

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۶/۰۹/۱۷



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

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

حق چاپ و تکثیر سؤالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.



عربی کامل ویژه کنکور مشترک همه رشته‌ها

- بخش اول، آموزش قواعد: بیان کلیه قواعد عربی کنکور به شیوه‌ی درس به درس
- بخش دوم، ترجمه، تعریب و مفهوم: شامل در سنامه‌های کاربردی برای آموزش مهارت‌های ترجمه
- بخش سوم، درک مطلب: حاوی ۴۸ متن کنکور سراسری از آسان به دشوار
- مرور قواعد سال اول دبیرستان به همراه پرسش‌های چهار گزینه‌ای
- بررسی تمام پرسش‌های چهار گزینه‌ای کنکورهای سراسری و آزمایشی سنجش با پاسخ‌های کاملاً تشریحی
- ارائه‌ی خلاصه‌ی تمام مباحث عربی کنکور برای مرور سریع

www.gaj.ir

۰۲۱ ۶۴۲۰

اطلاع‌رسانی
و فروش



زبان و ادبیات فارسی



DriQ.com

۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «میعاد - فیاض - دمدمه - تهجد» اشاره شده است؟

(۱) زمان وعده - عادل - حدود - شب‌زنده‌داری

(۲) وعده‌گاه - بسیار بخشنده - آواز دادن - کوشیدن

(۳) وعده - بسیار فیض‌دهنده - حوالی - تلاش کردن

(۴) جای وعده - جوانمرد - با خشم سخن گفتن - شب‌بیداری

۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

شمار گرفتن: حساب پس دادن / کمیت: اسب زرد رنگ / استرحام: رحم کردن / یکایک: ناگهان / خوالیگر: سرودخوان / تریاق: پادزهر /
مألف: انس گرفته / درای: زنگ کاروان

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

(۱) مناعت: طبع عالی داشتن / پرده: آهنگ و نغمه‌های مرتب / بدسگال: بدخواهی

(۲) شهناز: گوشه‌ای از دستگاه شور / اعصار: دوره‌ها / آرمان: امید

(۳) بی‌روزی: درویش / صورت شد: روشن شد / ارتجالاً: بی‌درنگ

(۴) ملاهی: آلات لهو / آبن: حوض کوچک / جزمیت: قطعیت و یقین

۴- در متن زیر چند غلط املایی دیده می‌شود؟

«اهریمن پر تلبیس در جوانی، مقبول خدمت بود و زمان پیری، مخزول حضرت گشت، از آن جهت که آن چه صواب‌تر می‌انگاشت، بر آن چه
رب قرار داده بود، برتری داد و بدین گناه و زلت، باری تعالی او را از قرب دور داشت و مگر نه این است که کبر را نکوهیده‌ترین صفات
دانسته‌اند؟ و یادم آید که شبلی می‌گفت: کبر در بنده نهان‌تر است از رفتن مورچه بر سنگ سیاه.»

(۱) دو (۲) سه

(۳) یک (۴) چهار

۵- در همه‌ی گزینه‌ها «وابسته‌ی وابسته» وجود دارد، به جز

(۱) کی دهد دست این غرض یا رب که همدستان شوند

(۲) گر چه دوریم از بساط قرب همّت دور نیست

(۳) ای شهنشاه بلندآختر خدا را همّتی

(۴) ای فروغ ماه حسن از روی رخشان شما

۶- در کدام گزینه متمم اسم وجود ندارد؟

(۱) گر عرب را گفت و گویی هست با ما در میان

(۲) گر چه جانان دوست دارد دشمنی با دوستان

(۳) قصه‌ی دل بردنت از ما حدیث دیگری است

(۴) من به قول دشمنان هرگز نگیرم ترک دوست

۷- در ابیات زیر چند «ترکیب اضافی و وصفی» وجود دارد؟

(۱) «خمی که ابروی شوخ تو در کمان انداخت

(۲) نبود نقش دو عالم که رنگ الفت بود

(۳) به یک کرشمه که نرگس به خودفروشی کرد

(۴) فریب چشم تو صد فتنه در جهان انداخت

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)



۸- در کدام گزینه «نقش بدلی» وجود دارد؟

- ۱) نه آسمان سبوکش میخانه‌ی تو اند
- ۲) چندان که چشم کار کند در سواد خاک
- ۳) گردنکشان شیشه و افتادگان جام
- ۴) ما خود چه ذره‌ایم، که خورشیدطلعتان

۹- در ابیات زیر چند «وابسته‌ی پسین» وجود دارد؟

- «کار دیگر نه به گفت دگران باید کرد
تیغ تیز و دل بی‌رحم چرا داده خدا
گاه باشد که مرّوت ندهد رخصت جور

۷ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)

۱۰- آرایه‌ی درج شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) شب گدازانم به محفل، صبحدم نالان به گلشن
 - ۲) از دود آه ماست که ابر آشکار گشت
 - ۳) جهان پیر است و بی‌بنیاد از این فرهادکش فریاد
 - ۴) باد گویا بی‌گل رویش چو من دیوانه شد
- یعنی از عشقت گهی پروانه، گاهی عندلیبم: اسلوب معادله
وز سیل اشک ماست که دریا پدید شد: اغراق
که کرد افسون و نیرنگش ملول از جان شیرینم: ایهام تناسب
ور نه خود را از چه رو بر خاک و خاکستر زده؟: حسن تعلیل

۱۱- در کدام بیت آرایه‌های «تلمیح - تشبیه - استعاره - تضاد - جناس تام» وجود دارد؟

- ۱) شاد باش ای موسی عمران به چایک معجزه
 - ۲) نیست چون فرهاد چشم مزد از شیرین مرا
 - ۳) ای عقل دوراندیش رو هم قانع و درویش باش
 - ۴) هم‌چو یعقوب آمد از هر سو به سویم تیر حزن
- دیر زی ای رستم دستان به شیرین داستان
می‌شود شیرین به شکر کام من از کار خویش
از بهر انعامی چرا در پی روی انعام را
سوی چشمم رفت، آن شیرین‌نگار از من رمید

۱۲- بیت «چون دید که در سخن تمامم / حسان عجم نهاد نامم» سروده‌ی کیست؟

- ۱) ناصر خسرو قبادیانی
- ۲) خاقانی شروانی
- ۳) عطار نیشابوری
- ۴) مولانا جلال‌الدین

۱۳- آثار مطرح شده در هر گزینه متعلق به یک شخصیت ادبی است. به جز

- ۱) ادبیات و تعهد در اسلام - الحیاة
- ۲) الهی‌نامه - مختارنامه
- ۳) آواها و ایماها - صغیر سیمرغ
- ۴) آزادی و تربیت - در بهشت شداد

۱۴- تلفظ و معنی فعل «سپردن» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) زیر پای خویش بسپرد او مرا
 - ۲) رمیدند پیلان و اسبان ز جای
 - ۳) این ز تأثیر آن نموده اثر
 - ۴) به زیر پای فرمان سپرم من
- من ره او نیز هرگز نسپرم
سپردند مرخیمه‌ها را به پای
وان به تدبیر این سپرده زمام
از این بر نور اشارت اوج کیوان

۱۵- کدام گزینه با بیت «بگفتا رو صبوری کن در این درد / بگفت از جان صبوری چون توان کرد» تناسب معنایی ندارد؟

- ۱) عشق رویت چو مرا حلقه بزد بر دل
 - ۲) مکن ملامت خواجو که از گل صدبرگ
 - ۳) صبر ایوبی نکرده درد را درمان چه خواهی
 - ۴) به صبوری نتوان جستن ازین درد خلاص
- شوق از خانه به در کرد شکیبایی را
مجال صبر نباشد هزاردستان را
حزن یعقوبی ندیده بیت احزان را چه دانی
زانکه نافع نبود صبر چو دل صابر نیست



۱۶- کدام گزینه به مفهوم متفاوتی اشاره دارد؟

- (۱) تویی جان من و بی جان ندانم زیست من باری
- (۲) طریق عشق جان بازیست تا خود زین جوان مردان
- (۳) رو ترک سر بگیر و ازین جیب سر برآر
- (۴) سر باختن درین سفر دور، دولت است

۱۷- کدام گزینه با بیت «عشق، دریایی کرانه ناپدید / کی توان کردن شنا ای هوشمند» متناسب نیست؟

- (۱) در خرمن صد زاهد عاقل زند آتش
- (۲) عقل از سر نادانی با عشق نیامیزد
- (۳) بی خبر گشته ست گوش عقل حق گویان دین
- (۴) به عقل کاشف اسرار عشق نتوان شد

۱۸- کدام گزینه به مضمون به کار رفته در عبارت زیر اشاره دارد؟

«گویی کالبد بنا، مینایی است که روح ایران را در آن حبس کرده اند»

- (۱) قدم شمرده گذارید کز دل مأیوس
- (۲) بر پای امید ماست هر جا خاریست
- (۳) عمرها بر خویش بالد شیشه تا خالی شود
- (۴) صدرستی شیشه گر را در شکست شیشه هست

۱۹- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی ندارد؟

«من آنم که در پای خوکان تریزم

- (۱) من نه آن رندم که ترک شاهد و ساغر کنم
- (۲) من که از یاقوت و لعل اشک دارم گنج ها
- (۳) من که دارم در گدایی گنج سلطانی به دست
- (۴) گرچه گردآلود فقرم شرم باد از همتم

۲۰- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی دارد؟

«کاش یک نوع «مایع حرف شویی» اختراع شود و جز اخبار مربوط به کوپن و امثال آن و جز حرف های خوب و لازم، همه ی حرف های زاید را از صفحه ی جراید و تلویزیون و رادیو، پاک بشوید و ببرد و بریزد به داخل کیسه ی کتاب های مربوط به گرامر و قواعد و دستور زبان فارسی؛

مبحث حروف اضافه»

- (۱) تا مرا بر سر فرود آمد قضای عشق تو
- (۲) گر دُری در دل نهان داری برون آر از صدف
- (۳) سینه را ساخته بودم سپر تیر غمت
- (۴) تا ولولهای عشق تو در گوشم شد

- (۱) خاک پایت سرمه کردم در رضای عشق تو
- (۲) ورنه داری حرف نیکی لب فروبند از سخن
- (۳) دل نهادم به جراحی که سپر چیزی نیست
- (۴) عقل و خرد و هوش فراموشم شد



■ عَيْنُ الْأَصْحَ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (٢٦ - ٢١):

٢١- «لَمَّا غَرَبَتِ الشَّمْسُ رَأَيْتَ طِفْلاً يَفْتَشُ عَنْ مِفْتَاحِ مَتَجَرِّ أَبِيهِ.»

- (١) هنگام غروب خورشید، کودکی را دیدم که دنبال کلید مغازه پدرش می‌گردد.
- (٢) هنگامی که خورشید غروب کرد، کودکی را دیدم که به دنبال کلید مغازه پدرش می‌گشت.
- (٣) وقتی خورشید غروب کرد، یک کودک را دیدم که به دنبال کلید دکان پدرش می‌گردد.
- (٤) هنگام غروب خورشید کودکی را دیدم که در حال جست‌وجوی کلید مغازه پدر بود.

٢٢- «يَجِبُ أَنْ لَا نَنْسِيَ مَسَاعِدَاتِ أَصْدِقَانِنَا فِي الْمَجَالَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ بَلْ عَلَيْنَا أَنْ نَحَافِظَ ذِكْرَهُمْ فِي بَالِنَا.»

- (١) بر ما واجب است که کمک‌های دوستانمان را در زمینه‌های مختلف فراموش نکنیم و خاطراتشان را در ذهنمان نگهداری کنیم.
- (٢) کمک‌های دوستانمان در عرصه‌های گوناگون را فراموش نمی‌کنیم، بلکه خاطره‌اش را در ذهن حفظ می‌کنیم.
- (٣) نباید کمک‌های دوستانمان را در عرصه‌های گوناگون فراموش کنیم، بلکه باید خاطره‌شان را در ذهنمان نگه داریم.
- (٤) نباید کمک‌های دوستانمان در زمینه‌های مختلف فراموش شود، بلکه بر ماست که خاطره‌شان در ذهنمان حفظ شود.

٢٣- «إِنْ تَكُنْ مُنِيَّتُكَ أَنْ لَا يَنْفَضَ أَصْدِقَانُكَ مِنْ حَوْلِكَ فَلَا تَكُنْ فُظْأً غَلِيظَ الْقَلْبِ.»

- (١) اگر آرزویت این باشد که دوستانت از اطرافت پراکنده نشوند، درشت‌خوی سنگدل نباش.
- (٢) چنان‌چه آرزویت این است که دوستانت را از اطرافت پراکنده نکنی، نباید درشت‌خوی سنگدل باشی.
- (٣) اگر آرزو داری دوستانت از اطرافت پراکنده نگردند، بداخلاقی نکن و سنگدل مباش.
- (٤) اگر آرزو داری که دوستانت را از اطراف خود پراکنده نسازی، پس درشت‌خوی سنگدل نباش.

٢٤- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (١) لَمْ يَشَاهِدْ فِي الْجَنَّةِ مَنْ يَشْبِهُ شَمَاسًا: کسی که در بهشت به او شباهت دارد، شماس را ندید.
- (٢) مَنْ حَفَرَ بَثْرًا لِأَخِيهِ وَقَعَ فِيهَا: هرکس چاهی برای برادرش بکند در آن می‌افتد.
- (٣) التَّلَامِيذُ لَمْ يَقْصُرُوا فِي آدَاءِ وَاجِبَاتِهِمْ: دانش‌آموزان در انجام تکالیفشان کوتاهی نمی‌کنند.
- (٤) لَنْ يَبْدَأَ صَاحِبُ الْمَزْعَةِ بِالْحَصَادِ غَدًا: صاحب مزرعه فردا درو کردن را شروع نمی‌کند.

٢٥- «تَعْرِفُ الْأَشْيَاءَ بِأَصْدَادِهَا»: عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْمَفْهُومِ:

- (١) نَفَى، ضِدٌّ هَسْتُ، بَشَد، بِي شَكِي / تَا ز ضِدُّ رَا بَدَانِي اَنْدَكِي
- (٢) جَمْعُ گَشْتِه سَايَةُ الطَّافِ بَا خورشيد فضل / جَمْعُ اضداد از کمال عشق او گشته روا
- (٣) آتَش و پَنِبِه را چِه مِدارِي / اَيْن دو زدند و ضد نکرد بَقَا
- (٤) دَشْمَنان چون دوستان آميخته / گِرگ و مِيش و آهو چار ضد

٢٦- «انسان برای رسیدن به هدف‌های خود باید تلاش تلاشگران را مقابل چشمانش قرار دهد.»

- (١) لِتَجْعَلَ الْإِنْسَانَ لِلْوَصُولِ إِلَى أَهْدَافِهِ سَعْيَ الْمُجْتَهِدِينَ نَصْبَ أَعْيْنِهِ.
- (٢) الْإِنْسَانَ وَصَلَ إِلَى أَهْدَافِهِ لِجَعْلِ جُهْدِ الْمُجْتَهِدِينَ نَصْبَ أَعْيْنِهِ.
- (٣) الْإِنْسَانَ يَجْعَلُ سَعْيَ الْمُجْتَهِدِينَ نَصْبَ أَعْيْنِهِ لَوَصُولِهِ إِلَى الْأَهْدَافِ.
- (٤) لِجَعْلِ الْإِنْسَانَ جُهْدِ الْمُجْتَهِدِينَ نَصْبَ أَعْيْنِهِ لَوَصُولِهِ إِلَى أَهْدَافِهِ.



■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٣٣ - ٢٧):

الثقة بالنفس و هي حُسن تقدير الشخص لنفسه دون مبالغة أو تقليل و يكتسبها الإنسان مع مرور الزمن! هناك نوعان أساسيان يَتميّز بهما الأشخاص الواقفون من أنفسهم هما:

الثقة المطلقة بالنفس: و هي الثقة القويّة التي لا يتخلّلها شكّ و الثقة المحدّدة بالنفس: حيث يكون الشخص واثقاً من قدراته أحياناً و مُشكّكاً لها أحياناً أخرى.

هناك عدّة أسباب لانعدام الثقة بالنفس و من الضروريّ فهمها و مواجهتها لبناء شخصيّة واثقة و منها الإعتماد على الآخرين: حيث إنّ إعتماد الشخص على الآخرين و ربط حياته بحياتهم يحو الشعور بالاستقلالية و في النهاية تندعم الثقة بالنفس.

٢٧- على حسب النصّ: «الثقة بالنفس»

(١) هي حسن تقدير الشخص لنفسه على مبالغة أو تقليل.

(٢) لا يكتسبها الإنسان إلّا مع مرور الزمن و لها نوعٌ واحدٌ.

(٣) يحصل الإنسان عليها شيئاً فشيئاً مع عدم وجود أسباب انعدامها.

(٤) لشخص واثقٍ من قدراته أحياناً و مُشكّكٍ لها أحياناً أخرى.

٢٨- عَيّن الخطأ:

(١) الثقة المطلقة بالنفس لا يتخلّلها شكّ أبداً.

(٢) الثقة المحدّدة بالنفس هي للشخص الذي قد يشكّ لقدراته أحياناً.

(٣) من أسباب محو الشعور بالاستقلالية الإعتماد على الآخرين.

(٤) ليس سبب لانعدام الثقة بالنفس إلّا الاعتماد على الآخرين.

٢٩- لماذا يجب أن نعرف الأسباب لانعدام الثقة بالنفس؟

(١) لربط حياتنا بها.

(٢) لبناء شخصيّة واثقة.

(٣) لأن لا يتخلّلها الشكّ.

(٤) لوجود الثقة المحدّدة.

■ عَيّن الصحيح في التشكيل (٣٠ و ٣١):

٣٠- «هناك نوعان أساسيان يَتميّز بهما الأشخاص الواقفون من أنفسهم.»

(١) هُنَاكَ - أساسِيَان - مِنْ

(٢) نَوْعَانِ - يَتميّزُ - الأَشْخَاصُ

(٣) الأَشْخَاصُ - الوَاقِفُونَ - أَنْفُسِهِمْ

(٤) هُنَاكَ - يَتميّزُ - مِنْ

٣١- «الثقة المطلقة بالنفس هي الثقة القويّة التي لا يتخلّلها شكّ.»

(١) الثِّقَّةُ - القَوِيَّةُ - شَكٌّ

(٢) المُطْلَقَةُ - الَّتِي - لَا يَتَخَلَّلُ

(٣) النَّفْسُ - لَا يَتَخَلَّلُ - شَكٌّ

(٤) الثِّقَّةُ - هِيَ - القَوِيَّةُ

■ عَيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣):

٣٢- «مُشكّكٌ»:

(١) اسم - مفرد - جامد - منصوب / معطوف و منصوب بالتبعية

(٢) اسم - مذكّر - مشتق (اسم مفعول) - معرب / مفعول به و منصوب

(٣) مفرد - مذكّر - مشتق - منصوب / معطوف و منصوب بالتبعية

(٤) اسم - مفرد - جامد - ممنوع من الصرف - مبني / مفعول به و منصوب

٣٣- «تندعم»:

(١) فعل - مضارع - مجرّد ثلاثي - لازم - معرب / فعل و فاعله ضمير «هي» المستتر

(٢) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (من باب انفعال) - لازم - معرب / فعل و فاعله «الثقة»

(٣) فعل - للغائبة - مبني للمجهول - لازم - معرب / فعل و نائب فاعله «الثقة»

(٤) للمخاطب - مضارع - مبني للمعلوم - متعدّد / فعل و فاعله ضمير «أنت» المستتر

■ عَيّن المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٤٠ - ٣٤):

٣٤- مَيّر الجملة التي لا يوجد فيها النعت:

(١) «مَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ»

(٢) كُلَّ يَوْمٍ لَا يُعْصِي اللَّهَ فِيهِ فَهُوَ عَذِيبٌ.

(٣) «المال و البنون زينة الحياة الدنيا ...»

(٤) عطشه الشديد أوقعه عن الفرس.

۳۵- عَيْنُ اللام الناصبة:

- (۱) أنا أذهب إلى سفرة علمية لتكميل رسالة الماجستير.
(۲) لو كنت تتحمل مصاعب هذا الطريق لوصلت إلى هدفك.
(۳) نتلو آيات الحق ليهدينا الله إلى الصراط المستقيم.
(۴) ليعلم الإنسان أن جميع الكائنات خلقت لخدمته.

۳۶- عَيْن «من» يمكن أن تكون جازمة:

- (۱) من يحافظ على لسانه و يجتهد أن يكون خيراً من قبل.
(۲) طلبت خيراً لمن ساعدني في الشدة.
(۳) من جلس خلف المنضدة و تكلمت معه حول مشكلتك أخي الأكبر.
(۴) من عمل صالحاً جزاه الله خيراً في الدنيا و الآخرة.

۳۷- عَيْنُ الصَّحِيح فِي إِعْرَابِ الْأَفْعَالِ المضارعة:

- (۱) أذناي لا تسمعاً الأصوات من بعيد.
(۲) إن تجتهدون في اعمالكم تنجحوا.
(۳) ليساعد المؤمنين مظلومي العالم.
(۴) علينا أن نتأمل في شؤوننا الإجتماعية.

۳۸- عَيْنُ الْفِعْلِ الَّذِي أَكْثَرُ مَنَاسِبَةً لَأَنْ يَبْنَى لِلْمَجْهُولِ:

- (۱) إن المؤمنين لا يعاشرون الشيطان لأنه سبب الضلال.
(۲) المسلم الحقيقي لا يستسلم أمام الظالمين و الكفار.
(۳) تصبح مرارة الحياة بعد الإجتهد الكثير حلاوة.
(۴) تزينت غرفتنا بالألوان الجميلة و صور من مناظر الطبيعة.
۳۹- عَيْنُ الْمَبْنِيِّ لِلْمَجْهُولِ: «يعرف سعيد طرق نجاحه في الحياة.»

- (۱) تعرف طرق نجاحه في الحياة.
(۲) تعرف طرق النجاح في الحياة.
(۳) يعرف طرق نجاحه في الحياة.
(۴) عرفت طرق النجاح في الحياة.

۴۰- عَيْنُ نَائِبِ الْفَاعِلِ لَيْسَ إِسْمًا ظَاهِرًا:

- (۱) لا يعرف من ينفق ماله إذا كان مؤمناً.
(۲) أنزلت علينا النعم السماوية.
(۳) هناك أسرار جعلت للعالم، لا يدركها إلا المخلصون.
(۴) لا يسمع صوتك بسبب ابتعادك عنا.



DriQ.com

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱- یکی از حوادث مرتبط با وقوع قیامت «تغییر وضع کنونی» است. این حادثه مربوط به مرحله قیامت و است و با آیهی ارتباط مفهومی دارد.

(۱) اول - مدهوشی اهل آسمانها و زمین - «فصق من فی السماوات و من فی الارض الا من شاء الله...»

(۲) اول - تغییر در ساختار زمین و آسمانها - «اذا الشمس کورت و اذا النجوم انکدرت و اذا الجبال سیرت»

(۳) دوم - مدهوشی اهل آسمانها و زمین - «اذا السماء انشقت و اذنت لربها و حقت»

(۴) دوم - تغییر در ساختار زمین و آسمانها - «فصق من فی السماوات و من فی الارض الا من شاء الله...»

۴۲- به ترتیب «غافلگیری همگانی»، «برچیده شدن بساط حیات انسان و سایر موجودات»، «حضور در پیشگاه خداوند» و «بیرون آمدن از قبرها»، مرتبط با کدام یک از حوادث وقوع قیامت است؟

(۱) نفخ صور اول - مدهوشی اهل آسمانها و زمین - برپا شدن دادگاه عدل الهی - زنده شدن همهی انسانها

(۲) نفخ صور دوم - تغییر در ساختار زمین و آسمانها - برپا شدن دادگاه عدل الهی - زنده شدن همهی انسانها

(۳) نفخ صور دوم - تغییر در ساختار زمین و آسمانها - زنده شدن همهی انسانها - زنده شدن همهی انسانها

(۴) نفخ صور اول - مدهوشی اهل آسمانها و زمین - زنده شدن همهی انسانها - زنده شدن همهی انسانها

۴۳- کدام وقایع همگی مربوط به زمانی است که انسانها آمادگی دریافت پاداش و کیفر الهی می‌شوند؟

(۱) نفخ صور اول و نورانی شدن زمین و حضور شاهدان و گواهان

(۲) زنده شدن همهی انسانها و تغییر ساختار آسمانها و زمین و قضاوت بر معیار حق

(۳) برپا شدن دادگاه عدل الهی و قضاوت بر معیار حق و دادن نامهی اعمال

(۴) مدهوشی اهل آسمانها و زمین و برپا شدن دادگاه عدل الهی و نورانی شدن زمین

۴۴- اگر بخواهیم مصادیقی برای انواع رابطه میان عمل و پاداش و کیفر ترسیم کنیم، به ترتیب رابطهی «تناسبی، علی و معلولی و عینی»، مصداق کدام رابطه می‌باشد و خاصیت تطبیق مربوط به رابطهی است.

(۱) قراردادی - محصول طبیعی عمل - تجسم عمل - محصول طبیعی عمل

(۲) قراردادی - تجسم عمل - محصول طبیعی عمل - قراردادی

(۳) محصول طبیعی عمل - قراردادی - تجسم عمل - قراردادی

(۴) محصول طبیعی عمل - تجسم عمل - قراردادی - محصول طبیعی عمل

۴۵- ظرف تحقق کدام عبارت به ترتیب، «بهشت اخروی - جهنم اخروی - جهنم اخروی - بهشت اخروی» است؟

(۱) فَنِعْمَ اجر العالمین - فَبُئِسَ مَثْوٰی الْمُتَكَبِّرِینَ - فَتَحْتَ ابوابِها - وَ فَتَحْتَ ابوابِها

(۲) هاؤم اقرءوا کتابیه - یا لیتنی لم اوت کتابیه - وَ فَتَحْتَ ابوابِها - فَتَحْتَ ابوابِها

(۳) سلام علیکم ادخلوا الجنة - یا لیتنی لم اوت کتابیه - فَتَحْتَ ابوابِها - وَ فَتَحْتَ ابوابِها

(۴) سلام علیکم طیبم - فَبُئِسَ مَثْوٰی الْمُتَكَبِّرِینَ - وَ قال لهم خزنتها - سلام علیکم ادخلوا الجنة

۴۶- با انجام کدام اقدامات می‌توان بر خدا توکل کرد؟

(۱) به کارگیری فکر و اندیشه، مشورت با دیگران و انتخاب بهترین راه ممکن

(۲) بهره‌مندی از ابزار و اسبابی که پناهِ حکمت و علم الهی قرار داده شده است.

(۳) توکل قلبی بر خدا و تکیه‌گاه واقعی خود قرار دادن او

(۴) با اخلاص و اعتماد بر خداوند

۴۷- مهم‌ترین عامل تحقق عزم و تصمیم، است که لازمی آن است و اگر بخواهیم روزی‌رسانی با واسطه را از مصادیق الهی بدانیم، مصداقش آیهی است.

(۱) توکل به خدا - اخلاص - علم - «ان ارادنی الله بضر...»

(۲) محبت به خدا - اتحاد - حکمت - «ان ارادنی الله بضر...»

(۳) توکل به خدا - اخلاص - حکمت - «او ارادنی برحمة...»

(۴) محبت به خدا - اتحاد - علم - «او ارادنی برحمة...»



۴۸- جمله‌ی «گناهکاران می‌گویند: این چه کتابی است که هیچ کار کوچک و بزرگی را از قلم نینداخته و همه را به حساب آورده است.» مربوط به

مرحله‌ی قیامت و صحنه‌ی قیامت است و با آیه‌ی ارتباط مفهومی دارد.

(۱) اول - با آماده شدن - «و وضع الكتاب...»

(۲) اول - پس از آماده شدن - «و قضی بینهم بالحق...»

(۳) دوم - با آماده شدن - «و وضع الكتاب...»

(۴) دوم - پس از آماده شدن - «و قضی بینهم بالحق...»

۴۹- از لحاظ موضوع و ظرف تحقق کدام گزینه با سایر گزینه‌ها مرتبط نیست؟

(۱) «و نفخ فی الصور فاذا هم من الاجداث...»

(۲) «و نفخ فی الصور فصعق من فی السماوات...»

(۳) «ثم نفخ فیه اخری...»

(۴) «قالوا یا ویلنا من بعثنا من مردقنا...»

۵۰- اگر بخواهیم به مصداقی از «تفاوت اساسی» میان حوادث دنیا با عالم قیامت اشاره کنیم، مصداقش است که با آیه‌ی ارتباط

مفهومی دارد.

(۱) نورانی شدن زمین - «و اشرق الارض بنور ربها...»

(۲) برپا شدن دادگاه عدل الهی - «و وضع الكتاب...»

(۳) قضاوت بر معیار حق - «و قضی بینهم بالحق...»

(۴) دادن نامه‌ی اعمال - «فاما من اوتی کتابه بیمینه...»

۵۱- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) توصیه به تکرار روزانه عبارت «لا اله الا الله» برای آن است که بیش‌تر از گناه در حضور خداوند و سرپیچی از راهنمایی‌های او دوری کنیم.

(۲) درک حضور خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم و گردش چرخ خلقت با تدبیر خداوند، معلول شناخت ذهنی خداوند است.

(۳) نفوذ حقیقت «لا اله الا الله» در وجود ما و عجز شدن آن با جان انسان، معلول تکرار روزانه‌ی عبارت «لا اله الا الله» است.

(۴) اگر به زندگی انسان عصر جدید بنگریم، مشاهده می‌کنیم که مراتب توحید در عقیده و عمل مورد غفلت قرار گرفته است.

۵۲- هدف شیطان از ایجاد دام‌های گوناگون برای انسان چیست؟

(۱) تحریک هوس انسان‌ها، سوق دادن به گناه و محرومیت از بهشت جاودان

(۲) از دست دادن زندگی پاک و بانشاط دنیا و حیات سرشار از شادکامی آخرت

(۳) مأیوس کردن فرد با خلاص و سرگردان کردن او

(۴) ممانعت از دستیابی به معرفت و اندیشه‌های محکم و استوار

۵۳- چیدن میوه‌های وصف ناشدنی اخلاص و عبودیت معلول است و این موضوع در عبارت تجلی دارد.

(۱) پیمودن راه‌های عالی بندگی - «لنهدینهم سبلنا...»

(۲) پیمودن راه‌های عالی بندگی - «اطعنی فی ما امرتک...»

(۳) نجات از دغدغه‌ها و اضطراب‌ها و کسب زیبایی‌های معنوی - «اطعنی فی ما امرتک...»

(۴) نجات از دغدغه‌ها و اضطراب‌ها و کسب زیبایی‌های معنوی - «لنهدینهم سبلنا...»

۵۴- جلوه‌گری، خودنمایی و ریا به معنای فقدان حسن است و نتیجه و معلول آن فرود آمدن پتک بطلان بر است زیرا حسن

..... تابع حسن است.

(۱) فاعلی - اعمال - فعلی - فاعلی

(۲) فعلی - اعمال - فاعلی - فعلی

(۳) فعلی - نیات - فعلی - فاعلی

(۴) فاعلی - نیات - فاعلی - فعلی

۵۵- آیات شریفه‌ی «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا...» و «اقم الصلاة لذكری» در کدام یک از مفاهیم زیر تجلی دارد؟

(۱) دعوت قرآن کریم به تفکر و تعقل در آیات و نشانه‌های الهی - یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت

(۲) دعوت قرآن کریم به تفکر و تعقل در آیات و نشانه‌های الهی - کنار زدن غفلت و بهره‌گیری از امداد الهی

(۳) نشان دادن ادامه‌ی مسیر به انسان و هدایت بیش‌تر انسان - کنار زدن غفلت و بهره‌گیری از امداد الهی

(۴) نشان دادن ادامه‌ی مسیر به انسان و هدایت بیش‌تر انسان - یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت



۵۶- از بیت «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنه نیایی من دهم بد را سزا؟» کدام پیام مستفاد می‌گردد؟

(۱) مستحق مجازات شمردن افراد پیمان‌شکن در صورت عدم انجام مسئولیت

(۲) تصمیم‌های اشتباه را به اموری هم‌چون شانس و اقبال مربوط دانستن

(۳) اندیشه کردن در مورد تصمیم‌ها و سبک و سنگین کردن جواب کارها

(۴) احساس ندامت بعد از اشتباه بدان معناست که اشتباه، به اراده و اختیار ما بوده است.

۵۷- آیهی شریفه «إِنَّا كُلُّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ» بیانگر آن است که و آیهی شریفه «لَتَجْزِيَ الْفَلَكَ فِيهِ بَامْرَهُ...» اشاره به دارد.

(۱) هر قضای الهی بر یک تقدیر تکیه دارد - مقدر به تقدیر الهی

(۲) هر تقدیر الهی بر یک قضا تکیه دارد - مقدر به تقدیر الهی

(۳) هر قضای الهی بر یک تقدیر تکیه دارد - مقضی به قضای الهی

(۴) هر تقدیر الهی بر یک قضا تکیه دارد - مقضی به قضای الهی

۵۸- آیهی شریفه «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ...» یادآور چیست و علت آن در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد؟

(۱) اعتقاد به خداوند حکیم - «إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا»

(۲) اراده و اختیار انسان - «إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا»

(۳) اراده و اختیار انسان - «وَمَا أَنَا عَلَيْكُمْ بِحَفِيظٍ»

(۴) اعتقاد به خداوند حکیم - «وَمَا أَنَا عَلَيْكُمْ بِحَفِيظٍ»

۵۹- به ترتیب «سخن گفتن از شیوه‌های راهنمایی خود»، «پیوستگی قضا و قدر الهی» و «اعتقاد به مدیریت خداوند بر جهان» مفهوم کدام آیات است؟

(۱) «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ...» - «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ...» - «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ...»

(۲) «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرُ مِنْ رَبِّكُمْ...» - «إِنَّا كُلُّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ» - «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ...»

(۳) «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ...» - «إِنَّا كُلُّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ» - «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرُ مِنْ رَبِّكُمْ...»

(۴) «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرُ مِنْ رَبِّكُمْ...» - «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ...» - «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ...»

۶۰- مقام واسطه‌گری پیامبر اسلام (ص) در مورد فرمان‌های خداوند به مردم مرتبط به توحید در است که آیهی مصداق آن می‌باشد.

(۱) مالکیت - «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ...»

(۲) ولایت - «وَلَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

(۳) ربوبیت - «أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَحْرُثُونَ...»

(۴) مالکیت - «وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ...»



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 61-67 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.

- 61- I can't decide to accept the Cambridge or the London job, but in either event I'll have to move house.
1) since 2) when 3) whether 4) unless
- 62- The child should definitely be punished. You shouldn't let with telling lies!
1) him gets away 2) himself get away
3) him getting away 4) him get away
- 63- The new bridge was built as a temporary measure to replace the one by floods.
1) destroyed 2) which destroyed
3) destroying 4) destroys
- 64- Exercising can increase your metabolic rate and help you calories quickly.
1) burn 2) lift 3) reduce 4) release
- 65- The was extremely beautiful. However, Harry could not imagine spending the rest of his life in such a small village.
1) atmosphere 2) region
3) pattern 4) climate
- 66- She teaches the students to have for different people and appreciate the diversity of other cultures.
1) occasion 2) capacity
3) gesture 4) respect
- 67- We are working in association with a number of local companies to money for the homeless.
1) perform 2) separate 3) raise 4) cover

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 68-72 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

The invention of stone tools more than two million years ago marked the beginning of technology. For the first time in history, people found that cutting or chopping was easier to do with tools ...68... Technology is the way in which people use the ideas of science to build machinery and make tasks easier. Although technology began in prehistoric times, it advanced ...69... during and after the Industrial Revolution, beginning in the 18th century. ...70... that time technology has dramatically changed our world. It has given us fast, ...71... transportation, materials such as plastics, increased worldwide communications, and many useful daily appliances. Perhaps the greatest benefits of technology are in modern medicine, ...72... our health and lengthened our lives. Advances in technology have been mainly beneficial to humans and our lifestyle. However, increased technology has a negative side, too – it has produced weapons with the power to cause death and destruction.

- 68- 1) and with bare hands
3) than with bare hands
2) instead of hands bare
4) rather than hands barely
- 69- 1) flexibly
2) rapidly
3) hardly
4) nationally
- 70- 1) During
2) While
3) As
4) Since
- 71- 1) firm
2) deep
3) safe
4) central
- 72- 1) that has been improved
3) improved
2) has improved
4) which has improved



PART C: Reading Comprehension

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

Passage 1:

About eight hundred years ago, an Italian boy named Marco Polo traveled to China with his father and uncle. The boy was amazed to see Chinese people trading bits of paper for things of value, such as clothing and food. Years later, he wrote a book about his travels. In his book, he described China's paper money. The people of Europe read Polo's book, but they were used to trading with gold, silver, and other things of clear value. The idea of using paper money did not catch on there for another four hundred years.

In the 1600s, some banks in Europe did begin making paper money. At first, there were problems with people making fake money. To solve this problem, banks began using watermarks. A watermark is a special mark in paper that can only be seen when the paper is held up to light.

Paper for money is made by pouring a liquid mixed with plant fibers over a wire screen. The liquid runs off, leaving a thin layer of fibers on the screen. This layer dries and becomes paper. If a picture is pressed on the screen ahead of time, some parts of the paper are thinner than others. When you hold it up, more light shines through the thin parts. You can see the watermark picture.

Today, most countries of the world use paper money. Each country has its own kind – in the United States, people use dollars. However, computers may be changing all that. Already, huge amounts of money are traded electronically with no paper money at all.

73- The phrase "catch on" in the first paragraph means

- 1) change completely
- 2) become popular
- 3) follow the others
- 4) exist for a long time

74- What events led to the use of watermarks on money?

- 1) Many people began to realize that paper money was more practical than older methods of payment.
- 2) People asked the banks to create paper money in a more secure way and the banks invented watermarks.
- 3) People held up the paper money to make sure that light shone through the thin parts of the money.
- 4) People started making fake money, so European banks began to use watermarks, which are hard to copy.

75- Which of the following is an example of the most recent development in buying and selling?

- 1) exchanging valuable metals for products
- 2) trading money by computer
- 3) paying for goods with paper money
- 4) swapping labor for crops

76- Which of the following could be a good title for the passage?

- 1) The History of Paper Money
- 2) Marco Polo's Adventures in China
- 3) Earliest Developments of Money
- 4) The Origin of Paper Money.



Passage 2:

Steve Jobs had a lot of imagination and curiosity as a child. He enjoyed making spy movies at home with his friends in the neighborhood. His curiosity led him to do dangerous things, like sticking a metal hairpin into an electric socket. (He was badly burned!) He also drank ant poison and had to have his stomach pumped at the hospital. He was not very well behaved in school and often wasted time. He was interested in anything scientific. He worked on inventions, took apart machines to see how they worked, and combined chemicals.

Jobs had few friends and didn't like school until he met Steve "The Woz" Wozniak. They met in high school. Woz was a whiz with electronics and was always inventing new gadgets. Jobs and Woz spent a lot of time building gadgets. Jobs even called the owner of a computer company to get some free parts. What he got was a good summer job building computers.

