

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۵

پنجشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سوالات: ۱۲۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		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	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	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) / تَكَلَّف (رنج بر خود نهادن) / تَسَلَّ (آرامش یافتن) / مَرَمَت (اصلاح و رسیدگی) / فرج (گشایش) / بهایم (چارپایان) / عَنَّا (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 گزینه‌ها 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، عزّ و جلّ از آزادمردان خشنود باد.»

- (۱) ز تردستی زمین‌ها را کند گنجینه گوهر
- (۲) اگر خرمن ندارد مزرع ما خوشه‌چین دارد
- (۳) خوشه‌چین 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



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

۱۱- «عِنْدَمَا يَعْضَبُ بَعْضُ النَّاسِ يَحَاوِلُونَ أَلَّا يَسْبُؤُوا أَحَدًا فَمَا أَجْمَلَ 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 أثارت تعجب الآخرين! قصيدة أي زبنا را سرودم که تعجب دیگران را برانگیخت!
- (۲) للسان القط غدو تعمل كسلاح طيبي تلتئم به جروحه! زبان گربه غده‌هایی دارد که مانند سلاحی پزشکی عمل می‌کند که زخم‌هایش با آن بهبود می‌یابد!
- (۳) هناك نباتات بريّة كثيرة ما استطاع البشر أن يكتشفها حتى الآن! گیاهان خشکی بسیاری وجود دارد که بشر نتوانسته است آن‌ها را تاکنون کشف کند!
- (۴) الأم تحذر أولادها لبيتعدوا عن النار! مادر به فرزندانش هشدار داد تا از آتش دوری کنند!

۱۵- عین الخطأ:

- (۱) الذنب = المعصية (۲) بعد ≠ قرب (۳) استطاع = قدر (۴) الأعشاب = النباتات

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

- (۱) ما كنت أرى شيئاً لعدم وجود الضوء الكافي! (۲) ما كنت أ شاهد كل شيءٍ للظلام الشديد!
- (۳) كنت لا ألاحظ أحداً للضيء الكافي! (۴) كنت لا أنظر كل أشياء لعدم وجود الظلام الكافي!

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

۱۷- عین فعلاً يختلف في عدد الحروف الزائدة:

- (۱) إذا قال الجاهل كلاماً يفرق المسلمين! (۲) الطلاب قاموا بتشجيع الأستاذ لأنهم تأثروا بكلامه!
- (۳) هذه الأطعمة تحتوي على كثير من الفيتامينات! (۴) بعد هذه الظاهرة تساقطت الأسماك على الأرض!

۱۸- عین فعلاً يختلف وزن مصدره عن الباقي:

- (۱) يا صديقتي تكاتبني 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 يسبون معبودات المشركين!
- (۳) أجلس ولدك في مكان مناسب! (۴) علّم التلاميذ الدروس المتعددة في اليوم الثاني!

۲۰- عین الخطأ في ضبط الحركات:

- (۱) خمس سكان العالم من المسلمين! (۲) يجوز الإصرار على نقاط الخلاف و الغدوان!
- (۳) تواضعوا لمن تعلمونه! (۴) استلمنا كثيراً من الرسائل عبر الإنترنت!



۲۱- بنابر آیات قرآن کریم کدام گروه، از وحشت روز قیامت در امان‌اند و غافلگیری انسان‌ها از نفع صور 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 «وَإِنَّ عَلَيْكُمْ لَحَافِظِينَ» 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؟

- ۱) $-\frac{5}{p}$ ۲) ۲ ۳) -۳ ۴) -۲

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

- ۱) $\frac{65}{16}$ ۲) $\frac{63}{16}$ ۳) $\frac{17}{4}$ ۴) $\frac{15}{4}$

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؟

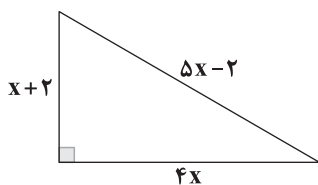
- ۱) صفر ۲) $-6a$ ۳) $6a$ ۴) ۲

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؟

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



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



۶/۱۴ (۱)

۶/۴۱ (۲)

۴/۱۶ (۳)

۴/۶۱ (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؟

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۶ (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؟

(۴, -۱) (۴)

(۴, ۱) (۳)

(-۴, -۱) (۲)

(-۴, ۱) (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؟

۱۱۷۵ (۴)

۳۸۵ (۳)

۴۲۵ (۲)

۳۷۵ (۱)

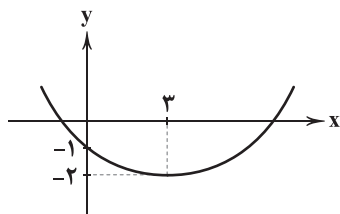
۴۹- با توجه به نمودار زیر، اختلاف طول نقاط تقاطع سهمی با محور x ها کدام است؟

$6\sqrt{2}$ (۱)

۱۲ (۲)

$12\sqrt{2}$ (۳)

۶ (۴)



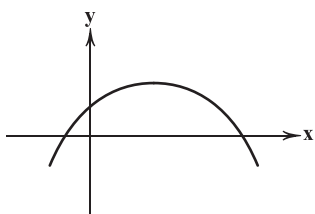
۵۰- سهمی زیر مربوط به تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. کدام گزینه می‌تواند ضابطه f باشد؟

$y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 2$ (۱)

$y = \frac{1}{4}x^2 + x + 2$ (۲)

$y = -\frac{1}{4}x^2 - x + 2$ (۳)

$y = -\frac{1}{4}x^2 - 2x + 2$ (۴)



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؟

$\frac{41}{27}$ (۴)

$-\frac{2}{3}$ (۳)

$-\frac{5}{9}$ (۲)

$-\frac{1}{9}$ (۱)

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؟

۲ (۴)

-۲ (۳)

۷ (۲)

-۷ (۱)

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

$-\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۲)

$-\frac{4}{3}$ (۱)

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

$2 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴)

$-\frac{5}{2} + \sqrt{3}$ (۳)

$3 - \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$-3 + 2\sqrt{2}$ (۱)

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

صفر (۴)

بی‌شمار (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



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



۶۱- در یک فرد، همزمان با شدن عضله‌ای که مهم‌ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد،

- (۱) مسطح - جناغ سینه به سمت جلو حرکت می‌کند. (۲) غیرمسطح - باز شدن کیسه‌های حبابکی تسهیل می‌شود.
(۳) غیرمسطح - دنده‌ها به سمت بالا و جلو حرکت می‌کنند. (۴) مسطح - مقدار هوای باقی‌مانده در شش‌ها افزایش می‌یابد.

۶۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک انسان سالم و در تنفس آرام و طبیعی، به منظور..... فاصله دیافراگم از قلب، لازم تا»

- (۱) کاهش - نیست - ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، منقبض شوند.
(۲) کاهش - است - بخش عمده سازنده شش‌ها به طور کامل از هوا خالی شود.
(۳) افزایش - است - دستوری از طرف پایین‌ترین مرکز عصبی تنفس، صادر شود.
(۴) افزایش - نیست - ماهیچه‌های شکمی به تغییر حجم قفسه سینه کمک کنند.

۶۳- در بدن انسان، همه رگ‌هایی که خون حاوی کربن دی‌اکسید را در خود جای می‌دهند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) دیواره آن‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است.
(۲) دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.
(۳) تغییر حجم آن‌ها به صورت موجی به نام نبض در طول آن‌ها پیش می‌رود.
(۴) سطح بیرونی یاخته‌های پوششی آن‌ها توسط غشای پایه احاطه می‌شود.

۶۴- دسته‌ای از رگ‌های خونی انسان، بیشتر در نواحی سطحی بدن یافت می‌شوند. در ارتباط با برخی از این رگ‌ها، می‌توان گفت

- (۱) در برش عرضی، دارای مقطع گردتری نسبت به سایر رگ‌های خونی هستند.
(۲) دارای یاخته‌هایی با بیش از یک هسته هستند.
(۳) تنها عامل حفظ پیوستگی جریان خون در زمان استراحت قلب هستند.
(۴) خون حاوی اکسیژن زیاد و کربن دی‌اکسید کم را انتقال می‌دهند.



