

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۱۴۰۱/۰۱/۱۹



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه



- ۱- معانی واژه‌ها در همه گزینه‌ها تماماً درست است، به جز
- (۱) نجابت: اصالت، پاک‌منشی، بزرگواری
(۲) رفیع: بلند، مرتفع، ارزشمندی
(۳) تناور: تنومند، فربه، قوی‌جثه
(۴) خیره: سرگشته، حیران، فرومانده
- ۲- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
- «در سخن تو چگونه شبیهت تواند بود، و در اشارت تو تهمت چگونه صورت بندد؟ قاصر از بیانم که وقاهتی در کار آورد با لثیمی قرینی گرم آغاز نهاده‌ست و دل و جان بر صحبت او وقف کرده، و مودت او از وصلت تو عوض می‌شمرد، و آتش فراق تو را به آب وصال او تسکینی می‌دهد. غم خوردن سود ندارد، تدبیری اندیش که متضمن فراغ باشد.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- اطلاعات ادبی ذکر شده در کدام گزینه تماماً صحیح است؟
- (۱) اسرارالتوحید: اثری منثور از محمدبن منور
(۲) اتاق آبی: اثری منظوم از سهراب سپهری
(۳) ارزیابی شتاب‌زده: اثری منثور از علی اسفندیاری
(۴) گلستان: اثری منظوم از سعدی
- ۴- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «ایهام تناسب - تضاد - کنایه - پارادوکس - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) گردن‌کشی به سرو سرافراز می‌رسد
(ب) هرچند بی‌صداست چو آینه آب عمر
(ج) یعقوب چشم باخته را یافت عاقبت
(د) آن روز می‌شویم ز سرگشتگی خلاص
(ه) خون‌گریه می‌کند در و دیوار روزگار
- (۱) ج - د - الف - ب - ه (۲) ه - ب - د - ج - الف (۳) ب - د - الف - ج - ه (۴) د - ج - ب - الف - ه
- ۵- در کدام بیت همه آرایه‌های «استعاره - واج‌آرایی - حس‌آمیزی - تناسب» وجود دارد؟
- (۱) گلشن طبع من آراسته از لاله و نسرين
(۲) نسخه شعر تر آرم به شفاخانه لعلت
(۳) صید را شرط نباشد همه در دام کشیدن
(۴) روز روشن به خود از عشق تو کردم چو شب تار
- ۶- در کدام گزینه «حذف فعل» وجود ندارد؟
- (۱) چند پایم به ته سنگ نهد خواب‌گران؟
(۲) ای رفته و بر سینه ما داغ نهاده
(۳) تو گر دوست داری مرا ور نرداری
(۴) آستین‌افشان برون رفتیم چون سرو از چمن
- ۷- نقش دستوری «ضمیرهای متصل» در کدام گزینه یکسان است؟
- (۱) می‌دهم هر سحر بوی تو باد شمال
(۲) ورم ز خوان خسان لقمه‌ای به چنگ افتاد
(۳) گرت جان در قدم ریزم هنوزت عذر می‌خواهم
(۴) چنانت دوست می‌دارم که وصلم دل نمی‌خواهد
- زنده همی دارم جان به امید وصال
به گاه مضغ اطاعت نکرد دندانم
که از من خدمتی ناید چنان لایق که بپسندی
کمال دوستی باشد مراد از دوست نگرفتن



۸- مضمون کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) پای کوبان تا دیار نکته‌سنجان رفتمی
(۲) من پاسدار مکتبم، من جان‌نثار مذهبم
(۳) مرا هر آینه لازم بود جلای وطن
(۴) خوش‌تر است از سیم و زر، در چشم من خاک وطن
- گر نبودى رشتۀ حبّ‌الوطن بر پای من
آماده هر روز و شبم، در پاس دین و میهنم
چرا که مصلحت کار بیدلان سفر است
جاودان باد این گرامی مرز مشک‌اندای من

۹- مفهوم کدام گزینه با بیت «سرگرم باید هم اول برید / نه چون گوسفندان مردم درید» متناسب است؟

- (۱) آنان که به نام نیک می‌خوانندم
(۲) حدیث عشق نداند کسی که در همه عمر
(۳) امروز بکش چو می‌توان کشت
(۴) به کس نداد توانایی این سپهر بلند
- احوال بس درون نمی‌دانندم
به سر نکوفته باشد در سرایی را
کآتش چو بلند شد جهان سوخت
که از پی‌اش نفرستاد ناتوانی را

