1-9}{4} = -\frac{10}{4} = -\frac{5}{2} \\ m = \frac{-1+9}{4} = \frac{8}{4} = 2 \end{cases}$$

حال با قرار دادن mهای به دست آمده در معادله داریم:

$$m = -\frac{5}{2} \Rightarrow \frac{-5}{2}x^2 + \frac{29}{4}x - 3 = 0 \xrightarrow{\times(-4)} 10x^2 - 29x + 12 = 0$$

$$\Delta = (29)^2 - 4(10)(12) = 841 - 480 = 361 = 19^2$$

$$\Rightarrow x = \frac{29 \pm 19}{2(10)} = \begin{cases} \frac{1}{2} \\ \frac{12}{5} > 0 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

$$m = 2 \Rightarrow 2x^2 + 5x - 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 25 - 4(2)(-3) = 49$$

$$\Rightarrow x = \frac{-5 \pm 7}{2(2)} = \begin{cases} \frac{1}{2} \\ -3 \checkmark \end{cases}$$

۱ ۴۲

$$x^2 - \frac{1}{4}x - 4 = 0 \Rightarrow x^2 - \frac{1}{4}x = 4 \xrightarrow{+\left(\frac{1}{8}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2}$$

$$x^2 - \frac{1}{4}x + \left(\frac{1}{4}\right)^2 = 4 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 \Rightarrow \left(x - \frac{1}{4}\right)^2 = 4 + \frac{1}{16} = \frac{65}{16}$$

بنابراین در سمت راست از عدد $\frac{65}{16}$ جذر می‌گیریم.

$$ax^2 + (a-1)x - 2 = 0$$

۲ ۴۳

$$\Delta = 0 \Rightarrow (a-1)^2 - 4a(-2) = 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 2a + 1 + 8a = 0 \Rightarrow a^2 + 6a + 1 = 0 \Rightarrow a^2 = -6a - 1 \quad (*)$$

بنابراین در معادله دوم داریم:

$$a^2x^2 + 6ax + 1 = 0 \xrightarrow{(*)} (-6a-1)x^2 + 6ax + 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{مجموع ضرایب صفر}} \begin{cases} x_1 = 1 \Rightarrow \frac{1}{x_1} = 1 \\ x_2 = \frac{1}{-6a-1} \Rightarrow \frac{1}{x_2} = -6a-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 1 + (-6a-1) = -6a$$

۲ ۳۶ بستنی یخی توسط ابداع شد.

- (۱) یک پسر بچه ده ساله
(۲) یک پسر بچه یازده ساله
(۳) یک پسر بچه پانزده ساله
(۴) یک پسر بچه چهارده ساله

۱ ۳۷ پسر بچه بستنی یخی را در کجا ابداع کرد؟

- (۱) در خانه‌اش
(۲) در یک کارگاه
(۳) در یک کارخانه
(۴) در خانه دوستش

۱ ۳۸ بعد از بازی روی تاب دوقلوها کجا رفتند؟

- (۱) خانه
(۲) مدرسه
(۳) خانه مادربزرگ
(۴) کارخانه

۳ ۳۹ کدام یک از موارد زیر بهترین مترادف کلمه

"invention" (اختراع، ابداع) در سطر آخر است؟

- (۱) دعوت
(۲) ساختمان
(۳) خلق، آفرینش
(۴) درخواست، تقاضا

۴ ۴۰ کدام یک از موارد زیر صفت جمله "That's my favorite

kind" (آن نوع مورد علاقه من است) در سطر ۵ می‌باشد؟

- (۱) نوع
(۲) آن ... است
(۳) [صفت ملکی] من
(۴) مورد علاقه



$$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-2}{2(\frac{1}{4})} = \frac{-2}{\frac{1}{2}} = -4$$

$$y_s = f(-4) = \frac{1}{4}(-4)^2 + 2(-4) + 3 = 4 - 8 + 3 = -1$$

$$\Rightarrow S(-4, -1)$$

۱ ۴۸

$$\left. \begin{array}{l} \text{درآمد: } R(x) = 5 \cdot x \\ \text{هزینه: } C(x) = x^2 + 1 \cdot x + 25 \end{array} \right\} \Rightarrow P(x) = 5 \cdot x - x^2 - 1 \cdot x - 25$$

$$\Rightarrow P(x) = -x^2 + 4 \cdot x - 25$$

$$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(-1)} = \frac{4}{2} = 2$$

$$y_s = P(2) = -(2)^2 + 4 \cdot (2) - 25 = -(2)^2 + 2(2)^2 - 25$$

$$\Rightarrow y_s = (2)^2 - 25 = 4 - 25 = -21 = 375 \text{ هزار تومان}$$

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

۱ ۴۹

$$x_s = \frac{-b}{2a} = 3 \Rightarrow b = -6a \quad (1)$$

$$y_s = f(3) = -2 \Rightarrow 9a + 3b + c = -2 \quad (2)$$

$$f(0) = -1 \Rightarrow a(0) + b(0) + c = -1 \Rightarrow c = -1 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(2), (3), (1)} 9a + 3(-6a) - 1 = -2 \Rightarrow 9a - 18a = -1$$

$$\Rightarrow -9a = -1 \Rightarrow a = \frac{1}{9} \xrightarrow{(1)} b = -\frac{6}{9} = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{9}x^2 - \frac{2}{3}x - 1 \xrightarrow{\times 9} x^2 - 6x - 9 = 0$$

$$\Delta = 36 - 4(-9) = 72 \Rightarrow x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{2 \times 36}}{2} = \frac{6 \pm 6\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 + 3\sqrt{2} \\ x_2 = 3 - 3\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow x_1 - x_2 = 3 + 3\sqrt{2} - 3 + 3\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$$