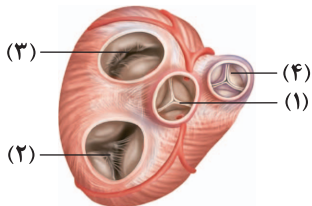
۶۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در یک فرد سالم، ، می‌تواند ناشی از باشد.»

- (۱) تولید صدا در فرایند تکلم - عملکرد بخش‌هایی مانند لب‌ها و زبان
- (۲) ثبت بالاترین نقطه در نمودار اسپیروگرام - دور شدن جناغ از قلب و گنبدی شدن دیافراگم
- (۳) خارج شدن هوای جاری از دستگاه تنفس - ارسال پیام عصبی مربوط به استراحت به ماهیچه دیافراگم
- (۴) باز ماندن دائمی حبابک‌های موجود در شش - بخشی از ظرفیت تام که در نمودار اسپیروگرام ثبت نمی‌شود

۶۶- کدام گزینه با توجه به شکل، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«دریچه مشخص شده با شماره و به دنبال بسته شدن آن صدایی در قلب ایجاد می‌شود که»



- (۱) (۳)، فاقد ساختار ماهیچه‌ای بوده و توسط بافت پیوندی استحکام یافته است - هم‌زمان با آن موج Q آغاز می‌شود.
- (۲) (۲)، ضمن ارتباط با دو حفره قلبی مانع برگشت خون روشن به حفره بالایی می‌شود - در پایان موج T شنیده می‌شود.
- (۳) (۴)، فقط خون تیره را از خود عبور داده و وارد رگ بعد از خود می‌کند - فقط پس از پایان انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود.
- (۴) (۱)، بلافاصله پیش از محل انشعاب سرخرگ اکلیلی از آئورت قرار دارد - قوی، گنگ و طولانی‌تر از صدای دیگر قلب است.

۶۷- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در انسان، وجه با همه رگ‌هایی که خون روشن را از شش‌ها به قلب حمل می‌کنند، است.»

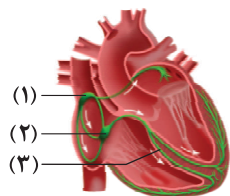
- (الف) تمایز همه رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند - تعلق داشتن به گردش خون عمومی
 - (ب) تشابه رگ‌هایی که از سه لایه اصلی تشکیل شده‌اند - داشتن رشته‌های پروتئینی در هر سه لایه تشکیل‌دهنده دیواره
 - (ج) تمایز رگ‌هایی که در برش عرضی بیشتر به حالت گرد دیده می‌شوند - میزان ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی تشکیل‌دهنده دیواره
 - (د) تشابه رگ‌هایی که بیشتر در نواحی سطحی بدن قرار دارند - داشتن رشته‌های پروتئینی فراوان در لایه میانی دیواره خود
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با ، می‌توان گفت»

- (۱) همه فرایندهای دم - ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی با انقباض خود از حجم حبابک‌های موجود درون شش‌ها می‌کاهند.
- (۲) همه فرایندهای بازدم - ماهیچه دیافراگم به دنبال ارسال دستور از مرکز تنفس در پایین‌ترین بخش مغز حالت گنبدی به خود می‌گیرد.
- (۳) بعضی از فرایندهای بازدم - به دنبال رسیدن فشار جنب به بیشترین حد ممکن، برگشت خون از بزرگ‌سیاهرگ زیرین به قلب تسهیل می‌شود.
- (۴) بعضی از فرایندهای دم - به دنبال افزایش مصرف انرژی در ماهیچه گردنی، بزرگ‌ترین بخش از حجم تنفسی به دستگاه تنفس وارد می‌شود.

۶۹- کدام گزینه با توجه به شکل زیر که بخشی از مسیر شبکه هادی قلب را نشان می‌دهد، به درستی بیان شده است؟



- (۱) بخش (۱) برخلاف بخش (۲)، برای تحریکات طبیعی قلب اختصاصی شده است.
- (۲) بخش (۲) همانند بخش (۱)، از یکی از گره‌های شبکه هادی قلب، پیام الکتریکی را دریافت کرده است.
- (۳) بخش (۱) همانند بخش (۳)، پیش از شروع انقباض، پیام الکتریکی را به حفره (های) قلب هدایت می‌کند.
- (۴) بخش (۲) برخلاف بخش (۱)، انشعاب خروجی خود را در قسمت بالاتری نسبت به دریچه دولختی به دو انشعاب کوچک‌تر تقسیم می‌کند.

۷۰- در بین جانوران، داشتن ، می‌تواند مشخصه جانوری باشد که

- (۱) پمپ فشار مثبت - فقط به واسطه شش‌ها به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازد.
- (۲) کیسه‌های هوادار - نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی کم‌تری مصرف می‌کنند.
- (۳) لوله‌های منشعب و مرتبط به هم تنفسی - اکسیژن توسط دستگاه گردش مواد آن‌ها حمل می‌شود.
- (۴) سامانه تنفسی به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده در پوست - ساده‌ترین آبشش‌ها را دارد.



۷۱- کدام گزینه در ارتباط با نوعی رگ خونی که دهانه آن حتی در نبود خون نیز باز است، به درستی بیان شده است؟

- (۱) برخی از آن‌ها در جمع‌آوری خون قسمت‌هایی از لوله گوارش و انتقال آن به کبد نقش دارند.
- (۲) به طور قطع خونی با غلظت کربن دی‌اکسید کم را حمل می‌کند.
- (۳) در صورت بریدگی این نوع از رگ‌ها، خون با سرعت زیادی از آن‌ها خارج می‌شود.
- (۴) بسیاری از آن‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.

۷۲- در ارتباط با شبکه هادی قلب انسان، می‌توان گفت هنگامی که پیام تحریک از گره‌ای که خارج می‌شود،

- (۱) شروع‌کننده تکان‌های قلبی است - بیشترین میزان خون داخل بطن‌ها وجود دارد.
- (۲) در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد - انتشار پیام از طریق صفحات بینابینی در تمام میوکارد قلب امکان‌پذیر است.
- (۳) زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد - همه یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد در حالت استراحت هستند.
- (۴) کوچک‌ترین گره این شبکه است - انقباض بطن‌ها از قسمت پایین آن‌ها شروع می‌شود.

۷۳- در نوعی فرایند تنفسی که طی آن حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد، کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟

- (۱) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی
- (۲) مسطح شدن عضله میان‌بند (دیافراگم)
- (۳) حرکت جناغ سینه به سمت جلو
- (۴) مقاومت شش‌ها در برابر کشیده شدن به دلیل خاصیت کشسانی

۷۴- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) شکل‌دهی به صدا توسط پرده‌هایی انجام می‌شود که حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل‌اند.
- (۲) پل مغزی و بصل‌النخاع تنها عوامل مؤثر بر تنظیم تنفس هستند.
- (۳) پل مغزی به صورت مستقیم باعث توقف دم می‌شود.
- (۴) بازدم عادی بدون نیاز به پیام عصبی و با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

۷۵- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دوره قلبی مربوط به یک فرد سالم و طبیعی، در هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هر زمانی که دریچه‌های سینی»

(الف) بازند، همانند - بازند، بطن‌ها در وضعیت استراحت قرار دارند.

(ب) بسته‌اند، همانند - بازند، دهلیزها در وضعیت انقباض قرار دارند.

(ج) بازند، برخلاف - بسته‌اند، حجم خون داخل بطن‌ها افزایش می‌یابد.

(د) بسته‌اند، برخلاف - بازند، خون تیره می‌تواند وارد دهلیز چپ شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

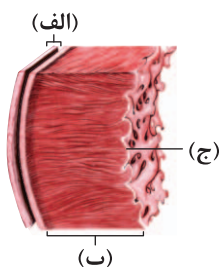
۷۶- با توجه به شکل زیر، نوعی بافت که در به کار رفته است، نمی‌تواند دارای باشد.