۱۰- کدام گزینه با رباعی زیر متناسب است؟

- «هنگام سپیده‌دم خروس سحری
یعنی که نمودند در آینه صبح
(۱) عجب است اگر توانم که سفر کنم ز دستت
(۲) ای که دستت می‌رسد کاری بکن
(۳) تو را چو هست به کار شکستگان نظری
(۴) افتادگی آموز اگر طالب فیضی»
- دانی ز چه رو همی‌کنند نوحه‌گری
از عمر شبی گذشت و تو بی‌خبری
به کجا رود کبوتر که اسیر باز باشد
پیش از آن کز تو نیاید هیچ کار
به حال ما بنگر کز همه شکسته‌تریم
هرگز نخورد آب زمینی که بلند است



■ عین الأنسب في الجواب للترجمة أو التعريب (۱۵ - ۱۱):

۱۱- «من أوجد السماوات السبع و دوران الكواكب في المنظومة الشمسية و زانت أنجماً جميلةً في الليل كالدرر المنتشرة!»:

- (۱) کیست آن‌که هفت آسمان و چرخش ستارگان را در کهکشان به وجود آورد و ستارگانی زیبا را در آسمان مانند مروارید پراکنده زینت داد؟!
(۲) آسمان‌های هفت گانه و چرخش ستارگان در کهکشان را چه کسی پدید آورد و ستارگان زیبا را در شب مانند مروارید پراکنده زینت داد؟!
(۳) چه کسی آسمان‌های هفتگانه و گردش ستارگان را در منظومه شمسی پدید آورد و ستارگانی زیبا را در شب مانند مرواریدهای پراکنده زینت داد؟!
(۴) آن‌که هفت آسمان و چرخش ستاره‌ها را در منظومه شمسی به وجود آورد و ستارگانی زیبا را در شب مانند مرواریدهای پراکنده آراست؟!:

۱۲- «اكتشف العلماء أنّ بعض الأشجار تنمو في الشمال أسرع من سائر مناطق إيران!»:

- (۱) دانشمندان کشف کردند که برخی از درختان در شمال سریع‌تر از سایر مناطق ایران رشد می‌کنند!
(۲) دانشمندان یافتند که بعضی از گیاهان در شمال ایران سریع‌تر از مناطق دیگرش می‌رویند!
(۳) برای دانشمندان آشکار شد که برخی از درختان رشدشان در شمال سریع‌تر از مناطق دیگر ایران است.
(۴) کشف دانشمندان این است که برخی درختان در شمال ایران رشدی سریع‌تر از سایر درختان در مناطق دیگر ایران دارند.

۱۳- «بعد ریح قویّة تلاحظ غيمة سوداء عظيمة في السماء أربع مرّات في السنة!»:

- (۱) بعد از بادی شدید ابری سیاه و بزرگ را در آسمان چهار بار در سال می‌بینند!
(۲) پس از بادهای شدید ابر سیاه بزرگی را در آسمان برای بار چهارم در سال می‌بینند!
(۳) ابری سیاه و بزرگ در آسمان پس از بادهای قوی برای بار چهارم در سال دیده می‌شود!
(۴) بعد از بادهایی قوی ابر سیاه بزرگی در آسمان چهار بار در سال ملاحظه می‌شود!



۱۴- عین الخطأ:

- (۱) يُعْرَفُ أَعْجَبُ الظواهر في الدنیا إلى النَّاسِ بالإنترنت: عجيب ترین پدیده‌ها در دنیا به وسیله اینترنت به مردم معرفی می‌شوند!
 (۲) أَكَّدَ على السَّلْمِ في العالمِ فعلینا بالتزامه: به صلح در جهان تأکید شده است پس پایبندی به آن بر ما لازم است!
 (۳) هل تَطَنَّ أن يكون ذلك المطر حقیقة؟ آیا گمان می‌کنی که آن باران حقیقت باشد؟
 (۴) لا أسمح أن تُفتَّش حقائقی! اجازه نمی‌دهم که چمدان‌هایم بازرسی شود!

۱۵- «که این دو قصیده در مدح پادشاه مقتدر ما سروده شد!» عین الصحيح:

- (۱) هاتانِ قصیدتانِ أنشدتا في مدح ملكنا المقتدرا!
 (۲) هاتانِ القصیدتانِ أنشدتا في مدح ملكنا المقتدرة!
 (۳) أنشدتْ هاتانِ القصیدتانِ في مدح ملكنا المقتدرا!
 (۴) أنشدتْ هاتانِ القصیدتانِ لمدح ملكنا المقتدرة!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۶):

۱۶- عین ما ليس فيه المترادف أو المتضاد:

- (۱) تَعَلَّمَ حسنَ الاستماع كما تتعلَّم حسنَ الحديث!
 (۲) لا يُفترق القرآن الكريم بين الذكر والأنثى!
 (۳) لا تجوز الدعوة إلى العدوان بل أدعوا إلى الصداقة!
 (۴) تناول الأعشاب و النباتات الطيبة يفيد سلامة الجسم!