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

۱ ۵۰

$$\text{حذف گزینه (۲)} \Rightarrow a < 0 \Rightarrow \text{سهمی رو به پایین}$$

$$x_s > 0 \Rightarrow \frac{-b}{2a} > 0 \xrightarrow{a < 0} -b < 0$$

$$\Rightarrow b > 0 \Rightarrow \text{حذف گزینه های (۳) و (۴)}$$

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

۲ ۵۱

$$x = -\frac{b}{2a}: \text{معادله محور تقارن} \Rightarrow -3 = \frac{-n}{2m} \Rightarrow n = 6m \quad (*)$$

$$f \text{ ماکزیمم} = f(-\frac{b}{2a}) = f(-3) = 3 \Rightarrow 3 = 9m - 3n + 1$$

$$\Rightarrow 9m - 3n = 2 \xrightarrow{(*)} 9m - 3(6m) = 2 \Rightarrow -9m = 2$$

$$\Rightarrow m = \frac{-2}{9} \xrightarrow{(*)} n = 6 \times \frac{-2}{9} = \frac{-4}{3}$$

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

$$\Rightarrow f(1) = \frac{-2 - 12 + 9}{9} = \frac{-5}{9}$$

ابعاد مستطیل را x_1 و x_2 در نظر می‌گیریم، پس داریم:

۴ ۴۴

$$\text{محیط} = 2(x_1 + x_2) = 4 + 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = 2 + \sqrt{2} \Rightarrow x_2 = 2 + \sqrt{2} - x_1 \quad (*)$$

$$\text{مساحت} = x_1 x_2 = 1 + \sqrt{2} \xrightarrow{(*)} x_1(2 + \sqrt{2} - x_1) = 1 + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow x_1^2 - (2 + \sqrt{2})x_1 + 1 + \sqrt{2} = 0$$

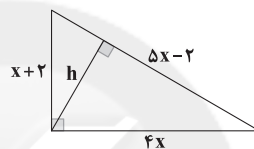
$$\Delta = (2 + \sqrt{2})^2 - 4(1 + \sqrt{2}) = 6 + 4\sqrt{2} - 4 - 4\sqrt{2} = 2$$

$$x = \frac{2 + \sqrt{2} \pm \sqrt{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{2 + 2\sqrt{2}}{2} = 1 + \sqrt{2} \\ x_2 = \frac{2}{2} = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف طول و عرض} = x_1 - x_2 = 1 + \sqrt{2} - 1 = \sqrt{2}$$

با کمک رابطه فیثاغورس طول x را می‌یابیم:

۴ ۴۵



$$(5x-2)^2 = (x+2)^2 + (4x)^2$$

$$\Rightarrow 25x^2 - 20x + 4 = x^2 + 4x + 4 + 16x^2$$

$$\Rightarrow 25x^2 - 20x + 4 - 17x^2 - 4x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow 8x^2 - 24x = 0 \Rightarrow 8x(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$$

از طرفی داریم:

$$S = \frac{(x+2)(4x)}{2} = \frac{h(5x-2)}{2} \xrightarrow{x=3} 5 \times 12 = h \times 13$$

$$\Rightarrow h = \frac{60}{13} \approx 4.61$$

سن کنونی نیکا را x در نظر می‌گیریم، پس برادرش $x-5$

۳ ۴۶

سال دارد.

بنابراین سه سال دیگر نیکا $(x+3)$ و برادرش $(x-5+3)$ سال دارد و داریم:

$$(x+3)(x-5+3) = 176 \Rightarrow (x+3)(x-2) = 176$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 6 - 176 = 0 \Rightarrow x^2 + x - 182 = 0$$

$$\Rightarrow (x-13)(x+14) = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 13$$

۲ ۴۷

$$\left. \begin{array}{l} (-2, 0) \in f \Rightarrow m(-2)^2 + 2(-2) - n = 0 \Rightarrow 4m - n = 4 \\ (0, 3) \in f \Rightarrow m(0) + 2(0) - n = 3 \Rightarrow n = -3 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 4m - (-3) = 4 \Rightarrow 4m = 4 - 3 = 1 \Rightarrow m = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{4}x^2 + 2x + 3$$



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

$$\frac{-2x+3}{5} > \frac{-2x+1}{3} \xrightarrow{\times 15} 3(-2x+3) > 5(-2x+1)$$

$$\Rightarrow -6x+9 > -10x+5 \Rightarrow -6x+10x > 5-9$$

$$\Rightarrow 4x > -4 \xrightarrow{+4} x > -1$$

۲ ۵۶

$$-x^2 + mx - 1 < \frac{1}{3}x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - mx + 1 + \frac{1}{3}x + 1 > 0$$

$$\Rightarrow x^2 + (\frac{1}{3} - m)x + 2 > 0$$

۳ ۵۷ همواره داریم:

برای برقراری رابطه بالا به ازای هر مقدار x باید:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow (\frac{1}{3} - m)^2 - 4(1)(2) < 0 \Rightarrow \frac{1}{9} + m^2 - m - 8 < 0 \\ a > 0 \Rightarrow 1 > 0 \quad \checkmark \end{cases}$$

$$\Rightarrow m^2 - m - \frac{31}{9} < 0 \xrightarrow{\times 9} 9m^2 - 9m - 31 < 0$$

$$\Delta = (-9)^2 - 4(9)(-31) = 81 + 1116 = 1200 = (16)^2 \times 4.5$$

$$m = \frac{9 \pm 16\sqrt{4.5}}{2(9)} = \frac{1}{2} \pm 2\sqrt{4.5}$$

m	$\frac{1}{2} - 2\sqrt{4.5}$	$\frac{1}{2} + 2\sqrt{4.5}$	
$9m^2 - 9m - 31$	$+$	$-$	$+$

$$\Rightarrow m \text{ حدود} = (\frac{1}{2} - 2\sqrt{4.5}, \frac{1}{2} + 2\sqrt{4.5})$$

۴ ۵۸

$$P(x) = \frac{x^3 | \overbrace{x-1}^{\text{نامنفی}} |}{(x+1)^5 \underbrace{(x+3)^2}_{\text{مثبت}}} < 0 \Rightarrow \frac{x^3}{(x+1)^5} < 0 \Rightarrow \frac{x}{(x+1)} < 0$$

x	-1	0	
$\frac{x}{x+1}$	$+$	$-$	$+$

$$\Rightarrow -1 < x < 0$$

$$P(x) = \frac{2}{x-3} + \frac{4}{x+3} - \frac{6}{x^2-9} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{2(x+3) + 4(x-3) - 6}{(x-3)(x+3)} > 0 \Rightarrow \frac{6x-12}{(x-3)(x+3)} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{6(x-2)}{(x-3)(x+3)} > 0 \Rightarrow \frac{x-2}{(x-3)(x+3)} > 0$$

x	-3	2	3	
$x-2$	$-$	$-$	$+$	$+$
$x-3$	$-$	$-$	$-$	$+$
$x+3$	$-$	$+$	$+$	$+$
$P(x)$	$-$	$+$	$-$	$+$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-3, 2) \cup (3, +\infty)$$

۳ ۵۹

۳ ۵۲

$$x_s = \frac{1+f}{2} \Rightarrow h = \frac{\Delta}{2} \Rightarrow y = a(x - \frac{\Delta}{2})^2 + k$$

$$f(1) = 0 \Rightarrow 0 = a(1 - \frac{\Delta}{2})^2 + k \Rightarrow \frac{9}{4}a + k = 0 \quad (1)$$

$$f(0) = 8 \Rightarrow 8 = a(0 - \frac{\Delta}{2})^2 + k \Rightarrow \frac{25}{4}a + k = 8 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} \frac{25}{4}a + k - \frac{9}{4}a - k = 8 - 0 \Rightarrow \frac{16}{4}a = 8$$

$$\Rightarrow 4a = 8 \Rightarrow a = 2 \xrightarrow{(1)} \frac{9}{4}(2) + k = 0 \Rightarrow k = -\frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow h + k = \frac{\Delta}{2} + (-\frac{9}{2}) = \frac{-4}{2} = -2$$

معادله تقاطع خط $y=1$ و سهمی ریشه مضاعف دارد: ۱ ۵۳

$$ax^2 + 3x + 3 = 1 \Rightarrow ax^2 + 3x + 2 = 0$$

$$\xrightarrow{\Delta=0} 9 - 4(a)(2) = 0 \Rightarrow 9 - 8a = 0 \Rightarrow a = \frac{9}{8}$$

$$y = \frac{9}{8}x^2 + 3x + 3$$

$$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-3}{2(\frac{9}{8})} = \frac{-3}{\frac{9}{4}} = \frac{-3 \times 4}{9} = \frac{-4}{3}$$

ابتدا $P(x)$ را تعیین علامت می‌کنیم. ۱ ۵۴

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1$$

$$2x^2 - x - 1 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} x=1 \\ x=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

x	-1	$-\frac{1}{2}$	1	
$x+1$	$-$	$+$	$+$	$+$
$2x^2 - x - 1$	$+$	$+$	$-$	$+$
$P(x)$	$-$	$+$	$-$	$+$

ت.ن. ت.ن. ت.ن.