(۱) زیر بخش (ج) - تنها یک نوع یاخته

(۲) بخش (الف) - انواعی از رشته‌های پروتئینی

(۳) بخش (ب) - یاخته‌هایی با بیش از یک هسته

(۴) بخش (ج) - فضای بین یاخته‌های اندک



۷۷- در یک دوره قلبی مربوط به یک فرد سالم و در حال استراحت،

(۱) بلافاصله بعد از پایان دیاستول بطن‌ها، بلندترین موج نوار قلب ثبت می‌شود.

(۲) ۳S/۰ قبل از شنیده شدن صدای تاک قلبی، حداکثر مقدار خون داخل بطن‌ها وجود دارد.

(۳) در مدت زمان دیاستول دهلیزها، هیچ مانعی برای خروج خون از بطن‌ها وجود ندارد.

(۴) بعد از ثبت موج T، کوچک‌ترین دریچه قلبی بسته می‌شود.



۷۸- برون ده قلبی در مرحله‌ای از دوره قلبی مربوط به یک فرد سالم محاسبه می‌شود که در آن

(۱) بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شود.

(۲) از قلب خون تیره از طریق بیش از یک سرخرگ به نوعی اندام فرستاده می‌شود.

(۳) فقط کوچک‌ترین حفرات قلبی در حالت استراحت قرار دارند.

(۴) انقباض بطن‌ها از بالا به پایین شروع می‌شود.

۷۹- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«..... نوعی گاز تنفسی که در خون تیره نسبت به خون روشن، غلظت دارد، از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس است.»

(الف) افزایش - کم‌تری (ب) کاهش - بیشتری (ج) افزایش - بیشتری (د) کاهش - کم‌تری

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

۸۰- در ارتباط با ساختار تنفسی در ، نمی‌توان گفت

(۱) ماهی - دارای بخشی به نام کمان آبششی است که در آن دو نوع رگ با مقدار اکسیژن متفاوت قرار گرفته است.

(۲) حلزون - همانند بیشتر مهره‌داران دارای شش است.

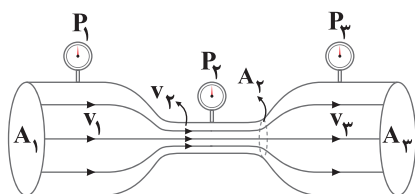
(۳) ستاره دریایی - دارای آبشش‌هایی در نواحی خاص است.

(۴) ملخ - دارای منافذی در سطح بدن است که به چندین لوله نایدیسی، هوا را منتقل می‌کنند.



فیزیک

۸۱- در لوله‌ای به شکل زیر، شاره‌ای به صورت یکنواخت و لایه‌ای جریان دارد. اگر v تندی جریان شاره و P فشار آن باشد، کدام گزینه درست است؟ ($A_1 = A_3$)



$$v_1 = v_2 < v_3, P_1 = P_2 < P_3 \quad (۱)$$

$$v_1 = v_2 = v_3, P_1 = P_2 = P_3 \quad (۲)$$

$$v_1 = v_2 = v_3, P_1 = P_2 > P_3 \quad (۳)$$

$$v_1 = v_2 < v_3, P_1 = P_2 > P_3 \quad (۴)$$

۸۲- آهنگ شارش حجمی آب در یک لوله، $20 \frac{L}{s}$ است. این لوله به لوله‌ای متصل است که شعاع سطح مقطع آن نصف شعاع سطح مقطع لوله اول

است. آهنگ شارش حجمی آب در لوله دوم چند لیتر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۸۳- دو برگه کاغذ را به طور عمودی و در فاصله چند سانتی‌متری از هم نگه می‌داریم و از بالا به طور یکنواخت بین آن‌ها می‌دمیم. طبق اصل برنولی با

این عمل تندی حرکت هوای بین کاغذها باعث فشار هوای بین صفحه‌های کاغذ می‌شود و در نتیجه برگه‌های کاغذ می‌شوند.

(۱) کاهش - به هم نزدیک (۲) افزایش - به هم نزدیک (۳) کاهش - از هم دور (۴) افزایش - از هم دور

۸۴- اگر تندی و جرم جسمی هر دو، دو برابر شوند، انرژی جنبشی آن جسم چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۸۵- خودروی با تندی $108 \frac{km}{h}$ در حرکت است. این خودرو باید تندی‌اش تقریباً به چند متر بر ثانیه برسد تا انرژی جنبشی آن سه برابر شود؟

(۱) ۳۰ (۲) ۵۱ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۸۶- کار یک کمیت و یکای آن در SI می‌باشد.

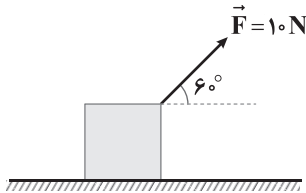
(۱) برداری - N.m (۲) نرده‌ای - N.m (۳) برداری - $\frac{N}{m}$ (۴) نرده‌ای - $\frac{N}{m}$



۸۷- نیروی $\vec{F} = 10\vec{i} - 8\vec{j}$ در SI به جسمی به جرم m وارد می‌شود و این جسم را ۳ متر در جهت محور x جابه‌جا می‌کند. کار نیروی \vec{F} بر روی این جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

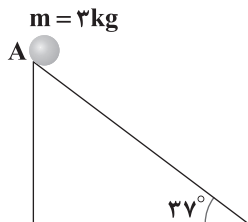
۸۸- در شکل زیر، تندی جسم، ثابت و برابر با $2 \frac{m}{s}$ است. کار نیروی اصطکاک جنبشی بر روی این جسم در مدت‌زمان ۲s چند ژول



است؟ $(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2})$

- (۱) صفر
(۲) -۲۰
(۳) ۱۰
(۴) ۲۰

۸۹- در شکل زیر، گلوله‌ای از نقطه A رها شده و به اندازه ۲۰ متر روی سطح شیبدار به پایین می‌لغزد. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول



است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \sin 37^\circ = 0.6)$

- (۱) ۱۸۰
(۲) ۲۸۰
(۳) ۲۶۰
(۴) ۳۶۰

۹۰- جسمی تحت تأثیر یک نیروی ثابت و افقی به بزرگی ۵۰۰N روی سطح افقی با تندی ثابت $6 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. کار این نیرو بر روی

این جسم در هر دقیقه چند کیلوژول است؟

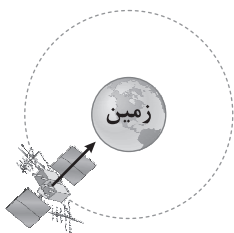
- (۱) ۱۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۸۰

۹۱- تندی دو جسم A و B را از v به $3v$ افزایش می‌دهیم. اگر جرم جسم A، دو برابر جرم جسم B باشد، کار خالصی که بر روی جسم A انجام شده چند برابر کار خالصی است که بر روی جسم B انجام شده است؟

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

۹۲- ماهواره‌ها در مدارهای معین با تندی ثابت به دور زمین می‌چرخند. کدام گزینه در مورد ماهواره‌ها درست است؟

- (۱) انرژی جنبشی ماهواره در طول حرکت همواره افزایش می‌یابد.
(۲) انرژی جنبشی ماهواره در طول حرکت همواره کاهش می‌یابد.
(۳) انرژی جنبشی ماهواره در طول حرکت گاهی افزایش و گاهی کاهش می‌یابد.
(۴) انرژی جنبشی ماهواره در طول حرکت همواره ثابت است.

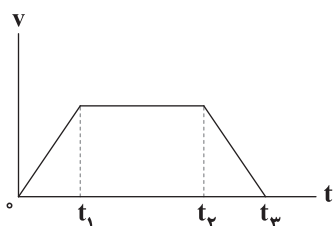


۹۳- اگر کار کل نیروهای وارد بر جسمی به جرم 4 kg برابر با 70 J و تندی اولیه جسم برابر با $1 \frac{m}{s}$ باشد، پس از انجام کار بر روی جسم، تندی آن

به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۹۴- نمودار تندی - زمان حرکت متحرکی که بر روی یک مسیر افقی در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. کار برابند نیروهای وارد بر این متحرک در کدام بازه زمانی صفر است؟



- (۱) صفر تا t_1
(۲) t_1 تا t_2
(۳) t_2 تا t_3
(۴) صفر تا t_3



۹۵- دو نیروی مساوی، هم جهت و هم راستا به صورت هم زمان به جسمی به جرم $4/8 \text{ kg}$ که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می شوند و جسم را از حالت سکون خارج کرده و روی سطح به حرکت در می آورند. اگر پس از 24 متر جابه جایی، تندی جسم به $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، اندازه هریک از

نیروها چند نیوتون است؟ (از نیروی اصطکاک بین جسم و سطح صرف نظر کنید).