After a short stint at college and a job working with Atari®, Jobs and Woz created their own business. They worked out of Jobs' family garage. They named the company after a happy summer Jobs had spent picking apples in Oregon. They called it Apple Computers®. They created the Apple I Computer®, which was a success. They soon created a better version, the Apple II®, which was also successful. By the time he was twenty-five, Jobs was already worth over 250 million dollars. He would go on to make the Macintosh®. He would continue to develop computers and the products that use them, such as the iPod® and iPhone®. Steve Jobs is considered one of the most inventive people in the world. He was also a very successful businessman.

77- How did Steve Jobs name his computer company?

- 1) after his favorite apple
- 2) after his best friend
- 3) after a memory of a happy summer in Oregon
- 4) in honor of his mother

78- The word "them" in the third paragraph refers to

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) iPod® and iPhone® | 2) Apple I and II® |
| 3) computers | 4) products |

79- Which of the following happened second in Jobs' life?

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1) He met Woz, and they became friends. | 2) He invented the Apple II. |
| 3) He worked one summer for Atari. | 4) He made spy movies at home. |

80- Which of the following facts is NOT relevant to the career of Steve Jobs?

- 1) He built the Apple I Computer in a box.
- 2) They introduced the Apple II after Apple I.
- 3) Steve Jobs and Woz created their own business.
- 4) As a kid, Steve Jobs had to have his stomach pumped at the hospital.



سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۵۰	مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

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

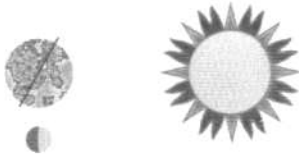
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال	مدت پاسخگویی
				از	تا
۱	زمین‌شناسی	علوم زمین	اجباری	۸۱	۹۰
		زمین‌شناسی		۹۱	۱۰۰
۲	ریاضیات پایه	ریاضی پیش‌دانشگاهی	اجباری	۱۰۱	۱۱۰
		ریاضیات ۳		۱۱۱	۱۱۵
		ریاضیات ۳ Gaj Book		۱۱۶	۱۲۰
		ریاضیات ۲		۱۲۱	۱۲۵
		ریاضیات ۲ Gaj Book		۱۲۶	۱۳۰
۳	زیست‌شناسی	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	اجباری	۱۳۱	۱۵۰
		زیست‌شناسی ۲		۱۵۱	۱۷۰
۴	فیزیک	فیزیک پیش‌دانشگاهی	اجباری	۱۷۱	۱۸۵
		فیزیک ۲	زوج کتاب	۱۸۶	۱۹۵
		فیزیک ۳		۱۹۶	۲۰۵
۵	شیمی	شیمی پیش‌دانشگاهی	اجباری	۲۰۶	۲۲۰
		شیمی ۲	زوج کتاب ۱	۲۲۱	۲۳۰
		شیمی ۲ Gaj Book		۲۳۱	۲۴۰
		شیمی ۳	زوج کتاب ۲	۲۴۱	۲۵۰
		شیمی ۳ Gaj Book		۲۵۱	۲۶۰



علوم زمین

۸۱- در روش اختلاف منظر، جهت تعیین فاصله‌ی ستارگان، کدام مورد زیر اندازه‌گیری می‌شود؟

- (۱) مقدار جابه‌جایی ستاره در زمینه‌ای از ستارگان دوردست‌تر
(۲) زمان رسیدن نور ستاره در یک مدت ۶ ماهه
(۳) میزان جابه‌جایی ستاره در آسمان نسبت به زمین
(۴) میزان شدت نور ظاهری ستاره در دو زمان ۶ ماهه
- ۸۲- با توجه به شکل زیر، ماه در کدام حالت از اهله‌ی خود قرار دارد؟



- (۱) محاق
(۲) تربیع اول
(۳) بدر
(۴) تربیع دوم

۸۳- اکسید کدام عنصر در پوسته‌ی اقیانوسی، نسبت به پوسته‌ی قاره‌ای بیش‌تر است؟

- (۱) سدیم، منیزیم، سیلیسیم (۲) آلومینیم، کلسیم، پتاسیم (۳) آهن، منیزیم، کلسیم (۴) آلومینیم، آهن، سدیم

۸۴- در کدام منطقه، ضخامت پوسته‌ی قاره‌ای به حداقل خود می‌رسد؟

- (۱) دشت‌ها (۲) فلات قاره (۳) شیب قاره (۴) دشت مغاکی

۸۵- وگنر با توجه به کدام دلیل نتیجه گرفت که استرالیا از قطب جنوب جدا شده است؟

- (۱) انطباق خطوط ساحلی در اطراف دو قاره
(۲) ناهمواری‌های مشابه
(۳) آثار یخچالی مشابه
(۴) تشابه جنس سنگ‌های جنوب و شمال استرالیا

۸۶- کم‌ترین زاویه‌ی میل مغناطیسی در کدام عرض جغرافیایی می‌باشد؟

- (۱) قطب جنوب (۲) استوا (۳) عرض جغرافیایی ۴۵ درجه (۴) عرض جغرافیایی ۲۳/۵ درجه

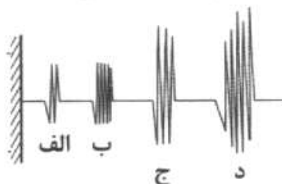
۸۷- کانی را به عنوان قطب‌نمای فسیل در نظر می‌گیرند، که این کانی در گدازه‌های فراوان می‌باشد.

- (۱) مانیتیت - بازالتی (۲) هماتیت - بازالتی (۳) مانیتیت - اسیدی (۴) هماتیت - اسیدی

۸۸- کدام امواج زلزله، سطح زمین را به صورت قائم جابه‌جا می‌کنند؟

- (۱) L و R (۲) S و P (۳) S و R (۴) L و P

۸۹- امواج یک زلزله به صورت زیر ثبت شده است. با تعیین کدام مورد می‌توان فاصله‌ی ایستگاه ثبت امواج را تا مرکز زلزله، به دست آورد؟



- (۱) فاصله‌ی طولی میان امواج «الف» و «ب» بر حسب میکرون
(۲) اختلاف زمان رسیدن امواج «الف» و «د» به حداقل ۳ ایستگاه لرزه‌سنجی
(۳) اختلاف زمان رسیدن امواج «الف» و «ب» به ایستگاه
(۴) فاصله‌ی طولی میان امواج «ج» و «د» بر حسب میکرون

۹۰- کدام عبارت، کانون زلزله را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) نقطه‌ای درون زمین، که امواج زلزله زودتر به آن‌جا می‌رسد.
(۲) محلی که بیش‌ترین خسارت زلزله را دارد.
(۳) نقطه‌ای در عمق ۱۰۰ کیلومتری از محل زلزله
(۴) خاستگاه امواج زلزله

زمین‌شناسی

۹۱- با توجه به درصد فراوانی عناصر در پوسته‌ی جامد زمین، کدام جمله صحیح می‌باشد؟

- (۱) درصد فراوانی آلومینیم کم‌تر از کلسیم است.
(۲) حدود ۳۶ درصد از عناصر پوسته‌ی زمین را سیلیسیم و آلومینیم تشکیل می‌دهند.
(۳) عنصر آهن در رتبه‌ی سوم قرار دارد.
(۴) اکسیژن با فراوانی ۴۰ درصد در مقام اول قرار گرفته است.

۹۲- مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده‌ی اندازه‌ی بلورهای یک کانی، کدام است؟

- (۱) فراوانی عناصر در محیط
(۲) نوع پیوندهای بین اتم‌ها در بلور
(۳) نوع عناصر موجود در کانی
(۴) مدت‌زمان تشکیل کانی



- ۹۳- کدام دو کانی با ناخن به راحتی خراشیده می شوند؟
(۱) ژپس و تالک (۲) تالک و کلسیت (۳) گرافیت و آپاتیت (۴) ارتوز و ژپس
- ۹۴- از بلور در استفاده می شود.
(۱) طبیعی کوارتز - تولید لیزر (۲) طبیعی گارنت - ساعت سازی
(۳) مصنوعی گارنت - تولید لیزر (۴) مصنوعی کوارتز - تهیه کاغذ سمباده
- ۹۵- جلای یک کانی، ابریشمی تعیین شده است، از کدام خصوصیت برای بیان جلای این کانی استفاده شده است؟
(۱) استحکام کانی (۲) منظره‌ی ظاهری (۳) انعکاس نور (۴) جذب نور
- ۹۶- نمک طعام از نظر با گالن و از نظر با کوارتز، مشابه است. (به ترتیب از راست به چپ)
(۱) سختی - جلا (۲) رخ - جلا (۳) رخ - رنگ (۴) سختی - رنگ
- ۹۷- باریم سولفات به علت دارای چگالی نسبی است.
(۱) فشردگی اتم‌های سازنده - ۷/۵ (۲) داشتن عنصر سنگین - ۷/۵
(۳) فشردگی اتم‌های سازنده - ۴/۵ (۴) داشتن عنصر سنگین - ۴/۵
- ۹۸- راه ساده‌ی تشخیص مالاکیت از گرافیت، کدام است؟
(۱) رنگ کانی (۲) رنگ خاکه (۳) جلا (۴) سطح شکست
- ۹۹- با توجه به جدول، نام کانی‌های A، B و C به ترتیب کدام است؟
(۱) ژپس - کلسیت - تالک (۲) کائولینیت - دولومیت - گرافیت
(۳) ژپس - دولومیت - تالک (۴) کائولینیت - کلسیت - گرافیت
- ۱۰۰- رنگ خاکه‌ی کدام کانی مشابه با رنگ کانی مانیتیت است؟
(۱) پیریت (۲) طلا (۳) هماتیت (۴) هالیت

نام کانی	شرح
A	به زبان می چسبد.
B	با اسید HCl سرد و رقیق واکنش می دهد.
C	در لمس با دست، حالت چرب دارد.



DriQ.com

ریاضیات

ریاضی پیش دانشگاهی

- ۱۰۱- در یک خانواده‌ی ۵ فرزندی، احتمال آن که تعداد فرزندان پسر و دختر حداقل دو تا اختلاف داشته باشند، کدام است؟
(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{7}{16}$ (۴) $\frac{5}{16}$
- ۱۰۲- کارمندان اداره‌ی مطابق جدول زیر توزیع شده‌اند. احتمال آن که «کارمندی، زن باشد و تحصیلات دانشگاهی داشته باشد.» و نیز احتمال آن که «کارمند زنی، تحصیلات دانشگاهی داشته باشد.» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

جنسیت \ تحصیلات	مرد	زن
	دانشگاهی	کمتر از دانشگاهی
دانشگاهی	۱۵	۱۰
کمتر از دانشگاهی	۹۰	۸۰

(۱) $\frac{1}{9}, \frac{2}{39}$

(۲) $\frac{2}{39}, \frac{2}{39}$

(۳) $\frac{1}{9}, \frac{1}{9}$

(۴) $\frac{2}{39}, \frac{1}{9}$



۱۰۳- اگر m در بازه‌ی (a, b) قرار داشته باشد، آنگاه نمودار تابع درجه دوم $f(x) = (m-1)x^2 + x + (2+m)$ از هر چهار ناحیه‌ی محورهای مختصات می‌گذرد. بیش‌ترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $2\sqrt{10}$ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۰۴- اگر α و β جواب‌های معادله‌ی $x^2 - 3x - 1 = 0$ بوده و داشته باشیم $\alpha + \beta = S$ و $\alpha\beta = P$ ، به‌ازای کدام مقدار k جواب‌های معادله $25x^2 - 5kx - 1 = 0$ برابر $\frac{\alpha}{2S+P}$ و $\frac{\beta}{3S+4P}$ است؟

- (۱) -۱ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) ۱

۱۰۵- اگر α و β جواب‌های معادله‌ی $\frac{1}{4}x^6 - 3x^3 - 4 = 0$ باشند، آنگاه حاصل عبارت $\alpha^3 + \beta^3 + \alpha\beta$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 1} + |x + 1|$ در بازه‌ی $[a, b]$ موازی محور x هاست. بیش‌ترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- دنباله‌ی $\left\{\frac{3^n}{n}\right\}$ چگونه است؟

- (۱) صعودی، فقط از پایین کراندار
(۲) نزولی، فقط از بالا کراندار
(۳) نه صعودی و نه نزولی، فقط از پایین کراندار
(۴) نه صعودی و نه نزولی، کراندار

۱۰۸- در یک دنباله‌ی حسابی که بیست جمله دارد، مجموع جملات ردیف زوج آن برابر ۸۰ و مجموع همه‌ی جملات آن برابر ۱۵۵ است. جمله پنجم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $4/5$ (۳) ۵ (۴) $5/5$

۱۰۹- فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد نمودار تابع $f(x) = 3^{x+1}$ با محور y ، تا نقطه‌ی برخورد نمودار معکوس این تابع نمایی با محور x ها کدام است؟

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

۱۱۰- مجموعه‌ی جواب معادله‌ی $4^{|x|} - |x| = \left(\frac{1}{8}\right)^{|x|}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $[-2, -1]$ (۲) $(-2, -1]$ (۳) $[1, 2)$ (۴) $(1, 2)$

ریاضیات ۲

۱۱۱- برای دو پیشامد مستقل A و B از فضای نمونه‌ای S ، اگر بدانیم $n(A) = 4$ ، $n(B) = 9$ و پیشامد آن‌که حداقل یکی از دو پیشامد A و B روی دهد ۱۲ عضو دارد، آنگاه فضای نمونه‌ای آزمایش چند عضو دارد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۶۰ (۴) ۷۲

۱۱۲- در کیسه‌ای ۲ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه موجود است. یک مهره از این کیسه به تصادف خارج می‌کنیم و بعد از مشاهده‌ی رنگ آن، مهره را به کیسه برمی‌گردانیم و دو مهره از رنگ دیگر را به کیسه اضافه می‌کنیم. پس از این اگر مجدداً سه مهره از کیسه خارج کنیم، احتمال این‌که فقط دو مهره از سه مهره‌ی خارج شده سفید باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{9}{28}$ (۳) $\frac{11}{28}$ (۴) $\frac{13}{28}$

۱۱۳- اگر دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{1}{(4a-3)x^2 + 2ax + 1}$ فقط شامل یک عدد حقیقی نباشد، چند مقدار متمایز برای پارامتر a وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- اگر $f(x) = x^2 + 3x$ و $g(x) = \frac{-1}{4}x + 2$ باشد، آنگاه مجموعه‌ی طول نقاطی از منحنی تابع $g \circ f$ که در بالای محور x ها قرار می‌گیرند، برابر

کدام بازه است؟

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



۱۱۵- اگر $\sin x - \cos x = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه حاصل $\cos 4x$ کدام است؟

(۴) $-\frac{15}{36}$

(۳) $\frac{15}{36}$

(۲) $\frac{47}{81}$

(۱) $-\frac{47}{81}$

gajbook

ریاضیات ۳

۱۱۶- اگر $A = \sin 15^\circ$ و $B = \cos 15^\circ$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sqrt{2}-4B}{\sqrt{2}+4A}$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\sin(-90^\circ)$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $-\tan 135^\circ$

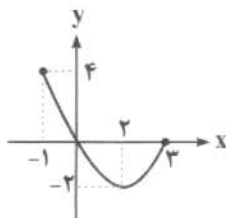
۱۱۷- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، دامنه‌ی تابع $y = \frac{3}{\sqrt{2}+f(x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵



۱۱۸- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 - 2[x]$ ، مقدار $f(-\frac{1}{3}f(\sqrt{3}))$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.

(۴) $2/75$

(۳) $2/5$

(۲) $2/25$

(۱) $1/75$

۱۱۹- دو تاس متمایز را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال، هیچ یک از اعداد رو شده، مضرب ۳ نیستند؟

(۴) $\frac{7}{18}$

(۳) $\frac{5}{12}$

(۲) $\frac{5}{9}$

(۱) $\frac{4}{9}$

۱۲۰- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار از فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری که $P(A) = P(B') = \frac{1}{6}$ ، حاصل $\frac{P(A \cup B)}{P(A - B)}$ کدام است؟

(۴) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{3}{2}$

ریاضیات ۲

۱۲۱- جملات سوم، هفتم و دهم یک دنباله‌ی حسابی با جمله‌ی عمومی $a_n = b + 2n$ ، به ترتیب سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی هستند.

جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی کدام است؟

(۴) -26

(۳) -32

(۲) -36

(۱) -38

۱۲۲- حاصل $A = \frac{(1+\sqrt{2})x^3 - 2x^2}{(\sqrt{2}-1)^{3x-1}}$ به ازای $x = 1 + \sqrt{2}$ کدام است؟

(۴) $2\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2} - 1$

(۲) $3 + 2\sqrt{2}$

(۱) $1 + \sqrt{2}$

۱۲۳- چندجمله‌ای $g(x)$ طوری است که $f(x) = \frac{2x^2 + ax + b}{g(x) - 16}$ ، یک تابع ثابت با دامنه‌ی $\mathbb{R} - \{-2, 2\}$ است. حاصل $\frac{f(b)}{g(a) - 2}$ کدام است؟

(۴) $g(0) = 0$

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $-\frac{1}{32}$

(۳) $-\frac{1}{4}$

(۴) تعریف نشده

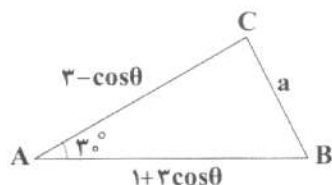
۱۲۴- مساحت مثلث روبه‌رو، برابر ۲ می‌باشد. مقدار a کدام است؟

(۱) $\sqrt{16 - 6\sqrt{3}}$

(۳) $\sqrt{20 - 8\sqrt{3}}$

(۲) $\sqrt{20 - 2\sqrt{3}}$

(۴) $\sqrt{20 - 5\sqrt{3}}$



محل انجام محاسبات



۱۲۵- از هر یک از ۸ مدرسه‌ی علاقه‌مند به بازی تنیس، تعداد ۶ نفر برای بازی تنیس چهار نفری (دو به دو) انتخاب شده‌اند. به چند طریق آن بازی ممکن است انجام شود به شرطی که هر دو نفر هم‌تیمی از یک مدرسه باشند؟

- (۱) ۴۲۰۰ (۲) ۵۴۰۰ (۳) ۵۶۰۰ (۴) ۶۳۰۰

gajbook

ریاضیات ۲

۱۲۶- در دو دنباله‌ی حسابی به صورت‌های $2, 7, 12, \dots$ و $8, 11, 14, \dots$ چند عدد سه‌رقمی مشترک وجود دارد؟

- (۱) ۵۸ (۲) ۵۹ (۳) ۶۰ (۴) ۶۱

۱۲۷- در یک دنباله‌ی هندسی $a_1 = \sqrt{5}$ و $a_{n+1} = \sqrt{5} a_n$ می‌باشد. جمله‌ی ششم کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}}{25}$

۱۲۸- تابع با کدام ضابطه‌ی زیر، یک‌به‌یک است؟

- (۱) $y = |x+2| + 4x$ (۲) $y = |x+2| + |4x|$ (۳) $y = x + |x+2|$ (۴) $y = |x+2| + |x|$

۱۲۹- در مدت زمان ۴۸ دقیقه، عقربه‌ی ساعت‌شمار چند رادیان، دوران می‌کند؟

- (۱) $\frac{5\pi}{24}$ (۲) $\frac{\pi}{15}$ (۳) $\frac{2\pi}{15}$ (۴) $\frac{\pi}{24}$

۱۳۰- تعداد اعداد چهار رقمی که حداقل یکی از ارقام آن، عدد اول باشد، کدام است؟

- (۱) ۵۶۴۰ (۲) ۷۹۲۰ (۳) ۶۲۸۰ (۴) ۸۴۶۰



DriQ.com

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۱۳۱- طی فرایند ترجمه قطعاً.....

- (۱) فقط در مرحله‌ی آغاز، tRNA حامل آمینواسید متیونین می‌تواند وارد ریبوزوم شود.
- (۲) هر کدون پس از قرارگیری در جایگاه A، ضمن جابه‌جایی وارد جایگاه P می‌شود.
- (۳) در مرحله‌ی ادامه، ورود هر نوع tRNA به جایگاه P، در هنگام جابه‌جایی رخ می‌دهد.
- (۴) هر tRNA وارد شده به جایگاه P، قبلاً در جایگاه A بوده است.

۱۳۲- کدام گزینه در مورد سلول‌های زنده‌ی قورباغه‌ی آفریقایی درست است؟

- (۱) هر rRNA ای که در ریبوزوم وجود دارد، دارای نوعی توالی سه نوکلئوتیدی عمومی در جانداران است.
- (۲) رونویسی از همه‌ی ژن‌ها در مرکز تنظیم ژنتیک سلول‌ها انجام می‌شود.
- (۳) ژن‌های mRNA ساز، همواره به صورت غیرتصادفی رونویسی می‌شوند.
- (۴) تمام قسمت‌های مربوط به mRNA ای که پس از کوتاه‌شدن وارد سیتوپلاسم می‌شود، ترجمه می‌گردد.

۱۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«..... احتمالاً..... از..... شکل گرفته است.»

- (۱) تشکیل کیسه‌های هوایی مرطوب در مهره‌داران برخلاف نخستین تخم‌گذاری مهره‌داران در خشکی - قبل - دومین انقباض گروهی
- (۲) حاکم شدن شرایط خشکی بر روی زمین همانند از بین رفتن ۹۶ درصد گونه‌های جانوری - بعد - اولین انقباضی که دوزیستان پشت سر گذاشتند
- (۳) تکامل سیستم انتقال پیام بین سلول‌های مختلف یک کلونی - قبل - آغاز ایجاد لایه‌ی اوزون
- (۴) فسیل پتروداکتیل برخلاف پیدایش درختان بلند بدون دانه - بعد - مخرب‌ترین انقباض گروهی

محل انجام محاسبات

- (۱) همانند - آنزیم سازندهی هموجنتیسیک اسید در سلول‌های بخش متصل‌کنندهی لگنچه به مثانه دیده نمی‌شود.
(۲) برخلاف - توالی افزاینده پس از تشکیل حلقه در کنار توالی راه‌انداز ژن آنزیم تجزیه‌کنندهی هموجنتیسیک اسید قرار نمی‌گیرد.
(۳) همانند - برای تکثیر ژن رمزگردان آنزیم تجزیه‌کنندهی هموجنتیسیک اسید، فعالیت RNA پلی‌مراز II نقش ندارد.
(۴) برخلاف - ژن آنزیم سازندهی هموجنتیسیک اسید توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی نمی‌شود.



۱۴۳- جمعیت متعادلی با ۱۸۰۰ عضو از گیاه براسیکا اولراسه مفروض است. اگر یک صفت چهار اللی وجود داشته باشد که فراوانی الل اول ۳ برابر فراوانی الل دوم و فراوانی الل سوم ۳ برابر فراوانی الل چهارم و فراوانی الل‌های اول و سوم با هم برابر باشد، چه نسبتی از این گیاهان ژنوتیپ هتروزیگوس دارند؟

$$\frac{1}{16} \text{ (۴)} \quad \frac{1}{32} \text{ (۳)} \quad \frac{5}{16} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{32} \text{ (۱)}$$

۱۴۴- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) تمامی انواع کلم‌ها که به براسیکا اولراسه متعلق هستند، دارای یک خزانه‌ی ژنی می‌باشند.
- (۲) واحدهای تولیدکننده‌ی عاملی که اولین قدم به سمت سازمان‌دهی سلولی بوده، امروزه بر روی DNA و RNA دارای رمز هستند.
- (۳) قدیمی‌ترین اتوتروف برخلاف یوکاریوت اولیه، بی‌هوازی بوده است.
- (۴) اغلب گونه‌های یوکاریوت در طبیعت دارای میتوکندری و کلروپلاست هستند.

۱۴۵- کدام عبارت درباره‌ی یک جمعیت طبیعی درست است؟

- (۱) رانش ژن به طور معمول منجر به کاهش تنوع می‌شود.
- (۲) هر عامل تغییردهنده‌ی فراوانی الل‌ها بر کاهش الل‌های نامطلوب آن مؤثر است.
- (۳) شارش ژن نمی‌تواند در جهت افزایش تنوع الل‌ها عمل کند.
- (۴) همه‌ی عواملی که تعادل جمعیت را برهم می‌زنند، فراوانی الل‌ها را نیز تغییر می‌دهند.

۱۴۶- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول همه‌ی»

- (۱) پلازمیدها، به وسیله‌ی یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.
- (۲) آنزیم‌های محدودکننده، انتهای چسبنده تولید می‌کنند.
- (۳) کروموزوم‌های کمکی، به وسیله‌ی آنزیم EcoRI بریده می‌شوند.
- (۴) پلازمیدها، حاوی ژن‌هایی مقاوم نسبت به کروموزوم اصلی باکتری هستند.

۱۴۷- عاملی که چهره‌ی جمعیت‌ها را تغییر می‌دهد امکان ندارد که

- (۱) سبب تغییر انواع الل‌های جامعه شود.
- (۲) سبب کاهش فراوانی افراد ناسازگار شود.
- (۳) فراوانی پروانه‌های سیاه را در محیط آلوده زیاد کند.
- (۴) باعث حفظ تغییرات مطلوب شود.

۱۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک آزمایش مهندسی ژنتیک که در تمام مراحل از وکتوری باکتریایی استفاده می‌شود، پس از ممکن نیست»

- (۱) اثر آنزیم محدودکننده روی پلازمید در مرحله‌ی برش ژن - از همان نوع آنزیم برای استخراج ژن از DNAی نوترکیب استفاده شود.
- (۲) قرار گرفتن ژن خارجی درون وکتور - پیوند بین دو انتهای چسبنده توسط نوعی آنزیم برقرار شود.
- (۳) استفاده از تتراسایکلین در مرحله‌ی غربال کردن باکتری‌ها - باکتری‌های فاقد پلازمید نوترکیب، زنده بمانند.
- (۴) تکثیر DNAی نوترکیب - بلافاصله درون باکتری، پیوند بین بازهای آلی دو رشته‌ی الگو و غیرالگوی DNA گسسته شود.

۱۴۹- مهره‌دارانی که پیش از انقراض پنجم، بیش‌ترین فراوانی را داشتند،

- (۱) از دوره‌ی گسترده‌ی خشکی عبور نکرده‌اند.
- (۲) بیش‌تر انواع آن‌ها دارای ۴ اندام حرکتی بودند.
- (۳) در حال حاضر همگی خشکی‌زی و تخم‌گذار می‌باشند.
- (۴) دارای دو جفت بال بزرگ با قابلیت دفع اوریک اسید بوده‌اند.

۱۵۰- بخشی از ژن مربوط به پروتئین تنظیم‌کننده، ۳۰۰ نوکلئوتید دارای باز آلی سیتوزین دارد. اگر در هنگام رونویسی از این ژن ۵۲۰۰ پیوند

هیدروژنی شکسته و تشکیل شود، mRNAی حاصل دارای پیوند قند - فسفات است.

$$۴۹۹ \text{ (۱)} \quad ۵۹۹ \text{ (۲)} \quad ۹۹۹ \text{ (۳)} \quad ۱۰۰۰ \text{ (۴)}$$

زیست و آزمایشگاه (۲)

۱۵۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر لنفوسیت»

- (۱) وارد شده به خون، بالغ است.
- (۲) خارج‌شده از خون، بالغ است.
- (۳) که میان خون و لنف گردش می‌کند، بالغ شده است.
- (۴) در هر محلی تولید شود، در همان محل هم بلوغ پیدا می‌کند.



۱۵۲- اسفنج‌ها

- (۱) همانند ستاره‌ی دریایی، به وسیله‌ی لنفوسیت‌ها پیوند بافت بیگانه را پس می‌زنند.
- (۲) برخلاف تریکودینا و همانند آمیب، تنها گوارش درون سلولی دارند.
- (۳) برخلاف زنبور عسل و خرچنگ دراز، دارای گردش خون باز و همولف هستند.
- (۴) همانند حشرات، دارای سلول‌های مشابه ماکروفاژ و نوتروفیل هستند.

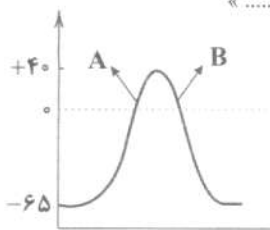
۱۵۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در تشریح مغز گوسفند برای مشاهده‌ی بخش‌های درونی مغز در برش طولی، در حالتی که سطح پشتی مغز به سمت بالا قرار دارد، مشاهده می‌شود.»

- | | |
|---|---|
| (الف) برجستگی‌های چهارگانه در بالای مجرای سیلویوس | (ب) در جلو و بالای تالاموس، رابط سه‌گوش و جسم پینه‌ای |
| (ج) بطن چهارم مغزی، در پایین درخت زندگی | (د) غده‌ی پینه‌آل در بالای بطن سوم مغزی |
| ۴ (۱) | ۳ (۲) |
| ۳ (۲) | ۱ (۴) |

۱۵۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در منحنی زیر که تغییر پتانسیل غشای سلول عصبی را نشان می‌دهد، در نقطه‌ی A نقطه‌ی B»



- (۱) برخلاف - غلظت یون پتاسیم درون نورون با پتانسیل آرامش برابر است.
- (۲) همانند - یون‌های سدیم، توانایی ورود به سلول را دارند.
- (۳) برخلاف - مانعی برای خروج پتاسیم از کانال‌های دریچه‌دار وجود دارد.
- (۴) همانند - تولید ADP توسط پمپ سدیم - پتاسیم متوقف شده است.

۱۵۵- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) ممکن نیست لنفوسیت T بتواند، اینترفرون تولید کند.
- (۲) از تقسیم لنفوسیت T همانند لنفوسیت B، فقط دو نوع سلول تولید می‌شود.
- (۳) هیپوتالاموس می‌تواند در جلوگیری از رشد میکروب نقش داشته باشد.
- (۴) ممکن نیست ماکروفاژ بتواند موجب تخریب میکروب‌ها در خون شود.

۱۵۶- هر جانوری که قادر است بافت بیگانه را پس بزند،

- (۱) توانایی تولید ماده‌ای که در مبارزه با سلول‌های سرطانی از اهمیت کم‌تری برخوردار است را ندارد.
- (۲) نمی‌تواند از طریق دفاع اختصاصی میکروب‌های مختلف را از هم شناسایی کند.
- (۳) قطعاً سر و مغز ندارد و نیز تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی آن وجود ندارد.
- (۴) لزوماً فاقد اندامی که مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند، نیست.

۱۵۷- در دفاع غیراختصاصی بدن انسان،

- (۱) پادتن‌های تولیدی بر روی سطح ماستوسیت‌ها قرار می‌گیرند.
- (۲) آنتی‌ژن‌ها به گیرنده‌های آنتی‌ژنی اختصاصی خود وصل می‌شوند.
- (۳) نوعی از گلبول‌های سفید فاگوسیتوزکننده، آنتی‌ژن‌ها را به پادتن‌ها متصل می‌کنند.
- (۴) لنفوسیت‌های T که در ایمنی سلولی نقش دارند، در صورت آلودگی به ویروس، اینترفرون تولید می‌کنند.

۱۵۸- سلول‌هایی با قابلیت دیپدز که به منظور دادن پاسخ التهابی به هر نوع آسیب بافتی وارد عمل می‌شوند،

- (۱) توانایی شناسایی عامل اوربون در میان سایر میکروب‌ها را دارند.
- (۲) همانند هر سلول تولیدکننده پروتئین دفاعی در انسان دارای ژن سازنده‌ی پرفورین هستند.
- (۳) نوعی پروتئین دفاعی می‌سازند که مانع از ورود کوتاه‌مدت اغلب ویروس‌ها به سلول میزبان می‌شود.
- (۴) بلوغ نهایی خود را در بافت‌های طحال طی نموده‌اند.

۱۵۹- کدام یک از جملات زیر در ارتباط با لنفوسیت‌ها درست است؟

- (الف) همه‌ی آن‌ها در طول حیات خود به سلول‌هایی با توانایی تقسیم تبدیل می‌شوند.
- (ب) بعضی از انواع لنفوسیت‌های T می‌توانند در هنگام بروز عفونت، دیپدز انجام دهند.
- (ج) در خون انسان همه‌ی انواع لنفوسیت‌های بالغ و نابالغ می‌توانند حضور داشته باشند.
- (د) سلول‌های حاصل از تقسیم لنفوسیت B که پادتن می‌سازند، گیرنده‌های آنتی‌ژنی از جنس پروتئین دارند.

(۱) «ب» و «د» (۲) «الف» و «د» (۳) «الف» و «ب» (۴) فقط «ب»

۱۶۰- در فرایند آلرژی امکان ندارد.....

- (۱) افزایش در مقدار پلاسموسیت‌ها صورت بگیرد.
 - (۳) مشابه پاسخ التهابی، قطر عروق خونی تغییر کند.
 - (۴) ماستوسیت همانند بازوفیل موجب ترشح هیستامین در پلاسما شود.
- ۱۶۱- ماده‌ای که می‌شود، می‌تواند در نقش داشته باشد.

- (۱) باعث تخریب دیواره‌ی سلولی باکتری‌ها - پاسخ موضعی به دنبال هر نوع آسیب بافتی
- (۲) درون ماکروفاژها ساخته - تخریب غشای سلول آلوده به ویروس
- (۳) باعث افزایش جریان خون در محل آسیب‌دیده - جذب گرانولوسیت‌هایی با قدرت آندوسیتوز زیاد
- (۴) سبب تسهیل فاگوسیتوز میکروب‌ها - جلوگیری از اتصال میکروب‌ها به سلول میزبان نیز

۱۶۲- طناب عصبی در انسان،

- (۱) موجب اتصال مغز به دستگاه عصبی مرکزی می‌شود.
- (۳) دارای ۳۱ عصب از نوع اعصاب مختلط است.
- (۴) فقط انتقال پیام‌های عصبی را موجب می‌شود.

۱۶۳- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر پروتئین دفاعی که می‌شود، به طور حتم»

- (۱) در خون فرد سالم و غیرآلوده یافت - به صورت اختصاصی عمل می‌کند.
- (۲) توسط سلول‌های بافت پوششی تولید - نمی‌تواند، بر سلول‌های سالم تأثیر داشته باشد.
- (۳) فقط در بدن فرد بیمار و آلوده یافت - توسط اغلب بافت‌های بدن تولید می‌شود.
- (۴) توسط سلول‌های کبدی ساخته - به صورت غیراختصاصی عمل می‌کند.

۱۶۴- نمی‌توان گفت

- (۱) پادتن‌ها محلول در خون بوده و همانند پروتئین‌های مکمل هنگام ورود به خون غیرفعال هستند.
- (۲) در افراد آلوده به ویروس HIV، تعداد لنفوسیت‌های T مورد تهاجم، در ماه‌های اول افزایش می‌یابد.
- (۳) پلاسموسیت‌ها همانند سلول‌های سازنده‌ی پرفورین در مبارزه با سلول‌های سرطانی نقش دارند.
- (۴) به هنگام برخورد دوم در آلرژی، ماده‌ی حساسیت‌زا به گیرنده‌ای از ماستوسیت متصل می‌شود که توسط ریبوزوم‌های سلول دیگری ساخته شده است.

۱۶۵- در یک انسان سالم همانند به وسیله‌ی قسمت‌هایی در ساقه‌ی مغز تنظیم می‌شود.

- (۱) ضربان قلب - تنفس
- (۲) اعمال غدد ترشح‌کننده‌ی هورمون - تنفس
- (۳) انقباض ماهیچه‌های قلبی - دمای بدن
- (۴) اعمال غدد ترشح‌کننده‌ی هورمون - دمای بدن

۱۶۶- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در طی مراحل بروز آلرژی، ممکن نیست در برخورد با آلرژن،»

- (۱) اول - بازوفیل‌ها همانند ماستوسیت‌ها مواد شیمیایی مختلف آزاد کنند.
- (۲) دوم - لنفوسیت‌های B تقسیم و سلول‌های خاطره تولید کنند.
- (۳) اول - با ترشح هیستامین قرمزی، خارش و تورم مشاهده کرد.
- (۴) دوم - ماستوسیت‌ها هیستامین خود را با آگزوسیتوز به خون ترشح کنند.

۱۶۷- چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بیماری مالتیپل اسکلروزیس نمی‌توان گفت،»

- (الف) غشای نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی تخریب می‌شود.
- (ب) برخی از اعمال مخچه به طور حتم، با مشکل مواجه می‌شود.
- (ج) با تخریب غلاف پیوندی عصب چشم، اختلالات بینایی مشاهده می‌شود.
- (د) با تقسیم دوباره‌ی سلول‌های عصبی، علایم بیماری از بین می‌روند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۶۸- کدام یک از گزینه‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) حین پتانسیل آرامش ورود K^+ برخلاف خروج آن از درون نورون با مصرف انرژی همراه است.
- (۲) هنگام پتانسیل آرامش یون Na^+ هم به درون نورون وارد شده و هم از نورون خارج می‌شود.
- (۳) حین پتانسیل آرامش به صورت معمول اختلاف پتانسیل بیرون نورون نسبت به درون آن $+65$ میلی‌ولت است.
- (۴) هنگام پتانسیل آرامش نفوذپذیری بیش‌تر نورون نسبت به پتاسیم به علت باز بودن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است.



۱۶۹- چند مورد از جملات زیر به درستی بیان شده است؟

- (الف) هر یک از تارهای دستگاه عصبی پیکری، در ارتباط با عصب‌های حرکتی است.
(ب) هر تار بخش حسی دستگاه عصبی محیطی، در ارتباط با عصب‌های حسی هستند.
(ج) هر تار عصب‌های حسی به وسیله‌ی ریشه‌ی پشتی نخاع، پیام را به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کند.
(د) هیچ‌یک از تارهای دستگاه عصبی پیکری در ارسال کردن پیام از سمت ماهیچه‌ها به دستگاه عصبی مرکزی نقش ندارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۰- در صورتی‌که بخش صدمه ببیند، تغییر در قابل مشاهده نیست.

(۱) (۴) - مسیر رسیدن اغلب پیام‌های حسی بدن به قشر مخ

(۲) (۳) - زمان احساس گرسنگی و تشنگی

(۳) (۲) - هدایت جریان عصبی در طول نورون حسی متصل به ماهیچه‌ی جلوی ران

(۴) (۱) - فاصله‌ی بین دو نقطه‌ی R در نمودار الکتروکاردیوگرام



DriQ.com

فیزیک

۱۷۱- گلوله‌ای با سرعت ۲۵ متر بر ثانیه از سطح زمین به طور قائم به طرف بالا پرتاب شده و در زمان‌های t_1 و t_2 از ارتفاع یکسان h عبور می‌کند.

اگر $t_1 = 4t_2$ باشد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).