پس باید $x < -1$ یا $-\frac{1}{2} < x < 1$ باشد:

$$1) -3 + 2\sqrt{2} = -3 + 2(1/\sqrt{2}) = -3 + 2/\sqrt{2} = -3 + \sqrt{2} = -0.7 \in (-\frac{1}{2}, 1) \quad \checkmark$$

$$2) 3 - \frac{\sqrt{2}}{2} = 3 - 0.707 = 2.293 \quad \times$$

$$3) -\frac{5}{2} + \sqrt{3} = -2.5 + 1.732 = -0.768 \quad \times$$

$$4) 2 + \frac{\sqrt{3}}{2} > 1 \quad \times$$

دو نامعادله را هم‌زمان حل می‌کنیم و بین جواب‌ها ۱ ۵۵

اشتراک می‌گیریم:

$$\begin{cases} 1-x < 3x-2 \Rightarrow 1+2 < 3x+x \Rightarrow 4x > 3 \Rightarrow x > \frac{3}{4} \\ 3x-2 \leq 1 \Rightarrow 3x \leq 1+2 \Rightarrow 3x \leq 3 \Rightarrow x \leq \frac{3}{3} = 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\cap} \frac{3}{4} < x \leq 1 \Rightarrow \text{شامل اعداد صحیح } 1, 2, 3, 4 \text{ است.}$$



۱ ۶۰

۶۴ ۳ چون $b > 0$ است پس $\frac{b}{b+1} < 1$ و داریم:

$$\frac{b}{b+1} < 1 < 4 \quad (*)$$

اضلاع مثلث دوم

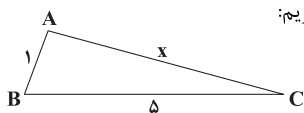
حالا برای مثلث اول حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

$$1) a < 5 < 6 \xrightarrow{(*)} k = \frac{b}{b+1} = \frac{1}{5} = \frac{4}{6} \quad (\text{غ ق ق})$$

$$2) 5 < a < 6 \xrightarrow{(*)} k = \frac{b}{b+1} = \frac{1}{5} = \frac{4}{6} \begin{cases} a = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \\ \frac{b}{b+1} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \end{cases} \quad (\text{غ ق ق})$$

$$3) 5 < 6 < a \xrightarrow{(*)} k = \frac{b}{b+1} = \frac{1}{6} = \frac{4}{a} \begin{cases} a = 24 \quad \checkmark \\ \frac{b}{b+1} = \frac{5}{6} \Rightarrow b = 5 \quad \checkmark \end{cases}$$

$$\Rightarrow k = \frac{1}{6} = \text{نسبت محیطاها}$$



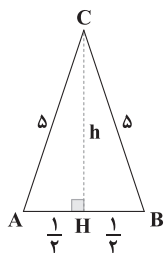
بنا به نامساوی مثلثی داریم:

$$\Rightarrow 5 - 1 < x < 5 + 1$$

$$\Rightarrow 4 < x < 6$$

$$\xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 5 \Rightarrow \Delta ABC \text{ متساوی الساقین}$$

حالا ارتفاع وارد بر قاعده را می‌یابیم:



$$h^2 = 5^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 25 - \frac{1}{4} = \frac{99}{4} \Rightarrow h = \frac{3\sqrt{11}}{2}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} h \times AB = \frac{1}{2} \times \frac{3\sqrt{11}}{2} \times 5 = \frac{15\sqrt{11}}{4}$$

دو مثلث متشابه‌اند، پس اگر k نسبت تشابه باشد، داریم:

$$k^2 = \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta A'B'C'}} = \frac{\frac{15\sqrt{11}}{4}}{\frac{15\sqrt{11}}{3}} = \frac{9\sqrt{11}}{4\sqrt{11}} = \frac{9}{4} \xrightarrow{\text{جذر}} k = \frac{3}{2}$$

$$\frac{\Delta ABC \text{ بزرگ‌ترین ضلع}}{\Delta A'B'C' \text{ بزرگ‌ترین ضلع}} = k \Rightarrow \frac{5}{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) برای چندضلعی‌های محذب

برقرار است.

گزینه (۳) برای چندضلعی‌های مقعر هم برقرار است.

اما گزینه (۴) برقرار نیست. در یک چندضلعی محذب همه زوایا می‌توانند منفرجه (یعنی بین 90° تا 180° باشند). کافی است n ضلعی‌های منتظم با $n \geq 5$ را در نظر بگیرید. اما آن‌چه که مهم است این است که در

چندضلعی‌های محذب، زاویه بزرگ‌تر از 180° وجود ندارد.

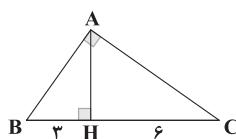
$$f(x) > 1 \Rightarrow \frac{x^2 - x - 2}{x^2 + 3x + 2} > 1 \Rightarrow \frac{x^2 - x - 2}{x^2 + 3x + 2} - 1 > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 - x - 2 - x^2 - 3x - 2}{x^2 + 3x + 2} > 0 \Rightarrow \frac{-4x - 4}{x^2 + 3x + 2} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{-4(x+1)}{(x+1)(x+2)} > 0 \xrightarrow{x \neq -1} \frac{-4}{x+2} > 0 \Rightarrow x+2 < 0 \Rightarrow x < -2$$

پس به ازای هیچ عدد طبیعی نمودار f بالای خط $y=1$ نیست.