۱۷- عین ما ليس فيه الفعل المجهول:

- (۱) لحضور الأسماك المضيئة تُشاهد أعماق المحيط!
 (۲) يُعلِّمنا المدرِّس في الصَّف ما نستفيد منه!
 (۳) سُمعت أصوات مهیبة من القريب!
 (۴) تُوجد نباتاتٌ مختلفة لمعالجة الأمراض!

۱۸- عین الفاعل محذوفاً:

- (۱) يُحاول المسلمون كثيراً في الدفاع عن المستضعفين!
 (۲) لا يُصدِّق كلام النَّاسِ لأنَّ كلَّهم لا يصدقون!
 (۳) هل يُمكن لنا أن نُشاهد أسماكاً عجیبة؟
 (۴) يُحدِّزُ الغراب بصوته الحيوانات الأخرى عند الخطر!

۱۹- عین العدد مفعولاً:

- (۱) قد أضاف الكاتب في الفصل الرابع موضوعاً جديداً!
 (۲) إنصَرَفَ عشرون طالباً عن المشاركة في المسابقات!
 (۳) قُرئت خمسة أبيات من سعدي الشيرازي في المجلس!
 (۴) سَمعتُ ثلاثة أصواتٍ من ذلك البناء الذي وَقَعَ أمامنا!

۲۰- عین الخطأ في ضبط الحركات:

- (۱) الجنديُّ الرَّابِعُ واقِفٌ أمامَ الباب!
 (۲) عُصفت الرِّيحُ الشَّدیدة فَحَرَّبَ كثيرٌ مِنَ البيوتِ و الأشجار!
 (۳) يَتَراكمُ بخار الماء في السَّماءِ و يَتَشكَّلُ منه الغيم!
 (۴) يُؤكِّدُ في القرآن أنَّ الاستفادة الصحيحة مِنَ النِّعمِ الإلهیة واجبٌ علينا!



۲۱- در قرآن کریم، پس از عبارت شریفه «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن، و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه‌دار» به کدام یک از صفات خداوند اشاره شده است؟

- (۱) ستار العیوب (۲) ارحم الراحمین (۳) سریع الحساب (۴) علیم حکیم

۲۲- رویکرد شیطان در برابر کسانی که بعد از روشن شدن هدایت پشت به حق کردند، چیست و کدام یک از سرمایه‌های وجودی انسان موجب می‌شود انسان در اندیشه جبران گناه برآید؟

- (۱) زینت دادن هر کاری - نفس لوامه
 (۲) زینت دادن هر کاری - شناخت خیر و نیکی
 (۳) زینت دادن اعمال زشت - نفس لوامه
 (۴) زینت دادن اعمال زشت - شناخت خیر و نیکی

۲۳- شرط احساس محبت خداوند در دل انسان در کدام گزینه ذکر شده است و سرگردانی و یأس، سرگذشت کدام یک از گروه‌های زیر می‌باشد؟

- (۱) خودشناسی و جهان‌شناسی - کسانی که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون کنند.
 (۲) ایمان به خدا و عدم انجام گناه - کسانی که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون کنند.
 (۳) ایمان به خدا و عدم انجام گناه - کسانی که راه غفلت از مرگ را پیش می‌گیرند.
 (۴) خودشناسی و جهان‌شناسی - کسانی که راه غفلت از مرگ را پیش می‌گیرند.



۲۴- عقیده ذکر شده در عبارت شریفه «هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم آیا برانگیخته خواهیم شد؟» مربوط به کدام یک از افراد می باشد و پاسخ خداوند به ایشان چیست؟

- ۱) تکذیب کنندگانی که روز جزا را انکار می کنند. - «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ»
- ۲) تکذیب کنندگانی که روز جزا را انکار می کنند. - «لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ»
- ۳) متنعمان در نعمات و لذات دنیوی - «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ»
- ۴) متنعمان در نعمات و لذات دنیوی - «لَيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ»

۲۵- طبق آیات ۱۳۵ - ۱۳۳ سوره مبارکه آل عمران به ترتیب خداوند بهشت رستخیز را برای چه کسانی آماده کرده است و کدام یک از افراد را محبوب خود معرفی می کند؟

- ۱) متقین - کسانی که صبر پیشه می کنند.
- ۲) کسانی که پاک و پاکیزه اند - نیکوکاران
- ۳) کسانی که پاک و پاکیزه اند - کسانی که صبر پیشه می کنند.
- ۴) متقین - نیکوکاران