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۹۶- بر جسمی به جرم 6 kg دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به صورت هم زمان وارد شده و تندی آن را از $v_A = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $v_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می رسانند. اگر کار

نیروی \vec{F}_1 بر روی جسم برابر با 40 J باشد، کار نیروی \vec{F}_2 چند ژول است؟

- (۱) -۴ (۲) -۱۶ (۳) +۴ (۴) +۱۶

۹۷- جسمی به جرم m را با تندی ثابت تا ارتفاع $2h$ از سطح زمین بالا می بریم. کار کل انجام شده بر روی این جسم در این جابه جایی برابر کدام گزینه است؟

- (۱) صفر (۲) $-2mgh$ (۳) mgh (۴) $2mgh$

۹۸- جسمی به جرم نیم کیلوگرم با تندی v_0 در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است که نیروی ثابتی به بزرگی 2 N در جهت حرکتش به آن وارد می شود. اگر پس از طی مسافت 16 m ، انرژی جنبشی جسم به 81 J برسد، تندی v_1 چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۹۹- اگر کار لازم برای این که تندی جسمی از صفر به v برسد، W باشد، کار لازم برای آن که تندی همان جسم از v به $3v$ برسد، برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $3W$ (۲) $4W$ (۳) $8W$ (۴) $9W$

۱۰۰- جسمی به جرم 4 kg را از سطح زمین و از حال سکون با شتاب ثابت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در راستای قائم بالا می بریم. کار نیروی خالص وارد بر جسم در 3

ثانیه اول حرکت چند ژول است؟ (راهنمایی: وقتی شتاب، ثابت است، شتاب حرکت برابر با شتاب متوسط می باشد).

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۶۲



DriQ.com

شیمی



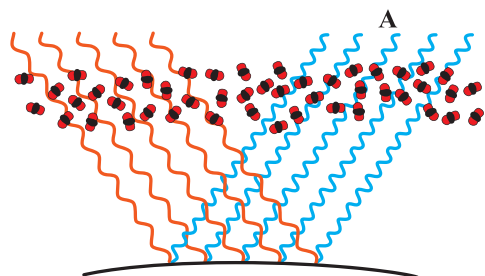
۱۰۱- از واکنش 10 مول دی فسفر تترایدید با 13 مول فسفر سفید (P_4) و 128 مول آب، 32 مول فسفریک اسید (H_3PO_4) و 40 مول فسفونیوم یدید تولید می شود. هر واحد فرمولی از فسفونیوم یدید شامل چند اتم است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۰۲- 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 0.0385% است. گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

- (۱) 0.0005% , 0.0018% , 0.928% (۲) 0.0005% , 0.0018% , 0.928%
(۳) 0.0005% , 0.0018% , 0.295% (۴) 0.0005% , 0.0018% , 0.295%

۱۰۳- شکل زیر عملکرد مولکول هایی از هواکره را در برابر تابش خورشیدی نشان می دهد. این مولکول ها 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



۱۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با گاز آرگون درست است؟

- گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است.
- در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص ۱۰۰٪ تهیه می‌شود.
- واژه آرگون به معنای تنبل است زیرا این گاز واکنش ناپذیر است.
- در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.

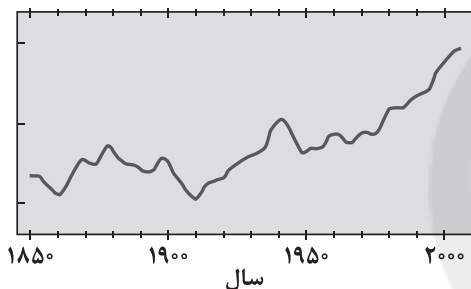
۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- اگر لایه هواکره وجود نداشت میانگین دمای کره زمین، 18°C کاهش می‌یافت.
- گلخانه، گیاه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما حفظ می‌کند، اما در مورد آفت‌ها، تأثیری ندارد.
- در گلخانه‌ها در چهار فصل سال فراورده‌های کشاورزی مانند قارچ، گوجه‌فرنگی و توت‌فرنگی کشت می‌شود.
- هنگامی که زمین گرم می‌شود مانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۰۶- نمودار زیر را به کدام یک از موارد زیر می‌توان نسبت داد؟



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

۱۰۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- فراورده حاصل از سوختن دومین عنصر دوره چهارم، در آب خاصیت بازی دارد.
- اغلب اکسیدهای بازی جزو ترکیب‌های یونی هستند.
- یکی از راه‌های حذف ردپای کربن دی‌اکسید، استفاده از انرژی الکتریکی است.
- در اسکلت مرجان‌ها هم عنصر فلزی و هم عنصر نافلزی وجود دارد.

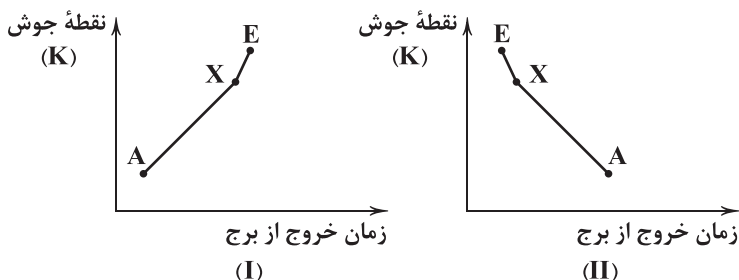
۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۰۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
- رنگ نقره سولفید به فلز نقره شباهت بیشتری دارد تا به سولفور (گوگرد).
- نماد « $\xrightarrow{20\text{ atm}}$ » به این معنی است که فشار انجام واکنش، حداکثر باید ۲۰ اتمسفر باشد.
- در واکنش‌های شیمیایی، مولکولی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۰۹- 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



۱۱۰- در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، چه تعداد از آلاینده‌های زیر وارد هواکره می‌شوند؟

- کربن مونوکسید
- نیتروژن مونوکسید
- دی‌نیتروژن مونوکسید
- گوگرد دی‌اکسید
- گوگرد تری‌اکسید
- هیدروکربن‌های نسوخته (C_xH_y)

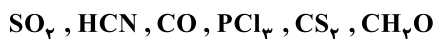
(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۱۱- فرمول شیمیایی اکسید سه عنصر A، X و D به صورت AO_p ، X_pO و D_pO_p می‌باشد. با توجه به گزینه‌ها این عنصرها به ترتیب کدامند؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

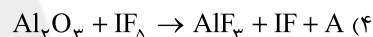
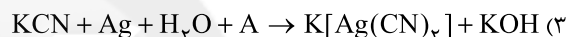
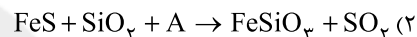
- (۱) سیلیسیم، مس، کروم
- (۲) سیلیسیم، روی، مس
- (۳) گوگرد، مس، روی
- (۴) گوگرد، منیزیم، آهن

۱۱۲- 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

۱۱۳- 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.)



۱۱۴- 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.

۱۱۵- 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) $0/843$ (۲) $0/816$ (۳) $0/872$ (۴) $0/891$

۱۱۶- با فرض این‌که هر کدام از ۶ منبع گرمای زمین، نفت خام، باد، انرژی خورشید، گاز طبیعی و زغال‌سنگ، یک کیلووات ساعت، برق تولید کنند،

چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ردپای CO_2 این منابع درست است؟

• ردپای CO_2 زغال‌سنگ بیشتر از ۵ منبع دیگر است.

• ردپای CO_2 نفت خام بیشتر از گاز طبیعی است.

• در تولید برق توسط باد، هیچ‌گونه کربن دی‌اکسیدی وارد هواکره نمی‌شود.

• تولید برق توسط گرمای زمین در مقایسه با انرژی خورشید، کربن دی‌اکسید بیشتری وارد هواکره می‌کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۷- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) بر اثر سوختن ناقص زغال‌سنگ، سه نوع فراورده تولید می‌شود.