۱۵ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۷۲- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین رها می‌شود. گلوله‌ی دیگری را به طور هم‌زمان با سرعت چند متر بر ثانیه از سطح

زمین و در راستای قائم به سمت بالا پرتاب کنیم، تا ۳ ثانیه پس از برخورد گلوله‌ی اول با زمین، به سطح زمین بازگردد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۲۰ (۱) ۳۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۰ (۴)

۱۷۳- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند را نشان می‌دهد. اگر اندازه‌ی سرعت اولیه‌ی متحرک ۱۰ متر بر ثانیه

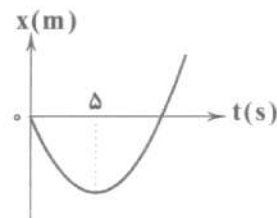
باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در ۴ ثانیه‌ی اول حرکت چند متر است؟

۲۴ (۱)

۲۸ (۲)

۴۲ (۳)

۵۶ (۴)



۱۷۴- اتومبیلی با سرعت ۹۰ کیلومتر بر ساعت روی مسیر مستقیمی در حال حرکت است که ناگهان راننده مانعی را در ۷۵ متری خود می‌بیند. اگر

زمان واکنش راننده ۰/۵ ثانیه باشد، حداقل با شتاب کندشونده‌ی چند متر بر مجذور ثانیه ترمز کند تا به مانع برخورد نکند؟

۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴)

۱۷۵- در شکل زیر اصطکاک میان جسم m_1 و سطح افقی ناچیز است و سیستم در حال تعادل است. اگر کشیدگی ایجاد شده در فنر ۴ سانتی‌متر

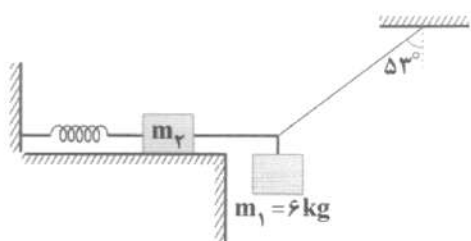
باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\cos 53^\circ = 0/6$)

۲۰ (۱)

۲۵۰ (۲)

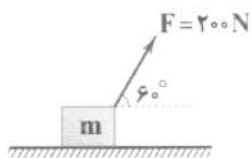
۹۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۴)





۱۷۶- در شکل زیر، نیروی $F = 200\text{N}$ تحت زاویه‌ی 60° درجه نسبت به افق به جسمی با جرم $m = 50\text{kg}$ وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی جسم با سطح به ترتیب $0/8$ و $0/25$ باشد، نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sqrt{3} \approx 1/7)$



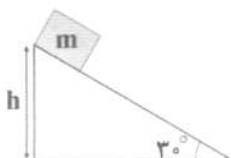
(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۶۴

(۳) ۲۶۴

(۴) ۳۰۰

۱۷۷- در شکل زیر، جسم m بدون سرعت اولیه از بالای سطح شیب‌دار بدون اصطکاک رها شده و پس از 4 ثانیه به پایین سطح می‌رسد. ارتفاع h چند متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۱۷۸- معادله‌ی تکانه‌ی جسمی به جرم 4 کیلوگرم در SI به صورت $\vec{P} = (t^2 + 5)\vec{i} + (4t^2 - 4t + 5)\vec{j}$ است. اندازه‌ی شتاب جسم در لحظه‌ی $t = 2\text{s}$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۲

(۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{10}$ (۴) $4\sqrt{10}$

۱۷۹- توپی به جرم m را به طور افقی با سرعت 7 به سمت یک دیوار پرتاب می‌کنیم. پس از برخورد با دیوار، اگر توپ با سرعت $0/67$ و به طور افقی بازگردد، اندازه‌ی تغییر تکانه‌ی توپ چند برابر تکانه‌ی اولیه‌ی آن است؟

(۱) $0/4$ (۲) $0/6$ (۳) $1/2$ (۴) $1/6$

۱۸۰- فاصله‌ی ماهواره‌ای از سطح زمین دو برابر شعاع زمین است. اگر این فاصله 4 برابر شود، فرکانس حرکت ماهواره به دور زمین چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{9}$ (۴) $\sqrt{3}$

۱۸۱- گلوله‌ای به جرم 500 گرم را به نخ‌ی بسته و در صفحه‌ی قائم با سرعت ثابت روی مسیر دایره‌ای می‌چرخانیم. اگر نیروی کشش نخ در لحظه‌ی عبور گلوله از وضع افقی برابر با 20 نیوتون باشد، این نیرو در بالاترین نقطه‌ی مسیر حرکت گلوله چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

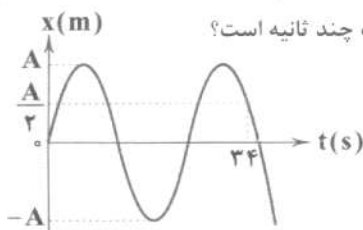
(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۱۸۲- معادله‌ی مکان زاویه‌ای - زمان متحرکی روی یک مسیر دایره‌ای در SI به صورت $\theta = t^3 + 2t - 5$ است. سرعت زاویه‌ای متوسط متحرک در 4 ثانیه‌ی اول حرکت، چند برابر سرعت زاویه‌ای آن در لحظه‌ی $t = 2\text{s}$ است؟

(۱) $\frac{25}{7}$ (۲) $\frac{9}{7}$ (۳) $\frac{11}{9}$ (۴) $\frac{7}{9}$

۱۸۳- نمودار مکان - زمان در یک حرکت نوسانی ساده، مطابق شکل مقابل است. دوره‌ی تناوب این حرکت چند ثانیه است؟



(۱) ۱۲

(۲) $18/5$

(۳) ۲۴

(۴) $25/5$

۱۸۴- معادله‌ی حرکت یک نوسانگر ساده در SI به صورت $x = 6 \times 10^{-2} \sin(\frac{2}{3}\pi t)$ است. مسافت پیموده‌شده توسط متحرک در $4/5$ ثانیه پس از شروع حرکت، چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۳۶

(۳) ۵۴

(۴) ۷۲

۱۸۵- نوسانگری روی یک پاره خط به طول ۵ سانتی متر، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر نوسانگر در هر ثانیه ۶ بار طول پاره خط را طی کند، معادله ی حرکت هماهنگ ساده ی نوسانگر در سیستم SI کدام است؟

$$x = 5 \times 10^{-2} \sin 12\pi t \quad (۴) \quad x = 2/5 \times 10^{-2} \sin 12\pi t \quad (۳) \quad x = 5 \times 10^{-2} \sin 6\pi t \quad (۲) \quad x = 2/5 \times 10^{-2} \sin 6\pi t \quad (۱)$$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۲، شماره ی ۱۸۶ تا ۱۹۵) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره ی ۱۹۶ تا ۲۰۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۲ (سؤالات ۱۸۶ تا ۱۹۵)

۱۸۶- اگر یک لوله ی موئین شیشه ای را درون یک ظرف حاوی آب یا جیوه قرار دهیم، کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) هر چه قطر لوله ی موئین کوچک تر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن کم تر است.

(۲) سطح آب در بالای لوله ی موئین فرو رفته است.

(۳) هر چه قطر لوله ی موئین بزرگ تر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیش تر است.

(۴) سطح جیوه در لوله ی موئین، پایین تر از سطح جیوه ی درون ظرف است.

۱۸۷- اگر یک قطره ی کوچک جیوه را روی سطح شیشه ی تمیزی بریزیم، جیوه روی سطح شیشه زیرا در تماس جیوه با سطح شیشه، نیروی کم تر از نیروی است.

(۲) پخش می شود - هم چسبی - چسبندگی

(۱) پخش می شود - چسبندگی - هم چسبی

(۴) پخش نمی شود - هم چسبی - چسبندگی

(۳) پخش نمی شود - چسبندگی - هم چسبی

۱۸۸- یک جسم فلزی به جرم ۳۰۰ گرم و چگالی ۱۰ گرم بر سانتی متر مکعب را به آرامی درون یک ظرف پر از مایعی می اندازیم. اگر با فرو رفتن کامل جسم در ظرف، ۷۵ گرم مایع از آن بیرون بریزد، چگالی مایع درون ظرف در واحد SI کدام است؟

$$2500 \quad (۴)$$

$$4000 \quad (۳)$$

$$4 \quad (۲)$$

$$2/5 \quad (۱)$$

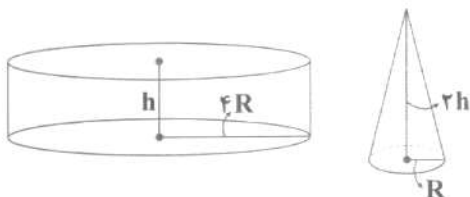
۱۸۹- شکل زیر، استوانه و مخروط هم جنس و همگنی که روی سطح افقی قرار دارند را نشان می دهد. فشاری که استوانه به سطح زیرین خود وارد می کند، چند برابر فشار ناشی از مخروط است؟

$$\frac{2}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{6} \quad (۲)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۴)$$



۱۹۰- فشار وارد بر کف یک استخر ۱۳۰ کیلو پاسکال است. اگر فشار هوا در محل استخر ۱۰۵ پاسکال باشد، عمق آب درون استخر چند متر است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

$$23 \quad (۴)$$

$$13 \quad (۳)$$

$$10 \quad (۲)$$

$$3 \quad (۱)$$

۱۹۱- تلمبه ای آب را از عمق ۲۰ متری زیر زمین تا ارتفاع ۵ متر بالاتر از سطح زمین بالا می کشد. فشار پیمانه ای تلمبه چند کیلو پاسکال است؟

$$\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

$$250 \quad (۴)$$

$$200 \quad (۳)$$

$$100 \quad (۲)$$

$$50 \quad (۱)$$

۱۹۲- یک مخزن رو باز به عمق ۱/۵ متر را توسط مایعی با چگالی ۶/۸ گرم بر سانتی متر مکعب پر می کنیم. اگر فشار هوا در محل مخزن ۶۵۰ میلی متر جیوه باشد، فشار وارد بر کف مخزن چند میلی متر جیوه است؟ (چگالی جیوه ۱۳/۶ گرم بر سانتی متر مکعب است.)

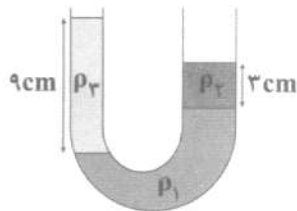
$$2150 \quad (۴)$$

$$1400 \quad (۳)$$

$$750 \quad (۲)$$

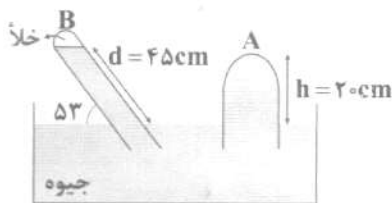
$$100 \quad (۱)$$

۱۹۳- در لوله‌ی U شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده‌ی به چگالی‌های $\rho_1 = 6/8 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_2 = 5/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_3 = 4 \frac{g}{cm^3}$ به حالت تعادل قرار دارند. اگر سطح مقطع شاخه‌ی سمت راست ۳ برابر سطح مقطع شاخه‌ی سمت چپ باشد، اختلاف ارتفاع مایع با چگالی ρ_1 در دو شاخه چند سانتی‌متر است؟



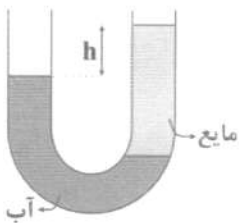
- (۱) ۱/۵
(۲) ۳
(۳) ۴/۵
(۴) ۶

۱۹۴- شکل زیر، دو فشارسنج جیوه‌ای را نشان می‌دهد. اگر سطح مقطع لوله‌ی A سه برابر سطح مقطع لوله‌ی B باشد، فشار وارد بر انتهای لوله‌ی A چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



- (۱) ۱۶
(۲) ۲۰
(۳) ۲۸
(۴) ۳۶

۱۹۵- شکل زیر، تعادل میان مایعی با چگالی ۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب و آب را در یک لوله‌ی U شکل نشان می‌دهد. اگر اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه‌ی لوله ۳ سانتی‌متر باشد، h چند سانتی‌متر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$)



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۸

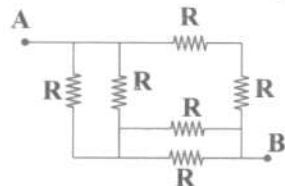
فیزیک ۳ (سؤالات ۱۹۶ تا ۲۰۵)

زوج درس ۲

۱۹۶- دو سر یک مقاومت ۶ اهمی را به یک مولد با نیروی محرکه‌ی $\mathcal{E}$ و مقاومت درونی ۱ اهم می‌بندیم. اگر شدت جریان در مدار ۲ آمپر باشد، اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی مولد و توان تلف‌شده در مولد به ترتیب چند ولت و چند وات است؟

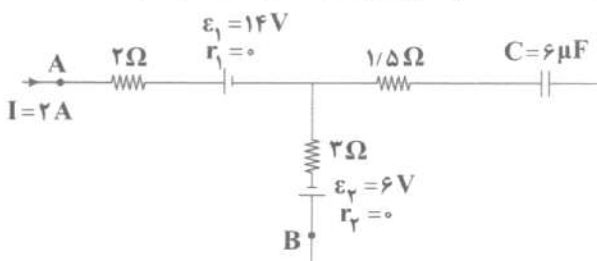
- (۱) ۲ و ۱۰
(۲) ۱۴ و ۲
(۳) ۱۰ و ۴
(۴) ۱۴ و ۴

۱۹۷- شکل زیر بخشی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند برابر مقاومت R است؟



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

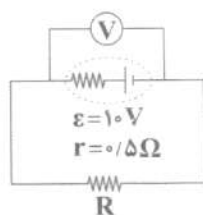
۱۹۸- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اگر مدار در حالت پایدار باشد، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B چند ولت است؟



- (۱) ۲
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۱۸



۱۹۹- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل ۸ ولت را نشان می‌دهد. توان الکتریکی مصرفی در مقاومت R چند وات است؟



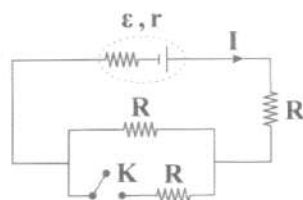
(۱) ۸

(۲) ۱۶

(۳) ۳۲

(۴) ۶۴

۲۰۰- با وصل شدن کلید K در مدار شکل زیر، جریان I و اختلاف پتانسیل دو سر باتری چه تغییری می‌کند؟



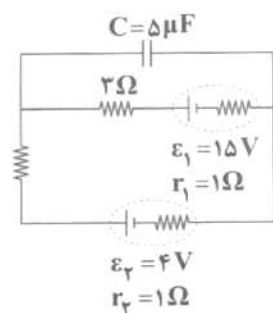
(۱) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۲) افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند

(۳) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد

۲۰۱- در مدار شکل زیر، اگر بار الکتریکی ذخیره‌شده در خازن $35\mu C$ باشد، توان مصرفی باتری ۲ چند وات است؟ (مدار در حالت پایدار است.)



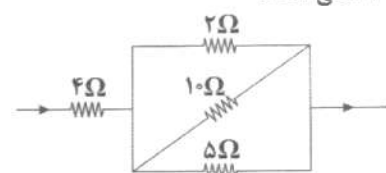
(۱) ۴

(۲) ۱۲

(۳) ۶

(۴) ۸

۲۰۲- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۲ اهمی چند برابر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۴ اهمی است؟



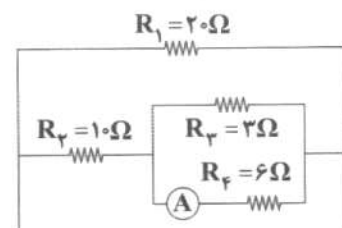
(۲) $\frac{4}{5}$

(۴) $\frac{5}{16}$

(۱) $\frac{16}{5}$

(۳) $\frac{5}{4}$

۲۰۳- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر آمپرسنج ۵ آمپر را نشان دهد، جریان گذرنده از مقاومت R_1 چند آمپر است؟



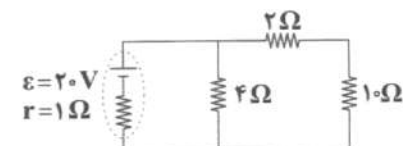
(۱) ۴/۵

(۲) ۶

(۳) ۷/۵

(۴) ۹

۲۰۴- در مدار شکل زیر، توان الکتریکی مصرفی در خارج از باتری چند وات است؟



(۱) ۴۸

(۲) ۷۵

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۲۴



۲۰۵- اگر در یک مدار الکتریکی، n مولد مشابه با نیروی محرکه‌ی $\mathcal{E}$ و مقاومت درونی r به صورت موازی به یکدیگر متصل شوند، مولد معادل آن‌ها دارای نیروی محرکه‌ی و مقاومت درونی خواهد بود.

$$nr, \mathcal{E} \quad (۴)$$

$$nr, n\mathcal{E} \quad (۳)$$

$$\frac{r}{n}, \mathcal{E} \quad (۲)$$

$$\frac{r}{n}, \frac{\mathcal{E}}{n} \quad (۱)$$



DriQ.com

شیمی



شیمی پیش‌دانشگاهی

۲۰۶- کدام عبارت‌ها درست‌اند؟

(آ) اگر گاز گوگردار خارج شده از نیروگاه‌ها را از روی کلسیم اکسید عبور دهیم، ترکیب یونی کلسیم سولفات تولید می‌شود.

(ب) واکنش تجزیه‌ی N_2O_5 به گازهای نیتروژن دی‌اکسید و اکسیژن، یک واکنش غیربنیادی است.

(پ) در واکنش $N_p(g) + O_p(g) \rightarrow 2NO(g)$ ، آنتالپی و آنتروپی در خلاف جهت هم عمل می‌کنند.

(ت) هر دو نظریه‌ی برخورد و حالت گذار، واکنش‌ها را در سطح مولکولی بررسی می‌کنند، اما اساس دو نظریه کاملاً با هم متفاوت است.

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «آ» و «پ»

(۱) «آ» و «ت»

۲۰۷- تکه‌ی کوچکی از فلز آهن ($^{56}_{26}Fe$) را درون بشر حاوی 200 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید 2% مولار می‌اندازیم تا با هم واکنش

دهند. چه تعداد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟

(آ) اضافه کردن مقداری آب خالص به بشر تأثیری بر سرعت واکنش ندارد.

(ب) اگر 5 لیتر گاز هیدروژن کلرید را در محلول درون بشر حل کنیم، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

(پ) اضافه کردن مقداری پودر پتاسیم هیدروکسید، سرعت واکنش را کاهش می‌دهد.

(ت) اگر از ایزوتوپ $^{59}_{26}Fe$ استفاده کنیم، سرعت واکنش تغییری نمی‌کند.

(۴) (۴)

(۳) (۳)

(۲) (۲)

(۱) (۱)

۲۰۸- در یک ظرف 4 لیتری، واکنش تهیه‌ی آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن در حال انجام است. اگر سرعت متوسط واکنش

$1 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ و غلظت اولیه‌ی گاز هیدروژن برابر با $1/4 \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، پس از چند ثانیه از آغاز واکنش، غلظت آمونیاک چهار برابر

غلظت هیدروژن خواهد شد؟

(۴) (۴)

(۳) (۳)

(۲) (۲)

(۱) (۱)

۲۰۹- در واکنش نمونه‌ای از کلسیم کربنات ناخالص با محلول هیدروکلریک اسید، پس از گذشت 2 دقیقه، 800 گرم از جرم نمونه‌ی جامد، کم شده

است. اگر سرعت متوسط مصرف اسید برابر با 0.08 mol.s^{-1} باشد، درصد خلوص کلسیم کربنات کدام است؟

(ناخالصی‌های کلسیم کربنات در آب حل شده اما با اسید واکنش نمی‌دهد.)

(۴) (۴)

(۳) (۳)

(۲) (۲)

(۱) (۱)

۲۱۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد کاتالیزگر درست است؟

(آ) تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش کاتالیزشده کم‌تر از واکنش کاتالیزنشده است.

(ب) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون، سبب کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌شود.

(پ) استفاده از کاتالیزگر در واکنش تولید NO از N_p و O_p ، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت را در مقایسه با واکنش برگشت به نسبت کم‌تری

کاهش می‌دهد.

(ت) کاتالیزگر و واکنش‌دهنده‌ها باید در دو فاز مختلف باشند.

(۴) (۴)

(۳) (۳)

(۲) (۲)

(۱) (۱)

۲۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) فلز قلیایی پتاسیم برخلاف سدیم با آب سرد به شدت واکنش می دهد زیرا فعالیت شیمیایی پتاسیم بیش تر از سدیم است.
 (ب) شعله ی آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می کند اما موجب سوختن آن نمی شود.
 (پ) گازهای اکسیژن و کربن مونوکسید در شرایط یکسان با هموگلوبین خون واکنش می دهند، اما سرعت واکنش اکسیژن بیش تر است.
 (ت) در گازهای خروجی از اگزوز خودروها، جرم CO بیش تر از NO است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۲- برای افزایش سرعت چه تعداد از فرایندهای زیر از فلز پلاتین به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود؟

• واکنش گاز SO_2 با O_2

• سوختن گاز هیدروژن

• سوختن قند

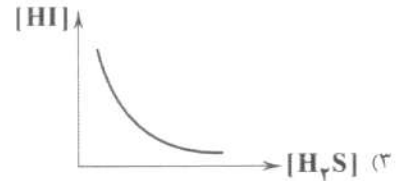
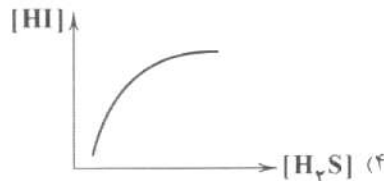
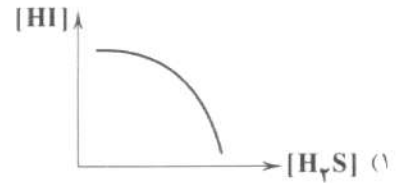
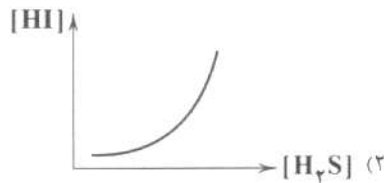
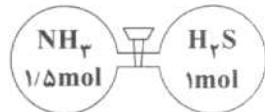
• واکنش های حذف آلاینده های خروجی از اگزوز خودروها

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۳- کدام یک از نمودارهای زیر برای واکنش تعادلی $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) + \text{S}(\text{s})$ در دمای ثابت، درست رسم شده است؟۲۱۴- با توجه به شکل زیر، ۱/۵ مول گاز NH_3 و ۱ مول گاز H_2S هر یک در محفظه ای به حجم ۱ لیتر با فشار و دمای معین محبوس است. هرگاهشیر رابط این دو محفظه را در دمای ثابت باز کنیم، پس از مدتی تعادل $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$ برقرار می شود. چند مول NH_4HS در لحظه ی تعادل در محفظه تشکیل شده است؟ ($K=8$)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

۰/۷۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۲۱۵- برای کامل کردن واکنش تعادلی $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ، کدام روش (های) زیر کارایی دارد؟(آ) غلظت گاز CO_2 را به طور مرتب کاهش دهیم و آن را از سامانه ی واکنش خارج کنیم.(ب) دما را تا 800°C افزایش دهیم.

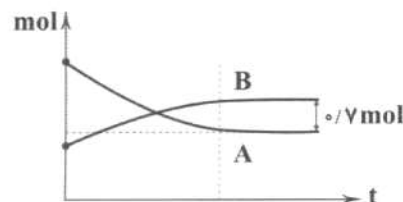
(پ) واکنش را در یک سامانه ی باز انجام دهیم.

(۴) فقط «پ»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «آ» و «پ»

(۱) «آ» و «ب»

۲۱۶- ۵ مول NO_2 و ۳ مول N_2O_4 را در یک ظرف دربسته ی ۵/۵ لیتری وارد کرده ایم و پس از مدتی تعادل $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ برقرارمی شود. نمودار زیر تغییرات مول این دو گاز را از ابتدا تا برقراری تعادل نشان می دهد. ثابت تعادل واکنش موردنظر چند mol.L^{-1} است؟

۳/۶۵ (۱)

۱/۲۱ (۲)

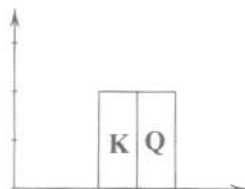
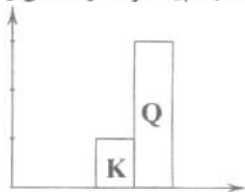
۵/۲۵ (۳)

۲/۶۲۵ (۴)



۲۱۷- با توجه به تعادل گازی $2A \rightleftharpoons B + K$ ، مقدار 10° مول A و مقداری B را وارد یک ظرف سر بسته‌ی دو لیتری کردیم. پس از مدتی مقدار A کاهش یافت و در نهایت تعادل برقرار شد. کدام یک از گزینه‌های زیر مقدار اولیه‌ی B را به درستی نشان می‌دهد؟
(۱) بیش‌تر از $16/75$ مول (۲) کم‌تر از $16/75$ مول (۳) بیش‌تر از $33/5$ مول (۴) کم‌تر از $33/5$ مول

۲۱۸- در یک سامانه‌ی بسته، در آغاز واکنش $A(g) + D(g) \rightleftharpoons E(g)$ ، مقایسه‌ی میان Q و K مطابق شکل زیر است. با پیشرفت واکنش و برقراری تعادل، کدام عبارت‌های پیشنهاد شده درست هستند؟



(آ) سرعت واکنش رفت برخلاف واکنش برگشت، کاهش می‌یابد.

(ب) فشار درون سامانه‌ی واکنش افزایش می‌یابد.

(پ) سرعت تولید E افزایش می‌یابد.

(ت) در لحظه‌ی تعادل مقایسه‌ی میان Q و K می‌تواند به صورت شکل مقابل باشد:

(۴) «آ»، «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «آ»، «ب» و «پ»

۲۱۹- در یک سامانه‌ی بسته‌ی دو لیتری، یک مول Fe_3O_4 ، یک مول گاز هیدروژن، ۵ مول فلز آهن و یک مول بخار آب وارد می‌کنیم تا تعادل:
 $2H_2(g) + Fe_3O_4(s) \rightleftharpoons 3Fe(s) + 4H_2O(g)$ برقرار شود. پس از برقراری تعادل، جرم توده‌ی جامد به تقریب چند گرم افزایش یا

کاهش یافته است؟ ($K = 16$) ($Fe = 56, H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$)

(۴) $5/33$

(۳) $4/66$

(۲) $19/33$

(۱) 14

۲۲۰- براساس واکنش تعادلی: $2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$ ، در یک سامانه‌ی بسته‌ی ۵ لیتری، $26/2$ گرم گاز NOCl به میزان 20°

درصد تجزیه شده و تعادل گازی برقرار می‌شود. ثابت تعادل واکنش چند $mol.L^{-1}$ است؟ ($N = 14, O = 16, Cl = 35/5: g.mol^{-1}$)

(۴) 2×10^{-5}

(۳) 5×10^{-5}

(۲) 2×10^{-4}

(۱) 5×10^{-4}

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۲۲۱ تا ۲۴۰) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۴۱ تا ۲۶۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی ۲ (سوالات ۲۲۱ تا ۲۴۰)

۲۲۱- زاویه‌ی پیوندی در کدام دو گونه‌ی شیمیایی زیر تفاوت بیش‌تری با هم دارند؟

(ت) NO_3^+

(پ) NH_4^+

(ب) H_3O^+

(آ) CO_3^{2-}

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «آ» و «پ»

(۱) «آ» و «ب»

۲۲۲- در اکسیدی از کلر، عدد اکسایش کلر برابر با $+5$ است. این اکسید در واکنش با آب، یک اسید تولید می‌کند که اسید حاصل با یون کوپریک،

نمکی به فرمول $Cu_xCl_yO_z$ تشکیل می‌دهد، حاصل $\frac{z}{x+y}$ کدام است؟

(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) 2

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{8}{3}$

۲۲۳- A، D، E، G و J پنج عنصر متوالی دوره‌ی دوم جدول تناوبی‌اند. اگر J، یک گاز تک اتمی باشد، کدام عبارت نادرست است؟

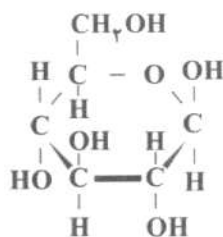
(۱) شکل هندسی مولکول AE_3 خطی است و عدد اکسایش A در آن برابر با $+4$ است.

(۲) در آنیون DE_3^- ، اتم مرکزی دارای چهار قلمروی الکترونی است.

(۳) نقطه‌ی جوش ترکیب هیدروژن‌دار G بالاتر از $^{\circ}C$ است.

(۴) ترتیب $E > G > D > A$ را می‌توان به نقطه‌ی جوش ترکیب هیدروژن‌دار این چهار عنصر نسبت داد.

۲۲۴- در ساختار گلوکز، پیوند کووالانسی قطبی وجود دارد و پیوند کووالانسی نیز در مرز پیوندهای قطبی و ناقطبی قرار می‌گیرد.
(الکترونگاتیوی اتم‌های C، H و O به ترتیب برابر با ۲/۵، ۲/۱ و ۳/۵ است.)



(۱) ۷ و ۱۱

(۲) ۶ و ۱۲

(۳) ۶ و ۱۱

(۴) ۷ و ۱۲

۲۲۵- شمار دو گونه‌ی و با هم برابر نیست.

(۱) پیوندهای داتیو، دی نیتروژن پنتوکسید، HClO_3

(۳) جفت الکترون‌های پیوندی، کربنات، یدومتان

(۲) ساختارهای رزونانسی، نیتريت، گوگرد (VI) اکسید

(۴) جفت الکترون‌های ناپیوندی، نیترات، دی نیتروژن تری اکسید

۲۲۶- پیشوند «دی» در نام‌گذاری ترکیب‌های دوتایی چه تعداد از جفت عنصرهای زیر کاربرد دارد؟

(ت) O, S

(پ) S, C

(ب) O, N

(آ) C, O

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲۷- اتم مرکزی در گونه‌های ClF_3 ، ClF_4^- و ClF_4^+ به ترتیب دارای و قلمروی الکترونی است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۴) ۶، ۵، ۴

(۳) ۵، ۶، ۵

(۲) ۶، ۵، ۵

(۱) ۵، ۶، ۴

۲۲۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) اگر شکل هندسی دو گونه متفاوت باشد، می‌توان نتیجه گرفت که شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی دو گونه متفاوت است.

(ب) بار آنیون موجود در ترکیب یونی چراغ‌های کاربیدی برابر با «-۱» است.

(پ) نام دیگر ترکیب کربن (IV) کلرید به صورت تتراکلرید متان است.

(ت) ستاره‌شناسان گمان می‌کنند که سطح بزرگ‌ترین ماه سیاره‌ی زحل شامل محلول اتان در آب است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۲۹- در ساختار لوویس کدام گونه‌ی زیر، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی گونه به شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی، عدد کوچک‌تری است؟

(۴) PCl_4^+ (۳) SO_2Cl_2 (۲) NO_2Cl (۱) AlCl_4^-

۲۳۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) شمار پیوندهای کووالانسی در یون آمونیوم و مولکول دی نیتروژن مونوکسید با هم برابر است.

(ب) شکل هندسی یون‌های کربنات و CH_3^+ یکسان است.

(پ) مولکول گوگرد تترافلوئورید در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(ت) شمار پیوندهای داتیو مولکول‌های POCl_3 و اوزون با هم برابر است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

gajbook

شیمی ۲

۲۳۱- چه تعداد از مطالب زیر، در مورد طول پیوند کووالانسی درست است؟

(آ) به فاصله‌ی تعادلی میان هسته‌های دو اتم درگیر در پیوند کووالانسی، طول پیوند کووالانسی می‌گویند.

(ب) طول پیوند، نشان‌دهنده‌ی جایگاه اتم‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

(پ) طول پیوند کووالانسی بین دو اتم حول فاصله‌ی تعادلی، کم و زیاد می‌شود.

(ت) طول پیوند کووالانسی با انرژی پیوند نسبت عکس دارد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات



۲۳۲- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول گلوکز، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲/۵ (۴) ۲

۲۳۳- کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی مولکول دی‌نیتروژن پنتوکسید درست هستند؟

- (آ) اتم‌های نیتروژن در آن، از قاعده‌ی هشتایی پیروی می‌کنند.
(ب) در ساختار لوویس آن، دو پیوند دوگانه شرکت دارد.
(پ) همه‌ی اتم‌های اکسیژن در آن چهار قلمروی الکترونی دارند.
(ت) شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در آن، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌های پیوندی است.
(۱) «ب» و «پ» (۲) «ب» و «ت» (۳) «آ»، «ب» و «ت» (۴) «آ»، «ب» و «پ»

۲۳۴- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) انرژی پیوند $H-Cl$ از انرژی پیوند $H-H$ بیش‌تر است.
(ب) اتم‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک پیوند، در راستای محور آن پیوند، نوسان می‌کنند.
(پ) طول پیوند میان دو اتم، نشان‌دهنده‌ی جایگاه آن‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی است.
(ت) اگر اتم‌های تشکیل‌دهنده‌ی پیوند، نزدیک‌تر از فاصله‌ی تعادلی باشند، در وضعیت پایدارتری قرار می‌گیرند.
(۱) «ب» و «پ» (۲) «آ»، «ب» و «پ» (۳) «ب»، «پ» و «ت» (۴) «آ»، «ب» و «ت»

۲۳۵- با توجه به تعریف انرژی پیوند، انرژی مبادله‌شده در کدام واکنش زیر، انرژی پیوند $H-F$ محسوب می‌شود؟



۲۳۶- چه تعداد از مطالب زیر، در مورد نمک خوراکی و ید درست است؟

- (آ) از آن‌جا که ید از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده است، آن را یک گونه‌ی مولکولی می‌نامند.
(ب) ید مانند نمک خوراکی در دمای اتاق، به حالت جامد یافت می‌شود و هر دو ماده در این حالت، فاقد رسانایی الکتریکی هستند.
(پ) نقطه‌ی جوش ید، از نقطه‌ی ذوب نمک خوراکی کم‌تر است.
(ت) در بلور سدیم کلرید، هر یون دست‌کم به شش یون با بار هم‌نام متصل است و در مجموع شبکه‌ی به‌هم پیوسته‌ای از یون‌ها ایجاد شده است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۷- برای کدام یک از موارد زیر باید بار مثبت در نظر بگیریم تا همه‌ی اتم‌های آن از قاعده‌ی هشتایی پیروی کنند؟



۲۳۸- اگر X ، Y ، Z و W چهار عنصر از جدول تناوبی باشند که الکترونگاتیوی آن‌ها در جدول زیر داده شده است، کدام گزینه درباره‌ی نوع

پیوند بین اتم‌های آن‌ها درست است؟

عنصر	W	X	Y	Z
الکترونگاتیوی	۰/۷	۱	۲/۱	۳/۸

- (۱) $W-Y$: یونی؛ $X-Z$: یونی؛ $W-X$: کووالانسی ناقطبی
(۲) $X-Y$: کووالانسی قطبی؛ $W-Z$: یونی؛ $W-X$: کووالانسی ناقطبی
(۳) $W-Z$: یونی؛ $W-Y$: کووالانسی قطبی؛ $W-X$: کووالانسی قطبی
(۴) $Z-X$: یونی؛ $W-X$: کووالانسی ناقطبی؛ $W-Y$: یونی

۲۳۹- شمار پیوندهای کووالانسی داتیو، در ساختار مولکول کدام ترکیب کم‌تر است؟





۲۴۰- اگر مولکول AB_4 ساختار چهاروجهی نداشته باشد، کدام مطلب درباره‌ی آن نادرست است؟

- (۱) A ممکن است عنصری از گروه ۱۸ باشد.
(۲) اتم مرکزی در آن دارای الکترون‌های ناپیوندی است.
(۳) اتم مرکزی در آن دارای چهار قلمروی الکترونی است.
(۴) A ممکن است عنصری از گروه ۱۶ باشد.

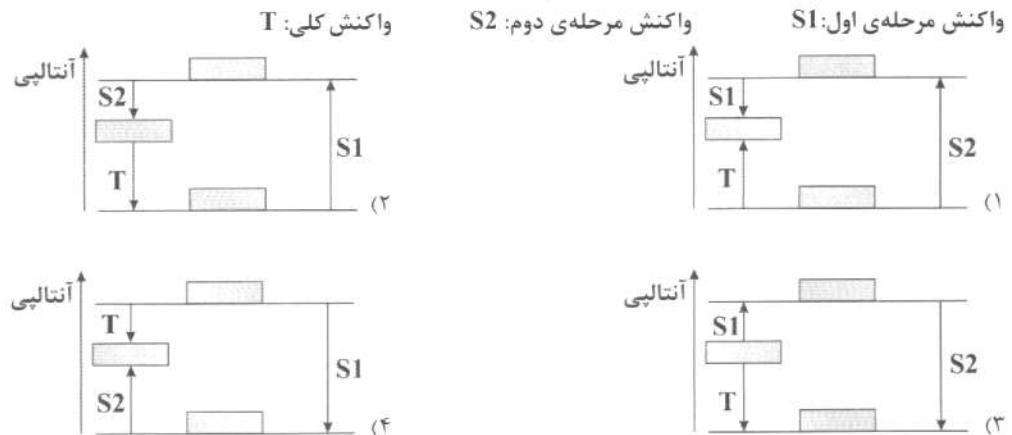
زوج درس ۲

شیمی ۳ (سؤالات ۲۴۱ تا ۲۶۰)

۲۴۱- اگر آنتالپی سوختن گرافیت و گاز هیدروژن در دمای اتاق به ترتیب برابر با -۳۹۴ و -۲۸۶ کیلوژول بر مول باشد و به‌ازای تجزیه‌ی هر مول $C_3H_5N_3O_9$ در دمای اتاق، $۱/۵۴ \times ۱۰^۳$ کیلوژول گرما آزاد شود، آنتالپی واکنش تولید یک مول $C_3H_5N_3O_9$ از عناصر سازنده‌اش چند کیلوژول است؟

- (۱) $+۳۵۷$ (۲) $+۳۷۵$ (۳) -۳۵۷ (۴) -۳۷۵

۲۴۲- کدام یک از نمودارهای زیر را می‌توان به واکنش دو مرحله‌ای تهیه‌ی آمونیاک از گازهای هیدروژن و نیتروژن نسبت داد؟ (جهت فلش به سمت بالا و پایین به ترتیب آنتالپی مثبت و منفی واکنش را نشان می‌دهد.)