۲۶- گفت وگوی فرشتگان با بهشتیان در بهشت اخروی در کدام گزینه ذکر شده است و پاسخ خداوند در جهنم اخروی به کسانی که درخواست بازگشت به دنیا را دارند چیست؟

- ۱) خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید. - «كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا»
- ۲) خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید. - «أَيَا دَرِيبًا كَافِيًا بِهِنَّ مَا عَمَّرْنَاكُمْ»
- ۳) سلام بر شما وارد بهشت شوید، به خاطر اعمالی که انجام دادید. - «أَيَا دَرِيبًا كَافِيًا بِهِنَّ مَا عَمَّرْنَاكُمْ»
- ۴) سلام بر شما وارد بهشت شوید، به خاطر اعمالی که انجام دادید. - «كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا»

۲۷- دلیل غافلگیر شدن جهانیان از نفع صور چیست و کدام توصیف در مرحله اول قیامت برای تغییر در آسمانها و زمین به طور صحیح ذکر شده است؟

- ۱) صدای مهیب و سهمگین - خورشید در هم می پیچد و بی نور و تاریک می شود.
- ۲) ناگهانی بودن نفع صور - خورشید در هم می پیچد و بی نور و تاریک می شود.
- ۳) ناگهانی بودن نفع صور - خورشید هم چون ذرات گرد و غبار در هوا پراکنده می شود.
- ۴) صدای مهیب و سهمگین - خورشید هم چون ذرات گرد و غبار در هوا پراکنده می شود.

۲۸- در عرصه قیامت چرا پیامبران و امامان بهترین شاهدان دادگاه عدل الهی هستند و چه کسانی در دنیا همواره مراقب انسان بوده اند و اعمال آنها را ثبت و ضبط کرده اند؟

- ۱) زیرا ظاهر و باطن اعمال را دیده اند. - پیامبران و امامان
- ۲) زیرا اعمال آنها عین آن چیزی است که خداوند دستور داده است. - پیامبران و امامان
- ۳) زیرا ظاهر و باطن اعمال را دیده اند. - فرشتگان
- ۴) زیرا اعمال آنها عین آن چیزی است که خداوند دستور داده است. - فرشتگان

۲۹- برای حرکت در مسیر هدف، کدام یک از موارد زیر موجب تسریع در حرکت می شود و در دعای امام کاظم (ع) به کدام یک از اقدامات چهارگانه برای گام گذاشتن در مسیر قرب الهی اشاره شده است؟

- ۱) وجود اسوه و الگو - عهد با خدا
- ۲) کمک الهی - عهد با خدا
- ۳) وجود اسوه و الگو - عزم و اراده
- ۴) کمک الهی - عزم و اراده

۳۰- کدام حدیث در پاسخ به کسانی است که می گویند: «اگر قلب انسان با خدا باشد کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد» و شرط این که قلب انسان خانه خدا شود، چیست؟

- ۱) «مَا أَحَبَّ إِلَهُ مَنْ عَصَاهُ» - دل به سرچشمه کمالات دهد.
- ۲) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي» - دل به سرچشمه کمالات دهد.
- ۳) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي» - بیرون کردن شیطان و امور شیطانی
- ۴) «مَا أَحَبَّ إِلَهُ مَنْ عَصَاهُ» - بیرون کردن شیطان و امور شیطانی

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

- 31- There are no in Great Britain. In fact, the last was killed in Scotland in 1743.
1) wolf / wolf 2) wolves / wolf 3) wolves / wolves 4) wolf / wolves
- 32- We were just trying to help, but she asked us to leave and told us she could do it
1) her / her 2) her / herself 3) herself / her 4) herself / herself
- 33- You should have the pollution control in your car checked on a regular basis to make sure they are working properly.
1) patterns 2) materials 3) devices 4) orders
- 34- A team of doctors worked for over 10 hours to save the life of a young boy who was badly in the car accident.
1) destroyed 2) injured 3) changed 4) decreased
- 35- When young people join the military, they promise to protect and their country with their lives.
1) create 2) defend 3) observe 4) collect

PART B: Reading Comprehension

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

Ned sat near the window with his pot of boiled noodles. He deeply inhaled the smells of tomato, onion, and garlic that were wafting up through the air from Pasta Perfecto, the restaurant below his apartment. The smell of the sauces transformed his plain noodles into the most delicious of dishes.

Just then, a fist pounded on Ned's door. He opened it to see Chef Mario wagging his finger. "You thief! I know what you're doing! You're enjoying the smell of my food and yet you're paying for nothing! I demand that you pay me for the smells you are stealing!" Ned thought the request was silly. He refused to pay, and so Chef Mario took him to court.