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

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

(۴) نخستین و دومین فلز دوره سوم جدول به ترتیب با شعله زردرنگ و سفید می‌سوزند.



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

۲۴ (۴)

۲۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۱۱۹- عنصرهای A، X، D و E در آخرین زیرلایه اتم خود به ترتیب ۲، ۳، ۴ و ۵ الکترون دارند. اگر نوع زیرلایه‌ها یکسان باشد، برای نام‌گذاری

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

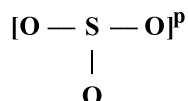
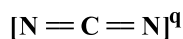
D, X (۴)

D, E (۳)

X, A (۲)

E, A (۱)

۱۲۰- 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

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

پنجشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۲۱



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۱۲۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، 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	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	پریسا فیلو - شاهو مرادیان محمدیوسف هدایت
دین و زندگی	شعب مقدم	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان ساناز فلاحی
ریاضیات	ندا فرهختی	مریم ولی‌عابدینی - مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی آرمان خیری - آراد فلاح محمدعلی حیدری	ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی توران نادى - علی‌علی‌پور
فیزیک	علی امانت	مروارید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده
شیمی	مریم تمدنی - میلاد عزیزى	ایمان زارعی - میلاد عزیزى



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 فلاحی - مروارید 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)]
 ألا **يَسْتَبَوْنَ**: که دشنام ندهند؛ أن + لا = ألا؛ 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 **سَمِعْنَا**: 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 **الدَّئِبُ**: گناه / **الدَّئِبُ**: دُم

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

نبودن نور: عدم وجود الضوء [رد سایر گزینه‌ها] / **نَمِي** دیدم: ما کنست آری [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

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

۱۷ ۱ «يَفْرُقُ»: از باب «تفعلیل» 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»، «تَوَاجَهَتِ»، «تَعَارَفُوا» از باب «تفاعل» هستند.

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

۲۰ ۲ «نُقَاطُ»: صحیح است نه «نُقَاط!»

فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها:

معاشرت: ارتباط، دوستی، رفت‌وآمد داشتن با کسی
 آسوه: پیشوا، سرمشق، نمونه پیروی
 اجابت کردن: پذیرفتن، قبول کردن، پاسخ دادن
 ژعب: 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 پالونبیای 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 بیاورد 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

۴۱ ۳ جواب معادله در معادله صدق می‌کند:

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

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

$$\xrightarrow{\times 4} 2m^2 + m - 1 = 0$$

$$\Delta = 1 - 4(2)(-1) = 9 \Rightarrow m = \frac{-1 \pm \sqrt{9}}{2(2)} = \frac{-1 \pm 3}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = \frac{-1-3}{4} = -\frac{1}{1} = -1 \\ m = \frac{-1+3}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

حال با قرار دادن m های به دست آمده در معادله داریم:

$$m = -1 \Rightarrow \frac{-5}{-1}x^2 + \frac{29}{-1}x - 3 = 0 \xrightarrow{\times(-1)} 10x^2 - 29x + 12 = 0$$

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

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

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

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

۴۲ ۱

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

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

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

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

۴۳ ۲

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

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

بنابراین در معادله دوم داریم:

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

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

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

۳۶ ۲ 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

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

۱) در خانه اش

۲) در یک کارگاه

۳) در یک کارخانه

۴) در خانه دوستش

۳۸ ۱ بعد از بازی روی تاب دوقلوها کجا رفتند؟

۱) خانه

۲) مدرسه

۳) خانه مادربزرگ

۴) کارخانه

۳۹ ۳ 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

۴۰ ۴ 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

$$\left. \begin{array}{l} \text{درآمد: } R(x) = 5 \cdot x \\ \text{هزینه: } C(x) = x^2 + 10 \cdot x + 25 \end{array} \right\} \Rightarrow P(x) = 5 \cdot x - x^2 - 10 \cdot x - 25$$

$$\Rightarrow P(x) = -x^2 + 40 \cdot x - 25$$

$$x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-40}{2(-1)} = \frac{40}{2} = 20$$

$$y_s = P(20) = -(20)^2 + 40(20) - 25 = -(20)^2 + 2(20)^2 - 25$$

$$\Rightarrow y_s = (20)^2 - 25 = 400 - 25 = 375 \text{ هزار تومان}$$

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

۱ ۴۹

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

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

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

$$\frac{(2), (3) \cdot (1)}{\rightarrow} 9a + 3\left(\frac{b}{-6a}\right) \frac{c}{-1} = -2 \Rightarrow 9a - 18a = -1$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۴ ۴۴

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

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

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

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

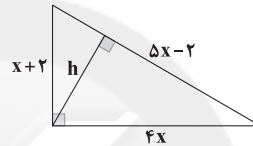
$$\Delta = (2 + \sqrt{2})^2 - 4(1 + \sqrt{2}) = 6 + 4\sqrt{2} - 4 - 4\sqrt{2} = 2$$

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

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

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

۳ ۵۷ همواره داریم:

$$-x^2 + mx - 1 < \frac{1}{4}x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - mx + 1 + \frac{1}{4}x + 1 > 0$$

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

برای برقراری رابطه بالا به ازای هر مقدار x باید:

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

$$\Rightarrow m^2 - m - \frac{31}{4} < 0 \xrightarrow{\times 4} 4m^2 - 4m - 31 < 0$$

$$\Delta = (-4)^2 - 4(4)(-31) = 16(1+31) = 16 \times 32 = (16)^2 \times 2$$

$$m = \frac{4 \pm 16\sqrt{2}}{2(4)} = \frac{1 \pm 2\sqrt{2}}{2}$$

m	$\frac{1}{2} - 2\sqrt{2}$	$\frac{1}{2} + 2\sqrt{2}$	
$4m^2 - 4m - 31$	+	-	+

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

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

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

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

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

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

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:

$$1) -3 + 2\sqrt{2} = -3 + 2(1/4) = -3 + 2/8 = -3 + 1/4 = -11/4 \in (-\frac{1}{2}, 1) \quad \checkmark$$

$$2) 3 - \frac{\sqrt{3}}{2} = 3 - \frac{1/4}{2} = 3 - 0/8 = 3 \notin (-\frac{1}{2}, 1) \quad \times$$

$$3) -\frac{\Delta}{2} + \sqrt{3} = -2/5 + 1/7 = -14/35 + 5/35 = -9/35 \notin (-\frac{1}{2}, 1) \quad \times$$

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

دو نامعادله را هم‌زمان حل می‌کنیم و بین جواب‌ها ۱ ۵۵

اشتراک می‌گیریم:

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

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



زیست‌شناسی

۶۱ | ۱ در تنفس آرام و طبیعی، میان‌بند نقش اصلی را برعهده دارد. به هنگام دم، دیافراگم، مسطح و به هنگام بازدم، دیافراگم غیرمسطح می‌شود. در هنگام دم، دنده‌ها به سمت بالا و جلو حرکت می‌کنند و جناغ نیز به جلو رانده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۳ این گزینه‌ها مربوط به فرایند دم است و برای بازدم صادق نیست.
۴ مقدار هوای باقی‌مانده همواره ۱۲۰۰ میلی‌لیتر است و تغییر نمی‌کند.

۶۲ | ۲ به هنگام دم با مسطح شدن دیافراگم، فاصله آن از قلب زیاد و به هنگام بازدم با گنبدی شدن دیافراگم، فاصله آن از قلب کم می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

۱ در بازدم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت‌اند.
۲ در بازدم، کیسه‌های حبابکی (بخش عمده سازنده شش‌ها) کاملاً جمع نمی‌شوند و هوای باقی‌مانده در آن‌ها باقی می‌ماند، زیرا فشار منفی مایع جنب مانع از بسته شدن کامل شش‌ها می‌شود.
۳ عمل دم با دستوری از مرکز دم در بصل‌النخاع (پایین‌ترین مرکز عصبی تنفس) انجام می‌شود.
۴ به هنگام دم، ماهیچه‌های شکمی در حال استراحت‌اند. این ماهیچه‌ها در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

۶۳ | ۴ توجه کنید که هر خون موجود در تمامی انواع رگ انسان، حاوی کربن دی‌اکسید و اکسیژن است و میزان این دو گاز در آن‌ها متفاوت است. در تمامی انواع رگ‌ها، بافت پوششی سنگفرشی ساده دیده می‌شود که در سمت خارج خود دارای غشای پایه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دیواره مویرگ‌ها از یک لایه تشکیل شده است.
۲ توجه کنید که این گزینه تنها برای برخی سپاهرگ‌ها، مویرگ‌ها و سرخرگ آئورت و ششی صادق است.
۳ نبض در طول سرخرگ‌ها احساس می‌شود.