۱ ۶۱

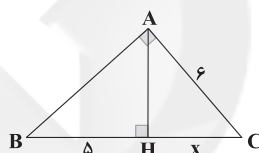


$$AB^2 = BH \times BC = 3(3+6) = 27 \Rightarrow AB = 3\sqrt{3}$$

$$AC^2 = CH \times BC = 6(3+6) = 54 \Rightarrow AC = 3\sqrt{6}$$

$$\text{محیط} = AB + AC + BC = 3\sqrt{3} + 3\sqrt{6} + 9 = 3\sqrt{3}(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})$$

۱ ۶۲



$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow 36 = x(x+5) \Rightarrow x^2 + 5x - 36 = 0$$

$$\Rightarrow (x+9)(x-4) = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 4$$

$$AB^2 = BH \times BC = 5 \times (5+4) = 45 \Rightarrow AB = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

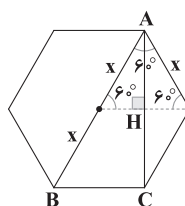
هر دو n ضلعی متشابه‌اند. اگر طول ضلع شش‌ضلعی‌ها a_1 و a_2 در نظر بگیریم داریم:

$$\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^2 = 3 \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \sqrt{3} \quad (*)$$

می‌دانیم در هر شش‌ضلعی منتظم به ضلع x ، طول قطر بزرگ $2x$ و طول قطر کوچک $\sqrt{3}x$ است:

$$\frac{\text{قطر بزرگ شش‌ضلعی بزرگ‌تر}}{\text{قطر کوچک شش‌ضلعی کوچک‌تر}} = \frac{2a_1}{\sqrt{3}a_2} = \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right) \left(\frac{a_1}{a_2}\right) = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3} = 2$$

توجه:



$$AB = 2x$$

$$\sin 60^\circ = \frac{AH}{x} \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{3}}{2} x$$

$$\Rightarrow AC = 2AH = \sqrt{3}x$$



فیزیک

۲ ۶۷

از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \Rightarrow v_o = \frac{1}{2} \times 4 \times (v_f^2 - 1)$$

$$\Rightarrow 35 = v_f^2 - 1 \Rightarrow v_f^2 = 36 \Rightarrow v_f = 6 \frac{m}{s}$$

تنها نیروی وارد بر جسم، نیروی ۲ نیوتونی در جهت حرکت

جسم است. از رابطه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow Fd \cos \theta = K_f - K_i$$

$$\frac{\cos \theta = 1}{K = \frac{1}{2}mv^2} \rightarrow Fd = K_f - \left(\frac{1}{2}mv_o^2\right) \Rightarrow 2 \times 16 = 81 - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} v_o^2\right)$$

$$\Rightarrow 32 = 81 - \frac{1}{4} v_o^2 \Rightarrow \frac{1}{4} v_o^2 = 49 \xrightarrow{\text{از طرفین جذر می‌گیریم}} \frac{1}{2} v_o = 7$$

$$\Rightarrow v_o = 14 \frac{m}{s}$$

چون جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، حرکت آن

در جهت برآیند نیروها خواهد بود و از آن‌جا که دو نیرو مساوی، هم‌جهت و هم‌راستا هستند، داریم:

$$F_t = 2F$$

حال با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow F_t d = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \xrightarrow{v_i=0} 2Fd = \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$\Rightarrow 2F \times 24 = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 \times (10)^2 \Rightarrow 48F = 240 \Rightarrow F = 5N$$

جسم از نقطه اوج به سمت زمین برمی‌گردد، پس تندی آن در

نقطه اوج برابر صفر است. از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

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

$$\Rightarrow W_{mg} = -\frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times (20)^2 \Rightarrow W_{mg} = -40J$$

از طرف دیگر داریم:

$$\Delta U = -W_{mg} = +40J$$

انرژی پتانسیل گرانشی جسم ۴۰ درصد کاهش یافته است،

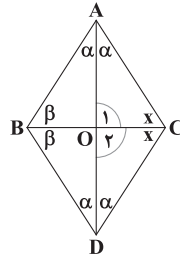
بنابراین:

$$U_f = U_i - \frac{40}{100} U_i = \frac{60}{100} U_i \Rightarrow U_f = \frac{3}{5} U_i \Rightarrow mgh_f = \frac{3}{5} mgh_i$$

$$\Rightarrow h_f = \frac{3}{5} h_i \xrightarrow{h_f = h_i - 6} h_i - 6 = \frac{3}{5} h_i \Rightarrow h_i - \frac{3}{5} h_i = 6$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5} h_i = 6 \Rightarrow h_i = 15m$$

$$\begin{aligned} \Delta ABC: \beta + x + 2\alpha &= 180^\circ \Rightarrow \beta + x = 180^\circ - 2\alpha \\ \Rightarrow \hat{D} = 180^\circ - (\beta + x) &= 2\alpha \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_r = 180^\circ - (\alpha + x) \end{aligned}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{O}_1 = \hat{O}_r \\ \hat{C}_1 = \hat{C}_r = x \Rightarrow \Delta OAC \cong \Delta ODC \\ OC = OC \end{cases}$$

$$\Rightarrow AC = CD$$

به طور مشابه $\Delta OAB \cong \Delta OBD$ پس $AB = BD$ و هم‌چنین داریم:

$$2\alpha + 2x = 2\alpha + 2\beta = 180^\circ \Rightarrow x = \beta \Rightarrow AB = AC$$

بنابراین:

$$BD = AB = AC = CD \Rightarrow 4 \text{ ضلع مساوی} \Rightarrow \text{لوزی}$$

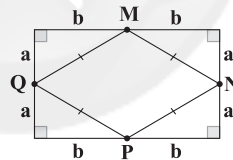
هر چهارضلعی که زوایای مجاور آن مکمل باشند، متوازی‌الاضلاع

است و متوازی‌الاضلاعی که قطرها برابر داشته باشد، مستطیل است.