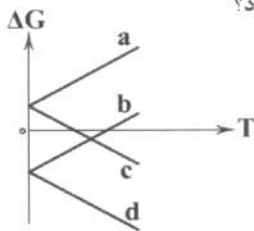
۲۴۳- اگر آنتالپی استاندارد سوختن گرافیت، گاز هیدروژن و تولون به ترتیب برابر با -۳۹۴ ، -۲۸۶ و -۳۹۵۲ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل تولون چند کیلوژول بر مول است؟

- (۱) $+۹۳$ (۲) -۹۳ (۳) $+۵۰$ (۴) -۵۰

۲۴۴- اگر آنتالپی سوختن کربن مونوکسید و گرافیت به ترتیب برابر با A و B کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش $O_2(g) + (s) \rightarrow 2CO(g)$ چند کیلوژول است؟

- (۱) $2A - B$ (۲) $B - 2A$ (۳) $2(A - B)$ (۴) $2(B - A)$

۲۴۵- کدام یک از نمودارهای زیر را می‌توان به واکنش تجزیه‌ی دی‌نیتروژن تترا اکسید به نیتروژن دی‌اکسید نسبت داد؟



- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

۲۴۶- در چه تعداد از موارد زیر، مخلوط کردن دو ماده‌ی موردنظر منجر به تشکیل محلول می‌شود؟

- (آ) باریم سولفات و آب (ب) الکل میوه و آب
(پ) چربی و استون (ت) بنزین و آب
(ث) رنگ و هگزان (ج) یُد و آب

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات



- ۲۴۷- معادله‌ی انحلال پذیری دو نمک سدیم نیترات و پتاسیم کلرید در آب برحسب دما (در مقیاس سلسیوس)، به ترتیب به صورت $S_p = 0.3\theta + 27$ و $S_p = 0.8\theta + 22$ است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها درست است؟
 (آ) تأثیر دما بر انحلال پذیری سدیم نیترات در مقایسه با پتاسیم کلرید بیش تر است.
 (ب) در هیچ دمایی انحلال پذیری این دو نمک با هم برابر نیست.
 (پ) اگر مقداری محلول سیرشده‌ی KCl را از دمای 80°C به 10°C برسانیم، بیش از $\frac{1}{6}$ از جرم آن ته‌نشین می‌شود.
 (ت) اگر مقداری محلول سیرشده‌ی NaNO_3 را از دمای 75°C به 50°C برسانیم، جرم محلول باقی‌مانده، $\frac{5}{6}$ برابر جرم رسوب تولیدشده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۸- کدام موارد پیشنهادشده، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«اگر با انحلال نمک A در آب، دمای محلول یابد، می‌توان نتیجه گرفت که»

(آ) کاهش - آنتالپی آب‌پوشی | > آنتالپی شبکه

(ب) افزایش - > آنتالپی انحلال

(پ) کاهش - با کاهش دما، انحلال پذیری نمک کاهش می‌یابد.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) فقط «آ»

۲۴۹- کدام یک از مطالب زیر درباره‌ی انحلال‌یُد در تولون نادرست است؟

(۱) طی فرایند انحلال، دمای محلول تغییر محسوسی نمی‌کند.

(۲) عاملی که باعث می‌شود ΔG این فرایند مثبت باشد، افزایش آنتروپی است.

(۳) برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای حلال و حل شونده از نوع دو قطبی القایی - دو قطبی القایی است.

(۴) محلول حاصل بنفش‌رنگ است.

۲۵۰- جرم‌های برابر از پتاسیم نیترات و آب 80°C را با هم مخلوط می‌کنیم تا یک محلول به دست آید. اگر این محلول را تا دمای 10°C سرد کنیم، ۱۸ گرم رسوب به دست می‌آید. با فرض این‌که انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در آب 10°C برابر با ۲۸ گرم باشد، جرم محلول اولیه چند گرم بوده است؟

(۱) ۴۸ (۲) ۵۰ (۳) ۵۶ (۴) ۶۰

gajbook

شیمی ۳

۲۵۱- تمام گزینه‌ها برای پر کردن عبارت زیر مناسب است، به جز

«برای تعیین گرمای واکنشی که نمی‌توان از روش مستقیم استفاده کرد.»

(۱) در شرایط بسیار سختی انجام می‌شود (۲) بخشی از یک فرایند زیست‌شناختی پیچیده است

(۳) نمی‌توان آن را به‌صورت یک واکنش جداگانه در آزمایشگاه انجام داد (۴) بسیار سریع بوده و گرمای آزادشده از آن زیاد است

۲۵۲- اگر ΔH واکنش سوختن آمونیاک و تبدیل آن به NO(g) و بخار آب برابر با -90.8 kJ و ΔH تشکیل آمونیاک و بخار آب در شرایط آزمایش به ترتیب برابر با -46 و -245 کیلوژول بر مول باشد، ΔH تشکیل NO(g) ، چند کیلوژول بر مول است؟

(۱) -378 (۲) $+378$ (۳) -94.5 (۴) $+94.5$

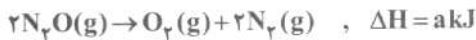
۲۵۳- واکنشی در دمای اتاق غیر خودبه‌خودی اما در دمای 73°C خودبه‌خودی است. کدام مقایسه درباره‌ی مقدار عددی کمیت‌های زیر، در دمای 73°C درست است؟

(۱) $\Delta H > \Delta S > T\Delta S$ (۲) $\Delta S > T\Delta S > \Delta H$ (۳) $\Delta S > \Delta H > T\Delta S$ (۴) $\Delta H > T\Delta S > \Delta S$

محل انجام محاسبات



۲۵۴- با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش $N_2O(g) + NO_2(g) \rightarrow 3NO(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

- (۱) $a + b - c$ (۲) $2a - b + c$ (۳) $\frac{2a - b + c}{2}$ (۴) $\frac{a + 2b - c}{2}$

۲۵۵- واکنش تشکیل آمونیاک، یک واکنش مرحله‌ای است که در مرحله‌ی آن، هیدرازین می‌شود.

- (۱) دو - دوم - مصرف (۲) دو - دوم - تولید (۳) سه - سوم - تولید (۴) سه - سوم - مصرف

۲۵۶- اگر ۵۰ میلی‌لیتر از هر کدام از مایع‌های هگزان، تولوئن و آب را در بشر ۲۰۰ میلی‌لیتری بریزیم، درون بشر یک مخلوط فازی تشکیل می‌شود که با اضافه کردن مقداری نمک خوراکی به آن، شمار فازها

- (۱) دو - تغییر نمی‌کند (۲) دو - افزایش می‌یابد (۳) سه - تغییر نمی‌کند (۴) سه - افزایش می‌یابد

۲۵۷- چند مورد از مطالب زیر، درست هستند؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23; \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) استون، مایعی فرار و بی‌رنگ است که انحلال‌پذیری آن در آب کم است.

(ب) مواد نامحلول، تنها به موادی گفته می‌شود که انحلال‌پذیری آن‌ها برابر با صفر است.

(پ) علت حل نشدن ویتامین A در آب، غلبه‌ی بخش ناقطبی مولکول بر بخش قطبی آن است.

(ت) در مخلوط ۱/۱ مول ۱-پنتانول با ۱۰۰۰ گرم آب، تنها یک فاز دیده می‌شود. (انحلال‌پذیری این الکل در شرایط آزمایش ۲/۷ g در ۱۰۰ g آب است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۸- چه تعداد از مطالب زیر، در مورد مراحل انحلال یک ترکیب مولکولی جامد در آب، نادرست است؟

(آ) این انحلال از دید مولکولی شامل سه مرحله است.

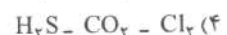
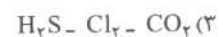
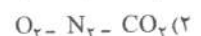
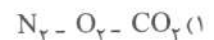
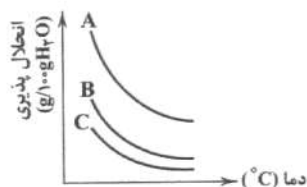
(ب) مراحل این انحلال به‌طور هم‌زمان انجام می‌شوند.

(پ) تنها یکی از مرحله‌ها، گرماگیر ($\Delta H > 0$) است.

(ت) به‌طور کلی با انحلال مولکولی جامد در آب، آنتروپی افزایش می‌یابد.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۵۹- نمودار زیر مربوط به انحلال‌پذیری سه گاز در آب در فشار ثابت است. به‌جای گازهای A، B و C به ترتیب کدام گازهای زیر را می‌توان قرار داد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۲۶۰- آنتالپی انحلال و آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلوری باریم یدید به ترتیب برابر با ۶۴+ و ۱۹۱۰ کیلوژول بر مول است. اگر آنتالپی آب‌پوشی یون یدید برابر با -293 kJ.mol^{-1} باشد، آنتالپی آب‌پوشی یون باریم چند kJ.mol^{-1} است؟

- (۱) -۱۶۸۱ (۲) -۱۳۸۸ (۳) -۱۲۶۰ (۴) -۱۵۵۳



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۹۶/۰۹/۱۷

پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۰	مدت پاسخگویی: ۲۱۵ دقیقه

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

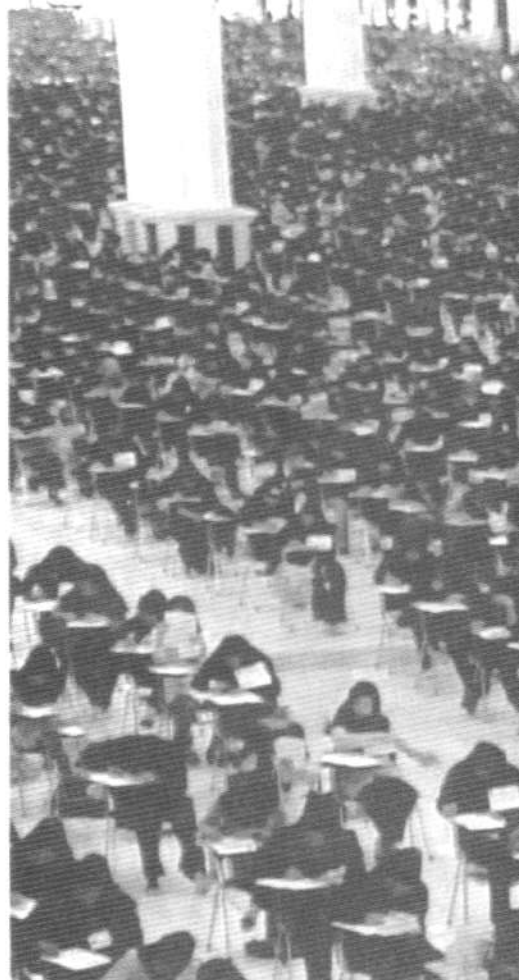
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	علوم زمین	۱۰	۸۱	۹۰	۱۵ دقیقه
	زمین‌شناسی	۱۰	۹۱	۱۰۰	
۶	ریاضی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۴۰ دقیقه
	ریاضیات ۳	۵	۱۱۱	۱۱۵	
	ریاضیات ۳ Gaj Book	۵	۱۱۶	۱۲۰	
	ریاضیات ۲	۵	۱۲۱	۱۲۵	
	ریاضیات ۲ Gaj Book	۵	۱۲۶	۱۳۰	
۷	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۳۱	۱۵۰	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱۵۱	۱۷۰	
۸	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۵	۱۷۱	۱۸۵	۳۵ دقیقه
	فیزیک ۲	۱۰	۱۸۶	۱۹۵	
	فیزیک ۳	۱۰	۱۹۶	۲۰۵	
۹	شیمی پیش‌دانشگاهی	۱۵	۲۰۶	۲۲۰	۳۵ دقیقه
	شیمی ۲	۱۰	۲۲۱	۲۳۰	
	شیمی ۲ Gaj Book	۱۰	۲۳۱	۲۴۰	
	شیمی ۳	۱۰	۲۴۱	۲۵۰	
	شیمی ۳ Gaj Book	۱۰	۲۵۱	۲۶۰	

حق چاپ و تکثیر پاسخ‌های آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.



آزمون‌های سراسر گاج

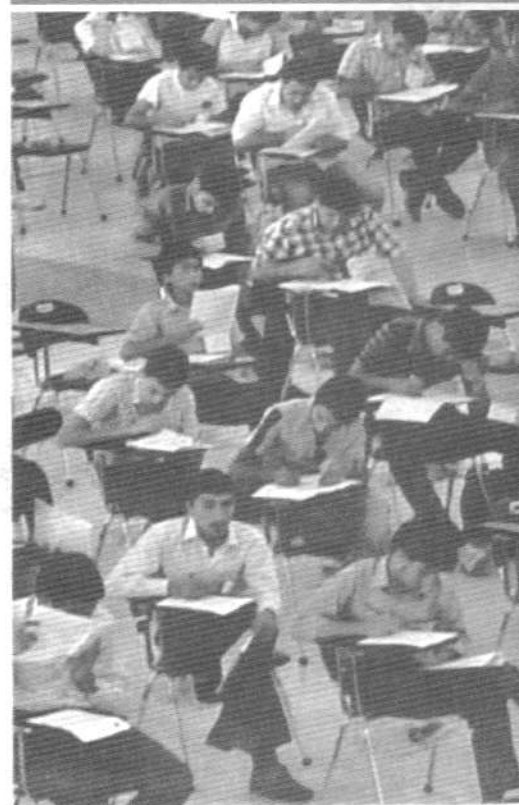
دروس	طراحان	ویراستاران علمی
زبان و ادبیات فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزروعی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	مهدی معتمدپور	محمد مهدی تجریشی - حسام حاج مؤمن بهروز حیدریکی - سمیه رضاپور
فرهنگ و معارف اسلامی	مرتضی محسنی کبیر - فردین سماقی	سمیه رضاپور - گلشن بابادی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	رزیتا قاسمی
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	رامین امین‌نیا - گلشن بابادی
ریاضیات	عباس رحیمی	خلیل اسم‌خانی - لیلا سمیعی عارف پگاه افتخار - محمد باختری
زیست‌شناسی	محمدحسن نصیری - محمد عیاسی امیرحسین میرزایی - طاه‌ا محمودی رضا آرامش اصل - محمدامین صادقی	ابراهیم زره‌پوش - فاطمه اسماعیلی نیما تزئینی - معصومه حقی زینب علی‌پور - ساناز فلاحی گلشن بابادی
فیزیک	محمدجواد دهقان	خلیل اسم‌خانی - علی جهانگیری رزیتا قاسمی - محمدحسین جوان
شیمی	پویا الفتی محمدپارسا فراهانی	امیرشهریار قربانیان ایمان زارعی - امین بابازاده



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب، بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: رزیتا قاسمی - بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - سمیه رضاپور

سرپرست واحد فنی و صفحه‌آرا: مهرداد شمسی

طراح شکل: آذر توکلی‌نژاد - فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - آنی‌تا طارمی - فریبا مرادزاده - زهرا نظری‌زاد - معصومه میناسرشت
فرهاد عیدی - سجاد لشکری - نرگس اسودی

امور چاپ: عباس جعفری

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 حضوری به صورت انفرادی 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 نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن **۶۴۲۰-۲۱** تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



- ۱ ۴ معنی درست واژه‌ها: میعاد: جای وعده، وعده‌گاه، زمان وعده / فیاض: بسیار فیض‌دهنده، جوانمرد، بسیار بخشنده / دمدمه: در این جا به معنی نزدیک، حدود، حوالی. در اصل به معنی با خشم سخن گفتن و آواز دادن است / تهجد: شب‌بیداری، شب زنده‌داری
- ۲ ۲ معنی درست واژه‌ها: کفیت: اسب سرخ مایل به سیاه / استرحام: رحم خواستن، طلب رحم کردن / خوالیگر: آشپز، طبّاخ
- ۳ ۱ معنی درست واژه: بدسگال: بداندیش، بدخواه (صفت فاعلی مرکب مرّحم)
- ۴ ۳ املای درست واژه: مخدول
- ۵ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) بنده‌ی شاه شما
(۴) فروغ ماه حسن چاه زرخدان شما

۶ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گفت‌وگویی ... با ما
(۳) بردن از ما

۷ ۳

- ترکیب وصفی: ابروی شوخ / من زار / من ناتوان / دو عالم / این زمان / یک کرشمه / صد فتنه
ترکیب اضافی: ابروی ... تو / قصد جان / جان من / نقش ... عالم / رنگ الفت / طرح محبت / فریب چشم / چشم تو
ما خود

۸ ۴

- وابسته‌ی پسین: دیگر / دگر / ان / تیز / بی‌رحم / خون / بیداد / جور / ناز

۹ ۳

۱۰ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) اغراق: این‌که ابرها در اثر آه عاشق، و دریا بر اثر گریستن وی پدید آمده باشد.
(۳) ایهام تناسب: شیرین: ۱- دل‌پذیر (معنی درست) ۲- نام معشوق فرهاد کوهکن (معنی نادرست / تناسب با فرهاد)
(۴) حسن تعلیل: شاعر دلیل حرکت باد را بی‌قراری‌اش در هجران معشوق دانسته است.

۱۱ ۴

تلمیح: اشاره به داستان حضرت یعقوب (ع)

تشبیه: خود به یعقوب / تیر حزن

استعاره: نگار: استعاره از یار

تضاد: آمد ≠ رفت

جناس تام: سو (طرف)، سو (قوّه‌ی بینایی)

حسان العجم لقب افضل‌الدین بدیل خاقانی، شاعر مشهور قرن ششم است.

۱۲ ۲

آزادی و تربیت: محمود صنّاعی

۱۳ ۴

در بهشت شداد: جلال رفیع

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ادبیات و تعهد در اسلام - الحیاة: محمّدرضا حکیمی

(۲) الهی‌نامه - مختارنامه: عطار نیشابوری

(۳) آواها و ایماها - صغیر سیمرغ: محمّدعلی اسلامی ندوشن

واژه‌ی «سپردن» در این گزینه با تلفظ «سپردن» در معنی «واگذاری و تحویل دادن» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها با تلفظ

۱۴ ۳

«سپردن» در معنی «پایمال و لگدکوب کردن»

مفهوم گزینه‌ی (۳): صبر کلید کامیابی است.

۱۵ ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تقابل عشق و صبر

مفهوم گزینه‌ی (۱): وابستگی عاشق به معشوق

۱۶ ۱

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: جان بازی در راه عشق (پاک‌بازی عاشقانه)



مفهوم گزینه‌ی (۳): وارونگی ارزش‌ها

۱۷ ۲

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تقابل عشق و عقل

مضمون مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): اشاره به عقیده‌ی پیشینیان که روح انسان‌ها را در شیشه‌ای حبس می‌کرده‌اند تا از مرگ در

۱۸ ۲

آمان بمانند و تا این شیشه (شیشه‌ی عمر) شکسته نمی‌شد، شخص زنده می‌ماند.

مفهوم گزینه‌ی (۱): ترک عشق ناممکن است.

۱۹ ۱

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بلندهمت‌ی و مناعت طبع

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): سنجیده‌گویی

۲۰ ۲

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) خاکساری عاشقانه

(۳) لذت جفای معشوق

(۴) تقابل عشق و عقل



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @arabi_gaj

زبان عربی



■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۶-۲۱):

ترجمه کلمات مهم: غربت: غروب کرد / یفتش: می‌گردد (اما چون به صورت جمله وصفیه آمده و قبل آن فعل ماضی «رأیت» وجود دارد،

۲۱ ۲

باید به صورت ماضی استمراری ترجمه شود ← می‌گشت)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) هنگام غروب خورشید ← هنگامی که خورشید غروب کرد، می‌گردد ← می‌گشت)

(۳) می‌گردد ← می‌گشت)

(۴) هنگام غروب خورشید ← هنگامی که خورشید غروب کرد، در حال جست‌وجوی ... بود ← ... را جست‌وجو می‌کرد، پدر ← پدرش)

ترجمه کلمات مهم: یجب أن لا ننسى: نباید فراموش کنیم، باید فراموش نکنیم / أصدقاء: دوستان / ذکری: یاد، خاطره

۲۲ ۲

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) بر ما واجب است که ← باید، «بل علينا» ترجمه نشده است، خاطراتشان ← خاطره‌شان)

(۲) «یجب» ترجمه نشده است، دوستان ← دوستانمان، فراموش نمی‌کنیم ← فراموش نکنیم، «علینا» ترجمه نشده است، ذهن

(← ذهنمان)، حفظ می‌کنیم ← حفظ کنیم)

(۴) فراموش شود ← فراموش کنیم، حفظ شود ← حفظ کنیم)

ترجمه کلمات مهم: مَنیتک: آرزویت / أن لا ینفص: که پراکنده نشوند / فظاً: درشت‌خوی / غلیظ القلب: سنگ‌دل

۲۳ ۱

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) پراکنده نکنی ← پراکنده نشوند، نباید ... باشی ← نباش)

(۳) آرزو داری ← آرزویت این باشد، بداخلاقی نکن ← درشت‌خوی)

(۴) آرزو داری ← آرزویت این باشد، پراکنده نسازی ← پراکنده نشوند)

۲۴ ۲

ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

(۱) در بهشت کسی که به شماس شباهت داشته باشد، دیده نشده است.

(۳) کوتاهی نمی‌کنند ← کوتاهی نکردند

(۴) شروع نمی‌کند ← شروع نخواهد کرد

مفهوم عبارت سؤال: اشیاء از راه نقطه‌های مخالف و مقابلشان شناخته می‌شوند و به وجود آن‌ها پی برده می‌شود.

۲۵ ۱

۲۶ ۴

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) لتجعل ← لیجعل، المجتهدون ← المجتهدین)

(۲) وصل ← للوصول)

(۳) یجعل ← لیجعل، المجتهدون ← المجتهدین، وصوله ← للوصول، الأهداف ← أهدافه)



■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۳۳-۲۷):

اعتماد به نفس همان قدردانی نیکوی شخص از خودش بدون اغراق یا کم شمردن است و انسان با گذشت زمان آن را به دست می‌آورد. دو نوع اساسی وجود دارد که اشخاصی که اعتماد به نفس دارند به وسیله‌ی آن جدا می‌شوند و آن دو (عبارت‌اند از): اعتماد مطلق به خود که همان اعتماد قدرتمندی است که تردید در آن نفوذ نمی‌کند، و [دیگری] اعتماد محدود به خود به گونه‌ای که شخص زمان‌هایی به توانمندی‌هایش اعتماد دارد و زمان‌هایی دیگر به آن‌ها تردید دارد. دلایلی برای از بین رفتن اعتماد به نفس وجود دارد و شناخت و مقابله با آن‌ها برای ساختن شخصیتی استوار لازم است و از جمله آن‌ها: اعتماد به دیگران است به گونه‌ای که اعتماد فرد به دیگران و پیوند دادن زندگی خود به زندگی آن‌ها احساس مستقل بودن را از بین می‌برد و در نهایت اعتماد به نفس از میان می‌رود.

اعتماد به نفس

۲۷ ۳

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) همان قدردانی نیکوی فرد از خودش از روی زیاده‌روی یا کم شمردن است.
- (۲) را انسان فقط با گذشت زمان به دست می‌آورد و یک نوع دارد.
- (۳) را انسان کم‌کم همراه با عدم وجود اسباب از بین رفتن آن به دست می‌آورد.
- (۴) برای شخصی است که اوقاتی به توانمندی‌هایش اعتماد دارد و اوقاتی دیگر به آن‌ها تردید دارد.

۲۸ ۴

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) تردید هیچ‌گاه در اعتماد مطلق به خود نفوذ نمی‌کند.
 - (۲) اعتماد محدود به خود برای شخصی است که گاهی به توانمندی‌هایش شک می‌کند.
 - (۳) از دلایل نابودی احساس مستقل بودن اعتماد و تکیه به دیگران است.
 - (۴) اعتماد به دیگران تنها دلیل از بین رفتن اعتماد به نفس است.
- چرا باید دلایل از بین رفتن اعتماد به نفس را بشناسیم؟

۲۹ ۲

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) برای پیوند زندگی ما به آن.
- (۲) برای ساختن شخصیتی استوار.
- (۳) برای این‌که تردید در آن نفوذ نکند.
- (۴) برای وجود اعتماد محدود.

■ گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۰ و ۳۱):

۳۰ ۱

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «هناك نوعانِ أساسيان يَتَمَيَّزُ بِهِمَا الأشخاصُ الواقفونَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ».

ترکیب کلمات مهم: هناك: خبر مقدم و محلاً مرفوع (شبه‌جمله) / نوعان: مبتدای مؤخر و مرفوع / أساسيان: صفت و مرفوع بالتبعیة / يَتَمَيَّزُ: فعل مضارع و مرفوع / به: حرف جر / هما: مجرور به حرف جر و محلاً مجرور / الأشخاص: فاعل و مرفوع / الواقفون: صفت و مرفوع بالتبعیة / مِنْ: حرف جر (مبني علی السکون) / أَنْفُسِهِمْ: مضاف‌الیه و محلاً مجرور (مبني علی السکون)

۳۱ ۲

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «الثقة المطلقة بالنفس هي الثقة القوية التي لا يتخللها شك».

ترکیب کلمات مهم: الثقة: مبتدأ و مرفوع / المطلقة: صفت و مرفوع بالتبعیة / به: حرف جر / النفس: مجرور به حرف جر / هي: ضمیر فصل و بدون محل اعراب (مبني علی الفتح) / الثقة: خبر و مرفوع / القوية: صفت و مرفوع بالتبعیة / التي: صفت و محلاً مرفوع بالتبعیة (مبني علی السکون) / لا يتخلل: فعل مضارع و مرفوع / بها: مفعول به و محلاً منصوب (مبني علی السکون) / شك: فاعل و مرفوع

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۳۲ و ۳۳):

۳۲ ۳

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) جامد ← مشتق
- (۲) اسم مفعول ← اسم فاعل / مفعول به و منصوب ← معطوف و منصوب بالتبعیة
- (۴) جامد ← مشتق / ممنوع من الصرف ← منصرف / مبني ← معرب / مفعول به و منصوب ← معطوف و منصوب بالتبعیة



موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجرد ثلاثی ← مزید ثلاثی / ضمیر «هی» المستتر ← «الثقة»
- (۳) مبنی للمجهول ← مبنی للمعلوم / نائب فاعله ← فاعله
- (۴) للمخاطب ← للغائبة / متعدي ← لازم / ضمیر «أنت» المستتر ← «الثقة»

■ گزینه مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۴۰ - ۳۴):

۳۴ ۱ «خيراً» در این گزینه تمییز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) «لا یُعصى» جمله وصفیه (بعد از اسم نكرة «یوم»)
 - (۳) «الدنيا» صفت برای «الحياة»
 - (۴) «الشديد» صفت برای «عطش»
- ترجمة عبارت: «آیات حق را تلاوت می‌کنیم تا خدا ما را به راه راست هدایت کند.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «لتکمیل» جار و مجرور است. (لام حرف جازه است.)
 - (۲) «لوصلت» جواب شرط است. (لام ناصبه بر سر فعل مضارع می‌آید.)
 - (۴) «لیعلم»: باید بداند ← لام جازمه یا امر است.
- ترجمة صحیح گزینه: هرکس عمل صالح انجام دهد، خداوند او را در دنیا و آخرت پاداش نیکو می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) من ← پرسشی (ترجمة عبارت: چه کسی از زبانش محافظت می‌کند و تلاش می‌کند که بهتر از قبل باشد؟)
- (۲) من ← موصول (ترجمة عبارت: برای کسی دعا کردم که مرا در سختی کمک کرد.)
- (۳) من ← موصول (ترجمة عبارت: کسی که پشت میز نشسته و با او پیرامون مشکلات صحبت کردی، برادر بزرگ‌ترم است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) لا تسمعا ← لا تسمعان
 - (۲) تجتهدون ← تجتهدوا
 - (۴) أن نتأمل ← أن نتأمل
- در این گزینه «لا یعاشرون» فعل متعدی و مفعول به آن «الشيطان» می‌باشد، پس امکان مجهول شدن در آن فراهم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) لا یستسلم (تسلیم نمی‌شود) ← فعل لازم
- (۳) تصبح ← فعل ناقصه اصلاً مجهول نمی‌شود
- (۴) تزینت (آراسته شد) ← فعل لازم

نکته:

اگر مفعول جمله‌ی معلوم دارای ضمیر غایبی بود که به فاعل برگردد، در جمله‌ی مجهول این ضمیر غایب را حذف کرده و به جای آن «ال» به نائب فاعل می‌دهیم. مثال: کَتَبَ الطالب درسه ← کَتَبَ الدرس

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نجاحه ← النجاح
- (۳) يعرف ← تُعرَف «طرق» نائب فاعل و جمع غیرعاقل است و فعل آن باید به صورت مفرد مؤنث بیاید / نجاحه ← النجاح
- (۴) عرفت ← تُعرف

۴۰ ۳ «جُعِلَتْ» فعل مجهول و نائب فاعل آن ضمیر «هی» مستتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «مَن» نائب فاعل از نوع اسم ظاهر است.
- (۲) «النعم» نائب فاعل از نوع اسم ظاهر است.
- (۴) «صوت» نائب فاعل از نوع اسم ظاهر است.

یکی از حوادث مرحله‌ی اول قیامت، تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها است. تحولی عظیم در آسمان‌ها و زمین رخ می‌دهد، آن‌گونه که وضع کنونی تغییر می‌کند. این تغییر چنان عمیق است که آسمان‌ها و زمین به آسمان‌ها و زمین دیگر تبدیل می‌شوند تا مناسب احوال و شرایط قیامت گردند. آیات اول تا ششم سوره‌ی تکویر، «اذا الشمس کورت و اذا النجوم انکدرت و اذا الجبال سیرت ...» و آیات اول تا پنجم سوره‌ی انشقاق، «اذا السماء انشقت و اذنت لربها و حقت ...» به آن اشارت دارد.

با توجه به نفخ صور اول، این صدای مهیب آسمان‌ها و زمین را فرا می‌گیرد و آن‌چنان ناگهانی رخ می‌دهد که همه را غافلگیر می‌کند، برچیده شدن بساط حیات انسان و سایر موجودات مربوط به واقعه‌ی مدهوشی اهل آسمان‌ها و زمین است و با زنده شدن همه‌ی انسان‌ها در مرحله‌ی دوم قیامت، همه‌ی مردگان دوباره زنده می‌شوند و از قبرها بیرون می‌آیند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌شوند.

باید دقت کنیم که در مرحله‌ی دوم قیامت، انسان‌ها آماده‌ی دریافت پاداش و کیفر الهی می‌شوند. موارد نفخ صور اول در گزینه‌ی (۱)، تغییر ساختار آسمان‌ها و زمین در گزینه‌ی (۲) و مدهوشی اهل آسمان‌ها و زمین در گزینه‌ی (۴) مربوط به مرحله‌ی اول قیامت است.

در رابطه‌ی قراردادی، متناسب با اعمال پاداش و جزا داده می‌شود. رابطه‌ی محصول طبیعی عمل، رابطه‌ی علی و معلولی است، یعنی اگر انسان مثلاً ورزش کند، سالم می‌شود و اگر ورزش نکند به سلامتی نمی‌رسد. رابطه‌ی عینی یا تجسم اعمال همان رابطه‌ای است که در قیامت رخ می‌دهد و عمیق‌تر و کامل‌تر از روابط قراردادی و محصول طبیعی عمل است. در رابطه‌ی محصول طبیعی عمل، انسان نمی‌تواند با وضع قوانین، آن را تغییر دهد، بلکه باید خود را با آن تطبیق دهد.

عبارت‌های «فنعلم اجر العاملين» مربوط به بهشت اخروی، «فبئس مثوی المتکبرین» مربوط به جهنم اخروی، «فتحت ابوابها» مربوط به جهنم اخروی و «و فتحت ابوابها» مربوط به بهشت اخروی است. باید بدانیم آیه‌ی «سلام علیکم ادخلوا الجنة ...» مربوط به بهشت برزخی است که در درس ۷ آمده است.

توکل در جایی درست است که انسان مسئولیت و وظیفه‌ی خود را به خوبی انجام دهد، یعنی فکر و اندیشه‌ی خود را به کار گیرد. با دیگران مشورت کند، بهترین راه ممکن را انتخاب نماید و با عزم و اراده‌ی محکم برای رسیدن به مقصود تلاش کند. در این صورت است که می‌توان بر خدا توکل کرد.

مهم‌ترین عامل تحقق عزم و تصمیم، توکل است که لازمه‌ی آن اخلاص است و اگر بخواهیم روزی‌رسانی باواسطه را از مصادیق حکمت الهی بدانیم، مصداقش آیه‌ی «أو ارادنی برحمة...» می‌باشد.

با آماده شدن صحنه‌ی قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود. ابتدا کتابی قرار داده می‌شود که در آن، همه‌ی اعمال انسان‌ها ثبت شده است و گناهکاران می‌گویند: «این چه کتابی است که هیچ کار کوچک و بزرگی را از قلم نینداخته و همه را به حساب آورده است.» این جمله با عبارت «و وضع الكتاب» برپایی دادگاه عدل الهی (مرحله‌ی دوم) ارتباط مفهومی دارد.

آیه‌ی «و نفخ فی الصور فصعق من فی السماوات...»، بیانگر مرحله‌ی اول قیامت و نفخ صور اول است. سایر گزینه‌ها بیانگر مرحله‌ی دوم قیامت می‌باشند.

نامه‌ی عمل نیکوکاران را به دست راست و نامه‌ی عمل بدکاران را به دست چپ آن‌ها می‌دهند. بین نامه‌ی عمل انسان با نامه‌های ثبت‌شده در دنیا تفاوت اساسی وجود دارد و آیه‌ی «فأما من اوتی کتابه بیمینه...» مربوط به مرحله‌ی دوم قیامت یعنی «دادن نامه‌ی اعمال» است.

پیشوایان ما توصیه کرده‌اند که عبارت «لا اله الا الله» را در طول روز تکرار کنیم تا حقیقت آن در وجود ما نفوذ یابد و با جان ما عجین شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هرچه انسان به درک بالاتر و ایمان قوی‌تر نسبت به عبارت «لا اله الا الله» برسد، بیش‌تر از گناه در حضور خداوند و سرپیچی از راهنمایی او دوری می‌کند.

(۲) معرفت به خداوند، زمانی میوه‌ی خود را می‌دهد که از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی برسد، یعنی انسان به چشم قلب ببیند که خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم نیز حضور دارد و چرخ خلقت با تدبیر خداوند می‌گردد.

(۴) در عصر ما شرک عبادی (عملی) بیش‌تر شایع شده و توحید عبادی (عملی) مورد غفلت قرار گرفته است.

شیطان همواره برای به گناه انداختن انسان دام‌های گوناگونی پهن کرده است تا هوس انسان‌ها را تحریک کند و به گناه سوقشان دهد و آنان را از بهشت جاویدان محروم کند.



چیدن میوه‌های وصف ناشدنی اخلاص و عبودیت نتیجه‌ی پیمودن راه‌های عالی بندگی است. پیامبر اکرم (ص) فرمودند: خداوند فرزندان آدم را این‌گونه ندا می‌دهد: «یا بنی آدم انا غنی لا افتقر اطعنی فی ما امرتک اجعلک غنیاً لا تفتقر...»

۵۳ ۲

جلوه‌گری، خودنمایی و ریا به معنای فقدان حسن فاعلی و نیت خوب است و نتیجه‌ی آن باطل شدن عمل انسان است زیرا حسن فعلی تابع و نتیجه‌ی حسن فاعلی است..

۵۴ ۱

دقت کنیم هر دو آیه به راه‌های برنامه‌ریزی برای اخلاص اشاره می‌کنند: آیه‌ی اول بیانگر «انجام عمل صالح» و آیه‌ی دوم بیانگر «راز و نیاز با خدا و کمک خواستن از او» است. طبق آیه‌ی اول، خداوند ادامه‌ی مسیر را به انسان نشان می‌دهد و او را بیش‌تر هدایت می‌کند و طبق آیه‌ی دوم، نیایش با خداوند و عرض نیاز به پیشگاه او، محبت به خداوند را در قلب تقویت می‌کند و غفلت‌ها را کنار می‌زند و انسان را از امدادهای خداوند بهره‌مند می‌کند.

۵۵ ۳

با توجه به این بیت که بیانگر «مسئولیت‌پذیری» و از دلایل و شواهد اختیار است، هر انسانی مسئول کارهای خویش است. اگر کسی پیمان‌شکنی کند و مسئولیت خود را انجام ندهد، وی را مستحق مجازات می‌شمرند.

۵۶ ۱

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «إنا کل شیء خلقناه (قضا) بقدر (تقدیر)»، هر قضای الهی بر یک تقدیر تکیه دارد و با توجه به کلید واژه‌ی «بامره» آیه‌ی شریفه‌ی «لتجرى الفلك فیه بامره...» اشاره به قضای الهی دارد زیرا امر و حکم خداوند مؤید قضای الهی است. (مقضی به قضای الهی).

۵۷ ۲

آیه‌ی شریفه‌ی «إِنَّ اللَّهَ یَمسک السماوات...» اشاره به اعتقاد به خداوند حکیم دارد که از زمینه‌های شکوفایی اختیار است. علت این‌که خداوند آسمان‌ها و زمین را از منحرف شدن نگه می‌دارد، در انتهای این آیه شریفه آمده است: «إِنَّهٗ کان حلیماً غفوراً، زیرا اوست بردبار آمرزنده.»

۵۸ ۱

خداوند در آیه‌ی «قد جاءکم بصائر من ربکم فمن ابصر فلنفسه و من عمی فعلیها...» از شیوه‌ی راهنمایی خود با انسان سخن می‌گوید. آیه‌ی «إنا کل شیء خلقناه بقدر» به پیوستگی قضا و قدر الهی اشاره می‌کند و با توجه به آیه‌ی «إِنَّ اللَّهَ یَمسک السماوات و الارض ان تزولا...» جهان تحت مدیریت خداوند است، (اعتقاد به خداوند حکیم) پس باید به آن اعتماد کرد.

۵۹ ۲

با توجه به توحید در ولایت، پیامبر واسطه و رساننده‌ی ولایت و فرمان‌های خداوند به مردم است و آیه‌ی «و لا یشرک فی حکمه احداً» مصداق آن است.

۶۰ ۲



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @zaban_gaj

زبان انگلیسی



نمی‌توانم تصمیم بگیرم که آیا شغل کمبریج را قبول کنم یا شغل لندن را، اما در هر صورت باید اسباب‌کشی کنم.
توضیح: کلمه‌ی ربط شرط “whether” در معانی «چه ... چه ... خواه ... خواه ...» و «آیا، که آیا» مورد استفاده قرار می‌گیرد. دقت کنید که بعد از این کلمه‌ی ربط در معنی اول، حتماً و در معنی دوم در اکثر موارد از “or” استفاده می‌کنیم.

۶۱ ۳

این بجه قطعاً باید تنبیه شود. نباید به او اجازه دهید از دروغ گفتن قسر دربرود.
توضیح: بعد از فعل “let” (اجازه دادن به) ابتدا مفعول (در این تست ضمیر مفعولی him) و سپس فعل دوم به شکل ساده به کار می‌رود.

۶۲ ۴

این پل جدید به عنوان یک راهکار موقتی بنا شد تا جایگزین همانی شود که توسط سیل‌ها تخریب شد.
توضیح: معمولاً در عبارت‌های وصفی (جمله‌واره‌های وصفی کوتاه‌شده) یکی از دو گزینه‌ی زیر می‌تواند صحیح باشد:
(۱) فعل یدار (۲) قسمت سوم فعل (p.p.)

۶۳ ۱

با توجه به این‌که ضمیر به کار رفته قبل از جای خالی (one) مفعول فعل عبارت وصفی است، قسمت سوم فعل صحیح می‌باشد.
ورزش کردن می‌تواند سرعت سوخت‌وساز شما را افزایش دهد و به شما کمک کند کالری‌ها را سریع‌تر بسوزانید.