۶۴ | ۴ سپاهرگ‌ها بیشتر در سطح قرار دارند. دقت کنید که برخی سپاهرگ‌ها مانند سپاهرگ‌های ششی، خون روشن (حاوی اکسیژن زیاد و کربن دی‌اکسید کم) را از شش‌ها به دهلیز چپ قلب انتقال می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این گزینه، بیان‌کننده ویژگی سرخرگ‌ها است.
۲ یاخته‌هایی با بیش از یک هسته در بدن انسان مربوط به بافت ماهیچه‌ای قلبی و اسکلتی هستند که هیچ‌کدام در ساختار سپاهرگ‌ها حضور ندارند.
۳ سرخرگ‌ها در زمان استراحت قلب باعث حفظ پیوستگی جریان خون می‌شوند.

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

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

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

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



۶۸ ۴ در ارتباط با فرایند دم عمیق، می‌توان گفت به دنبال افزایش مصرف انرژی و انقباض در ماهیچه گردنی، حجم ذخیره دمی به شش وارد می‌شود. حجم ذخیره دمی، بزرگ‌ترین بخش از حجم تنفسی به شمار می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

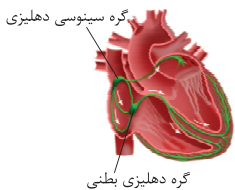
(۱) دقت داشته باشید در تمام فرایندهای دم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی با انقباض خود و ورود هوا به درون حبابک‌ها، حجم حبابک‌ها را افزایش می‌دهند.

(۲) فرایند بازدم عادی بدون صدور پیام عصبی انجام می‌گیرد.

(۳) در فرایند بازدم عمیق، بیشترین فشار جنب مشاهده می‌گردد. توجه کنید که تسهیل بازگشت خون به قلب مربوط به فرایند دم است، نه بازدم.

۶۹ ۳ با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← گره سینوسی - دهلیزی،

بخش (۲) ← گره دهلیزی - بطنی و بخش (۳) ← دسته‌تارهای بطنی را نشان می‌دهد. گره سینوسی - دهلیزی، تارهایی به دهلیز چپ وارد می‌کند. رشته بین بطنی نیز پیام را به بطن‌ها منتقل می‌کنند. دقت داشته باشید پیام الکتریکی مربوط به انقباض، پیش از شروع انقباض هدایت می‌شود. گره سینوسی - دهلیزی و دسته‌تارهای بطنی هر دو پیام مربوط به انقباض را پیش از شروع انقباض هدایت می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گره سینوسی - دهلیزی و گره دهلیزی - بطنی هر دو برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی شده‌اند.

(۲) گره سینوسی - دهلیزی ایجادکننده پیام الکتریکی است و پیام را از گره‌ای دریافت نکرده است.

(۴) توجه داشته باشید محل دو شاخه شدن دسته تار خروجی از گره دهلیزی - بطنی در سطح پایین‌تری نسبت به درجه‌های دهلیزی - بطنی به دو انشعاب تقسیم می‌شود.

۷۰ ۴ مطابق با شکل ۲۰ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)،

ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستاره دریایی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پمپ فشار مثبت در قورباغه‌ها دیده می‌شود. قورباغه‌ها علاوه بر شش‌ها از طریق پوست خود نیز به تبادل گازها می‌پردازند.

(۲) کیسه‌های هوادار در پرندگان دیده می‌شوند. پرندگان به علت پرواز نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند.

(۳) در حشرات، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم تنفسی به نام ناپدیس وجود دارد. در حشرات دستگاه گردشی مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

۶۵ ۴ باز ماندن دائمی حبابک‌ها ناشی از حجم هوای باقی‌مانده است. حجم هوای باقی‌مانده بخشی از ظرفیت تام می‌باشد که در نمودار اسپیروگرام ثبت نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرده‌های صوتی، صدا را تولید می‌کنند. شکل دهی صدا به وسیله بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

(۲) بالاترین نقطه در نمودار اسپیروگرام به معنی ورود حجم ذخیره دمی است. در دم عمیق، جناغ به وسیله ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی از قلب دور شده و به سمت بالا و جلو می‌آید و ماهیچه دیافراگم نیز مسطح می‌شود.

(۳) توجه کنید که برای بازدم عادی و خروج هوای جاری، پیام استراحت وجود ندارد و با برگشت شش به حالت عادی صورت می‌گیرد.

۶۶ ۳ با توجه به شکل سؤال، شماره (۱) ← دریچه سینی آئورتی،

شماره (۲) ← دریچه سه‌لختی، شماره (۳) ← دریچه دولختی و شماره (۴) ← دریچه سینی سرخرگ ششی را نشان می‌دهد. دریچه سینی سرخرگ ششی فقط خون تیره را از خود عبور داده و به سرخرگ ششی بعد از خود وارد می‌کند. به دنبال بسته شدن دریچه سینی ششی صدای دوم قلب شنیده می‌شود. صدای دوم قلب، پس از پایان انقباض بطن و در ابتدای استراحت قلب شنیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) توجه کنید که همه دریچه‌های قلب فاقد ساختار ماهیچه‌ای بوده و از بافت پوششی تشکیل شده‌اند. با بسته شدن دریچه دولختی، صدای اول قلب ایجاد می‌شود. صدای اول قلب در حد فاصل موج R تا S و پس از موج Q ایجاد می‌شود. (۲) دریچه سه‌لختی با دو حفره قلبی حاوی خون تیره یعنی دهلیز راست و بطن راست در ارتباط بوده و در ایجاد صدای اول قلب واجد نقش است. صدای اول قلب پس از موج Q ایجاد می‌شود. صدای دوم قلب در پایان موج T ایجاد می‌گردد.

(۴) دریچه سینی آئورتی بلافاصله پیش از محل انشعاب سرخرگ اکلیلی از آئورت قرار دارد و در ایجاد صدای دوم قلب نقش دارد. صدای دوم قلب کوتاه و واضح است. صدای اول قلب قوی، طولانی و گنگ است.

۶۷ ۴ همه موارد، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. همه رگ‌هایی

که خون روشن را از شش‌ها به قلب حمل می‌کنند، سیاهرگ‌های ششی هستند.

بررسی موارد:

(الف) همه رگ‌هایی که خون را به دهلیز راست وارد می‌کنند، سیاهرگ هستند و به گردش عمومی تعلق دارند، اما سیاهرگ‌های ششی متعلق به گردش خون ششی هستند.

(ب) دقت داشته باشید که هم سرخرگ‌ها و هم سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده‌اند و در هر سه لایه تشکیل‌دهنده دیواره خود، رشته‌های پروتئینی دارند. در لایه داخلی در غشای پایه، در لایه میانی واجد رشته‌های کشسان و در لایه خارجی رشته‌های پروتئینی موجود در بافت پیوندی.

(ج) رگ‌هایی که در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند، سرخرگ‌ها هستند. لایه پیوندی و ماهیچه‌ای در سرخرگ‌ها ضخیم‌تر از سیاهرگ‌هاست.

(د) سیاهرگ‌ها بیشتر در نواحی سطحی بدن قرار دارند. هم در سرخرگ و هم در سیاهرگ، لایه میانی رشته‌های پروتئینی فراوانی دارد.



دهانهٔ سرخرگ‌ها حتی در نبود خون نیز باز است. ۳ ۷۱

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) سیاهرگ باب خون بخش‌هایی از لولهٔ گوارش را جمع‌آوری می‌کند و به کبد می‌برد.
- (۲) سرخرگ ششی، خون تیره (غلظت CO_2 بالا) را حمل می‌کند.
- (۳) در صورت بریدگی سرخرگ‌ها، خون با سرعت زیاد از آن‌ها خارج می‌شود.
- (۴) این ویژگی مربوط به سیاهرگ‌ها است.