۴ مثلث قائم‌الزاویه تشکیل شده دارای اضلاع قائمه برابرند

بنابراین با هم هم‌نهشت‌اند و وتر همه آن‌ها با هم برابر است.

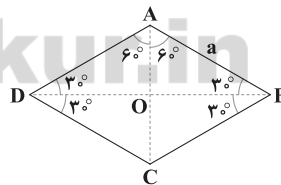
یعنی:



$$MN = NP = PQ = MQ \Rightarrow \text{لوزی است. } MNPQ$$

در لوزی قطرها نیمساز زوایا می‌باشند.

$$180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$



می‌دانیم در هر مثلث قائم‌الزاویه طول ضلع مقابل به زاویه ۳۰° نصف وتر است:

$$\Delta OAB: \begin{cases} OA = \frac{1}{2}a = \frac{a}{2} \Rightarrow AC = 2OA = a \\ OB = \frac{\sqrt{3}}{2}a \Rightarrow BD = 2OB = \sqrt{3}a \end{cases}$$

$$\Rightarrow AC + BD = (1 + \sqrt{3})a$$



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 + mg\left(\frac{2h}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 = gh - \frac{2gh}{3} \Rightarrow \frac{1}{2}v_2^2 = \frac{gh}{3} \Rightarrow v_2^2 = \frac{2gh}{3} \quad (2)$$

با استفاده از روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{\frac{2gh}{3}}{\frac{2gh}{3}} = 3 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{3}$$

۸۱ از آنجا که حرکت در هوا صورت می‌گیرد، به دلیل وجود مقاومت

هوا، انرژی مکانیکی جسم به طور مداوم در طول مسیر کاهش می‌یابد.

۸۲ حرکت تکه گل، افقی است، پس تغییرات انرژی پتانسیل

گرانشی در طول مسیر، صفر است، بنابراین:

$$W_f = E_2 - E_1 = K_2 + U_2 - K_1 - U_1 = K_2 - K_1$$

$$W_f = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (20)^2 - \frac{1}{2} \times 0.2 \times (30)^2$$

$$\Rightarrow W_f = 40 - 90 = -50 \text{ J}$$

بنابراین 50° ژول انرژی در این برخورد تلف شده است.

۸۳ با استفاده از رابطه $W_f = E_2 - E_1$ ، کار انجام شده توسط

نیروی مقاومت هوا بر روی بسته برابر است با:

$$W_f = E_2 - E_1 = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) = (K_2 - K_1) + (U_2 - U_1)$$

$$\Rightarrow W_f = 20 - 30 = -10 \text{ J}$$

نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت بر جسم وارد می‌شود، بنابراین:

$$W_f = fd \cos \theta \xrightarrow{\theta=180^\circ} W_f = -fd \Rightarrow -10 = -f \times 5 \Rightarrow f = 2 \text{ N}$$

۸۴ جسم از سطح زمین پرتاب می‌شود و به زمین برخورد می‌کند،

پس هم در ابتدا و هم در انتها انرژی پتانسیل گرانشی جسم، صفر است، در نتیجه:

$$\begin{cases} E_1 = K_1 + U_1 = K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m \times 8^2 = 32 \text{ m} \\ E_2 = K_2 + U_2 = K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}m \times 4^2 = 8 \text{ m} \end{cases}$$

درصد تغییرات انرژی مکانیکی جسم برابر است با:

$$\text{درصد تغییرات انرژی مکانیکی} = \frac{E_2 - E_1}{E_1} \times 100 = \frac{8 - 32}{32} \times 100$$

$$= -\frac{24}{32} \times 100 = -75\%$$

پس انرژی مکانیکی جسم ۷۵ درصد کاهش داشته است.

۸۵ توان، بیانگر سرعت انجام کار است، بنابراین هرچه توان یک

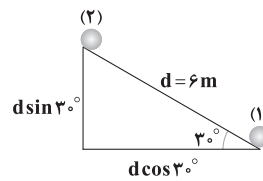
دستگاه، کم‌تر باشد، مدت‌زمان بیشتری برای انجام کار صرف می‌شود. هم‌چنین

بازده نیز بیانگر مقدار کار مفید است، هرچه بازده یک دستگاه بیشتر باشد،

یعنی کار بیشتری انجام می‌دهد، بنابراین دستگاه A با مقدار انرژی برابر با

دستگاه B، کار بیشتری را در زمان بیشتری انجام می‌دهد.