۶۴ ۱

(۱) سوختن؛ سوزاندن (۲) بلند کردن (۳) کاهش دادن، کم کردن (۴) آزاد کردن؛ ترشح کردن
آن ناحیه بسیار زیبا بود. با وجود این، هری نمی‌توانست تصور کند باقی زندگی‌اش را در چنان روستای کوچکی بگذراند.
(۱) جو، اتمسفر (۲) ناحیه، منطقه (۳) الگو؛ طرح (۴) اقلیم

۶۵ ۳

او به دانش‌آموزان یاد می‌دهد که برای مردم مختلف احترام قائل باشند و قدر تنوع دیگر فرهنگ‌ها را بدانند.
(۱) فرصت، موقعیت؛ مناسبت (۲) ظرفیت، گنجایش (۳) ژست، حرکت سر و دست (۴) احترام؛ جنبه، وجه
ما در همکاری با تعدادی از شرکت‌های محلی کار می‌کنیم تا برای افرادی بی‌خانمان پول جمع‌آوری کنیم.

۶۶ ۲

(۱) انجام دادن، اجرا کردن (۲) جدا کردن؛ جدا شدن (۳) بالا بردن؛ [پول و غیره] جمع‌آوری کردن (۴) پوشاندن

۶۷ ۳



اختراع ابزارهای سنگی بیش از دو میلیون سال پیش، نشانگر آغاز تکنولوژی بود. برای اولین بار در تاریخ، مردم فهمیدند که بریدن یا خرد کردن با استفاده از ابزارها راحت تر از [انجام آن‌ها] با دست خالی بود. تکنولوژی روشی است که در آن مردم از ایده‌های علمی در جهت ساخت دستگاه‌ها و آسان تر کردن کارها استفاده می‌کنند. اگرچه تکنولوژی در دوران ماقبل تاریخ آغاز گردید، آن در جریان انقلاب صنعتی که در قرن هجدهم آغاز شد و بعد [از آن] به سرعت تغییر کرد. از آن زمان، تکنولوژی دنیای ما را به طور چشمگیری تغییر داده است. آن به ما حمل و نقل سریع و امن، موادی مانند پلاستیک، ارتباطات جهانی فزاینده و بسیاری لوازم خانگی مفید روزمره را داده است. شاید بزرگ‌ترین مزایای تکنولوژی در پزشکی مدرن است که سلامتی ما را بهبود بخشیده و زندگی ما را طولانی کرده است. پیشرفت‌های تکنولوژی اساساً به نفع انسان‌ها و سبک زندگی ما بوده است. با این وجود، تکنولوژی رو به افزایش، جنبه‌ی منفی هم دارد؛ آن سلاح‌هایی را با توان کشتار و ویرانی تولید کرده است.

توضیح: با توجه به مقایسه‌ی صورت گرفته در جمله و استفاده از صفت تفضیلی "easier" قبل از جای خالی، در جای خالی به than نیاز داریم. دقت کنید که "bare hands" به معنی «دست خالی» است و با توجه به مفهوم جمله، در این جا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۱) (به شکل) انعطاف‌پذیری (۲) سریعاً، به سرعت (۳) به سختی؛ به ندرت (۴) در سطح ملی

توضیح: از since همراه با زمان حال کامل (have / has + p.p.) استفاده می‌شود تا مبدأ عمل در گذشته مورد اشاره قرار گیرد.

(۱) سفت، سخت؛ قاطع (۲) عمیق، گود (۳) امن، ایمن (۴) مرکزی

توضیح: با توجه به این‌که عبارت آغاز شده در جای خالی، در مورد عبارت اسمی قبل از آن (modern medicine) اطلاعات بیش‌تری ارائه می‌کند، در جای خالی به جمله‌واری وصفی یا شکل مخفف آن نیاز داریم که شکل صحیح آن در این تست، در گزینه‌ی (۴) آمده است.

حدود هشتصد سال پیش، یک پسر ایتالیایی به نام مارکو پولو با پدر و عمویش به چین سفر کرد. آن پسر از دیدن چینی‌ها که تکه‌هایی از کاغذ را با چیزهایی بازارش مانند لباس و غذا مبادله می‌کردند، تعجب کرد. سال‌ها بعد، او درباره‌ی سفرهایش کتابی نوشت. در کتابش، او پول کاغذی چین را توصیف کرد. مردم اروپا کتاب پولو را خواندند، اما آن‌ها عادت داشتند با طلا، نقره و چیزهای دارای ارزش مشخص دیگر تجارت کنند. ایده‌ی استفاده از پول کاغذی در آن‌جا به مدت چهارصد سال دیگر رواج نیافت.

در سده‌ی ۱۶۰۰، بعضی از بانک‌ها در اروپا، تولید پول‌های کاغذی را آغاز کردند. در ابتدا، در مورد تولید پول‌های تقلبی توسط مردم، مشکلاتی وجود داشت. بانک‌ها برای حل این مشکل، شروع به استفاده از تهنقش‌ها کردند. تهنقش علامت مخصوصی در کاغذ است که تنها وقتی کاغذ زیر نور نگه داشته شود دیده می‌گردد.

کاغذ برای [تولید] پول با ریختن مایعی مخلوط با الیاف گیاهی روی صفحه‌ی سیمی درست می‌شود. آن مایع جاری می‌شود و یک لایه‌ی نازک از الیاف را روی سطح باقی می‌گذارد. این لایه خشک و تبدیل به کاغذ می‌شود. اگر یک تصویر زودتر از موعد روی سطح پرس شود، بعضی از قسمت‌های کاغذ نازک‌تر از بقیه [آی قسمت‌ها] می‌شود. هنگامی که آن را بالا نگه دارید، نور بیش‌تری از قسمت‌های نازک عبور می‌کند. شما می‌توانید تصویر تهنقش را ببینید.

امروزه، بیش‌تر کشورهای جهان از پول‌های کاغذی استفاده می‌کنند. هر کشوری نوع خودش [از پول کاغذی] را دارد؛ در ایالات متحده، مردم از دلار استفاده می‌کنند. با این وجود، کامپیوترها ممکن است تمام آن‌ها (آن شرایط) را تغییر دهند. همین حالا، مقدار زیادی پول به صورت الکترونیکی بدون هیچ [نوع] پول کاغذی مبادله می‌شود.

عبارت "catch on" (رواج یافتن، مد شدن) در پاراگراف اول به معنی "become popular" می‌باشد.

(۱) به کلی تغییر کردن (۲) محبوب شدن

(۳) دنبال کردن سایرین (۴) مدتی طولانی وجود داشتن

کدام رویدادها منجر به استفاده از تهنقش‌ها بر روی پول گردید؟

- (۱) بسیاری از مردم شروع به درک این موضوع کردند که پول کاغذی از روش‌های قدیمی‌تر پرداخت، کاربردی‌تر بود.
- (۲) مردم از بانک‌ها خواستند که پول کاغذی را به شیوه‌ی امن‌تری درست کنند و بانک‌ها تهنقش‌ها را ابداع کردند.
- (۳) مردم پول کاغذی را بالا نگه می‌داشتند تا مطمئن شوند که نور از میان بخش‌های نازک پول عبور می‌کرد.
- (۴) مردم شروع به درست کردن پول تقلبی کردند، بنابراین بانک‌های اروپایی شروع به استفاده از تهنقش‌ها کردند که کپی از آن‌ها سخت است.

کدام یک از موارد زیر نمونه‌ای از جدیدترین پیشرفت در خرید و فروش است؟

- (۱) مبادله‌ی فلزات بازارش با محصولات
- (۲) مبادله‌ی پول توسط کامپیوتر
- (۳) پرداخت هزینه‌ی کالاها با پول کاغذی
- (۴) مبادله‌ی کار با محصولات کشاورزی



۷۶ | ۱

کدام یک از موارد زیر می‌تواند عنوان مناسبی برای متن باشد؟

- (۱) تاریخچه‌ی پول کاغذی
(۲) ماجراهای مارکوپولو در چین
(۳) ابتدایی‌ترین پیشرفت‌های پول
(۴) مبدأ پول کاغذی

استیو جابز در کودکی تخیل و کنجکاوی زیادی داشت. او از ساختن فیلم‌های جاسوسی در خانه با دوستانش در همسایگی لذت می‌برد. کنجکاوی او باعث می‌شد او کارهای خطرناکی را انجام دهد، مانند فرو بردن یک گیره‌ی فلزی در سوکت برق. (او به شدت سوخت!) هم‌چنین او سم مورچه نوشید و مجبور شد معده‌اش را در بیمارستان تخلیه کند. او در مدرسه رفتار خیلی خوبی نداشت و اغلب وقت تلف می‌کرد. او به هر چیز علمی‌ای علاقه‌مند بود. او روی اختراعات کار می‌کرد، اجزای دستگاه‌ها را از هم جدا می‌کرد تا ببیند آن‌ها چگونه کار می‌کنند و مواد شیمیایی را ترکیب می‌کرد.

جابز دوستان کمی داشت و تا زمانی که با استیو «واز» وازنیک آشنا شود، مدرسه را دوست نداشت. آن‌ها در دبیرستان با هم آشنا شدند. واز یک نابغه‌ی الکترونیک بود و همیشه گجت‌های جدیدی را اختراع می‌کرد. جابز و واز اوقات زیادی را صرف ساخت گجت‌های جدید می‌کردند. جابز حتی به صاحب یک شرکت کامپیوتری برای دریافت تعدادی قطعات رایگان زنگ زد. آن‌چه او به دست آورد، یک کار خوب تابستانی در ساخت کامپیوتر بود.

بعد از یک دوره‌ی کوتاه در کالج و کار کردن در [شرکت] آتاری، جابز و واز شرکت خودشان را راه انداختند. آن‌ها در پارکینگ خانواده‌ی جابز کار می‌کردند. آن‌ها نام شرکت را از روی یک تابستان شاد که جابز در اورگان با چیدن سیب گذرانده بود، انتخاب کردند. آن‌ها آن را شرکت کامپیوتری اپل نامیدند. آن‌ها کامپیوتر اپل I را که موفق بود ساختند. آن‌ها به زودی نسخه‌ی بهتری، اپل II، که آن هم موفقیت‌آمیز بود را ساختند. جابز تا زمانی که بیست و پنج ساله شود، بیش از ۲۵۰ میلیون دلار دارایی داشت. او با ساخت مکینتاش به مسیر [کاری‌اش] ادامه داد. او به تولید کامپیوترها و محصولات که از آن‌ها استفاده می‌کردند مانند آی‌پاد و آیفون داد. استیو جابز یکی از مبتکرترین افراد جهان در نظر گرفته می‌شود. او تاجر بسیار موفق‌تری هم بود.

۷۷ | ۳

استیو جابز شرکت کامپیوتری‌اش را چگونه نام‌گذاری کرد؟

- (۱) از روی اسم سیب مورد علاقه‌اش
(۲) از روی اسم بهترین دوستش
(۳) از روی خاطره‌ی یک تابستان شاد در اورگان
(۴) به احترام مادرش
- کلمه‌ی "them" در پاراگراف سوم به "computer" اشاره دارد.

۷۸ | ۳

- (۱) آی‌پاد و آیفون
(۲) اپل I و II
(۳) کامپیوترها
(۴) محصولات

۷۹ | ۱

کدام یک از موارد زیر در زندگی جابز دوم اتفاق افتاد (از نظر ترتیب زمانی)؟

- (۱) او با واز آشنا شد و آن‌ها بهترین دوستان یک‌دیگر شدند.
(۲) او اپل II را اختراع کرد.
(۳) او یک تابستان برای آتاری کار کرد.
(۴) او در خانه فیلم‌های جاسوسی درست کرد.
کدام یک از واقعیت‌های زیر به حرفه‌ی استیو جابز مربوط نیست؟
(۱) او کامپیوتر اپل I را در یک جعبه ساخت.
(۲) آن‌ها اپل II را بعد از اپل I عرضه کردند.
(۳) استیو جابز و واز شرکت خودشان را تأسیس کردند.
(۴) استیو جابز در کودکی مجبور شد معده‌اش را در بیمارستان تخلیه کند.

۸۰ | ۴

زمین‌شناسی



DriQ.com

در روش اختلاف منظر (پارالاکس)، با اندازه‌گیری مقدار جابه‌جایی ستاره در زمینه‌ای از ستارگان دور دست‌تر و تعیین فاصله‌ی دو نقطه از مدار زمین که محل رصد بوده‌اند (در یک فاصله‌ی زمانی ۶ ماهه)، ناظر می‌تواند، فاصله‌ی ستاره تا زمین را محاسبه کند.

۸۱ | ۱

با توجه به شکل ۱۸-۱ صفحه‌ی ۱۶ کتاب علوم زمین، هنگامی که ماه در حالت E قرار گرفته باشد (همانند شکل صورت سؤال)، حالت تربیع دوم از اهله‌ی ماه می‌باشد.

۸۲ | ۴

با توجه به جدول ۲-۱ صفحه‌ی ۲۰ کتاب علوم زمین، اکسیدهای آهن، منیزیم، کلسیم و تیتانیوم در پوسته‌ی اقیانوسی، بیش‌تر از پوسته‌ی قاره‌ای می‌باشد.

۸۳ | ۳

ضخامت پوسته‌ی قاره‌ای در زیر رشته‌کوه‌های قاره‌ها حداکثر مقدار خود را دارد و در دشت‌ها کم‌تر است و در فلات قاره از دشت‌ها نیز کم‌تر می‌شود.

۸۴ | ۲



۸۵ ۳ وگتر در قسمت‌هایی از قاره‌های واقع در نیم‌کره‌ی جنوبی (مانند قطب جنوب، استرالیا، بخش‌هایی از آفریقا و آمریکای جنوبی)، آثار یخچالی مشاهده کرد و نتیجه گرفت که در گذشته، همه‌ی آن مناطق در محل قطب و در کنار یک‌دیگر واقع بوده‌اند و سپس جدا شده‌اند.

۸۶ ۲ مطابق شکل ۳-۵ صفحه‌ی ۳۸ کتاب علوم زمین، مقدار زاویه‌ی میل مغناطیسی از صفر در استوا، تا ۹۰ درجه در قطب تغییر می‌کند.
۸۷ ۱ در بعضی سنگ‌ها، کانی‌هایی وجود دارند که به عنوان قطب‌نماهای فسیل عمل می‌کنند. این نوع کانی‌ها (مثلاً مانیتیت) در گدازه‌های بازالتی فراوان‌اند.

۸۸ ۳ امواج S ذرات ماده را به صورت قائم و عمود بر جهت حرکت خود جابه‌جا می‌کند و امواج R نیز مشابه حرکات امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آوردند و به شکل قائم و عمودی، جابه‌جا می‌کند.
۸۹ ۳ می‌دانیم سرعت امواج زلزله به ترتیب به صورت زیر است:

$$R < L < S < P$$

اولین موج آخرین موج

در نتیجه موج «الف» امواج P زلزله، موج «ب» امواج S، موج «ج» امواج L و موج «د» امواج R را نشان می‌دهد و مرکز زلزله را با داشتن اختلاف زمان رسیدن امواج P (الف) و S (ب) به دستگاه لرزه‌نگار، تعیین می‌کنند.
۹۰ ۴ با وجود این‌که امواج زمین‌لرزه در صفحه‌ی گسل تولید می‌شوند، ولی برای سهولت مطالعه، خاستگاه امواج زلزله را یک نقطه فرض می‌کنند و آن را کانون می‌نامند.

۹۱ ۲ طبق شکل ۱-۵ صفحه‌ی ۴۸ کتاب زمین‌شناسی، ترتیب درصد فراوانی عناصر در پوسته‌ی جامد زمین به شرح زیر است:

(۱) اکسیژن ۴۶/۶٪	(۲) سیلیسیم ۲۷/۷٪	(۳) آلومینیم ۸/۱٪	(۴) آهن ۵٪
(۵) کلسیم ۳/۶٪	(۶) سدیم ۲/۸٪	(۷) پتاسیم ۲/۶٪	(۸) منیزیم ۲/۱٪
(۹) مواد دیگر ۱/۵٪			

در نتیجه درصد فراوانی سیلیسیم و آلومینیم جمعاً حدود ۳۶٪ می‌باشد.

۹۲ ۴ اندازه‌ی بلورهای یک کانی به شرایط تشکیل آن بستگی دارد، هر چه برای تشکیل یک بلور زمان بیش‌تری صرف شده باشد، بلور درشت‌تر می‌شود.

۹۳ ۱ طبق شکل ۴-۵ صفحه‌ی ۵۳ کتاب زمین‌شناسی، کانی‌های تالک (با سختی ۱) و ژپیس (با سختی ۲)، با ناخن خراشیده می‌شوند.
۹۴ ۳ از بلورهای مصنوعی گارنت در تولید لیزر و از بلورهای مصنوعی کوارتز در ساختن ساعت‌های دقیق استفاده می‌شود.
۹۵ ۲ گاهی از منظره‌ی ظاهری کانی‌ها برای بیان جلای آن‌ها استفاده می‌کنند و اصطلاحاتی مانند صمغی، چرب، ابریشمی، خاکی و ... به کار می‌برند.

۹۶ ۲ نمک طعام (هالیت) و گالن هر دو رخ ۳ جهتی با زاویه‌ی قائم دارند و هالیت و کوارتز هر دو جلای شیشه‌ای دارند.
۹۷ ۴ چگالی نسبی زیادتر، مربوط به کانی‌هایی است که در ترکیب خود عناصر سنگین مانند سرب، باریوم و ... دارند. گالن (PbS) با چگالی ۷/۵ و باریت (BaSO_۴) با چگالی ۴/۵

۹۸ ۱ بعضی کانی‌ها با رنگ خود به آسانی قابل شناسایی هستند، مثلاً گرافیت همیشه سیاه و مالاکیت همیشه سبز دیده می‌شوند.
۹۹ ۴ بعضی کانی‌ها مانند کائولینیت (خاک چینی) به زبان می‌چسبند. کلسیت نیز با اسید کلریدریک (HCl) سرد و رقیق ترکیب می‌شود و گاز CO_۲ آزاد می‌شود و گرافیت و تالک در لمس با دست، حالت چرب دارند. (در صورتی‌که واقعاً چرب نیستند).
۱۰۰ ۱ پیریت با رنگ و جلای شبیه طلا، دارای رنگ خاکه‌ی سیاه است و رنگ ظاهری مانیتیت نیز سیاه‌رنگ می‌باشد.



کانال رفع اشکال: @riazi_gaj

DriQ.com

ریاضیات

۱۰۱ ۲ روش اول: حالتی که تعداد فرزندان پسر و دختر در آن خانواده حداقل دو تا اختلاف داشته باشند، عبارتند از:
{صفر پسر، ۵ دختر}، {۵ پسر، صفر دختر}، {۱ پسر، ۴ دختر}، {۴ پسر، ۱ دختر}
حال احتمال موردنظر عبارت است از:

$$P(A) = \frac{\binom{5}{5} + \binom{5}{4} + \binom{5}{1} + \binom{5}{0}}{2^5} \Rightarrow P(A) = \frac{1+5+5+1}{32} = \frac{12}{32} = \frac{3}{8}$$

روش دوم: از احتمال متمم استفاده می‌کنیم که باید حالت متمم یعنی {۲ دختر و ۳ پسر} یا {۳ دختر و ۲ پسر} را بررسی کنیم.



احتمال آن که کارمندی، زن و تحصیلات دانشگاهی داشته باشد، برابر است با:

$$P = \frac{n(\text{زن است و تحصیلات دانشگاهی دارد})}{n(\text{کل کارمندان اداره})} = \frac{10}{10+80+90+15} = \frac{10}{195} = \frac{2}{39}$$

همچنین، احتمال آن که کارمند زنی، تحصیلات دانشگاهی داشته باشد، طبق فرمول احتمال شرطی داریم:

$$P(\text{زن باشد و تحصیلات دانشگاهی داشته باشد} | \text{کارمند زن باشد}) = \frac{n(\text{زن باشد و تحصیلات دانشگاهی داشته باشد})}{n(\text{کارمندان زن})} = \frac{10}{80+10} = \frac{10}{90} = \frac{1}{9}$$

می‌دانیم اگر در معادله‌ی درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ رابطه‌ی $\frac{c}{a} < 0$ برقرار باشد، آن‌گاه معادله دو جواب با علامت‌های متفاوت دارد

و در نتیجه نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ از هر چهار ناحیه‌ی محورهای مختصات می‌گذرد. بنابراین داریم:

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{2+m}{m-1} < 0$$

$$\begin{array}{c|c|c|c|c} m & -2 & 1 & & \\ \hline \text{عبارت} & + & - & + & + \end{array} \Rightarrow -2 < m < 1 \Rightarrow (-2, 1)$$

بنابراین بیش‌ترین مقدار b برابر ۱ و کم‌ترین مقدار a برابر -2 است، لذا بیش‌ترین مقدار $b-a$ برابر است با:

$$1 - (-2) = 3$$

نکته: در هر معادله‌ی درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، اگر $\frac{c}{a} < 0$ ، آن‌گاه حتماً $\Delta > 0$ است و معادله دو ریشه‌ی حقیقی مختلف‌العلامت دارد.

ابتدا با توجه به معادله‌ی $x^2 - 3x - 1 = 0$ مقادیر S و P را به‌دست می‌آوریم:

$$S = \frac{-b}{a} = \frac{-(-3)}{1} = 3, P = \frac{c}{a} = \frac{-1}{1} = -1$$

حال برای تشکیل معادله‌ی جدید به حاصل جمع (S') و حاصل ضرب (P') جواب‌های معادله‌ی جدید نیاز داریم. بنابراین:

$$\begin{cases} S' = \frac{\alpha}{rS+P} + \frac{\beta}{rS+P} = \frac{S=3}{rS+P} = \frac{\alpha}{r(3)+P} + \frac{\beta}{r(3)+P} = \frac{\alpha}{2(3)+(-1)} + \frac{\beta}{2(3)+(-1)} = \frac{\alpha}{5} + \frac{\beta}{5} = \frac{\alpha+\beta}{5} = \frac{S}{5} = \frac{3}{5} \\ P' = \left(\frac{\alpha}{rS+P}\right)\left(\frac{\beta}{rS+P}\right) = \frac{\text{جای‌گذاری}}{\left(\frac{\alpha}{5}\right)\left(\frac{\beta}{5}\right)} = \frac{\alpha\beta}{25} = \frac{P}{25} = \frac{-1}{25} \end{cases}$$

روش اول: حال با داشتن مقادیر S' و P' ، معادله‌ی جدید را می‌نویسیم:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} x^2 - \frac{3}{5}x - \frac{1}{25} = 0 \xrightarrow{\times 25} 25x^2 - 15x - 1 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با معادله داده‌شده}} 25x^2 - 5kx - 1 = 0$$

$$-5k = -15 \Rightarrow k = 3$$

روش دوم: می‌توانیم با همان مقدار $S' = \frac{3}{5}$ نیز جواب سؤال را به دست آوریم و نیازی به نوشتن بقیه‌ی راه‌حل نیست:

$$25x^2 - 5kx - 1 = 0 \Rightarrow S' = \frac{-b'}{a'} = \frac{-(-5k)}{25} = \frac{k}{5} \xrightarrow{S'=\frac{3}{5}} \frac{k}{5} = \frac{3}{5} \Rightarrow k = 3$$

ابتدا معادله‌ی داده‌شده را با یک تغییر متغیر $x^3 = y$ به یک معادله‌ی درجه دوم تبدیل می‌کنیم. داریم:

$$x^3 = y \xrightarrow{\text{توان}} y^2 = x^6 \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} \frac{1}{y^2} y^2 - 3y - 4 = 0 \xrightarrow{\times y^2} y^2 - 6y - 8 = 0$$

توجه: اگر α و β جواب‌های معادله‌ی $\frac{1}{y^2} y^2 - 3y - 4 = 0$ باشند، آن‌گاه α^3 و β^3 جواب‌های معادله‌ی $y^2 - 6y - 8 = 0$ هستند.

داریم:

$$\begin{cases} S = \alpha^3 + \beta^3 = \frac{-b}{a} = \frac{-(-6)}{1} = 6 \\ P = \alpha^3 \beta^3 = \frac{c}{a} = \frac{-8}{1} = -8 \end{cases} \Rightarrow \alpha^3 + \beta^3 + \alpha\beta = 6 + (-2) = 4$$

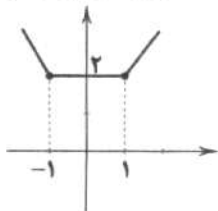
ابتدا تابع را به صورت ساده تر می نویسیم: ۲ ۱۰۶

$$y = \sqrt{x^2 - 2x + 1} + |x + 1| = \sqrt{(x-1)^2} + |x+1| = |x-1| + |x+1|$$

اتحاد

می دانیم نمودار تابع به دست آمده به شکل یک گلدان بوده که ارتفاع کف آن برابر $2 = (-1) - 1$ است. پس با توجه به شکل رسم شده، بزرگ ترین بازه‌ای که در آن نمودار، موازی محور x ها می باشد، بازه‌ی $[-1, 1]$ است. بنابراین داریم:

$$[a, b] = [-1, 1] \xrightarrow{\text{مقایسه}} a = -1, b = 1 \xrightarrow{\text{اختلاف}} b - a = 2$$

چون سرعت رشد دنباله‌ی 3^n از سرعت رشد دنباله‌ی n^3 بیش تر است، بنابراین داریم: ۳ ۱۰۷

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3^n}{n^3} = +\infty \Rightarrow \text{دنباله‌ی داده شده فقط از پایین کران دار است.}$$

با توجه به گزینه‌ها، برای تعیین یکنوایی دنباله‌ی داده شده می توانیم از بررسی چند جمله‌ی اول آن استفاده کنیم:
پس دنباله‌ی داده شده نه صعودی و نه نزولی (غیریکنوا) است.

$$3, \quad \frac{9}{8}, \quad 1, \quad \frac{81}{64}, \quad \dots$$

↘ ↘ ↗

مجموع همه‌ی جملات برابر ۱۵۵ است. پس داریم: ۳ ۱۰۸

$$S_{r_0} = 155 \xrightarrow{\text{فرمول}} \frac{r_0}{r} [2a_1 + 19d] = 155 \Rightarrow 2a_1 + 19d = 155/5 \quad (1)$$

از طرفی مجموع جملات با ردیف زوج، برابر با 80 است. دقت کنید در این حالت نیز با دنباله‌ای حسابی که a_1 جمله‌ی اول آن و rd قدرنسبت آن است، سروکار داریم. پس:

$$S'_{r_0} = 80 \xrightarrow{\text{فرمول}} \frac{1}{r} [2a_1 + 9(rd)] = 80 \Rightarrow \underbrace{a_1 + 9d}_{a_1 + d} = 8 \Rightarrow a_1 + 10d = 8 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} 2a_1 + 19d = 155/5 \\ a_1 + 10d = 8 \end{cases} \xrightarrow{\times -2} \begin{cases} 2a_1 + 19d = 155/5 \\ -2a_1 - 20d = -16 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} -d = -0.5 \Rightarrow d = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{(2)} a_1 + 10(\frac{1}{2}) = 8 \Rightarrow a_1 = 3$$

$$\Rightarrow a_5 = a_1 + 4d = 3 + 4(\frac{1}{2}) = 5$$

اگر A نقطه‌ی برخورد نمودار تابع $f(x) = 3^{x+1}$ با محور y ها و A' نقطه‌ی برخورد معکوس این تابع نمایی با محور x ها باشد، داریم: ۳ ۱۰۹

نکته: در نمودار تابع معکوس، جای x و y تابع با هم عوض می شود.

$$x=0 \Rightarrow y=3^1=3 \Rightarrow A \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A' \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$AA' = \sqrt{(0-3)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

فاصله‌ی A تا A'

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

$$\Rightarrow -2 \leq x < -1$$

نتیجه‌ی آخر با توجه به تعریف جزء صحیح به دست آمده است.



می‌دانیم پیشامد این که حداقل یکی از دو پیشامد A و B رخ دهد (یعنی A یا B رخ بدهد)، همان $A \cup B$ است، داریم:

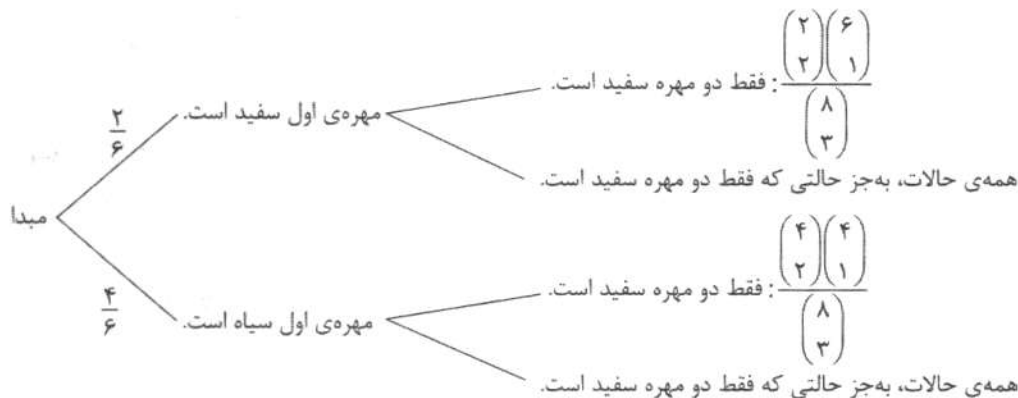
$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \xrightarrow{\text{جای گذاری}} ۱۲ = ۴ + ۹ - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = ۱$$

مستقل اند. B و A پیشامد $\Rightarrow P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

$$\xrightarrow{\text{جای گذاری}} \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{n(A)}{n(S)} \times \frac{n(B)}{n(S)} \xrightarrow{\text{جای گذاری}} \frac{۱}{n(S)} = \frac{۴}{n(S)} \times \frac{۹}{n(S)} \Rightarrow ۱ = \frac{۳۶}{n(S)} \Rightarrow n(S) = ۳۶$$

می‌دانیم احتمال سفید بودن مهره‌ی اول برابر $\frac{۲}{۶}$ و احتمال سیاه بودن آن برابر $\frac{۴}{۶}$ است. اگر مهره‌ی اول سفید باشد آن‌گاه دو مهره‌ی سیاه

به کیسه اضافه می‌کنیم، در این حالت ۲ مهره‌ی سفید و ۶ مهره‌ی سیاه موجود است و اگر مهره‌ی اول سیاه باشد، آن‌گاه دو مهره‌ی سفید به کیسه اضافه می‌کنیم و در این حالت ۴ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه موجود است. در نتیجه با استفاده از نمودار درختی سؤال را حل می‌کنیم:



$$P(\text{دو مهره سفید بودن}) = \frac{۲}{۶} \times \frac{۶}{۵۶} + \frac{۴}{۶} \times \frac{۲۴}{۵۶} = \frac{۹}{۲۸}$$

اگر مخرج کسر، عبارت درجه اول باشد، یک عدد حقیقی در دامنهی تابع نخواهد بود. پس داریم:

$$۴a - ۳ = ۰ \Rightarrow a = \frac{۳}{۴}$$

از طرفی اگر مخرج کسر یک عبارت درجه دوم باشد که ریشه‌ی مضاعف دارد، باز هم فقط یک عدد حقیقی در دامنهی تابع نخواهد بود. پس داریم:

$$\Delta = ۰ \Rightarrow ۴a^2 - ۴(۴a - ۳) = ۰ \Rightarrow a^2 - ۴a + ۳ = ۰ \Rightarrow (a - ۱)(a - ۳) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} a = ۱ \checkmark \\ a = ۳ \checkmark \end{cases}$$

بنابراین کلاً سه مقدار برای پارامتر a وجود دارد تا شرط سؤال برقرار باشد.

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

حال برای به دست آوردن مجموعه‌ی طول نقاطی از نمودار تابع $g \circ f$ که بالای محور x قرار می‌گیرند، باید نامعادله‌ی $(g \circ f)(x) > ۰$ را حل کنیم. داریم:

$$(g \circ f)(x) > ۰ \Rightarrow \frac{-1}{4}x^2 - \frac{3}{4}x + 2 > ۰ \xrightarrow{\times (-2)} x^2 + 3x - 4 < ۰ \Rightarrow (x - ۱)(x + ۴) < ۰$$

$$\begin{array}{c|ccc} x & -4 & 1 & \\ \hline p & + & - & + \end{array} \Rightarrow -4 < x < 1 \Rightarrow x \in (-4, 1)$$

جواب

ابتدا عبارت داده‌شده را به توان دو می‌رسانیم.

$$\sin x - \cos x = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{توان ۲}} \sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9} \Rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{8}{9} \Rightarrow \sin 2x = \frac{4}{9}$$

$$\text{از طرفی: } \sin^2 2x + \cos^2 2x = ۱ \Rightarrow \left(\frac{4}{9}\right)^2 + \cos^2 2x = ۱$$

$$\cos^2 2x = ۱ - \frac{۱۶}{۸۱} = \frac{۶۵}{۸۱} \xrightarrow{\text{جذر}} \cos 2x = \pm \frac{\sqrt{۶۵}}{۹}$$

$$\cos 4x = \cos^2 2x - \sin^2 2x = \frac{۶۵}{۸۱} - \frac{۱۶}{۸۱} = \frac{۴۹}{۸۱}$$

۱۱۶ ۳ ابتدا مقدار $\sin 15^\circ$ و $\cos 15^\circ$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} A = \sin 15^\circ = \sin(45^\circ - 30^\circ) = \sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4} \\ B = \cos 15^\circ = \cos(45^\circ - 30^\circ) = \cos 45^\circ \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} \end{cases}$$

حالا مقادیر به دست آمده‌ی A و B را در عبارت داده‌شده، جایگذاری می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt{2} - 4B}{\sqrt{2} + 4A} = \frac{\sqrt{2} - 4\left(\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}\right)}{\sqrt{2} + 4\left(\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}\right)} = \frac{\sqrt{2} - (\sqrt{6} + \sqrt{2})}{\sqrt{2} + (\sqrt{6} - \sqrt{2})} = \frac{-\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = -1 = \sin(-90^\circ)$$

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

۱۱۷ ۳ در $\sqrt{2+f(x)}$ در مخرج کسر قرار دارد، پس باید $2+f(x)$ ، بزرگ‌تر از صفر باشد، یعنی $2+f(x) > 0$ پس $f(x) > -2$ که با توجه به نمودار، همواره این موضوع برقرار است (به جز در حالتی که $x=2$ باشد)، بنابراین $D_y = [-1, 3] - \{2\}$ و در نتیجه اعداد صحیحی که در دامنه هستند، این‌ها می‌شوند: ۳ و ۱ و ۰ و -۱ (یعنی چهارتا).

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

۱۱۸ ۲ ابتدا $f(\sqrt{3})$ را حساب می‌کنیم:

$$f(x) = x^2 - 2[x] \Rightarrow f(\sqrt{3}) = (\sqrt{3})^2 - 2\left[\sqrt{3}\right] = 3 - 2(1) = 1$$

حالا برویم سراغ ادامه‌ی محاسبات:

$$f\left(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3})\right) = f\left(-\frac{1}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left[-\frac{1}{2}\right] = \frac{1}{4} - 2(-1) = \frac{1}{4} + 2 = 2\frac{1}{4}$$

(تجربی دافل ۹۰ - کتاب IQ - ریاضیات انسانی)

۱۱۹ ۱ روش اول: نتیجه‌ی عدد رو شده در هر پرتاب تاس، مستقل از پرتاب دیگر است. می‌خواهیم عدد رو شده مضرب ۳ نباشد، پس باید یکی از اعداد $\{1, 2, 4, 5\}$ باشد، بنابراین:

$$P = \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

روش دوم: نباید هیچ یک از دو تاس مضرب ۳ باشند، پس طبق اصل ضرب داریم:

$$n(A) = \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} = \frac{16}{36}, n(S) = 6^2 = 36 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

۱۲۰ ۴ A و B دو پیشامد ناسازگارند، پس:

$$\frac{P(A \cup B)}{P(A - B)} = \frac{P(A) + P(B)}{P(A)} = \frac{0.6 + 0.4}{0.6} = \frac{1}{0.6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

$$[P(B')] = 0.6 \Rightarrow P(B) = 1 - 0.6 = 0.4$$

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

۱۲۱ ۲ روش اول:

لکته: در یک دنباله‌ی حسابی، اگر جملات a_m, a_n و a_k به ترتیب جملات متوالی یک دنباله‌ی هندسی باشند، قدرنسبت دنباله‌ی هندسی از رابطه‌ی $q = \frac{k-n}{n-m}$ به دست می‌آید، بنابراین داریم:

$$q = \frac{10-7}{7-3} = \frac{3}{4} \quad (1) \quad \text{نسبت دو جمله‌ی متوالی} = \frac{t_2}{t_1} = \frac{a_7}{a_3} = \frac{b+14}{b+6} \xrightarrow{(1)} \frac{b+14}{b+6} = \frac{3}{4} \Rightarrow 4b+56=3b+18 \Rightarrow b=-38$$

$$a_n = b + 2n \rightarrow a_n = -38 + 2n \xrightarrow{n=1} a_1 = -36$$

روش دوم: بین سه جمله‌ی متوالی a, b و c از یک دنباله‌ی هندسی رابطه‌ی $b^2 = ac$ برقرار است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \text{جمله‌ی سوم} & a_3 = b + 6 \\ \text{جمله‌ی هفتم} & a_7 = b + 14 \xrightarrow{\text{شرط}} (b+14)^2 = (b+6)(b+20) \Rightarrow \dots \Rightarrow b = -38 \\ \text{جمله‌ی دهم} & a_{10} = b + 20 \end{cases}$$



ابتدا مخرج کسر را ساده کرده و به صورت می آوریم. می دانیم که:

$$\sqrt{2}-1=(\sqrt{2}-1)\times\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1}=\frac{1}{\sqrt{2}+1}$$

$$A=(1+\sqrt{2})^x-2x^x \times (1+\sqrt{2})^{x-1}=(1+\sqrt{2})^x-2x^x+2x^{x-1}$$

داریم:

$$A=(1+\sqrt{2})^{(x-1)^2} \stackrel{x=1+\sqrt{2}}{=} (1+\sqrt{2})^{(1+\sqrt{2}-1)^2}=(1+\sqrt{2})^2 \Rightarrow A=3+2\sqrt{2}$$

با توجه به این که $f(x)$ یک تابع ثابت است، لذا $h(x)=g(x)-16$ از درجهی دو خواهد بود. از طرفی دامنه‌ی $f(x)$ عبارت است از $\mathbb{R}-\{-2, 2\}$. بنابراین اعداد ۲ و -۲ صفرهای تابع $h(x)=g(x)-16$ هستند و داریم:

$$\begin{cases} h(x)=g(x)-16 \\ h(x)=k(x-2)(x+2) \end{cases} \Rightarrow \underbrace{g(x)-16=k(x^2-4)}_{\text{جای گذاری}} \Rightarrow \begin{cases} g(x)=4x^2 \\ -16=-4k \Rightarrow k=4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{جای گذاری}} h(x)=g(x)-16=4(x^2-4)$$

از طرفی $f(x)$ برابر با یک مقدار ثابت مانند c است. پس:

$$f(x)=\frac{2x^2+ax+b}{4(x^2-4)}=c \Rightarrow \underbrace{2x^2+ax+b=4cx^2-16c}_{\text{جای گذاری}} \Rightarrow \begin{cases} 2x^2=4cx^2 \Rightarrow c=\frac{1}{2} \\ a=0 \\ b=-16c=-16(\frac{1}{2})=-8 \end{cases} \Rightarrow f(x)=\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{f(b)}{g(a)-2}=\frac{f(-8)}{g(0)-2}=\frac{g(x)=4x^2 \rightarrow g(0)=0}{-2}=\frac{\frac{1}{2}}{-2}=-\frac{1}{4}$$

می‌دانیم در هر مثلث مساحت برابر است با:

نصف حاصل ضرب اندازه‌های دو ضلع در سینوس زاویه‌ی بین آن دو ضلع. بنابراین داریم:

$$S=\frac{1}{2}(AB)(AC)\sin A \Rightarrow 2=\frac{1}{2}(1+3\cos\theta)(2-\cos\theta)\times\sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow 3\cos^2\theta-8\cos\theta+5=0 \Rightarrow \begin{cases} \cos\theta=1 \xrightarrow{\text{جای گذاری}} AB=4, AC=2 \\ \cos\theta=\frac{5}{3} \times (-1 \leq \cos\theta \leq 1) \end{cases}$$

حال برای به دست آوردن ضلع a از قضیه‌ی کسینوس‌ها در مثلث استفاده می‌کنیم. بنابراین داریم:

$$a^2=b^2+c^2-2bccosA \stackrel{\text{جای گذاری}}{=} 4+16-2\times 2\times 4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=20-8\sqrt{3} \xrightarrow{\text{جذر}} a=\sqrt{20-8\sqrt{3}}$$

ابتدا از بین ۸ مدرسه، باید دو مدرسه را انتخاب کنیم که این کار به $\binom{8}{2}=28$ راه امکان‌پذیر است. حال از میان ۶ نفر دانش‌آموزان هر

مدرسه، دو نفر انتخاب می‌گردد که تعداد راه‌های این کار برابر است با: $\binom{6}{2}\times\binom{6}{2}=15\times 15=225$. بالاخره تعداد کل راه‌های ممکن برابر است با $28\times 225=6300$.