خروج پیام از گره سینوسی - دهلیزی (پیشاهنگ) در مرحلهٔ ۳ ۷۲

استراحت عمومی و خروج پیام از گره دهلیزی - بطنی در مرحلهٔ انقباض دهلیزها اتفاق می‌افتد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) منظور گره پیشاهنگ است. در زمان شروع استراحت عمومی، خون به تدریج در بطن‌ها جمع می‌شوند. بیشترین حجم خون در بطن‌ها در پایان انقباض دهلیزها و یا در شروع انقباض بطن‌ها وجود دارد.
- (۲) منظور گره دهلیزی - بطنی است. بین بطن‌ها و دهلیزها، بافت پیوندی عایق وجود دارد، بنابراین انتشار پیام از طریق صفحات بینابینی از میوکارد دهلیزها به میوکارد بطن‌ها و بالعکس امکان‌پذیر نیست.
- (۳) منظور گره پیشاهنگ است. در زمان استراحت عمومی، همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد در حالت استراحت هستند.
- (۴) منظور گره دهلیزی - بطنی است. در زمان انقباض دهلیزها، بطن‌ها در حالت استراحت هستند.

در فرایند دم، حجم قفسهٔ سینه افزایش می‌یابد. انقباض ۱ ۷۳

ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در بازدم عمیق اتفاق می‌افتد. سایر موارد طی فرایند دم رخ می‌دهند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) شکل‌دهی به صدا به وسیلهٔ بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.
- (۲) افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون نیز از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس‌اند.

پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. ۳

(۴) بازدم عادی بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

همهٔ موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. در ۴ ۷۵

دورهٔ قلبی، وضعیت دریاچه‌های قلبی به صورت زیر است:

انقباض	انقباض	استراحت	
بطن‌ها	دهلیزها	عمومی	
بسته	باز	باز	دریاچه‌های دولختی و سه‌لختی
باز	بسته	بسته	دریاچه‌های سینی

بررسی موارد:

- (الف) هنگامی که دریاچه‌های سینی باز هستند، بطن‌ها در وضعیت انقباض قرار دارند.
- (ب) در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، دریاچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند و دهلیزها در وضعیت استراحت قرار دارند.
- (ج) هنگامی که دریاچه‌های سینی بسته هستند، خون وارد بطن‌ها می‌شود.
- (د) به دهلیز چپ، خون روشن وارد می‌شود.

۱ ۷۶ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← پیراشامه، بخش (ب) ← ماهیچهٔ قلب و بخش (ج) ← درون‌شامه را نشان می‌دهد. زیر درون‌شامه بافت پیوندی قرار دارد، بافت پیوندی دارای انواعی از یاخته‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بافت پیوندی موجود در پیراشامه دارای دو نوع رشتهٔ پروتئینی (کلاژن و ارتجاعی) است.

(۳) بعضی از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلب دوهسته‌ای هستند.

(۴) بافت پوششی درون‌شامه دارای فضای بین یاخته‌ای اندک است.

۲ ۷۷ صدای تاک (دوم) قلبی در پایان انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. $3/3$ قبل از آن (شروع انقباض بطن‌ها)، حداکثر مقدار خون داخل بطن‌ها وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بلندترین موج نوار قلب، موج QRS است که اندکی قبل از انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد (اندکی قبل از پایان دیاستول بطن‌ها).

(۳) مرحلهٔ استراحت عمومی جزئی از مدت زمان دیاستول دهلیزها است که در آن مانعی برای خروج خون از بطن‌ها وجود دارد (دریاچه‌های سینی، بسته هستند).

(۴) موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت استراحت ثبت می‌شود، در حالی‌که کوچک‌ترین دریاچهٔ قلبی (دریاچهٔ سینی سرخرگ ششی)، در پایان انقباض بطن‌ها بسته می‌شود. یعنی دریاچه‌های سینی در زمان ثبت موج T بسته می‌شوند، نه بعد از ثبت آن.

۳ ۷۸ برون‌ده قلبی در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها محاسبه می‌شود. در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، دهلیزها (کوچک‌ترین حفرات قلبی) در حالت استراحت قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند.

(۲) خون تیره از طریق یک سرخرگ (سرخرگ ششی)، به شش‌ها فرستاده می‌شود.

(۴) انقباض بطن‌ها از پایین به بالا شروع می‌شود.

۱ ۷۹ موارد «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس‌اند.

در خون تیره: } غلظت CO_2 ← بیشتر از خون روشن
غلظت O_2 ← کم‌تر از خون روشن



فیزیک

۳ بررسی گزینه‌ها: ۸۰

۸۱) ۴) بنابر اصل برنولی در قسمت‌هایی که سطح مقطع یکسان است، تندی جریان شاره و فشار آن برابر هستند، یعنی:

$$\begin{cases} v_1 = v_2 \\ P_1 = P_2 \end{cases}$$

در قسمتی که سطح مقطع کوچک‌تر است، تندی جریان شاره بیشتر و فشار آن کم‌تر است، بنابراین:

$$\begin{cases} v_1 = v_2 < v_3 \\ P_1 = P_2 > P_3 \end{cases}$$

۸۲) ۲) مقدار آبی که در بازه زمانی Δt از سطح مقطع A_1 می‌گذرد درست برابر با مقدار شاره‌ای است که در همین بازه زمانی از سطح مقطع A_2 می‌گذرد، بنابراین آهنگ شارش حجمی آب (AV) ثابت است و تغییری نمی‌کند. طبق معادله پیوستگی ($A_1 v_1 = A_2 v_2$) تنها تندی حرکت آب تغییر می‌کند.

۸۳) ۱) دو برگه کاغذ را به طور عمودی و در فاصله چند سانتی‌متری از هم نگه می‌داریم و از بالا به طور یکنواخت بین آن‌ها می‌دمیم. طبق اصل برنولی با این عمل، تندی حرکت هوای بین کاغذها باعث کاهش فشار هوای بین صفحه‌های کاغذ می‌شود و در نتیجه برگه‌های کاغذ به هم نزدیک می‌شوند.

۸۴) ۴) از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = 2 \times (2^2) = 8$$

۸۵) ۲) از رابطه انرژی جنبشی داریم:

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

$$\frac{m_2 = m_1}{K_2 = 3K_1} \rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = 3 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{3} \approx 1.7 \quad (1)$$

از طرفی داریم:

$$1.8 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1.0 \cdot \lambda}{3.6} = 3.0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (2)$$

با استفاده از روابط (۱) و (۲) داریم:

۸۶) ۲) کار یک کمیت نرده‌ای است و یکای آن در SI، $\mathbf{N \cdot m}$ می‌باشد.

۸۷) ۲) می‌دانیم که کار یک نیرو از رابطه $W = F \cos \theta d$ محاسبه

می‌شود. از آن‌جا که محورهای مختصات بر هم عمود هستند و $\cos 90^\circ = 0$ است، کار نیروی \vec{J} در راستای محور x صفر است. در نتیجه داریم:

$$W_F = F_x \times d_x = 1.0 \times 3 = 3.0 \text{ J}$$

(۱) با توجه به شکل ۲۱ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در ساختار آبشش‌های ماهی، هر کمان آبششی دارای دو نوع رگ، یکی دارای خون کم‌اکسیژن و دیگری دارای خون پراکسیژن است.

(۲) حلزون از بی‌مهرگان خشکی‌زی است و همانند بیشتر مهره‌داران تنفس ششی دارد.

(۳) ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستاره دریایی. در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند.

(۴) با توجه به شکل ۱۸ صفحه ۴۵ کتاب زیست‌شناسی (۱)، می‌توان فهمید که در تنفس ناپیدیسی، منافذی در سطح بدن وجود دارد که به چندین لوله ناپیدیسی هوا را منتقل می‌کنند.