با توجه به شکل زیر داریم:

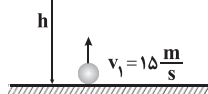


$$\Delta U = U_2 - U_1 = U_2 - 0 = mgh = 40 \times 10 \times 6 \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta U = 400 \times 3 = 1200 \text{ J}$$

چون در شرایط خلأ هستیم، انرژی مکانیکی گلوله پایسته است:

$$K_2 = \frac{1}{2}U_2$$



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow K_1 = K_2 + U_2$$

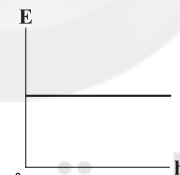
$$\xrightarrow{K_2 = \frac{1}{2}U_2} K_1 = \frac{3}{2}U_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{3}{2}mgh \Rightarrow h = \frac{v_1^2}{3g}$$

$$\Rightarrow h = \frac{(15)^2}{3 \times 10} \Rightarrow h = 7.5 \text{ m}$$

۷۸ در شرایط خلأ که اتلاف انرژی وجود ندارد، انرژی مکانیکی

پایسته خواهد بود و در نتیجه نمودار آن برحسب ارتفاع جسم از سطح زمین

مطابق شکل زیر است:



از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh$$

$$\Rightarrow K_2 = \frac{1}{2} \times m \times 4^2 + m \times 10 \times 12$$

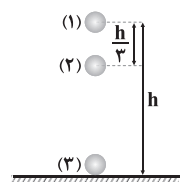
$$\Rightarrow K_2 = 8m + 120m = 128m$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{128m}{8m} = 16$$

در نتیجه:

۸۰ چون گلوله در شرایط خلأ رها شده است، می‌توانیم از اصل

پایستگی انرژی مکانیکی استفاده کنیم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

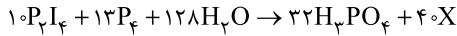
$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 2gh \quad (1)$$



شیمی

۹۱ ۲ فرمول فسفونیوم دیدید را X در نظر می‌گیریم. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



$$P = 1 \Rightarrow (40 \times P) + (32 \times 1) = (13 \times 4) + (10 \times 2)$$

$$H = 4 \Rightarrow (40 \times H) + (32 \times 2) = (13 \times 2) + (10 \times 8)$$

$$O = 0 \Rightarrow (40 \times O) + (32 \times 4) = (13 \times 8) + (10 \times 16)$$

$$I = 1 \Rightarrow (40 \times I) = (10 \times 4)$$

فرمول فسفونیوم دیدید به صورت PH_4I بوده و هر واحد فرمولی آن شامل ۶ اتم است.

۹۲ ۲ فراوانی نئون در لایه تروپوسفر بیشتر از فراوانی هلیم است (حذف گزینه‌های (۱) و (۳)).

• فراوانی آرگون در لایه تروپوسفر بیشتر از کربن دی‌اکسید است (حذف گزینه ۴).

۹۳ ۴ علاوه بر مولکول‌های CO_2 و H_2O ، برخی از مولکول‌های موجود در هواکره مانند O_3 نیز اثر گلخانه‌ای دارند (حذف گزینه‌های (۱) و (۳)).

• پرتوهای A که طول موج کوتاه‌تر و انرژی بیشتری دارند، همان پرتوهای خورشیدی هستند که جهت حرکت آن‌ها از بالا به پایین است.

۹۴ ۳ عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• گاز آرگون در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود.

• واژه آرگون به معنای تنبل است، زیرا واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

۹۵ ۳ عبارت‌های اول و دوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• اگر لایه هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به $-18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

• گلخانه، گیاه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.

۹۶ ۱ مساحت برف در نیمکره شمالی، روندی نزولی داشته و روند صعودی میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و میانگین غلظت CO_2 در هواکره، تقریباً منظم است.

۹۷ ۳ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

مصرف انرژی الکتریکی، مقدار زیادی CO_2 وارد هواکره می‌کند.

۹۸ ۳ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• نماد « 2 atm » به این معنی است که واکنش در فشار 20 اتمسفر انجام می‌شود.

• در واکنش‌های شیمیایی، اتمی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید.

۸۶ ۱ بنا بر تعریف توان، کار انجام‌شده در واحد زمان را توان می‌نامند و باز هم بنا بر تعریف، کار برابر است با حاصل‌ضرب نیرو در جابه‌جایی، از آن‌جا که در صورت سؤال، جابه‌جایی وزنه برابر صفر است، در نتیجه مقدار کار و توان نیز صفر می‌باشد.

۸۷ ۱ ابتدا کار انجام‌شده توسط پمپ را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{W_p}{\Delta t} \Rightarrow W_p = P \Delta t = 2 \times 60 = 120 \text{ kJ} = 120 \times 10^3 \text{ J}$$

کار کل انجام‌شده روی آب برابر کار پمپ به علاوه کار نیروی گرانشی است، بنابراین:

$$W_p + W_{mg} = K_f - K_i \Rightarrow W_p - mgh = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow 120 \times 10^3 - (200 \times 10 \times 20) = \frac{1}{2} \times 200 \times v^2 \Rightarrow 100v^2 = 80000$$

$$\Rightarrow v^2 = 800 \Rightarrow v = 20\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۸۸ ۳ فرض می‌کنیم انرژی تولیدشده در نیروگاه X ژول است، از این

مقدار $\frac{2}{100}$ به خطوط انتقال می‌رسد و از آن‌جا هم $\frac{8}{100}$ به لامپ می‌رسد و

در لامپ هم $\frac{2}{100}$ انرژی به صورت مفید به دست می‌آید:

$$\frac{2}{100} \times \frac{8}{100} \times \frac{2}{100} \times X = 40 \Rightarrow X = \frac{10^6}{8} = 12500 \text{ J}$$

۸۹ ۲ ابتدا سرعت خودرو را برحسب متر بر ثانیه به دست می‌آوریم:

$$v_p = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{108}{3.6} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