قدرنسبت دنباله‌ی حسابی با جملات $2, 7, 12, 17, \dots$ برابر ۵ و قدرنسبت دنباله‌ی حسابی با جملات $8, 11, 14, 17, \dots$ برابر ۳ است. پس قدرنسبت دنباله‌ی حاصل از جملات مشترک این دو دنباله، برابر می‌شود با کوچک‌ترین مضرب مشترک بین ۵ و ۳ که مساوی ۱۵ است. در نتیجه دنباله‌ی حاصل به فرم $17, 32, 47, \dots$ می‌باشد. حالا قرار است تعداد اعداد سه‌رقمی این دنباله را پیدا کنیم.

$$a_n=a_1+(n-1)d: a_n=17+(n-1)(15)=15n+2 \Rightarrow 1000 \leq 15n+2 < 10000$$

$$\Rightarrow 98 \leq 15n < 998 \Rightarrow 6/53 \leq n < 66/53$$

$$\xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n=7, 8, 9, \dots, 66$$

تا ۶۰

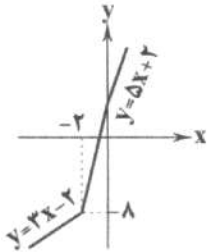
بنابراین $66-7+1=60$ عدد سه‌رقمی مشترک بین دو دنباله‌ی داده‌شده، وجود دارد.



چون $\sqrt{5}a_{n+1} = a_n$ ، پس $\frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{1}{\sqrt{5}}$ است که همان q می‌باشد. بنابراین:

$$a_6 = a_1 q^5 = \sqrt{5} \times \left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^5 = \sqrt{5} \times \frac{1}{25\sqrt{5}} = \frac{1}{25} = 0.04$$

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تومری)



$$y = |x + 2| + 4x = \begin{cases} x + 2 + 4x: x \geq -2 \\ -x - 2 + 4x: x < -2 \end{cases} \Rightarrow y = \begin{cases} 5x + 2: x \geq -2 \\ 3x - 2: x < -2 \end{cases}$$

با رسم نمودار به راحتی به گزینه‌ی (۱) می‌رسیم.

پس نمودارش به صورت مقابل می‌باشد:

هر خط افقی، نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع می‌کند، پس تابع یک‌به‌یک است. (بقیه‌ی گزینه‌ها را هم شما رسم کنید).

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تومری)

هر یک ساعت (یا ۶۰ دقیقه) برای عقربه‌ی ساعت‌شمار، یعنی $\frac{1}{12}$ محیط دایره، که برابر است با: $\frac{1}{12} \times 2\pi$ یا $\frac{\pi}{6}$ رادیان، بنابراین:

$$\frac{60 \text{ min}}{48 \text{ min}} \left| \frac{\pi}{6} \right| \Rightarrow x = \frac{48 \times \frac{\pi}{6}}{60} = \frac{2\pi}{15}$$

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تومری)

می‌توانیم تعداد عددهای ۴ رقمی که هیچ‌کدام از ارقامشان، عدد اول نیست را پیدا کنیم و از تعداد کل اعداد ۴ رقمی کم کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد کل اعداد ۴ رقمی: } 9 \times 10 \times 10 \times 10 = 9000 \\ \text{تعداد ۴ رقمی‌های فاقد رقم اول: } 5 \times 6 \times 6 \times 6 = 1080 \end{array} \right\} \Rightarrow 9000 - 1080 = 7920$$

$\begin{array}{cccc} 9 & 10 & 10 & 10 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 \text{ یا } 2 & 0 \text{ یا } 1 & 0 \text{ یا } 1 & 0 \text{ یا } 1 \end{array}$

$\begin{array}{cccc} 5 & 6 & 6 & 6 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{array}$

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تومری)



کانال رفع اشکال: @zist_gaj

زیست‌شناسی



در مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه آمینواسید یا رشته‌ی پلی‌پپتیدی موجود در جایگاه P از tRNA جدا می‌شود و با آمینواسید موجود در جایگاه A پیوند پپتیدی برقرار می‌کند در این حالت tRNA موجود در جایگاه P دیگر آمینواسید یا رشته‌ی پلی‌پپتیدی نخواهد داشت و باید از ریبوزوم خارج شود. در این هنگام جابه‌جایی رخ می‌دهد و ریبوزوم به اندازه‌ی یک کدون در طول mRNA پیش می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی ادامه نیز، می‌تواند tRNA حامل آمینواسید متیونین وارد جایگاه A ریبوزوم شود.

(۲) کدون آغاز فقط وارد جایگاه P می‌شود.

(۴) tRNA آغازگر فقط وارد جایگاه P می‌شود.

هر نوع پروتئین در یک سلول با هدفی معین و برنامه‌ریزی جهت‌دار تولید می‌شود، بنابراین رونویسی از روی ژن‌های mRNA ساز، کاملاً غیرتصادفی و با توجه به نیاز سلول انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) mRNA و tRNA دارای توالی‌های سه نوکلئوتیدی عمومی‌اند، اما tRNAهای موجود در بخش کوچک و بزرگ ریبوزوم فاقد توالی‌های سه نوکلئوتیدی می‌باشند.

(۲) رونویسی از اغلب ژن‌ها در هسته‌ی سلول (مرکز تنظیم ژنتیک) انجام می‌گیرد، مثلاً برخی ژن‌ها در میتوکندری رونویسی می‌کنند، نه در هسته.

(۴) کدون پایان در mRNAهای بالغ ترجمه نمی‌شود.

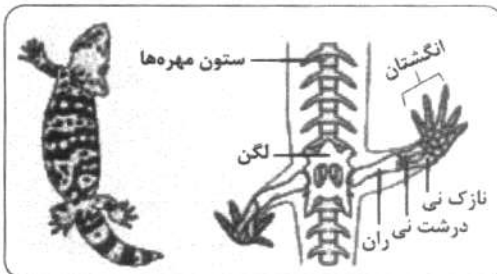


تکامل سیستم انتقال پیام بین سلول‌های مختلف یک کلونی، حدود یک میلیارد سال پیش شکل گرفت که منجر به تشکیل جانداران پرسلولی شد، یعنی بعد از آغاز ایجاد لایه‌ی اوزون بود. پیدایش لایه‌ی اوزون پس از پدید آمدن سیانوباکتری‌ها بوده است. به جدول زیر دقت کنید:

۴/۵ میلیارد سال پیش	آفرینش زمین
۴ میلیارد سال پیش	سرد شدن مواد مذاب و تشکیل اقیانوس‌ها
۳/۵ میلیارد سال پیش	پیدایش پروکاریوت‌های هتروتروف و بی‌هوازی
۲/۵ میلیارد سال پیش	پیدایش سیانوباکتری‌ها (اتوتروف و بی‌هوازی)
۱/۵ میلیارد سال پیش	پیدایش اولین یوکاریوت‌ها
۱ میلیارد تا ۶۰۰ میلیون سال پیش	پیدایش نخستین جانداران پرسلولی همراه با تکامل سیستم‌های انتقال پیام
۵۰۰ میلیون سال پیش	پیدایش نخستین مهره‌داران (ماهی‌های بدون آرواره) در اقیانوس‌ها
۴۴۰ میلیون سال پیش	نخستین انقراض گروهی با ۸۵ درصد تخریب
۴۰۰ میلیون سال پیش	پیدایش گیاهان و حشرات در خشکی (درختان بلند بدون دانه و سرخس‌های کوتاه‌تر)
۳۷۰ میلیون سال پیش	پیدایش دوزیستان
۳۶۰ میلیون سال پیش	دومین انقراض گروهی با ۸۳ درصد تخریب
۳۵۰ میلیون سال پیش	پیدایش خزندگان
۳۰۰ میلیون سال پیش	حاکم شدن شرایط خشکی بر اقلیم زمین و فراوان شدن خزندگان
۲۴۵ میلیون سال پیش	سومین (مخرب‌ترین) انقراض گروهی با ۹۶ درصد تخریب
۲۱۰ میلیون سال پیش	چهارمین انقراض گروهی و فسیل شدن پروداکتیل
۶۵ میلیون سال پیش	پنجمین انقراض گروهی با ۷۶ درصد تخریب
	غالب شدن پرندگان و پستانداران

با توجه به شکل زیر مشخص است که استخوان ران از طریق استخوان لگن به ستون مهره‌ها متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- اگرچه استخوان‌های انگشتان، درشت‌نی و نازک‌نی کوتاه هستند ولی هم‌اندازه (هم‌قطر) نیستند.
- استخوان‌های مچ از طریق نازک‌نی و درشت‌نی به استخوان ران متصل می‌شوند.
- استخوان‌های مچ از طریق استخوان‌های کف به استخوان‌های انگشتان متصل شده‌اند.

هنگامی که آلولاکتوز (عامل تنظیم‌کننده) به پروتئین تنظیم‌کننده (مهارکننده) متصل می‌شود سبب تغییر شکل آن شده و رونویسی صورت می‌گیرد. با رونویسی از ژن‌های اپران لک و تولید آنزیم‌های جذب و تجزیه‌کننده‌ی لاکتوز، نفوذپذیری غشای باکتری نسبت به لاکتوز افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- توجه داشته باشید که پروتئین تنظیم‌کننده همان مهارکننده است.
- اپران ژن تنظیم‌کننده چون همیشه روشن است پس اپراتور ندارد.
- ژن تنظیم‌کننده همواره بیان می‌شود، و در هنگام عدم وجود لاکتوز، محصول بیان آن (پروتئین تنظیم‌کننده)، مانع بیان اپران لک می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

- داروین سازش در گونه (نه فرد) را قبول داشت.
- مطلب کلیدی نظریه‌ی داروین این است که افرادی که با محیط تطابق بیشتری دارند بیش‌ترین تعداد زاده را تولید می‌کنند.
- داروین موروثی شدن صفات اکتسابی را پذیرفت.
- در زمان داروین ال‌ها کشف نشده بودند.



۲ ۱۳۷

بررسی گزینه‌ها:



پنگوئن



خفاش

(۱) در درخت تبارزایشی، گونه‌های جدید طول شاخه‌ی کوتاه‌تری دارند.
(۲) با توجه به شکل مقابل، تعداد استخوان‌های کف اندام جلویی پنگوئن کم‌تر از خفاش است.

(۳) اندام‌های همولوگ رویان مهره‌داران با سرعت‌های متفاوت نمو پیدا می‌کنند.
(۴) اندام‌های وستیجیال، از تغییر شکل و یا کوچک شدن اندام‌های همولوگ در طول تاریخ حیات یک گونه (نه یک فرد) به وجود می‌آیند.
دقت کنید جمعیت در تعادل نیست، بنابراین نمی‌توانیم از روابط هاردی - واینبرگ استفاده کنیم در نتیجه از فرمول‌های عمومی فراوانی استفاده می‌کنیم.

۲ ۱۳۸

نکته: آلکاپتونوریا یک بیماری اتوزومی مغلوب محسوب می‌شود (الل بیماری a و الل سالم بودن A).

$$f(aa) = \frac{800}{4000} = \frac{2}{10} \quad f(a) = f(aa) + \frac{1}{2}f(Aa)$$

$$\frac{4}{10} = \frac{2}{10} + \frac{1}{2}f(Aa) \Rightarrow f(Aa) = \frac{4}{10}$$

$$f(Aa) + f(AA) + f(aa) = 1 \Rightarrow \frac{4}{10} + f(AA) + \frac{2}{10} = 1$$

$$f(AA) = \frac{4}{10} \Rightarrow 40\% \text{ درصد}$$

توجه داشته باشد در ژن خودناسازگار گیاه شبدر، زیگوت (تخم) $2n$ هیچ‌گاه نمی‌تواند ژنوتیپ پوسته‌ی دانه که دارای ژنوتیپ والد ماده است را داشته باشد، ولی در سایر گزینه‌ها، تمامی حالات امکان دارد.

۲ ۱۳۹

در روش ژن‌درمانی، بدون خارج کردن ژن ایجادکننده‌ی بیماری، یک نسخه‌ی ژن سالم را درون سلول‌های فردی که دارای نسخه‌ی ناقص از همان ژن می‌باشد، قرار می‌دهند.

۲ ۱۴۰

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر چه تعداد نوکلئوتیدهای جایگاه شناسایی یک آنزیم کم‌تر باشد، احتمال بیش‌تری وجود دارد که در ساختار مولکول DNA توالی نوکلئوتیدی آن را ببینیم، بنابراین احتمالاً تعداد بیش‌تری از جایگاه تشخیص آن را خواهیم دید. هم‌چنین می‌دانیم هر چه تعداد جایگاه تشخیص یک آنزیم بیش‌تر باشد، تعداد قطعات پدید آمده بیش‌تر خواهد بود.

(۲) در HGP تعیین توالی نوکلئوتیدی ژن‌های کلروپلاست انجام نشد، زیرا در انسان کلروپلاست وجود ندارد.

(۴) بخشی از ژنوم سیتوپلاسمی دالی مشابه گوسفند دهنده‌ی تخمک است، زیرا فقط هسته‌ی سلول تخمک خارج شد و سیتوپلاسم آن باقی ماند، بنابراین می‌توان گفت ژنوم دالی با ژنوم گوسفند دهنده‌ی تخمک کاملاً متفاوت نبود.

۲ ۱۴۱

دوزیستان اولین مهره‌داران ساکن خشکی هستند. در این جانوران دستگاه حرکتی استخوانی، راه رفتن را امکان‌پذیر ساخت. از طرفی دوزیستان اولیه دارای کیسه‌های هوایی مرطوب، یعنی شش بودند که به منظور جذب اکسیژن هوا مورد استفاده قرار می‌گرفت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اولین بی‌مهرگان ساکن خشکی، حشرات بودند. حشرات فراوان‌ترین و متنوع‌ترین جانوران در تاریخ زمین بوده‌اند توجه داشته باشید که جانوران خشکی‌زی نمی‌توانند آمونیاک دفع کنند، ولی می‌توانند آمونیاک تولید کنند. در واقع در بدن این نوع جانوران آمونیاک به اوریک اسید تبدیل می‌شود.

(۲) حشرات طناب عصبی شکمی دارند.

(۴) اولین مهره‌داران ماهی‌های کوچک و فاقد آرواره بودند که حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش در اقیانوس‌ها به وجود آمدند که تاکنون پنج انقراض گروهی را پشت سر گذاشته‌اند.

۱ ۱۴۲

آنزیم سازنده‌ی هموجنتیسیک اسید هم در سلول‌های افراد سالم و هم در سلول‌های افراد بیمار وجود دارد، بنابراین در سلول‌های میزبان (بخش متصل‌کننده‌ی لگنچه به مثانه) هر دو فرد این آنزیم دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲ و ۳) در افراد مبتلا به بیماری آلکاپتونوریا آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید وجود ندارد، بنابراین هر دو گزینه نمی‌توانند جمله‌ی سؤال را تکمیل کنند. توجه داشته باشید که فقط ژن سالم می‌تواند آنزیم تجزیه‌کننده را تولید کند، نه الل و نسخه‌ی جهش‌یافته و بیمار آن.

(۴) ژن آنزیم سازنده‌ی هموجنتیسیک اسید در هر دو فرد سالم و بیمار وجود دارد و چون این آنزیم، پروتئینی است باید توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی شود.



در صورتی که ال‌ها را به ترتیب A, B, C و D در نظر بگیریم:

$$\begin{aligned}
 f(A) &= 3f(B) \\
 f(C) &= 3f(D) \Rightarrow f(A) + f(B) + f(C) + f(D) = 1 \\
 f(A) &= f(C)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 &3f(B) + f(B) + 3f(B) + f(B) = 1 \\
 &8f(B) = 1 \rightarrow f(B) = \frac{1}{8} \\
 &\Rightarrow \begin{cases} f(B) = f(D) = \frac{1}{8} \\ f(A) = f(C) = \frac{3}{8} \end{cases}
 \end{aligned}$$

فراوانی هموزیگوس‌ها - ۱ = فراوانی هتروزیگوس‌ها $\Rightarrow$ فراوانی هتروزیگوس‌ها + فراوانی هموزیگوس‌ها

$$\begin{aligned}
 &\quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 &f(AA) + f(BB) + f(CC) \\
 &\quad + f(DD) \\
 &1 - \left(\frac{9+1+9+1}{64} \right) = \text{فراوانی هتروزیگوس‌ها} \\
 &= \frac{11}{16} = \text{فراوانی هتروزیگوس‌ها}
 \end{aligned}$$

اغلب گونه‌های یوکاریوت در طبیعت میتوکندری دارند، ولی غالب آن‌ها کلروپلاست ندارند و برخی از آن‌ها هستند که کلروپلاست دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- همه‌ی انواع کلم‌های حاصله از خانواده‌ی براسیکا اولراسه، متعلق به یک گونه هستند، بنابراین همگی یک خزانه‌ی ژنتیکی دارند.
- میکروسفرها اولین قدم به سمت سازمان‌دهی سلولی بودند، از آمینواسید تولید شده بودند که بر روی DNA و mRNA دارای رمز هستند.
- اولین اتوتروف‌ها پروکاریوت بی‌هوازی بودند، اما یوکاریوت‌های اولیه‌ی حاصل از دومین درون‌هم‌زیستی اتوتروف بودند و میتوکندری و کلروپلاست داشتند.

بررسی گزینه‌ها:

- رائش ژن، معمولاً منجر به کاهش تنوع می‌شود.
- فقط انتخاب طبیعی می‌تواند با توجه به فنوتیپ افراد درصد حذف ال‌های نامطلوب از جمعیت برآید و جهش‌ها می‌توانند ال‌های نامطلوب را در خزانه‌ی ژنی یک جمعیت افزایش دهند.
- شارش ژن می‌تواند باعث ورود ال‌های جدید به جمعیت و افزایش تنوع ال‌ها شود.
- آمیزش‌های غیرتصادفی بدون تغییر فراوانی ال‌ها، تعادل جمعیت را برهم می‌زنند.
- توجه داشته باشید، پلازمید DNA حلقوی است و تنها در برخی باکتری‌ها وجود دارد و به وسیله‌ی RNA پلی‌مراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- تمامی آنزیم‌های محدودکننده قابلیت ایجاد انتهای چسبنده را ندارند، ولی اغلب آن‌ها انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند.
- طیف وسیعی از محدودکننده‌ها هستند که در مهندسی ژنتیک قابل استفاده هستند.
- ژن‌های مقاوم نسبت به آنتی‌بیوتیک (تتراسایکلین و ...) نه نسبت به کروموزوم اصلی باکتری.
- انتخاب طبیعی باعث تغییر چهره‌ی جمعیت می‌شود و در انتها شرایط را برای گونه‌زایی فراهم می‌کند و فراوانی سازگار را زیاد و ناسازگار را کم می‌کند ولی انواع جدیدی از ال‌ها را ایجاد نمی‌کند.
- پیوند بین دو انتهای چسبنده از نوع پیوند هیدروژنی است و این پیوند خودبه‌خودی و بدون نیاز به آنزیم ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- برای جدا کردن ژن در مرحله‌ی استخراج باید از همان آنزیمی استفاده شود که قبلاً برای ساخت DNA نوترکیب استفاده کردیم.
- در مراحل مهندسی ژنتیک، باکتری اگر دارای پلازمیدی باشد که باعث مقاومت به تتراسایکلین می‌شود ولی پلازمید نوترکیب نیست، باز هم زنده می‌ماند.
- فرایند رونویسی همواره درون باکتری مشاهده می‌شود.



پیش از انقراض پنجم، خزندگان فراوان‌ترین و بزرگ‌ترین جانوران میان مهره‌داران بودند. به‌جز مارها، بقیه‌ی خزندگان دارای ۴ نوع وسیله‌ی حرکتی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خزندگان دوره‌ی گسترده‌ی خشکی را رد کردند (عمور کردند)، زیرا ۵۰ میلیون سال پس از پیدایش خزندگان دوره‌ی خشکی وسیع ایجاد گردید.

(۳) توجه داشته باشید که همه‌ی خزندگان خشکی‌زی نیستند، مثل لاک‌پشتان دریایی.

(۴) دو جفت بال بزرگ از ویژگی حشرات بوده و اغلب خزندگان دفع اوریگ اسید دارند.

۱۵۰ | ۳

نکته: در طی مراحل دوم و سوم رونویسی، به تعداد ۲ مرتبه پیوند هیدروژنی شکسته و در مرحله‌ی سوم رونویسی نیز ۲ مرتبه پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، بنابراین می‌توان گفت در مجموع مراحل رونویسی ۴ مرتبه پیوند هیدروژنی شکسته و تشکیل می‌شود. پس اگر تعداد کل پیوندهای هیدروژنی یک قطعه‌ی ژن را H در نظر بگیریم، داریم:

$$4H = 5200 \Rightarrow H = 1300$$

نوکلتوتیدهای سیتوزین‌دار

تعداد پیوندهای هیدروژنی در یک قطعه‌ی DNA از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

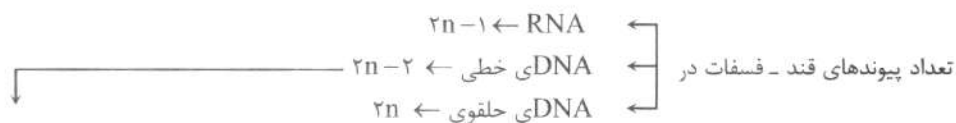
$$H = n + C \Rightarrow 1300 = n + 300 \Rightarrow n = 1000$$

تعداد کل نوکلئوتیدها

تعداد نوکلئوتیدهای mRNA حاصل از رونویسی (n') نصف تعداد نوکلئوتیدهای ژن اولیه است (n)

$$n' = \frac{n}{2} \Rightarrow n' = \frac{1000}{2} = 500$$

نکته:



تعداد پیوندهای قند - فسفات در mRNA حاصل: $2n-1 \Rightarrow 2 \times 500 - 1 = 999$

لنفوسیت‌ها پس از طی کردن روندهای تکاملی، به صورت لنفوسیت‌های بالغ، یعنی لنفوسیت‌های B و T وارد جریان خون می‌شوند. تعدادی از این لنفوسیت‌های بالغ بین خون و لنف در گردش‌اند.

۱۵۱ | ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لنفوسیت‌های T نابالغ وارد خون شده و از طریق خون به تیموس می‌روند تا بالغ شوند.

(۲) لنفوسیت‌های T نابالغ بعد از خروج از خون هم نابالغ هستند، تا زمانی که در تیموس به بلوغ برسند.

(۴) لنفوسیت‌های T نابالغ در مغز استخوان تولید شده و به تیموس می‌رود و در آن‌جا بلوغ پیدا می‌کنند.

در اسفنج‌ها و بندپایان (حشرات جزو بندپایان می‌باشند) سلول‌هایی مشابه با فاگوسیت‌های بدن انسان (ماکروفاژ، نوتروفیل و مونوسیت) وجود دارند.

۱۵۲ | ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسفنج‌ها و ستاره‌ی دریایی قادرند پیوند بافت بیگانه را پس بزنند و فاقد توانایی دفاع اختصاصی (لنفوسیت، پادتن و پرفورین) هستند.

(۲) اسفنج‌ها همانند تریکودینا و آمیب‌ها تنها گوارش درون‌سلولی دارند. اسفنج‌ها فاقد گردش خون، قلب و همولف هستند.

(۳) زنبور عسل و خرچنگ دراز، دارای گردش خون باز، همولف و قلب منفذدار هستند.

همه‌ی موارد جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

۱۵۳ | ۱

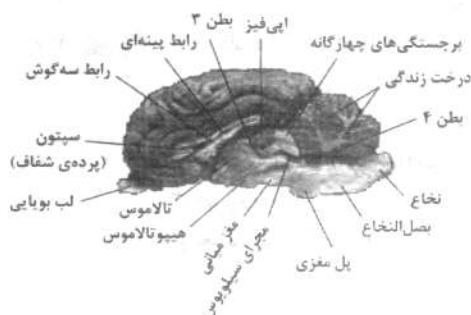
بررسی موارد:

(الف) با توجه به شکل روبه‌رو برجستگی‌های چهارگانه در بالای مجرای سیلویوس قرار دارد.

(ب) رابط سه‌گوش و جسم پینه‌ای رابط بین دو نیم‌کره‌ها هستند که به همان حالتی که در صورت سؤال گفته شده در جلو و بالای تالاموس قرار می‌گیرند.

(ج) بطن چهارم مغزی در ساقه‌ی مغز قرار دارد. درخت زندگی هم جزئی از مخچه است در نتیجه در پایین درخت زندگی بطن چهارم قرار دارد.

(د) غده‌ی پینه‌آل یا اپی‌فیز در بالای بطن سوم مغزی قرار گرفته است.





۱۵۴ ۴

نقطه‌ی A مرحله‌ی بالارو و نقطه‌ی B مرحله‌ی پایین‌رو را نشان می‌دهد. دقت کنید که پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعالیت دارد، اما بعد از پتانسیل عمل فعالیت آن بیش‌تر می‌شود. این پمپ ATP مصرف و ADP تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی بالارو غلظت یون پتاسیم تقریباً ثابت است، اما در مرحله‌ی پایین‌رو با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار، یون پتاسیم از نوروں خارج و از غلظت آن در نوروں کاسته می‌شود.

(۲) یون سدیم همواره می‌تواند از طریق کانال‌های همیشه‌باز وارد نوروں شود، دقت کنید که در مرحله‌ی بالارو ورود سدیم به درون نوروں به یک‌باره افزایش پیدا می‌کند.

(۳) در مرحله‌ی بالارو دریچه‌ی کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته است، در نتیجه یون پتاسیم نمی‌تواند از طریق این کانال از نوروں خارج شود.

در صورتی‌که عوامل بیماری‌زا به بدن وارد شوند، ممکن است تا چند درجه دمای بدن افزایش یابد. هیپوتالاموس از طریق مکانیسم‌های مختلف دمای بدن را افزایش می‌دهد که به آن تب می‌گویند. تب مانع از رشد بسیاری از عوامل بیماری‌زا می‌شود.

۱۵۵ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لنفوسیت T در صورت آلوده‌شدن به ویروس مانند HIV می‌تواند اینترفرون تولید کند.

(۲) لنفوسیت T پس از اتصال به آنتی‌ژن خاص تکثیر پیدا می‌کند و انواعی از سلول‌های T از جمله تعدادی T کشته‌نده و سلول T خاطره به‌وجود می‌آورد.

(۴) ماکروفاژها با تولید پروتئین مکمل می‌توانند در خون عمل میکروب‌کشی انجام دهند.

مهره‌داران و برخی بی‌مهرگان از قبیل اسفنج‌ها و ستاره‌های دریایی قادرند پیوند بافت بیگانه را پس بزنند.

۱۵۶ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مورد مهره‌داران صادق نیست.

(۲) در مورد مهره‌داران صادق نیست.

(۳) در مورد مهره‌داران صادق نیست.

در دومین خط دفاع غیراختصاصی، سلول‌های آلوده به ویروس، از جمله لنفوسیت T که به ویروس HIV آلوده شده است، می‌توانند اینترفرون تولید کنند.

۱۵۷ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قرار گرفتن پادتن‌ها بر روی سطح ماستوسیت‌ها در رابطه با دفاع اختصاصی می‌باشد، نه دفاع غیراختصاصی.

(۲) گیرنده‌های آنتی‌ژنی بر روی سطح لنفوسیت‌ها قرار دارند که در ارتباط با دفاع اختصاصی می‌باشد، نه دفاع غیراختصاصی.

(۳) ماکروفاژها، آنتی‌ژن‌های متصل به پادتن‌ها را فاگوسیتوز می‌کنند، نه این‌که متصل کنند.

منظور نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها هستند. همه‌ی سلول‌های هسته‌دار انسان دارای ژن سازنده‌ی پرفورین هستند.

۱۵۸ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوتروفیل‌ها در دومین خط دفاعی غیراختصاصی نقشی دارند و توانایی شناسایی میکروب‌های مختلف را از هم ندارند.

(۳) دقت کنید اینترفرون از ورود کوتاه‌مدت اغلب ویروس‌ها به سلول‌های سالم جلوگیری می‌کند. نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها در حالت طبیعی توانایی تولید اینترفرون را ندارند.

(۴) نوتروفیل و مونوسیت در مغز قرمز استخوان، بالغ می‌شوند.

تنها مورد «ب» درست است.

۱۵۹ ۴

بررسی موارد:

الف) لنفوسیت‌های T کشته‌نده و پلاسموسیت‌ها توانایی تقسیم شدن را ندارند.

ب) بعضی از انواع لنفوسیت‌ها بین خون و مایع میان‌بافتی در حال گردش هستند، یعنی برای ورود به لنف با دیاپدز از رگ‌ها خارج می‌شوند. مثلاً وقتی T کشته‌نده بخواهد به سلول‌های ویروسی‌شده، سرطانی و بافت‌های پیوندشده حمله کند، باید از خون خارج شود.

ج) در خون لنفوسیت B نابالغ وجود ندارد.

د) پلاسموسیت‌ها (ترشح‌کننده‌ی پادتن) گیرنده‌ی آنتی‌ژنی ندارند.

توجه داشته باشید که ماستوسیت‌ها مشابه بازوفیل‌های خون هستند ولی در بافت‌ها وجود دارند. بنابراین امکان ندارد حین آلرژی، هیستامین به ماده‌ی زمینه‌ای خون یا همان پلاسما ترشح شود.

۱۶۰ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در حساسیت‌ها (آلرژی‌ها) نیز تعداد پلاسموسیت‌ها در دومین برخورد آلرژن با بدن افزایش می‌یابد.

(۲) در برخوردهای دوم به بعد بدن با آلرژن، هم‌چنان امکان اتصال پادتن به سطح ماستوسیت‌ها وجود دارد. در آلرژی با ورود آلرژن همان بار نخست پادتن‌های تولیدشده به سطح ماستوسیت متصل می‌شوند و در برخوردهای بعدی آلرژن و تولید پادتن به وسیله‌ی پلاسموسیت‌ها، پادتن‌ها مجدد به سطح ماستوسیت‌ها متصل می‌گردند.

(۳) هم در فرایند آلرژی و هم پاسخ التهابی به علت ترشح هیستامین، قطر عروق خونی تغییر می‌کند.



در ساده‌ترین روش، پادتن‌ها به آنتی‌ژن‌های سطح میکروب می‌چسبند و مانع از اتصال و تأثیر میکروب‌ها بر سلول‌های میزبان می‌شوند. علاوه بر آن پادتن‌ها با اتصال به میکروب‌ها، فاگوسیتوز آن‌ها توسط ماکروفاژها را تسهیل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنزیم لیزوزیم باعث تخریب دیواره‌ی سلولی باکتری‌ها می‌شود، ولی نمی‌تواند در فرایند التهاب (پاسخ به آسیب‌های بافتی) نقش داشته باشند.

نکته: آنزیم لیزوزیم در نخستین خط دفاع غیراختصاصی نقش دارد.

(۲) پروتئین‌های مکمل درون ماکروفاژها، سلول‌های پوششی روده و کبد ساخته می‌شوند و با ایجاد ساختارهای حلقه‌مانند باعث ایجاد منفذ در غشای میکروب‌ها و نشت مواد به بیرون سلول می‌شوند، ولی بر روی غشای سلول‌های آلوده به ویروس اثری ندارد.

نکته: پروتئین‌های مکمل ← ایجاد منفذ در غشای میکروب
پرفورین ← ایجاد منفذ در غشای سلول آلوده به ویروس
لیزوزیم ← تخریب دیواره‌ی سلولی باکتری‌ها

(۳) هیستامین سبب افزایش جریان خون در محل آسیب‌دیده می‌شود، توجه کنید که، ماده‌ای که سبب جذب نوتروفیل‌ها به محل آسیب‌دیده می‌شود، هیستامین نیست.

طناب عصبی در انسان یا همان نخاع از بصل النخاع تا کمر امتداد یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اتصال مغز به دستگاه عصبی محیطی، نه مرکزی!

(۳) جفت عصب مختلط نه ۳۱ عدد!

(۴) علاوه بر انتقال پیام‌های عصبی، مرکز برخی انعکاس‌های بدن نیز می‌باشد.

در بدن ما چندین نوع پروتئین دفاعی از جمله پروتئین مکمل، اینترفرون، پادتن و پرفورین می‌تواند وجود داشته باشد. سلول‌های کبدی علاوه بر پروتئین مکمل در صورت آلوده‌شدن به ویروس مانند عامل هیپاتیت B می‌تواند اینترفرون تولید کند. هم پروتئین مکمل هم اینترفرون به صورت غیراختصاصی عمل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروتئین‌های مکمل در خون به صورت غیرفعال وجود دارند و در صورت برخورد با میکروب فعال می‌شوند و به صورت غیراختصاصی عمل می‌کنند، نه اختصاصی.

(۲) سلول‌های بافت پوششی روده علاوه بر پروتئین مکمل در صورت آلودگی ویروسی اینترفرون هم می‌توانند تولید کنند، اینترفرون بر سلول‌های سالم تأثیر می‌گذارد.

(۳) اینترفرون و پرفورین فقط در خون فرد آلوده و بیمار وجود دارد، که پرفورین را فقط سلول‌های T کشنده تولید می‌کنند.

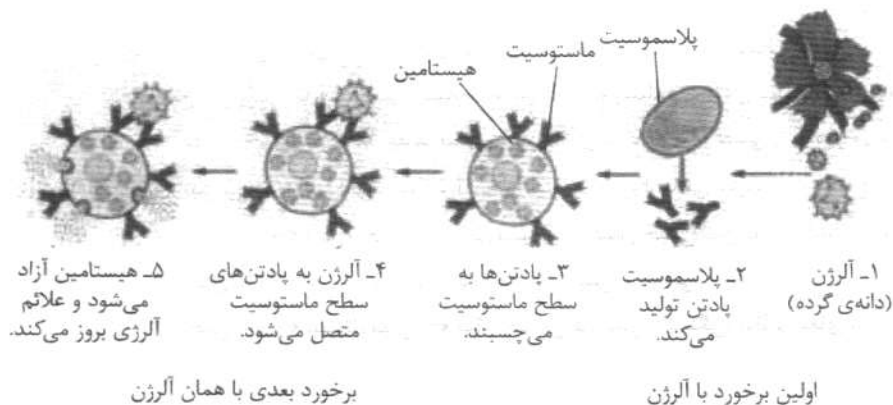
پادتن‌ها درون شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر فعال می‌شوند و به هنگام ورود به خون فعال هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به شکل ۱-۶ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲)، تعداد این لنفوسیت‌ها در ماه‌های اول افزایش می‌یابد.

(۳) در مبارزه با سلول‌های سرطانی، لنفوسیت‌های T به ویژه T کشنده نقش اصلی را دارند و پادتن‌ها از اهمیت کم‌تری برخوردار هستند (به هر حال نقش دارند).

(۴) در برخورد دوم در آلرژی، ماده‌ی حساسیت‌زا (آلرژن) به پادتن‌هایی که در سطح ماستوسیت‌ها قرار دارند، اتصال می‌یابد که این پادتن‌ها خود توسط ریبوزوم‌های پلاسموسیت‌ها ساخته شده‌اند.





بسیاری از اعمال حیاتی مربوط به فعالیت‌های بدن مانند، ضربان قلب و تنفس به وسیله‌ی بصل النخاع که قسمتی در ساقه‌ی مغز است، تنظیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۳) توجه داشته باشید که دمای بدن و اعمال بسیاری از غده‌های ترشح‌کننده‌ی هورمون‌ها، به وسیله‌ی هیپوتالاموس که در بالای ساقه‌ی مغز است، تنظیم می‌گردد و انقباض ماهیچه‌ی قلب توسط اعصاب خودمختار تنظیم می‌شود.

هنگامی که فردی برای اولین بار در معرض ماده‌ی آلرژن قرار می‌گیرد، بدن او در برابر این ماده، نوع خاصی پادتن تولید می‌کند. این پادتن‌ها در سطح ماستوسیت‌ها قرار می‌گیرند.

نکته: دقت کنید که ماده‌ی آلرژن را لنفوسیت B شناسایی می‌کند، سپس رشد کرده، تقسیم می‌شود و سلول‌های خاطره و پلاسموسیت تولید می‌کند. این پلاسموسیت‌ها هستند که پادتن تولید می‌کنند تا به سطح ماستوسیت‌ها بچسبند. در دومین برخورد اگر فرد در معرض همان آنتی‌ژن قرار گیرد، ماده‌ی آلرژن به پادتن‌های موجود در سطح ماستوسیت متصل می‌شود. در نتیجه موادی از قبیل هیستامین آزاد می‌کند.

نکته: دقت کنید که وقتی فرد برای دومین بار در معرض همان آنتی‌ژن قرار گیرد، باز هم ممکن است ماده‌ی آلرژن به لنفوسیت‌های B برخورد کند و پلاسموسیت و سلول خاطره تولید شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در برخورد اول هیستامین و سایر مواد شیمیایی آزاد نمی‌شود.

۳) در برخورد اول هیستامین آزاد نمی‌شود، در نتیجه علائم آلرژی هم مشاهده نمی‌شود.

۴) ماستوسیت‌ها در بافت‌ها هستند در نتیجه هیستامین را به طور مستقیم به خون ترشح نمی‌کنند.

همه‌ی موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS)، دستگاه ایمنی پوشش اطراف سلول‌های عصبی (غلاف میلین) مغز و نخاع را مورد تهاجم قرار می‌دهد و به تدریج آن را از بین می‌برد، ولی به غشای نورون‌ها آسیبی نمی‌رسد.