۹۳ ۳ از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_p - K_1 = \frac{1}{2}m(v_p^2 - v_1^2) \Rightarrow v_0 = \frac{1}{2} \times 4 \times (v_p^2 - 1)$$

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

۹۴ ۲ در بازه زمانی t_1 تا t_2 طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_1=v_2} W_t = 0$$

۹۵ ۲ 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:

$$W_t = K_p - K_1 \Rightarrow F_t d = \frac{1}{2}m(v_p^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_1=0} 2Fd = \frac{1}{2}mv_p^2$$

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

۹۶ ۱ با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{F_1} + W_{F_2} = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 40 + W_{F_2} = \frac{1}{2} \times 6 \times (16 - 4) \Rightarrow 40 + W_{F_2} = 36 \Rightarrow W_{F_2} = -4J$$

۹۷ ۱ با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \xrightarrow{v=0} \Delta K = 0 \Rightarrow W_t = 0$$

۹۸ ۳ تنها نیروی وارد بر جسم، نیروی ۲ نیوتونی در جهت حرکت

جسم است. از رابطه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_p - K_1 \Rightarrow Fd \cos \theta = K_p - K_1$$

$$\xrightarrow{\cos \theta = 1} \frac{K}{K} = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow Fd = K_p - \left(\frac{1}{2}mv_0^2\right) \Rightarrow 2 \times 16 = 81 - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} v_0^2\right)$$

$$\Rightarrow 32 = 81 - \frac{1}{4}v_0^2 \Rightarrow \frac{1}{4}v_0^2 = 49 \xrightarrow{\text{از طرفین جذر می‌گیریم}} \frac{1}{2}v_0 = 7$$

$$\Rightarrow v_0 = 14 \frac{m}{s}$$

۹۹ ۳ با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار لازم برای این‌که

تندی جسمی از صفر به v برسد را به دست می‌آوریم:

$$W = \frac{1}{2}m(v^2 - 0^2) = \frac{1}{2}mv^2 \quad (*)$$

در نتیجه کار لازم برای رسیدن تندی جسم از v به $3v$ برابر است با:

$$W' = \frac{1}{2}m[(3v)^2 - v^2] = \frac{1}{2}m(8v^2) = 4\left(\frac{1}{2}mv^2\right)$$

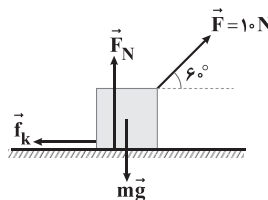
$$\xrightarrow{(*)} W' = 4W$$

۸۸ ۲ از آنجا که تندی جسم، ثابت است، بنابراین نیروی خالص وارد

بر جسم، صفر است. مقدار جابه‌جایی جسم در مدت‌زمان ۲ ثانیه برابر است با:

$$\text{جابه‌جایی} = \text{سرعت} \times \text{زمان} \Rightarrow 2 = \frac{d}{2} \Rightarrow d = 4m$$

نیروهای وارد بر جسم مطابق شکل زیر هستند:



کار هر کدام از نیروهای وارد بر جسم در این جابه‌جایی برابر است با:

$$W_F = F \cos \theta d \xrightarrow{\theta=60^\circ} W_F = 10 \times \frac{1}{2} \times 4 = 20J$$

$$W_{mg} = mgd \cos 90^\circ = 0$$

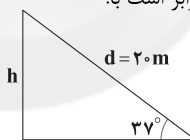
$$W_{F_N} = F_N d \cos 90^\circ = 0$$

چون نیروی خالص وارد بر جسم، صفر است، بنابراین کار خالص انجام‌شده بر روی جسم نیز صفر است:

$$W_t = W_F + W_{mg} + W_{F_N} + W_{f_k} = 0 \Rightarrow 0 = 20 + 0 + 0 + W_{f_k}$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = -20J$$

۸۹ ۴ با توجه به شکل زیر، جابه‌جایی گلوله برابر است با:



$$h = d \sin 37^\circ = 20 \times 0.6 = 12m$$

بنابراین کار نیروی وزن در این جابه‌جایی برابر است با:

$$W_F = Fd \cos \theta \xrightarrow{F=mg, d=h, \theta=0^\circ} W_{mg} = mgh \cos 0^\circ$$

$$\Rightarrow W_{mg} = 3 \times 10 \times 12 \times 1 = 360J$$

۹۰ ۱ اندازه جابه‌جایی جسم در این مدت‌زمان برابر است با:

$$\text{جابه‌جایی} = \text{سرعت} \times \text{زمان} \Rightarrow 6 = \frac{d}{6} \Rightarrow d = 360m$$

بنابراین کار نیروی F بر روی جسم در این جابه‌جایی برابر است با:

$$W = F \cos \theta d = 50 \times 1 \times 360 = 18000J = 180kJ$$

۹۱ ۳ بر اساس قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{W_{t_A}}{W_{t_B}} = \frac{\Delta K_A}{\Delta K_B} = \frac{\frac{1}{2}m_A(v_A'^2 - v_A^2)}{\frac{1}{2}m_B(v_B'^2 - v_B^2)} = \frac{m_A}{m_B} = 2$$

۹۲ ۴ همان‌طور که در صورت سوال ذکر شده است، حرکت ماهواره

به دور زمین با تندی ثابت است و طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، کار کل و تغییرات انرژی جنبشی در آن صفر است.

$$\Delta v = 0 \Rightarrow \Delta K = 0 \Rightarrow \text{انرژی جنبشی ثابت}$$



شیمی

۱۰۰ ۴ در سال قبل خواندیم که شتاب متوسط برابر است با:

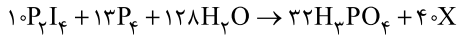
$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{مدت زمان تغییرات سرعت}} = \frac{v - v_0}{t} = \frac{v - 0}{3} = \frac{v}{3}$$

$$\Rightarrow v = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} \times 4 \times (9^2 - 0) = 162 \text{ J}$$

۱۰۱ ۲ فرمول فسفونیوم یدید را X در نظر می‌گیریم. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



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

$$H \Rightarrow H = 4 \quad (128 \times 2) = (32 \times 3) + (40 \times H)$$

$$O \Rightarrow O = 0 \quad (128 \times 1) = (32 \times 4) + (40 \times O)$$

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

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

۱۰۲ 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).

۱۰۳ 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.

۱۰۴ 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.

۱۰۵ 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.

۱۰۶ 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.

۱۰۷ ۳ • به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

مصرف انرژی الکتریکی، مقدار زیادی CO_2 وارد هواکره می‌کند.

۱۰۸ 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.



۱۱۶ 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.

۱۱۷ ۴ 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.

۱۱۸ 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.

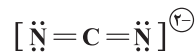
$$\text{مجموع ضرایب: } 3 + 10 + 2 + 6 + 3 = 24$$

۱۱۹ 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.

۱۲۰ ۱ ساختار لوویس هر دو یون و بار الکتریکی آن‌ها در زیر

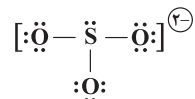
آمده است:



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

$$16 = (2 \times 5) + (1 \times 4) = 14$$

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



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

$$26 = (1 \times 6) + (3 \times 6) = 24$$

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

۱۰۹ 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.

۱۱۰ ۳ به جز دی‌نیتروژن مونوکسید (N_2O) و

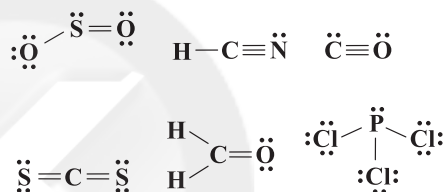
گوگردتری‌اکسید (SO_3)، بقیه آلاینده‌ها در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند.

۱۱۱ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) 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.

۱۱۲ ۳ ساختار لوویس هر ۶ مولکول در زیر رسم شده است:

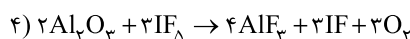
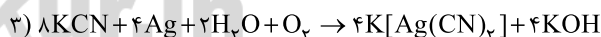
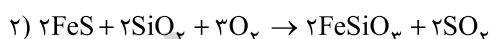


در مولکول‌های CO ، CH_2O و HCN که شمار الکترون‌های پیوندی بیشتر از شمار الکترون‌های ناپیوندی است، می‌توان گفت که بیش از نیمی از الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند.

۱۱۳ ۱

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

معادله موازنه‌شده هر چهار واکنش در زیر آمده است:



۱۱۴ ۲ هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش

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

۱۱۵ 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.