تنها نیرویی که کار انجام می‌دهد، نیروی موتور خودرو است، بنابراین با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 1000 \times [(30)^2 - 0] = 3/6 \times 10^5 \text{ J}$$

بنابراین توان متوسط خودرو برابر است با:

$$P_{av} = \frac{W_t}{t} = \frac{3/6 \times 10^5}{20} = 18000 \text{ W} = 18 \text{ kW}$$

۹۰ ۳ با استفاده از رابطه بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \Rightarrow \frac{7}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{30000} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 2100 \text{ W}$$

بنابراین:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{\Delta t} \Rightarrow 2100 = \frac{210 \times 10 \times 20}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{42000}{2100} = 20 \text{ s}$$



۱۰۶ ۳ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

- حتی در تولید برق توسط باد، مقداری CO_2 وارد هواکره می‌شود.
- تولید برق توسط گرمای زمین در مقایسه با انرژی خورشید، کربن دی‌اکسید کم‌تری وارد هواکره می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بر اثر سوختن ناقص زغال‌سنگ، حداقل چهار نوع فراورده (CO_2 ، CO ، SO_2 و H_2O) تولید می‌شود.
- (۲) مرحله اول تهیه سولفوریک اسید در صنعت، سوختن گوگرد است.
- (۳) اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

۱۰۸ ۴ معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



موازنه را می‌توانیم به ترتیب با Cl ، O و H انجام داده و در انتها N را موازنه کنیم.

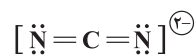
$$\text{مجموع ضرایب: } 3 + 10 + 2 + 6 + 3 = 24$$

۱۰۹ ۱ مطابق داده‌های سؤال آرایش الکترونی اتم‌های A ، X ، D و

E به ترتیب به زیرلایه np^2 ، np^3 ، np^4 و np^5 ختم می‌شوند. فرمول ترکیب حاصل از دو عنصر A و E به صورت AE_3 بوده و برای نام‌گذاری آن از پیشوند «تترا» استفاده می‌شود.

۱۱۰ ۱ ساختار لوویس هر دو یون و بار الکتریکی آن‌ها در زیر

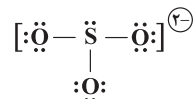
آمده است:



$$16 = (4 \times 2) + (4 \times 2) = \text{تعداد الکترون‌های ساختار}$$

$$14 = (1 \times 4) + (2 \times 5) = \text{تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها}$$

$$q = 14 - 16 = -2$$



$$26 = (10 \times 2) + (3 \times 2) = \text{تعداد الکترون‌های ساختار}$$

$$24 = (1 \times 6) + (3 \times 6) = \text{تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها}$$

$$p = 24 - 26 = -2$$

۹۹ ۱ هر چه نقطه جوش یک ماده کم‌تر باشد، زودتر از برج تقطیر خارج می‌شود.

ترتیب خروج از برج تقطیر به صورت $N_2 \leftarrow Ar \leftarrow O_2$ است. نقطه جوش نیتروژن کم‌تر از دو گاز دیگر بوده و آرگون به صورت تک‌اتمی است.

۱۰۰ ۳ به جز دی‌نیتروژن مونوکسید (N_2O) و

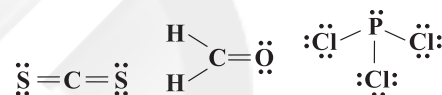
گوگردتری‌اکسید (SO_3)، بقیه آلاینده‌ها در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۳) فرمول اکسید فلز روی به صورت ZnO و فرمول اکسید فلز مس به صورت Cu_2O و یا CuO است.

۴) فرمول اکسید فلز منیزیم به صورت MgO است.

۱۰۲ ۳ ساختار لوویس هر ۶ مولکول در زیر رسم شده است:

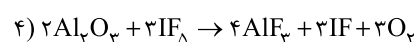
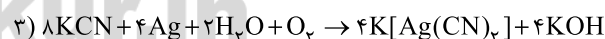
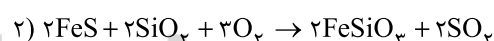


در مولکول‌های CO ، CH_2O و HCN که شمار الکترون‌های پیوندی بیشتر از شمار الکترون‌های ناپیوندی است، می‌توان گفت که بیش از نیمی از الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند.

۱۰۳ ۱

در هر چهار واکنش عنصر A ، گاز اکسیژن (O_2) است.

معادله موازنه‌شده هر چهار واکنش در زیر آمده است:



۱۰۴ ۲ هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش

شیمیایی باشد که هر یک از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

۱۰۵ ۲ ابتدا حساب می‌کنیم که هر کیلوگرم CO در این شرایط چند

متر مکعب را اشغال می‌کند:

$$? m^3 = 1 \text{ kg } CO \times \frac{1000 \text{ g } CO}{1 \text{ kg } CO} \times \frac{1 \text{ L } CO}{1.185 \text{ g } CO} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ CO}}{1000 \text{ L } CO}$$

$$= 0.843 \text{ m}^3 \text{ CO}$$

با توجه به این‌که چگالی CO کم‌تر از هوا است، در جرم‌های برابر از هوا و کربن مونوکسید، هوا حجم کم‌تری را اشغال می‌کند.