ب) بر اساس محل و شدت تخریب، علائم مختلفی مانند ضعف، خستگی زودرس، اختلال در بینایی و در تکلم و عدم هماهنگی حرکات بدن ممکن است (نه حتماً) مشاهده شود.

ج) همان‌طور که گفته شد، غلاف میلین تخریب می‌شود، نه غلاف پیوندی اعصاب.

د) در برخی بیماران، بعد از یک‌بار حمله‌ی بیماری، با فعالیت سلول‌های پشتیبان (نه تقسیم شدن نورون‌ها) علائم بیماری از بین می‌روند.

توجه داشته باشید که در سؤال «هنگام پتانسیل آرامش» بیان شده است و باید توجه داشته باشید که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در مرحله‌ی ادامه‌ی پتانسیل عمل (بخش نزولی منحنی) دارای نقش هستند و نه در پتانسیل آرامش. هنگام پتانسیل آرامش، پتاسیم با انتشار از نورون خارج شده و با انتقال فعال به نورون وارد می‌شود.

تنها مورد «د» به درستی بیان شده است. توجه کنید که ارسال پیام از ماهیچه به دستگاه عصبی مرکزی وظیفه‌ی تارهای حسی است. در صورتی‌که دستگاه عصبی پیکری در رابطه با تارهای حرکتی می‌باشد، بنابراین این دستگاه نقشی در این نوع ارسال ندارد.

بررسی سایر موارد:

الف) تارهای دستگاه عصبی پیکری هم مربوط به عصب‌های حرکتی و هم بخش حرکتی اعصاب مختلط هستند.

ب) تارهای حسی دستگاه عصبی محیطی می‌توانند مربوط به عصب‌های حسی و بخش حسی اعصاب مختلط باشند.

ج) هر یک از تارهای حسی اعصاب مختلط نخاع به وسیله‌ی ریشه‌ی پشتی نخاع، پیام‌ها را به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کند، ولی اعصاب حسی مغز مانند عصب بینایی بدون اتصال به نخاع پیام عصبی را به مغز می‌برند.

انعکاس زردپی زیر زانو تحت کنترل نخاع است و به مخ ارتباطی ندارد.

بخش (۱) ← بصل النخاع ← تنظیم بسیاری از اعمال حیاتی بدن مانند تنفس و ضربان قلب.

بخش (۲) ← مخ ← پردازش اغلب اطلاعات حسی و حرکتی.

بخش (۳) ← هیپوتالاموس ← مرکز احساس گرسنگی و تشنگی، تنظیم دمای بدن و تنظیم فعالیت بسیاری از غدد.

بخش (۴) ← تالاموس ← تقویت پیام‌های حسی اغلب نقاط بدن.



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @fizik_gaj

فیزیک

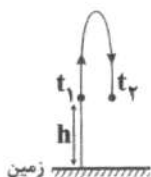
فاصله‌ی زمانی بین t_1 و t_2 برابر با مدت زمان رفتن گلوله از ارتفاع h به نقطه‌ی اوج و بازگشت به ارتفاع h است. بنابراین:

$$\Delta t = t_2 - t_1 \xrightarrow{t_2 = 4t_1} \Delta t = 4t_1 - t_1 = 3t_1$$

از طرفی می‌دانیم که مدت زمان رفتن گلوله از ارتفاع h تا نقطه‌ی اوج، برابر با زمان بازگشت گلوله از

نقطه‌ی اوج به ارتفاع h است. از این رو، زمان رفتن از ارتفاع h تا نقطه‌ی اوج برابر با $\frac{\Delta t}{2}$ است و در

نتیجه زمان اوج گلوله برابر است با:



$$t_{\text{اوج}} = t_1 + \frac{\Delta t}{2} = \frac{v_0}{g} \xrightarrow{\Delta t = 3t_1} t_1 + \frac{3t_1}{2} = \frac{\Delta t_1}{2} = \frac{v_0}{g} \xrightarrow{v_0 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \frac{\Delta t_1}{2} = \frac{25}{10} \Rightarrow t_1 = 1\text{s}$$

بنابراین زمان حرکت جسم از سطح زمین تا ارتفاع h برابر با $t_1 = 1\text{s}$ است. در نتیجه:

$$h = \Delta y_1 = -\frac{1}{2}gt_1^2 + v_0t_1 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 + 25 \times 1 = 20\text{m}$$

مدت زمان سقوط گلوله‌ی اول از ارتفاع 80 متر تا سطح زمین از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\Delta y_1 = -\frac{1}{2}gt_1^2 + v_0t_1$$

چون گلوله از ارتفاع 80 متری رها شده و به سطح زمین رسیده است، داریم:

$$\begin{cases} v_{01} = 0 \\ \Delta y_1 = -h_1 = -80\text{m} \end{cases} \Rightarrow -80 = -\frac{1}{2}gt_1^2 \Rightarrow t_1^2 = 16 \Rightarrow t_1 = 4\text{s}$$

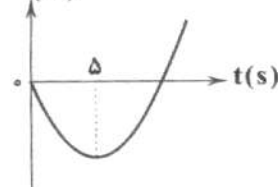
مدت زمان رفت و برگشت نقطه‌ی اوج برای گلوله‌ی دوم برابر است با:

$$2t_{\text{اوج}} = t_1 + 3 \xrightarrow{t_1 = 4\text{s}} 2t_{\text{اوج}} = 7\text{s} \Rightarrow t_{\text{اوج}} = \frac{7}{2}\text{s}$$

$$t_{\text{اوج}} = \frac{v_0}{g} \Rightarrow v_0 = t_{\text{اوج}} \times g = \frac{7}{2} \times 10 = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به این که شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان در لحظه‌ی شروع حرکت منفی است و در لحظه‌ی $t = 5\text{s}$ برابر با صفر است،

داریم:



$$|v_0| = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_0 = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v(t=5\text{s}) = 0$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=5\text{s}} 0 = 5a - 10 \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

از طرفی چون علامت سرعت در بازه‌ی 0 تا 5 ثانیه تغییر نمی‌کند، بنابراین جهت حرکت در این بازه‌ی زمانی ثابت است و مسافت پیموده‌شده با اندازه‌ی جابه‌جایی متحرک برابر است. در نتیجه:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{a=2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0=-10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Delta x = t^2 - 10t \xrightarrow{t=5\text{s}} \Delta x = 16 - 40 = -24\text{m} \Rightarrow \text{مسافت پیموده‌شده} = |\Delta x| = 24\text{m}$$

سرعت اتومبیل برابر است با:

$$v = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 90 \div 3.6 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

زمان واکنش راننده برابر با مدت زمان بین لحظه‌ای است که راننده مانع را می‌بیند تا زمانی که پای خود را روی ترمز فشار می‌دهد. در این مدت اتومبیل با همان سرعت ثابت اولیه حرکت می‌کند و مسافت طی‌شده در زمان واکنش راننده برابر است با:

$$\Delta x = vt \xrightarrow{v=25 \frac{\text{m}}{\text{s}}, t=0.5\text{s}} \Delta x = 25 \times 0.5 = 12.5\text{m}$$



بنابراین، در لحظه‌ی ترمز فاصله‌ی اتومبیل با مانع برابر $\Delta x = 75 - 12/5 = 62/5 \text{ m}$ است. حداقل شتاب توقف برای این که اتومبیل به مانع برخورد نکند، باید به اندازه‌ای باشد که خودرو دقیقاً در محل مانع متوقف شود. بنابراین خواهیم داشت:

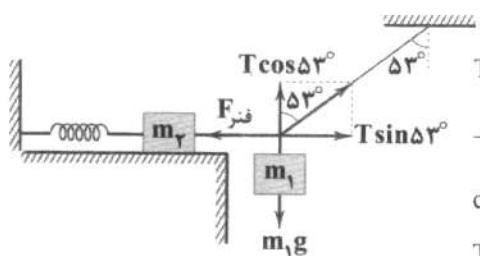
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$\begin{cases} v_0 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v = 0 \text{ توقف} \\ \Delta x = 62/5 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow -(25)^2 = 2 \times a \times 62/5 \Rightarrow -625 = 124a \Rightarrow a = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

در نتیجه راننده باید با شتاب کندشونده‌ی ۵ متر بر مجذور ثانیه ترمز کند تا به مانع برخورد نکند.

چون سیستم در حال تعادل است، خواهیم داشت:

۱۷۵



$$T \cos 30^\circ = m_1 g \xrightarrow{m_1 = 6 \text{ kg}} T \cos 30^\circ = 60$$

$$\xrightarrow{\cos 30^\circ = 0.6} 0.6T = 60 \Rightarrow T = 100 \text{ N}$$

$$\cos 30^\circ = 0.6 \xrightarrow{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1} \sin 30^\circ = 0.8$$

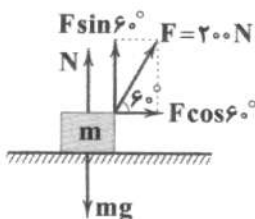
$$T \sin 30^\circ = F_{\text{فنر}} \xrightarrow{T = 100 \text{ N}} 100 \times 0.8 = F_{\text{فنر}} \Rightarrow F_{\text{فنر}} = 80 \text{ N}$$

$$F_{\text{فنر}} = kx \xrightarrow{x = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}} 80 = k \times 0.04 \Rightarrow k = 2000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

ابتدا باید بررسی شود که جسم تحت تأثیر نیروی F، حرکت می‌کند یا ساکن می‌ماند.

۱۷۶

چون جسم در راستای عمود بر سطح ساکن است، خواهیم داشت:



$$N + F \sin 60^\circ = mg \Rightarrow N = mg - F \sin 60^\circ$$

$$f_{s_{\text{max}}} = \mu_s N = \mu_s (mg - F \sin 60^\circ)$$

$$\begin{cases} \mu_s = 0.8 \\ m = 5 \text{ kg} \\ F = 200 \text{ N} \\ \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{\sqrt{3} \approx 1.7} \sin 60^\circ = \frac{1.7}{2} = 0.85 \\ g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f_{s_{\text{max}}} = 0.8(500 - 200 \times 0.85) = 264 \text{ N} \quad (1)$$

$$F \cos 60^\circ = 200 \times \frac{1}{2} = 100 \text{ N} \quad (2)$$

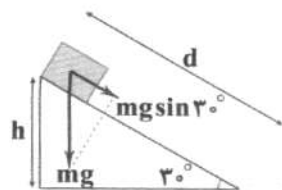
$$\xrightarrow{(1), (2)} f_{s_{\text{max}}} > F \cos 60^\circ$$

بنابراین، جسم تحت تأثیر نیروی F حرکت نمی‌کند. در نتیجه:

$$F \cos 60^\circ - f_s = 0 \Rightarrow F \cos 60^\circ = f_s \Rightarrow f_s = 100 \text{ N}$$

جابه‌جایی جسم در امتداد سطح شیب‌دار برابر با d و تنها نیروی وارد بر جسم در جهت حرکت، مؤلفه‌ای از نیرو و وزن جسم در راستای سطح شیب‌دار است. بنابراین:

۱۷۷



$$F = mg \sin 30^\circ = ma \Rightarrow a = g \sin 30^\circ = \frac{1}{2}g$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0 = 0, a = \frac{1}{2}g} \Delta x = \frac{1}{4}gt^2$$

$$\xrightarrow{\Delta x = d} d = \frac{1}{4} \times 10 \times 4^2 = 40 \text{ m}$$

$$h = d \sin 30^\circ = \frac{1}{2}d \xrightarrow{d = 40 \text{ m}} h = 20 \text{ m}$$

آهنگ تغییر تکانه‌ی یک جسم نسبت به زمان، برابر برآیند نیروهای وارد بر جسم است.

۳ ۱۷۸

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt}$$

$$\vec{P} = (t^2 + 5)\vec{i} + (4t^2 - 4t + 5)\vec{j}$$

$$\Rightarrow \frac{d\vec{P}}{dt} = (2t)\vec{i} + (8t - 4)\vec{j} \xrightarrow{t=2s} \frac{d\vec{P}}{dt} = 4\vec{i} + 12\vec{j}$$

طبق قانون دوم نیوتون داریم:

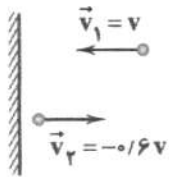
$$\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow m\vec{a} = \frac{d\vec{P}}{dt} \xrightarrow{t=2s} m\vec{a} = 4\vec{i} + 12\vec{j} \xrightarrow{m=4kg} \vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j}$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

$$\begin{cases} a_x = \frac{m}{s^2} \\ a_y = 3\frac{m}{s^2} \end{cases} \Rightarrow a = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10} \frac{m}{s^2}$$

با توجه به شکل داریم:

۴ ۱۷۹



$$\begin{cases} \vec{v}_1 = v \\ \vec{v}_2 = -0.6v \end{cases} \Rightarrow |\Delta v| = |v_2 - v_1| = |-0.6v - v| = |-1.6v| = 1.6v$$

$$\begin{cases} |\Delta P| = m|\Delta v| = 1.6mv \\ P_1 = mv_1 = mv \end{cases} \Rightarrow \frac{|\Delta P|}{P_1} = 1.6$$

دوره‌ی تناوب گردش حرکت ماهواره به دور زمین برابر است با:

۳ ۱۸۰

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2}{GM_e} r^3} = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM_e}}$$

بنابراین فرکانس حرکت ماهواره از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

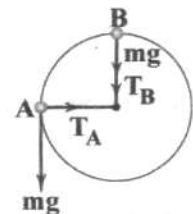
$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{GM_e}{r^3}} \xrightarrow{r=R_e+h} \frac{f_r}{f_1} = \sqrt{\frac{(R_e+h_1)^3}{(R_e+h_r)^3}}$$

که در آن R_e شعاع زمین و h فاصله‌ی ماهواره از سطح زمین است.

$$\begin{cases} h_1 = 2R_e \\ h_r = 4h_1 = 8R_e \end{cases} \Rightarrow \frac{f_r}{f_1} = \sqrt{\frac{(R_e+2R_e)^3}{(R_e+8R_e)^3}} = \sqrt{\frac{(3R_e)^3}{(9R_e)^3}} = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^3} = \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{9}$$

در حرکت دایره‌ای، شتاب حرکت جسم به سمت مرکز و برابر با $\frac{v^2}{R}$ است. با توجه به شکل، نیروی کشش نخ در حال افقی و هنگامی که گلوله در بالاترین نقطه‌ی مسیر خود قرار دارد، از روابط زیر به دست می‌آید:

۲ ۱۸۱



$$\begin{cases} T_A = ma = m\frac{v^2}{R} \\ T_B + mg = ma = m\frac{v^2}{R} \end{cases} \xrightarrow{v \text{ ثابت است}} T_B + mg = T_A$$

$$\begin{cases} m = 500g = 0.5kg \\ T_A = 20N \end{cases} \Rightarrow T_B + 0.5 \times 10 = 20 \Rightarrow T_B = 20 - 5 = 15N$$

سرعت زاویه‌ای متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی Δt برابر است با:

۲ ۱۸۲

$$\theta = t^2 + 2t - 5$$

$$\bar{\omega} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\theta_r - \theta_1}{t_r - t_1}$$

$$\left. \begin{aligned} t_1 = 0 &\Rightarrow \theta_1 = 0 + 0 - 5 = -5 \text{ rad} \\ t_r = 4s &\Rightarrow \theta_r = 4^2 + 2 \times 4 - 5 = 17 \text{ rad} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \bar{\omega} = \frac{17 - (-5)}{4 - 0} = \frac{22}{4} = 5.5 \frac{\text{rad}}{s}$$

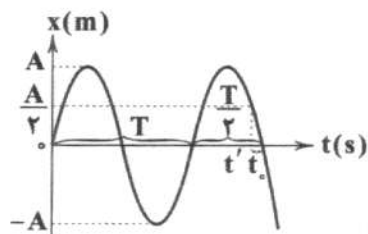
سرعت زاویه‌ای متحرک در لحظه‌ی $t = ۲s$ برابر است با:

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} = 3t^2 + 2 \xrightarrow{t=2s} \omega = 3 \times (2^2) + 2 = 14 \frac{\text{rad}}{s}$$

$$\Rightarrow \frac{\bar{\omega}}{\omega} = \frac{18}{14} = \frac{9}{7}$$

زمان حرکت نوسانگر از بعد صفر تا $\frac{A}{4}$ و بالعکس (t_0) برابر است با:

۳ | ۱۸۳



$$x = A \sin \omega t \xrightarrow{x = \frac{A}{4}} \frac{A}{4} = A \sin \omega t_0 \Rightarrow \sin \omega t_0 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \omega t_0 = \frac{\pi}{6} \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} \frac{2\pi t_0}{T} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t_0 = \frac{T}{12}$$

بنابراین با توجه به شکل داریم:

$$t' = T + \frac{T}{4} - t_0 \xrightarrow{t_0 = \frac{T}{12}} t' = T + \frac{T}{4} - \frac{T}{12} = \frac{18T}{12} - \frac{T}{12} = \frac{17T}{12} \xrightarrow{t' = 34s} \frac{17T}{12} = 34 \Rightarrow T = 24s$$

با توجه به معادله‌ی حرکت نوسانگر، خواهیم داشت:

۲ | ۱۸۴

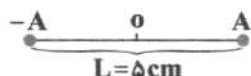
$$\begin{cases} x = A \sin \omega t \\ x = 6 \times 10^{-2} \sin(\frac{2\pi}{3} t) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 6 \times 10^{-2} \text{ m} = 6 \text{ cm} \\ \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow T = 3s \end{cases}$$

بنابراین دوره‌ی حرکت نوسانگر برابر با ۳ ثانیه است. با توجه به این نکته که دوره‌ی نوسان معادل مدت زمان یک نوسان (رفت و برگشت کامل) است، پس مسافت طی شده توسط نوسانگر در هر دوره، ۴ برابر دامنه‌ی نوسان و در هر نیم‌دوره دو برابر دامنه‌ی نوسان است.

$$\begin{cases} t = 4/5s \\ T = 3s \end{cases} \Rightarrow t = T + \frac{T}{4} \Rightarrow d = 4A + 2A = 6A \xrightarrow{A = 6cm} d = 36cm$$

با توجه به شکل، طول پاره‌خطی که نوسانگر روی آن حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، دو برابر دامنه‌ی حرکت نوسانگر است.

۱ | ۱۸۵



$$A = \frac{L}{2} = \frac{\Delta}{2} = 2/5 \text{ cm} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

از طرفی چون نوسانگر در هر ثانیه ۶ بار طول پاره‌خط را طی می‌کند، در هر ثانیه ۳ رفت و برگشت کامل را روی پاره‌خط خواهد داشت. یعنی در هر ثانیه ۳ نوسان کامل انجام می‌دهد و بنابراین فرکانس حرکت نوسانگر برابر است با:

$$f = 3 \text{ Hz}$$

معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی نوسانگر از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$x = A \sin \omega t \xrightarrow{\omega = 2\pi f} x = A \sin(2\pi ft)$$

$$\begin{cases} f = 3 \text{ Hz} \\ A = 2/5 \times 10^{-2} \text{ m} \end{cases} \Rightarrow x = 2/5 \times 10^{-2} \sin(6\pi t)$$

سطح آب درون لوله‌ی موئین رابطه‌ی معکوس با قطر لوله‌ی موئین دارد و هر چه قطر لوله بزرگ‌تر باشد، ارتفاع ستون آب درون آن کم‌تر است و بالعکس.

۳ | ۱۸۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سطح جیوه درون لوله‌ی موئین رابطه‌ی مستقیم با قطر لوله‌ی موئین دارد و هر چه قطر لوله بزرگ‌تر باشد، ارتفاع ستون جیوه درون آن بیش‌تر است و بالعکس.

(۲) چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه بیش‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است، سطح آب درون لوله‌ی موئین فرو افتاده و بالاتر از سطح آب درون ظرف است.

(۴) چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیش‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، سطح جیوه درون لوله‌ی موئین برآمده و پایین‌تر از سطح جیوه درون ظرف است.



با توجه به این که نیروی هم چسبی بین مولکول های جیوه از نیروی چسبندگی بین مولکول های جیوه و شیشه بیش تر است، جیوه روی سطح شیشه پخش نمی شود و به صورت قطره روی سطح شیشه باقی می ماند.

چون ظرف پر از مایع است، بنابراین حجم مایعی که از ظرف بیرون می ریزد، برابر با حجم جسم فلزی است. بنابراین با توجه به رابطه ی چگالی داریم:

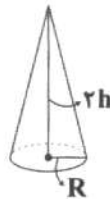
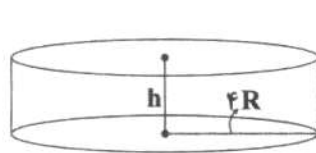
$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{m_{\text{فلز}}} \times \frac{V_{\text{فلز}}}{V_{\text{مایع}}}$$

$$\xrightarrow{V_{\text{فلز}} = V_{\text{مایع}}} \frac{\rho_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{m_{\text{فلز}}} = \frac{75}{300} = \frac{1}{4} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = \frac{1}{4} \rho_{\text{فلز}} \xrightarrow{\rho_{\text{فلز}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rho_{\text{مایع}} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

واحد چگالی در سیستم SI، $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. در نتیجه:

$$\rho_{\text{مایع}} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

چون استوانه و مخروط، همگن و هم جنس هستند، چگالی آن ها با هم برابر است. فشاری که هر یک از دو جسم به سطح زیرین خود وارد می کنند، ناشی از نیروی وزن آن ها است. بنابراین:



$$\text{فشار ناشی از مخروط: } P_1 = \frac{F_1}{A_1} \xrightarrow{F=mg} P_1 = \frac{m_1 g}{A_1}$$

$$\xrightarrow{m=\rho V} P_1 = \frac{\rho_1 V_1 g}{A_1} \xrightarrow{\text{حجم مخروط}} P_1 = \frac{1}{3} \rho_1 g h_1$$

$$\text{فشار ناشی از استوانه: } P_2 = \frac{F_2}{A_2} \xrightarrow{F=mg} P_2 = \frac{m_2 g}{A_2}$$

$$\xrightarrow{m=\rho V} P_2 = \frac{\rho_2 V_2 g}{A_2} \xrightarrow{\text{حجم استوانه}} P_2 = \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2 g h_2}{\frac{1}{3} \rho_1 g h_1} \xrightarrow{\rho_1 = \rho_2} \frac{P_2}{P_1} = \frac{3 h_2}{h_1} \xrightarrow{h_1 = 2h, h_2 = h} \frac{P_2}{P_1} = \frac{3}{2}$$

فشار وارد بر کف استخر از رابطه ی زیر به دست می آید: ۱۹۰ | ۱

$$P = P_0 + \rho g h$$

که در آن h عمق آب درون استخر است. بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} P_0 &= 10^5 \text{ Pa} \\ P &= 130 \text{ kPa} = 130 \times 10^3 \text{ Pa} \\ \rho &= 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 130 \times 10^3 = 10^5 + 1000 \times 10 \times h \xrightarrow{\div 10^3} 130 = 100 + h \Rightarrow \frac{h}{100} = \frac{30}{100} \Rightarrow h = 3 \text{ m}$$

وقتی تلمبه، آب را از عمق ۲۰ متر زیر زمین تا ارتفاع ۵ متر بالای سطح زمین می کشد، باید حداقل فشار ناشی از ستون آبی به ارتفاع ۲۵ متر را خنثی کند. بنابراین فشار پیمانه ای تلمبه برابر است با:

$$P = \rho g h$$

$$\left. \begin{aligned} \rho &= 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ g &= 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ h &= 25 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P = 1000 \times 10 \times 25 = 250 \times 10^3 \text{ Pa} = 250 \text{ kPa}$$

۱۹۱ | ۴



ابتدا فشار ناشی از مایع در کف مخزن را بر حسب میلی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم. برای محاسبه‌ی فشار یک مایع مشخص بر حسب میلی‌متر (یا سانتی‌متر) جیوه، باید محاسبه شود که چه ارتفاعی از ستون جیوه، فشاری معادل با فشار مایع موردنظر را ایجاد می‌کند. بنابراین:

$$P_1 = \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{\rho_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} h_{\text{مایع}}$$

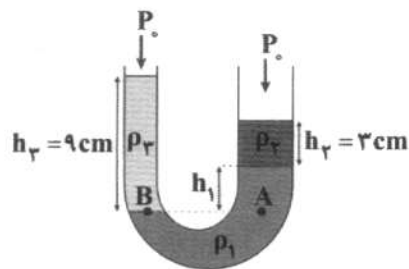
$$\begin{cases} \rho_{\text{مایع}} = 6/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ h_{\text{مایع}} = 1/5 \text{m} = 150 \text{mm} \end{cases} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{6/8}{13/6} \times 150 = 75 \text{mm}$$

بنابراین فشار ناشی از مایع در کف مخزن $P_1 = 75 \text{mmHg}$ است.

فشار هوا در محل مخزن $P_0 = 65 \text{mmHg}$ است. بنابراین فشار کل در کف مخزن برابر است با:

$$P_f = P_0 + P_1 = 65 + 75 = 140 \text{mmHg}$$

طبق رابطه‌ی $P = \rho g h$ ، فشار ناشی از مایع تنها به عمق و چگالی مایع بستگی دارد. بنابراین در لوله‌های U شکل، قطر لوله در روابط بی‌تأثیر است. با توجه به شکل، دو نقطه‌ی A و B در مایع با چگالی ρ_1 بوده و هم‌ترازند. بنابراین:



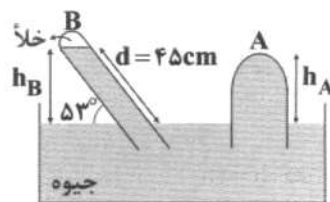
$$P_A = P_B$$

$$P_0 + \rho_1 g h_1 + \rho_f g h_f = P_0 + \rho_r g h_r \Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_f h_f = \rho_r h_r$$

$$\begin{cases} \rho_1 = 6/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_f = 5/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_r = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6/8 h_1 + 5/2 h_f = 4 h_r \\ h_f = 9 \text{cm} \\ h_r = 3 \text{cm} \end{cases} \Rightarrow 6/8 h_1 + 15/2 = 12 \Rightarrow 6/8 h_1 = 12 - 15/2 = 9/2 \Rightarrow h_1 = 3 \text{cm}$$

$$\frac{h_r = 3 \text{cm}}{h_f = 9 \text{cm}} \rightarrow 6/8 h_1 + 15/2 = 12 \Rightarrow 6/8 h_1 = 9/2 \Rightarrow h_1 = 3 \text{cm}$$

با توجه به لوله‌ی B، فشار هوا در محیط فشارسنج برابر است با:



$$P_0 = \rho_{\text{Hg}} g h_B = \rho_{\text{Hg}} g d \sin 53^\circ \xrightarrow{\frac{d = 45 \text{cm}}{\sin 53^\circ = 4/5}} P_0 = \rho_{\text{Hg}} g (45 \times 4/5) \Rightarrow P_0 = 36 \rho_{\text{Hg}} g$$

$$P_0 = \rho_{\text{Hg}} g (45 \times 4/5) \Rightarrow P_0 = 36 \rho_{\text{Hg}} g$$

برای تبدیل فشار از واحد پاسکال به واحد سانتی‌متر (یا میلی‌متر) جیوه، باید فشار را بر $\rho_{\text{Hg}} \times g$ تقسیم کرده و ارتفاع مایع را بر حسب سانتی‌متر (یا میلی‌متر) قرار دهیم. بنابراین:

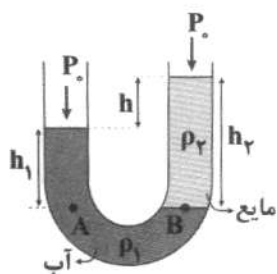
$$P_0 = \frac{36 \rho_{\text{Hg}} g}{\rho_{\text{Hg}} g} = 36 \text{cmHg}$$

فشار درون لوله، تنها به ارتفاع مایع درون لوله و چگالی مایع بستگی دارد و از سطح مقطع لوله مستقل است. بنابراین فشار وارد بر انتهای لوله‌ی A برابر است با:

$$P_A + \rho_{\text{Hg}} g h_A = P_0 \Rightarrow P_A = P_0 - \rho_{\text{Hg}} g h_A \xrightarrow{\frac{h_A = 2 \text{cm}}{P_0 = 36 \rho_{\text{Hg}} g}} P_A = 36 \rho_{\text{Hg}} g - 2 \rho_{\text{Hg}} g = 16 \rho_{\text{Hg}} g \Rightarrow P_A = 16 \text{cmHg}$$



با توجه به شکل، دو نقطه‌ی A و B در آب هستند و بنابراین:



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

$$\frac{\rho_1 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\rho_2 = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \rightarrow \frac{h_2}{h_1} = \frac{1000}{600} = \frac{5}{3} \xrightarrow{h_1 = 3 \text{ cm}} h_2 = 5 \text{ cm}$$

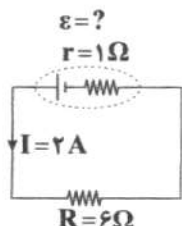
$$h = h_2 - h_1 = 5 - 3 = 2 \text{ cm}$$

با توجه به قاعده‌ی کیرشهوف داریم:

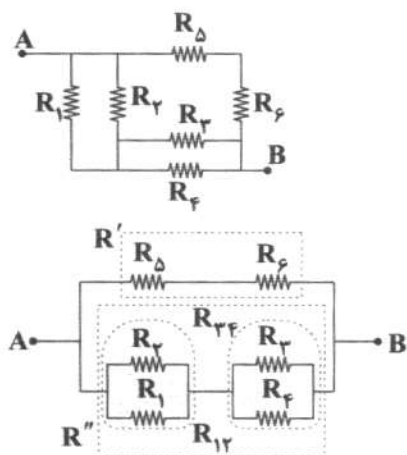
$$\varepsilon - IR - Ir = 0 \Rightarrow \varepsilon = I(R + r) = 2(6 + 1) = 14 \text{ V}$$

توان تلف‌شده در مولد برابر است با:

$$P = rI^2 = 1 \times (2^2) = 4 \text{ W}$$



مدار داده‌شده را می‌توان به صورت زیر ساده کرد:



$$\text{متوالی } R_5, R_6 \Rightarrow R' = R_5 + R_6 = 2R$$

$$\text{موازی } R_1, R_2 \Rightarrow R_{12} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R^2}{2R} = \frac{R}{2}$$

$$\text{موازی } R_3, R_4 \Rightarrow R_{34} = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4} = \frac{R^2}{2R} = \frac{R}{2}$$

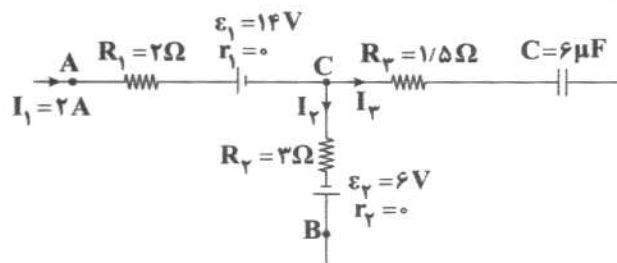
$$\text{متوالی } R_{12}, R_{34} \Rightarrow R'' = R_{12} + R_{34} = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R$$

$$\text{موازی } R', R'' \Rightarrow R_T = \frac{R' \times R''}{R' + R''} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

چون مدار در حالت پایدار است، بنابراین خازن به طور کامل شارژ شده و به صورت یک مقاومت بی‌نهایت عمل می‌کند. در نتیجه جریان

از شاخه‌ای که خازن در آن قرار دارد عبور نمی‌کند.

بنابراین با توجه به قاعده‌ی انشعاب کیرشهوف در نقطه‌ی C داریم:



$$I_1 = I_2 + I_3 \xrightarrow{I_3 = 0} I_1 = I_2 = 2 \text{ A}$$

در نتیجه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\Rightarrow V_A - I_1 R_1 - \varepsilon_1 - I_2 R_2 + \varepsilon_2 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - 4 - 14 - 6 + 6 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 18 \text{ V}$$



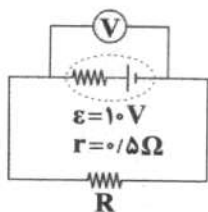
در مدار داده شده، ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را برابر با ۸ ولت نشان می دهد. بنابراین:

$$\varepsilon - rI = 8 \xrightarrow{\varepsilon = 10V} rI = 2 \xrightarrow{r = 0.5\Omega} I = 4A$$

از طرفی اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R است. یعنی:

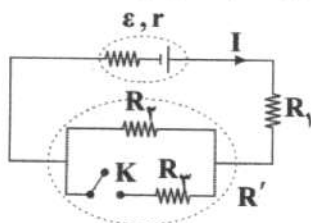
$$RI = 8 \xrightarrow{I = 4A} R = 2\Omega$$

در نتیجه، توان تلف شده در مقاومت R برابر است با:



$$P = RI^2 = 2 \times (4)^2 = 32W$$

هنگامی که کلید K باز است، مقاومت R_p از مدار خارج شده و دو مقاومت R_1 و R_2 به صورت متوالی به هم متصل می شوند. بنابراین



مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_T = R_1 + R_2 = R + R = 2R$$

با وصل شدن کلید K، مقاومت R_p به صورت موازی با مقاومت R_2 به مدار اضافه می شود و در نتیجه:

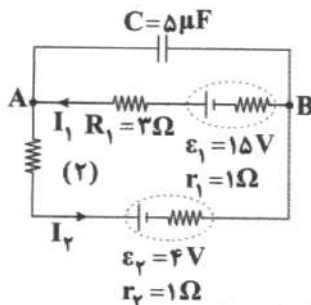
$$\text{موازی } R_2, R_3 \Rightarrow R' = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{R}{2}$$

$$\text{متوالی } R', R_1 \Rightarrow R_T = R' + R_1 = \frac{R}{2} + R = \frac{3}{2}R$$

بنابراین با بسته شدن کلید K، مقاومت معادل مدار از $2R$ به $\frac{3}{2}R$ کاهش یافته است. در نتیجه جریان I در مدار افزایش می یابد.

پتانسیل دو سر باتری از رابطه $V = \varepsilon - Ir$ به دست می آید که افزایش جریان در مدار باعث کاهش اختلاف پتانسیل دو سر باتری می شود.

اختلاف پتانسیل دو سر خازن برابر با اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B است. بنابراین:



$$q = CV \Rightarrow V = \frac{q}{C} = \frac{25\mu C}{5\mu F} = 5V$$

چون $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ است، جریان در حلقه ۱ پادساعتگرد است. در نتیجه:

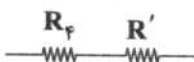
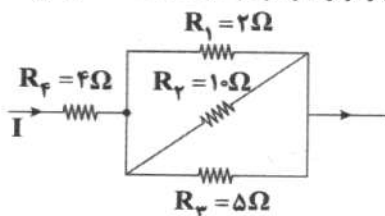
$$V_B - I_1 r_1 + \varepsilon_1 - I_1 R_1 = V_A \Rightarrow V_A - V_B = -I_1 + 15 - 3I_1$$

$$\xrightarrow{V_A - V_B = 5V} 15 - 4I_1 = 5 \Rightarrow I_1 = 2A$$

چون مدار در حالت پایدار است، جریان از شاخه ای که خازن در آن قرار دارد عبور نمی کند و $I_1 = I_2$ است. چون باتری ۲ در مدار در حال شارژ شدن است، بنابراین توان مصرفی آن برابر است با:

$$P = \varepsilon_2 I_2 + r_2 I_2^2 = 4 \times 2 + 1 \times (2^2) = 8 + 4 = 12W$$

در شکل زیر، سه مقاومت R_1 ، R_2 و R_3 با هم موازی اند. بنابراین ولتاژ دو سر آن ها یکسان و برابر با ولتاژ دو سر مقاومت معادل آن ها (R') است.



$$\begin{cases} V' = V_1 = V_2 = V_3 \\ \frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5} = \frac{8}{10} \Rightarrow R' = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}\Omega \end{cases}$$

با توجه به این که دو مقاومت R_2 و R_3 با هم متوالی هستند، جریان عبوری از آن ها یکسان است. در نتیجه:

$$I_f = I' \xrightarrow{I = \frac{V}{R}} \frac{V_f}{R_f} = \frac{V'}{R'} \Rightarrow \frac{V'}{V_f} = \frac{R_f}{R'} = \frac{R'}{R_f} = \frac{5/4}{4} \Rightarrow \frac{V'}{V_f} = \frac{5}{16}$$



۲۰۳ | ۲

ابتدا جریان و مقاومت معادل در شاخه ۲ را محاسبه می‌کنیم:

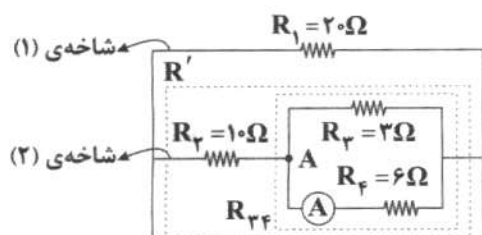
$$\text{موازی } R_3, R_4 \Rightarrow V_3 = V_4 \Rightarrow I_3 R_3 = I_4 R_4$$

$$\Rightarrow 3I_3 = 6I_4 \xrightarrow{I_4 = 5A} I_3 = 10A$$

با توجه با قاعده‌ی انشعاب کیرشهوف در نقطه‌ی A داریم:

$$I_3 = I_4 + I_5 = 10 + 5 = 15A$$

$$\text{موازی } R_3, R_4 \Rightarrow R_{34} = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega$$



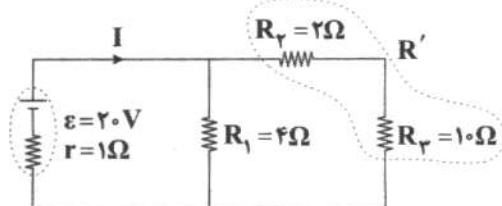
$$\text{متوالی } R_{34}, R_2 \Rightarrow R' = R_{34} + R_2 = 2 + 10 = 12\Omega$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{موازی } R_1, R' \Rightarrow V_1 = V' \Rightarrow I_1 R_1 = I' R' \xrightarrow{I' = I_3} 20I_1 = 12I_3 = 12 \times 15 = 180 \Rightarrow I_1 = 9A$$

ابتدا در مدار شکل مقابل، مقاومت معادل R_3, R_4 و R_2, R_1 را محاسبه کرده و شکل مدار را ساده می‌کنیم.

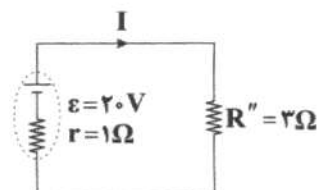
۲۰۴ | ۲



$$\text{متوالی } R_2, R_3 \Rightarrow R' = R_2 + R_3 = 2 + 10 = 12\Omega$$

$$\text{موازی } R_1, R' \Rightarrow R'' = \frac{R_1 \times R'}{R_1 + R'} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega$$

بنابراین، مدار به صورت زیر ساده می‌شود. جریان I در مدار از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:



$$I = \frac{\epsilon}{R'' + r} = \frac{20}{3 + 1} = 5A$$

توان الکتریکی مصرفی در خارج از باتری برابر با توان الکتریکی مصرفی مقاومت R'' است. در نتیجه:

$$P = R'' I^2 = 3 \times (5^2) = 75W$$

n مولد مشابه با نیروی محرکه‌ی ϵ و مقاومت درونی r را به طور موازی به یکدیگر متصل کرده و آن‌ها را مطابق شکل زیر به مقاومت R

۲۰۵ | ۲

می‌بندیم. چون شاخه‌ها به صورت موازی به هم متصل شده‌اند، خواهیم داشت:

$$V_T = V_A - V_B = V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V_n = I_T R$$

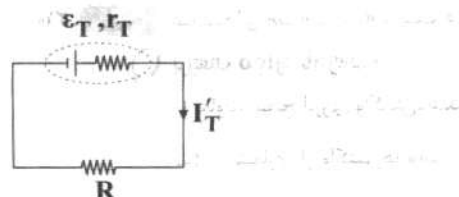
$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$$

با توجه به این‌که مولدها با هم مشابه‌اند و مقاومت درونی آن‌ها یکسان است:

$$I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n = I \Rightarrow I_T = nI \Rightarrow I = \frac{I_T}{n}$$

بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که:

$$\epsilon - Ir = I_T R \xrightarrow{I = \frac{I_T}{n}} \epsilon = I_T \left(R + \frac{r}{n} \right) \Rightarrow I_T = \frac{\epsilon}{R + \frac{r}{n}} \quad (1)$$

از طرفی، مولد معادل مولدی است که اگر به جای n مولد بالا قرار بگیرد، باز هم شدت جریان عبور کننده از مدار برابر با شدت جریان I_T در حالت قبل باشد. با توجه به مدار شکل زیر داریم:

$$\epsilon_T - I_T r_T = I_T R \Rightarrow I_T = \frac{\epsilon_T}{R + r_T} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{I_T = I_T} \begin{cases} \epsilon_T = \epsilon \\ r_T = \frac{r}{n} \end{cases}$$



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @shimi_gaj

شیمی

۲۰۶

بررسی موارد نادرست:

آ) اگر گاز گوگردار خارج شده از نیروگاهها (SO_2) را از روی CaO عبور دهیم، ترکیب یونی کلسیم سولفیت (CaSO_3)، تولید می‌شود.

ت) اساس هر دو نظریه‌ی برخورد و حالت گذار، برخورد بین ذره‌های واکنش‌دهنده است.

به جز مورد «آ»، بقیه‌ی موارد درست هستند.

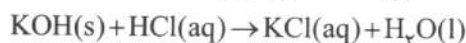
۲۰۷

بررسی موارد:

آ) با اضافه کردن آب خالص به بشر، غلظت محلول هیدروکلریک اسید کم می‌شود و در نتیجه سرعت واکنش نیز کاهش می‌یابد.

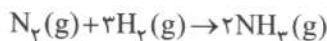
ب) حل کردن هر مقدار گاز HCl در محلول، موجب افزایش غلظت HCl(aq) شده و در نتیجه سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

پ) پتاسیم هیدروکسید با محلول هیدروکلریک اسید واکنش داده و در نتیجه غلظت محلول HCl کاهش می‌یابد:



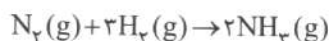
با کاهش غلظت اسید، سرعت واکنش نیز کاهش می‌یابد.

ت) ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند. بنابراین تغییر ایزوتوپ آهن تأثیری بر سرعت واکنش ندارد.



معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت روبه‌رو است:

اگر غلظت اولیه‌ی N_2 را برابر با A در نظر بگیریم، در لحظه‌ی موردنظر که غلظت آمونیاک، چهار برابر غلظت هیدروژن است خواهیم داشت:



آغاز واکنش: $A \quad 1/4 \quad 0$

لحظه‌ی موردنظر: $A-x \quad 1/4-3x \quad 2x$

$$[\text{NH}_3] = 4[\text{H}_2] \Rightarrow 2x = 4(1/4 - 3x) \Rightarrow 2x = 1 - 12x \Rightarrow 14x = 1 \Rightarrow x = 1/14$$

بنابراین تا لحظه‌ی موردنظر غلظت H_2 باید به میزان $3x$ یعنی $3(1/14) = 1/7$ مولار کاهش یابد.

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = 3\bar{R}_{\text{واکنش}} = 3(1/14 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}) = 3/14 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{|\Delta[\text{H}_2]|}{\Delta t} \Rightarrow 3/14 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{1/14 \text{ mol.L}^{-1}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 1/3 \text{ s}$$

* مشاهده می‌کنید که حجم ظرف تأثیری در محاسبات ندارد.

معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:

۲۰۹



$$\bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.08 \text{ mol.s}^{-1} = \frac{\Delta n}{(2 \times 60) \text{ s}} \Rightarrow \Delta n = 9.6 \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ g CaCO}_3 (\text{خالص}) = 9.6 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 480 \text{ g CaCO}_3 (\text{خالص})$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم CaCO}_3 \text{ خالص}}{\text{جرم CaCO}_3 \text{ ناخالص}} \times 100 = \frac{480 \text{ g}}{800 \text{ g}} \times 100 = 60\%$$

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

۲۱۰

بررسی موارد نادرست:

آ) تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها (ΔH واکنش) در واکنش کاتالیز شده و کاتالیز نشده با هم برابر است.

ت) در شماری از واکنش‌ها مانند تجزیه‌ی $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ در حضور یون یدید ($\text{I}^-(\text{aq})$)، واکنش‌دهنده و کاتالیزگر یک فاز تشکیل می‌دهند.



عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

۲ ۲۱۱

بررسی موارد نادرست:

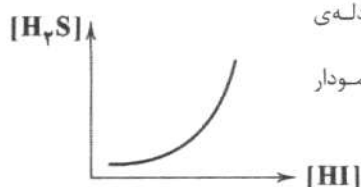
(آ) فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند اما سرعت واکنش آن‌ها متفاوت است. در واقع سرعت واکنش پتاسیم با آب بیش‌تر از واکنش سدیم با آب است، زیرا فعالیت شیمیایی پتاسیم بیش‌تر است. (پ) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است. به جز سوختن قند که کاتالیزگر آن، خاک باغچه است، از فلز پلاتین به عنوان کاتالیزگر سایر فرایندها استفاده می‌شود.

۳ ۲۱۲

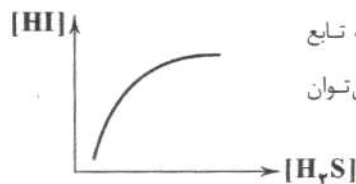
۴ ۲۱۳

برای واکنش موردنظر داریم:

$$K = \frac{[HI]^2}{[H_2S]} \Rightarrow \begin{cases} [H_2S] = \frac{1}{K} [HI]^2 & (۱) \\ [HI] = \sqrt{K [H_2S]} & (۲) \end{cases}$$



تساوی (۱) نشان می‌دهد که تغییر غلظت H_2S برحسب تغییر غلظت HI به صورت یک معادله‌ی درجه‌ی دوم است. با توجه به مثبت بودن $\frac{1}{K}$ ، تقعر این منحنی باید به سمت بالا باشد و نمودار مقابل را می‌توان برای آن در نظر گرفت:



تساوی (۲) نشان می‌دهد که تغییر غلظت HI برحسب تغییر غلظت H_2S به صورت یک تابع رادیکالی ($y = \sqrt{x}$) است. با توجه به مثبت بودن K و غلظت‌های مولی، نمودار مقابل را می‌توان برای آن در نظر گرفت:

با توجه به گزینه‌های داده شده، گزینه‌ی (۴) پاسخ این تست است.

با باز کردن شیر، یک ظرف به حجم ۲ لیتر خواهیم داشت:

۱ ۲۱۴



مول اولیه:	۱/۵	۱	۰
تغییر مول:	-x	-x	+x
مول تعادلی:	۱/۵-x	۱-x	x

 NH_4HS جامد است و در رابطه‌ی ثابت تعادل نوشته نمی‌شود.

$$K = \frac{1}{[NH_3][H_2S]} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{(\frac{1}{5}-x)(1-x)} \Rightarrow x^2 - 2/5x + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{2/5 \pm \sqrt{2/25}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 0/5 & \text{قق} \\ x = 2 & \text{غقق} \end{cases}$$

x نمی‌تواند بزرگ‌تر از یک باشد، زیرا در آن صورت تعداد مول واکنش‌دهنده‌ی H_2S منفی خواهد شد. بنابراین $x = 0/5 \text{ mol}$ قابل قبول است. x همان تعداد مول تعادلی NH_4HS است.

۲ ۲۱۵

یکی از روش‌های کامل کردن واکنش‌های تعادلی، خارج کردن فراورده(ها) از سامانه‌ی واکنش است. اگر غلظت گاز CO_2 را به طور مرتب کاهش دهیم و آن را از سامانه‌ی واکنش خارج کنیم، امکان انجام واکنش برگشت وجود ندارد و واکنش تا مصرف تمام $CaCO_3$ پیش می‌رود و کامل می‌شود.

هم‌چنین اگر این واکنش را در یک سامانه‌ی باز انجام دهیم، گاز CO_2 از سامانه خارج شده و واکنش کامل می‌شود.با افزایش دما، واکنش در جهت رفت پیش می‌رود و $CaCO_3$ به میزان بیش‌تری تجزیه می‌شود، اما واکنش کامل نمی‌شود.



مطابق داده‌های سؤال، در آغاز واکنش، تعداد مول NO_2 ، بیش‌تر از تعداد مول N_2O_4 است. اما در لحظه‌ی تعادل (طبق نمودار) تعداد مول N_2O_4 (نمودار B) بیش‌تر از تعداد مول NO_2 (نمودار A) شده است. بنابراین به راحتی نتیجه می‌شود که واکنش برای رسیدن به تعادل در جهت برگشت پیشروی کرده، به طوری که از تعداد مول NO_2 کاسته و بر تعداد مول N_2O_4 افزوده شده است.



مول اولیه :	۳	۵
تغییر مول :	+x	-2x
مول تعادلی :	3+x	5-2x

مطابق نمودار، تعداد مول N_2O_4 (نمودار B)، ۰/۷ مول بیش‌تر از تعداد مول NO_2 (نمودار A) است، یعنی می‌توان نوشت:

$$(3+x) - (5-2x) = 0.7 \Rightarrow x = 0.9 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = \frac{\left(\frac{5-2x}{0.5}\right)^2}{\left(\frac{3+x}{0.5}\right)} = \frac{\left(\frac{5-2(0.9)}{0.5}\right)^2}{\left(\frac{3+0.9}{0.5}\right)} = \frac{6/4 \times 6/4}{7/8} = 5/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

کاهش یافتن مقدار A نشان می‌دهد که واکنش برای رسیدن به تعادل در جهت رفت پیشروی کرده است، یعنی $Q < K$ بوده است:

$$Q = \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]^2} = \frac{\left(\frac{n_B}{2}\right)}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} \xrightarrow{Q < K} \frac{n_B}{25} < 0.67 \Rightarrow n_B < 33/5 \text{ mol}$$

از آن‌جا که در آغاز واکنش $Q > K$ است، می‌توان نتیجه گرفت که برای برقراری تعادل، واکنش در جهت برگشت پیشروی می‌کند.

بررسی موارد نادرست:

آ) سرعت واکنش برگشت برخلاف واکنش رفت کاهش می‌یابد.

ت) برای برقراری تعادل مقدار Q کاهش می‌یابد تا با K برابر شود، اما مقدار K تغییری نمی‌کند.

ابتدا مقدار خارج‌قسمت واکنش (Q) را به دست می‌آوریم:

$$Q = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^4}{[\text{H}_2]^4} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4}{\left(\frac{1}{2}\right)^4} = 1 \Rightarrow Q < K$$

بنابراین برای برقراری تعادل، واکنش در جهت رفت پیشروی می‌کند.



مول اولیه :	۱	۱	۵	۱
تغییرات مول :	-4x	-x	+3x	+4x
مول تعادلی :	1-4x	1-x	5+3x	1+4x

$$K = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^4}{[\text{H}_2]^4} \Rightarrow 16 = \frac{\left(\frac{1+4x}{2}\right)^4}{\left(\frac{1-4x}{2}\right)^4} \Rightarrow 2 = \frac{1+4x}{1-4x} \Rightarrow x = \frac{1}{12}$$

تغییر جرم توده‌ی جامد، ناشی از مصرف شدن اکسیژن موجود در Fe_3O_4 است، زیرا جرم Fe تغییری نمی‌کند.

بنابراین جرم توده‌ی جامد، ۵/۳۳ گرم کاهش می‌یابد.

$$?g\text{O} = \frac{1}{12} \text{ mol Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{4 \text{ mol O}}{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{16g\text{O}}{1 \text{ mol O}} = 5/33g\text{O}$$



ابتدا جرم NOCl را به مول تبدیل می‌کنیم:

$$n_{\text{NOCl}} = \frac{26/2g}{65/5g \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.4 \text{ mol NOCl}$$



مول اولیه:	0.4	0	0
تغییر مول:	-2x	+2x	+x
مول تعادلی:	0.4-2x	2x	x

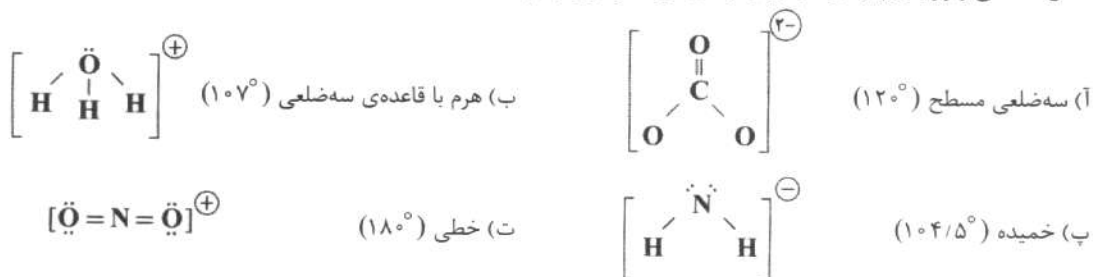
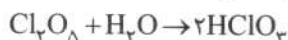
$$2x = \frac{2}{100} \times 0.4 \Rightarrow x = 0.04 \text{ mol}$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$K = \frac{[\text{NO}]^2 [\text{Cl}_2]}{[\text{NOCl}]^2} = \frac{\left[\frac{2x}{5}\right]^2 \left[\frac{x}{5}\right]}{\left[\frac{0.4-2x}{5}\right]^2} \xrightarrow{x=0.04 \text{ mol}} K = \frac{(0.016)^2 (0.008)}{(0.064)^2} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

حجم سامانه، ۵ لیتر است:

شکل هندسی و زاویه پیوندی هر چهار گونه‌ی موردنظر در زیر آورده شده است.

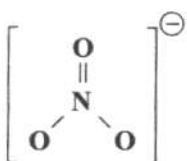
در اکسید Cl_4O_5 ، عدد اکسایش Cl برابر با ۵+ است. این اکسید در واکنش با آب، اسید HClO_4 تولید می‌کند.فرمول نمک حاصل از اسید HClO_4 با یون کوپریک (Cu^{2+}) به صورت $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_x$ یا CuCl_4O_y است.

$$x=1, y=2, z=6$$

یعنی خواهیم داشت:

$$\frac{z}{x+y} = \frac{6}{1+2} = 2$$

بنابراین نسبت خواسته شده به صورت مقابل محاسبه می‌شود:



عنصرهای A, D, E, G, J به ترتیب C, N, O, F, Ne هستند.

در آنیون DE_3^- یا NO_3^- ، اتم مرکزی دارای سه قلمروی الکترونی است:

با توجه به ساختار داده شده، گلوکز دارای ۵ پیوند C-C، ۷ پیوند C-O، ۵ پیوند O-H و ۷ پیوند C-H است.

پیوندهای C-O و O-H جزو پیوندهای کووالانسی قطبی محسوب می‌شود و هفت پیوند C-H نیز در مرز پیوندهای قطبی و ناقطبی قرار می‌گیرد. پیوند C-C نیز از نوع کووالانسی ناقطبی است.

نیتريت دارای دو ساختار رزونانسی و گوگرد (VI) اکسید دارای سه ساختار رزونانسی است:



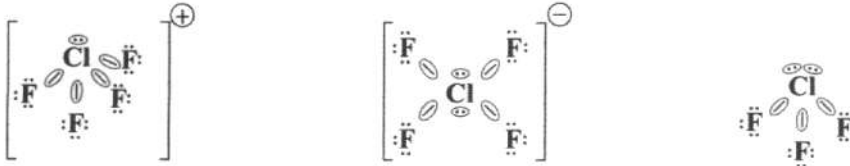
برای هر کدام از جفت عنصرهای داده شده، حداقل یک ترکیب دوتایی وجود دارد که در آن از پیشوند «دی» استفاده می‌شود:

(آ) CO_2 : کربن دی‌اکسید(ب) NO_2 : نیتروژن دی‌اکسید / N_2O_3 : دی‌نیتروژن تری‌اکسید(پ) CS_2 : کربن دی‌سولفید(ت) SO_2 : گوگرد دی‌اکسید



ساختار لوویس هر سه گونه در زیر رسم شده است:

۲۲۷ ۳



هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

۲۲۸ ۴

بررسی موارد:

(آ) ممکن است شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی دو گونه برابر باشد، اما تفاوت شکل هندسی آن‌ها به علت تفاوت در شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی آن‌ها باشد.

(ب) ترکیب یونی چراغ‌های کاربیدی همان کلسیم کاربید (CaC_2) است که آنیون آن به صورت C_2^{4-} می‌باشد.

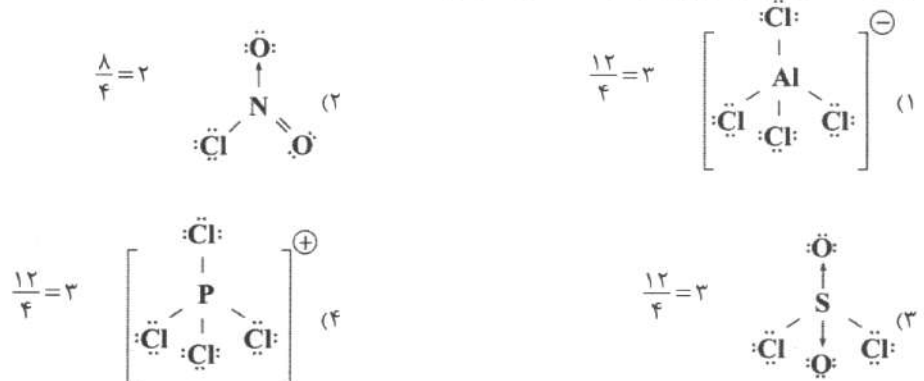
(پ) نام دیگر ترکیب کربن (IV) کلرید، تتراکلرو متان است.

(ت) ستاره‌شناسان گمان می‌کنند که سطح بزرگ‌ترین ماه سیاره‌ی زحل از اتان مایع پوشیده شده است.

۲۲۹ ۲

بررسی گزینه‌ها:

در زیر ساختار لوویس هر چهارگونه و نسبت موردنظر آورده شده است.



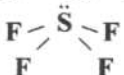
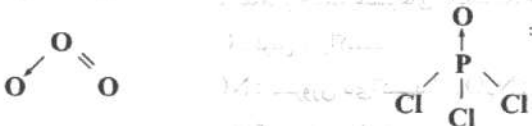
به جز عبارت «پ»، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

۲۳۰ ۴

بررسی موارد:

(آ) یون NH_4^+ همانند مولکول N_2O دارای ۴ پیوند کووالانسی است:(ب) هر دو یون CH_3^+ و CO_3^{2-} دارای ساختار سه‌ضلعی مسطح هستند.

(پ) مولکول SF_6 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، زیرا به دلیل وجود جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم S، مولکولی قطبی به‌شمار می‌آید.

(ت) هر کدام از مولکول‌های POCl_3 و O_3 دارای یک پیوند داتیو هستند:

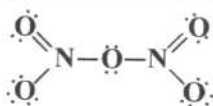
همه‌ی موارد درست هستند.

۲۳۱ ۴



۲۲۲ ۴ گلوکز دارای ۲۴ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است، بنابراین نسبت موردنظر برابر با $2 = \frac{24}{12}$ می باشد.

(ریاضی داخل ۹۵ - کتاب IQ - شیمی)



فقط عبارت «پ» نادرست است. ساختار لوویس مولکول N_2O_4 گازی به صورت مقابل است:

بررسی موارد:

آ) اطراف هر اتم نیتروژن، هشت الکترون پیوندی وجود دارد.

ب) درستی این عبارت با نگاه به ساختار لوویس آن مشخص می شود.

پ) اتم های اکسیژنی که دارای پیوند دوگانه هستند، سه قلمروی الکترونی دارند.

ت) این ترکیب دارای ۱۲ جفت ناپیوندی و ۸ جفت پیوندی است که نسبت میان آن ها برابر با $\frac{12}{8} = 1.5$ است.

(ریاضی خارج ۹۵ - کتاب IQ - شیمی)

در میان چهار عبارت داده شده، فقط عبارت های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی سایر موارد:

آ) شعاع اتمی اتم H در مقایسه با Cl به طور قابل توجهی کوچک تر است و در نتیجه طول پیوند H-H نسبت به H-Cl کوتاه تر و انرژی آن بیش تر است.

ت) حالت پیوند (قرارگیری دو اتم در فاصله ی تعادلی) پایدارترین وضعیت دو اتم درگیر در پیوند است و افزایش یا کاهش فاصله ی دو اتم نسبت به این وضعیت، آن ها را ناپایدار می کند.

(تجربی داخل ۹۵ - کتاب IQ - شیمی)

انرژی پیوند، انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند کووالانسی در حالت گازی و تولید اتم های جدا از هم گازی است.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

به جز عبارت (ت)، بقیه ی عبارت ها درست هستند. در بلور سدیم کلرید، هر یون دست کم به شش یون با بار ناهم نام متصل است و در مجموع، شبکه ی به هم پیوسته ای از یون ها ایجاد شده است.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

ساختار لوویس هر چهار مورد با در نظر گرفتن بار الکتریکی مناسب در زیر رسم شده است:



(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

با توجه به جدول داده شده، نوع پیوند میان اتم های مختلف به صورت زیر است:

عنصر	W	X	Y	Z
الکترونگاتیوی	۰/۷	۱	۲/۱	۳/۸

W-Y ← اختلاف الکترونگاتیوی ۱/۴ ← نوع پیوند ← کووالانسی قطبی

X-Z ← اختلاف الکترونگاتیوی ۲/۸ ← نوع پیوند ← یونی

W-X ← اختلاف الکترونگاتیوی ۰/۳ ← نوع پیوند ← کووالانسی ناقطبی

X-Y ← اختلاف الکترونگاتیوی ۱/۱ ← نوع پیوند ← کووالانسی قطبی

W-Z ← اختلاف الکترونگاتیوی ۳/۱ ← نوع پیوند ← یونی

توجه: با توجه به این که الکترونگاتیوترین عنصرها به ترتیب F و O با الکترونگاتیوی ۴/۰ و ۳/۵ هستند، هیچ عنصری با الکترونگاتیوی ۳/۸ وجود ندارد و عنصر Z یک عنصر کاملاً فرضی محسوب می شود!

(ریاضی داخل ۹۱ - کتاب IQ - شیمی)

ساختار لوویس و شمار پیوندهای کووالانسی داتیو مولکول های داده شده، به صورت زیر است:

				ساختار لوویس
۳	۲	۱	۲	شمار پیوند داتیو

(ریاضی خارج ۹۰ - کتاب IQ - شیمی)



بررسی گزینه‌ها:

(۱) در صورتی که اتم A عنصری از گروه ۱۸ جدول تناوبی باشد، مولکول AB_4 ساختاری به شکل زیر خواهد داشت و نمی‌تواند ساختار چهاروجهی داشته باشد (مانند XeF_4).



(۲) اگر اتم مرکزی در مولکول AB_4 ، الکترون ناپیوندی نداشته باشد، ساختار آن چهاروجهی با زاویه $109/5^\circ$ درجه می‌شود.

(۳) با توجه به این که اتم مرکزی در این ترکیب حتماً دارای جفت الکترون ناپیوندی است و با وجود چهار قلمروی الکترونی پیوندی، تعداد قلمروهای الکترونی اتم مرکزی حتماً بیش از چهار قلمرو است.

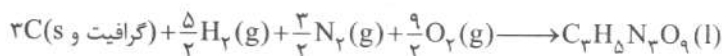
(۴) چنانچه اتم مرکزی در مولکول AB_4 عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی باشد، یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی قرار می‌گیرد (مانند SF_4).



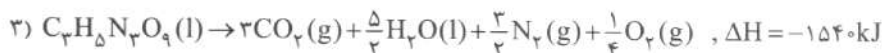
(ریاضی داخل ۹۱ - کتاب IQ - شیمی)

معادله‌ی واکنش هدف به صورت زیر است:

۲۴۱ ۳



با توجه به داده‌های سؤال می‌توان واکنش‌های زیر را تشکیل داد:



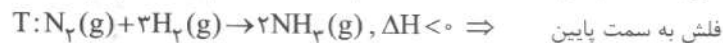
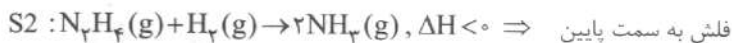
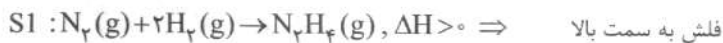
برای رسیدن به واکنش هدف، کافیت واکنش (۱) را در عدد ۳ ضرب کنیم، واکنش (۲) را در عدد $\frac{5}{2}$ ضرب کنیم، واکنش (۳) را

$$\Delta H = (3(-394)) + (\frac{5}{2}(-286)) + (-(-1540)) = -257 \text{ kJ}$$

معکوس کرده و سپس هر سه واکنش را با هم جمع کنیم:

۲۴۲ ۳

تهیه‌ی آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن یک واکنش دو مرحله‌ای است و جزئیات آن به صورت زیر است:



تا همین جا مشخص است گزینه‌های (۱) و (۴) باید حذف شوند. از طرفی چون علامت ΔH واکنش مرحله‌ی دوم با علامت ΔH واکنش کلی یکسان (هر دو منفی) بوده و از جمع جبری ΔH واکنش مرحله‌ی اول و دوم، ΔH واکنش کلی به دست می‌آید، می‌توان نتیجه گرفت که اندازه‌ی ΔH واکنش مرحله‌ی دوم ($S2$) باید بزرگ‌تر از ΔH از مرحله‌ی اول و واکنش کلی باشد. این موضوع فقط در گزینه‌ی (۳) رعایت شده است.

معادله‌ی واکنش تشکیل تولوئن به صورت زیر است:

۲۴۳ ۳



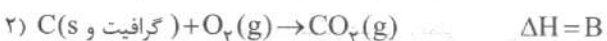
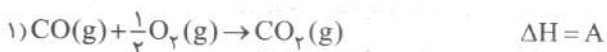
از رابطه‌ی زیر می‌توان آنتالپی واکنش فوق را به دست آورد:

$$\Delta H = [\text{آنتالپی سوختن فراورده}] - [\text{مجموع آنتالپی سوختن واکنش دهنده‌ها}]$$

$$\Delta H = [7(-394) + 4(-286)] - [-3952] = 50 \text{ kJ}$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

۲۴۴ ۳



برای رسیدن به واکنش هدف ($2CO(g) \rightarrow 2C(s) + O_2(g)$)، کافیت واکنش (۱) را در ۲ ضرب کنیم و واکنش (۲) را نیز

$$\Delta H = 2(A) + (-2B) = 2(A - B)$$

در ۲ ضرب کرده و وارونه کنیم. سپس هر دو واکنش را با هم جمع کنیم:



واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ یک فرایند گرماگیر ($\Delta H > 0$) و با افزایش آنتروپی ($\Delta S > 0$) همراه است. چنین فرایندی در دماهای بالا خودبه‌خودی انجام می‌شود. یعنی با افزایش دما (T)، انرژی آزاد گیبس آن منفی می‌شود ($\Delta G < 0$). نمودار c چنین ویژگی دارد.

مخلوط کردن ماده‌های مورد نظر در موارد «ب»، «پ» و «ث» منجر به تشکیل محلول می‌شود.

بررسی موارد:

آ) باریم سولفات جزو مواد نامحلول در آب است و اضافه کردن آن به آب منجر به تشکیل یک مخلوط ناهمگن می‌شود.

ب) الکل میوه (اتانول) به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

پ) همان‌طور که می‌دانید، استون، حلال چربی است و در نتیجه مخلوط چربی و استون، یک مخلوط همگن (محلول) است.

ت) بنزین مخلوطی از چند هیدروکربن است. هر کدام از هیدروکربن‌ها نیز یک ماده‌ی ناقطبی هستند و در آب که قطبی است، حل نمی‌شوند.

ث) همان‌طور که می‌دانید، هگزان رقیق‌کننده‌ی رنگ است و واضح است که این دو در یک‌دیگر به‌خوبی حل می‌شوند و یک مخلوط همگن (محلول) ایجاد می‌کنند.

ج) ید (I_2) از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده و در آب که یک حلال قطبی است، حل نمی‌شود.

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی موارد:

آ) به‌طور کلی هر چه شیب نمودار انحلال‌پذیری یا به عبارتی ضریب a در معادله‌ی انحلال‌پذیری برحسب دما ($S = a\theta + b$) برای یک نمک عدد بزرگ‌تری باشد، تأثیر دما بر انحلال‌پذیری آن نمک بیش‌تر است.

در این‌جا a برای سدیم نیترات و پتاسیم کلرید به ترتیب برابر با $0/8$ و $0/3$ است.

ب) اگر انحلال‌پذیری این نمک‌ها با هم برابر باشد، معنی آن این است که S_1 باید مساوی S_2 باشد:

$$0/8\theta + 72 = 0/3\theta + 27 \Rightarrow 0/5\theta = -45 \Rightarrow \theta = -90^\circ\text{C}$$

با توجه به این‌که $\theta < 0^\circ\text{C}$ است و در این شرایط آب به حالت مایع وجود ندارد، می‌توان گفت که در هیچ دمایی انحلال‌پذیری این دو نمک با هم برابر نیست.

پ) جرم محلول سیرشده‌ی KCl در دماهای 1°C و 8°C به‌ازای 100g آب برابر است با:

$$1^\circ\text{C}: S = 0/3(1) + 27 = 3^\circ\text{g KCl} \Rightarrow \text{جرم محلول} = 100 + 3 = 103\text{g}$$

$$8^\circ\text{C}: S = 0/3(8) + 27 = 51^\circ\text{g KCl} \Rightarrow \text{جرم محلول} = 100 + 51 = 151\text{g}$$

$$\text{جرم رسوب} = 151 - 103 = 48\text{g} \quad \text{نسبت موردنظر} = \frac{48}{100} < \frac{21}{6}$$

ت) جرم محلول سیرشده‌ی NaNO_3 در دماهای 5°C و 75°C به‌ازای 100g آب برابر است با:

$$5^\circ\text{C}: S = 0/8(5) + 72 = 112^\circ\text{g NaNO}_3 \Rightarrow \text{جرم محلول} = 100 + 112 = 212\text{g}$$

$$75^\circ\text{C}: S = 0/8(75) + 72 = 132^\circ\text{g NaNO}_3 \Rightarrow \text{جرم محلول} = 100 + 132 = 232\text{g}$$

$$\text{جرم رسوب} = 232 - 212 = 20\text{g} \quad \text{نسبت موردنظر} = \frac{20}{100} = 0/2 < \frac{21}{6}$$

اگر با انحلال نمک A در آب، دمای محلول افزایش یابد، معنی آن این است که با یک انحلال گرماده سروکار داریم. در انحلال‌های گرماده، آنتالپی انحلال، منفی است.

افزایش آنتروپی ($\Delta S > 0$) در فرایند انحلال ید در تولوئن، باعث می‌شود ΔG این فرایند منفی باشد.

به هنگام تشکیل رسوب، جرم حلال (آب) تغییر نمی‌کند. جرم آب در محلول اولیه را با m نمایش می‌دهیم.

$$1^\circ\text{C}: \frac{x\text{g KNO}_3}{m\text{g H}_2\text{O}} = \frac{28\text{g KNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}} \Rightarrow x = 0/28m$$

$$8^\circ\text{C}: m - x = 18\text{g} \Rightarrow m - 0/28m = 18\text{g} \Rightarrow 0/72m = 18\text{g} \Rightarrow m = 25\text{g}$$

$$\text{جرم محلول اولیه} = 25\text{g KNO}_3 + 25\text{g H}_2\text{O} = 50\text{g}$$



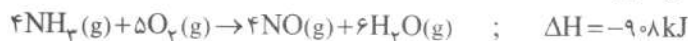
۴ ۲۵۱

برای تعیین گرمای واکنش‌هایی که یکی از ویژگی‌های زیر را داشته باشند، نمی‌توان از روش مستقیم (گرماسنجی) استفاده کرد و باید برای محاسبه ΔH آن‌ها، روش‌های غیرمستقیم را به‌کار برد: واکنش‌هایی که در شرایط بسیار سختی انجام می‌شوند. واکنش‌هایی که بخشی از یک فرایند زیست‌شناختی پیچیده هستند. واکنش‌هایی که نمی‌توان آن‌ها را به‌صورت یک واکنش جداگانه در آزمایشگاه انجام داد.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۴ ۲۵۲

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش سوختن گاز آمونیاک به صورت زیر است:

[مجموع آنتالپی‌های تشکیل واکنش‌دهنده‌ها] - [مجموع آنتالپی‌های تشکیل فراورده‌ها] = ΔH واکنش

$$-908 = [4x + 6(-242)] - [4(-46)] \Rightarrow 4x = +378 \Rightarrow x = +94.5 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(تجربی فازه ۹۵ - کتاب IQ - شیمی)

۴ ۲۵۳

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273 = -73 + 273 = +200 \text{ K}$$

از آن‌جا که با کاهش دما واکنش خودبه‌خودی می‌شود، پس حتماً واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) و همراه با کاهش آنتروپی ($\Delta S < 0$) است. در دمای $T = 200 \text{ K}$ واکنش خودبه‌خودی است، پس در این دما عامل مساعد ΔH بر عامل نامساعد $T\Delta S$ غلبه دارد و مقدار عددی $\Delta H > T\Delta S$ است. در ضمن $T = 200 \text{ K}$ می‌باشد و بدیهی است که مقدار عددی $T\Delta S > \Delta S$ است.

(تجربی فازه ۹۵ - کتاب IQ - شیمی)

۴ ۲۵۴

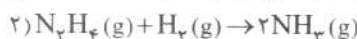
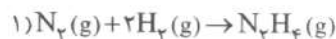
۱) $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ فقط در واکنش کمکی اول وجود دارد. پس واکنش کمکی اول را بر ۲ تقسیم می‌کنیم.۲) $\text{NO}_2(\text{g})$ فقط در واکنش کمکی سوم وجود دارد. پس واکنش کمکی سوم را معکوس و بر ۲ تقسیم می‌کنیم.۳) $\text{NO}(\text{g})$ در واکنش‌های کمکی دوم و سوم وجود دارد. با توجه به تغییر اعمال‌شده بر واکنش کمکی سوم، باید واکنش کمکی دوم را به همان شکل و بدون تغییر بنویسیم.

$$\begin{cases} \text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) , & \Delta H = \frac{a}{2} \text{ kJ} \\ \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) , & \Delta H = b \text{ kJ} \\ \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) , & \Delta H = \frac{-c}{2} \text{ kJ} \\ \hline \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{NO}(\text{g}) , & \Delta H = \frac{a+2b-c}{2} \text{ kJ} \end{cases}$$

(ریاضی داخل ۹۰ - کتاب IQ - شیمی)

۱ ۲۵۵

واکنش تشکیل آمونیاک یک واکنش دو مرحله‌ای است. معادله‌ی واکنش هر مرحله به‌صورت زیر است:

همان‌طور که دیده می‌شود، هیدرازین (N_2H_4) در مرحله‌ی اول تولید و در مرحله‌ی دوم مصرف می‌شود.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۳ ۲۵۶

هگزان و تولوئن در یک‌دیگر حل می‌شوند. بنابراین درون بشر ۲۰۰ میلی‌لیتری سه فاز وجود دارد؛ فاز بالایی هوا (50 mL)، فاز میانی هگزان و تولوئن (100 mL) و فاز پایینی آب (50 mL) است. اگر مقداری نمک خوراکی به بشر اضافه کنیم، در آب حل می‌شود و شمار فازها تغییر نمی‌کند.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۲ ۲۵۷

بررسی چهار عبارت:

(آ) نادرست - استون به هر میزان در آب حل می‌شود.

(ب) نادرست - مواد نامحلول به موادی گفته می‌شود که انحلال‌پذیری آن‌ها کمتر از 10 g در 100 g گرم آب است.

(پ) درست - بدون شرح!

(ت) درست - ابتدا جرم 10 g مول ۱- پنتانول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH} \text{ جرم مولی} = 5(12) + 11(1) + 16 + 1 = 88 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow 10 \text{ g} \text{ C}_5\text{H}_{11}\text{OH} = 0.114 \text{ mol}$$

بنابراین 100 g گرم آب با 8.8 g گرم ۱- پنتانول مخلوط شده، پس هر 100 g گرم آب با 8.8 g گرم ۱- پنتانول مخلوط شده است. از آن‌جا که انحلال‌پذیری این الکل در شرایط آزمایش، برابر 2.7 g در 100 g گرم آب، یعنی بیش از مقدار مخلوط شده است، پس تمام ۱- پنتانول در آب حل می‌شود و تنها یک فاز دیده می‌شود.

(ریاضی داخل ۹۵ - کتاب IQ - شیمی)



تنها عبارت (پ) نادرست است. انحلال یک ترکیب مولکولی در آب، از دید مولکولی شامل سه مرحله است که به طور همزمان انجام می‌شوند:

- (۱) جداسدن مولکول‌های حل‌شونده از یکدیگر ($\Delta H > 0$) گرماگیر
- (۲) جداسدن مولکول‌های آب از یکدیگر ($\Delta H > 0$) گرماگیر

(۳) پراکنده شدن همگن مولکول‌های حل‌شونده بین مولکول‌های آب ($\Delta H < 0$) گرماده

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

انحلال پذیری گازها در آب با افزایش دما کاهش می‌یابد. ترتیب انحلال پذیری گازهای اشاره شده در گزینه‌ها به صورت زیر است:

انحلال پذیری: $\text{Cl}_2 > \text{H}_2\text{S} > \text{CO}_2 > \text{O}_2 > \text{N}_2$

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

آب پوشی یون‌ها ΔH + فروپاشی شبکه ΔH = انحلال ΔH

فرمول باریم یدید به صورت BaI_2 است و هر مول از آن شامل یک مول Ba^{2+} و دو مول I^- است.

(آب پوشی $2\Delta H_{\text{I}^-}$ + آب پوشی $\Delta H_{\text{Ba}^{2+}}$) + فروپاشی شبکه ΔH = انحلال ΔH

$$+64 = +1910 + (\Delta H_{\text{Ba}^{2+}} + 2(-293)) \Rightarrow \Delta H_{\text{Ba}^{2+}} = -1260 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)