The judge listened as the chef accused Ned's nose of stealing. Ned explained that he was a college student and could not afford to eat at Pasta Perfecto. Finally, the judge held up a metal cup and told Ned to put all of his money into it. Ned dropped in a few dollars and a lot of change. The judge shook the cup and spoke. "I rule that the sound of Ned's money pays Chef Mario for the smell of his sauces." Then the judge returned the money to Ned.

Chef Mario stared at the floor. Suddenly he looked up and smiled. "From now on," the chef said, "Pasta Perfecto will give discounts to students!"

- 36- Why did Ned eat near the window?
1) to cool off 2) to be closer to the restaurant smells
3) to watch people go into the restaurant 4) to hear what Chef Mario was saying
- 37- The underlined word "demand" in the second paragraph is closest in meaning to
1) hope 2) ask 3) find 4) hold
- 38- What lesson did Chef Mario learn from the judge's ruling?
1) Students do not have any money. 2) Being unreasonable makes you look silly.
3) Judges do not like restaurant owners. 4) Smelling food is the same as eating it.
- 39- Chef Mario decided to give discounts to students because he
1) learned a lesson about being fair 2) was happy to be paid by Ned
3) wanted to go to court more often 4) didn't have enough customers
- 40- Which of the following can be concluded from the story?
1) Following rules can keep you safe. 2) Spend money wisely, so you can be rich.
3) Always sit near a window. 4) A clever solution can solve many problems.



۴۱- از ۵۰ دانشجوی یک کلاس ۱۷ نفر عینکی و ۲۹ نفر پسر هستند. اگر ۱۰ دختر غیرعینکی در کلاس وجود داشته باشند، چند پسر عینکی در کلاس وجود دارد؟

۱۶ (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴)

۴۲- اگر $A - B$ مجموعه‌ای متناهی و $A \cup B$ مجموعه‌ای نامتناهی باشد، کدام مجموعه لزوماً نامتناهی است؟

A (۱) B (۲) $A \cap B$ (۳) $B - A$ (۴)

۴۳- اگر 2×4^x و 2^x و $(\frac{1}{5})^{x-2}$ سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار x کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴- قیمت یک کالا اکنون یک میلیون تومان است. اگر تورم سالانه ۲۰ درصد باشد، قیمت این کالا پس از چند سال ۳ برابر می‌شود؟

۶ (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴)

۴۵- اندازه زوایای یک نه ضلعی تشکیل دنباله‌ای حسابی می‌دهند. اگر بزرگ‌ترین زاویه آن 15° باشد، کوچک‌ترین زاویه آن کدام است؟

60° (۱) 130° (۲) 100° (۳) 90° (۴)

۴۶- مساحت متوازی‌الاضلاعی که طول قطرهای آن ۶ و ۸ و زاویه بین هر قطر با یکی از اضلاع متوازی‌الاضلاع به ترتیب 70° و 50° باشد، چقدر است؟

۱۲ (۱) $6\sqrt{3}$ (۲) $12\sqrt{3}$ (۳) $24\sqrt{3}$ (۴)

۴۷- نقطه A به طول $(-\frac{3}{5})$ روی ناحیه دوم دایره مثلثاتی قرار دارد. اگر θ زاویه OA با جهت مثبت محور x ها باشد، حاصل $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\tan\theta}$ کدام است؟

$\frac{28}{25}$ (۱) $-\frac{28}{25}$ (۲) $-\frac{21}{20}$ (۳) $\frac{21}{20}$ (۴)

۴۸- اگر $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$ باشد، حاصل $\tan\theta + \cot\theta$ کدام است؟

$-\frac{32}{7}$ (۱) $-\frac{16}{7}$ (۲) $\frac{16}{7}$ (۳) $\frac{32}{7}$ (۴)

سایت کنکور

۴۹- حاصل $\frac{1 - \tan^2\theta}{1 + \tan^2\theta}$ کدام است؟

۱ (۱) $\cos^2\theta - \sin^2\theta$ (۲) -1 (۳) $\cos\theta - \sin\theta$ (۴)

Konkur.in

۵۰- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{\sqrt{3}+1} \times \sqrt{4-2\sqrt{3}}}{1+\sqrt{2}}$ کدام است؟

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

۵۱- حاصل عبارت $x^3 - x^2 + \frac{x}{3} - \frac{1}{27}$ به ازای $x = \frac{1+3\sqrt{3}}{3}$ کدام است؟

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

۵۲- اگر $x - y = 6$ و $xy = -6$ باشد، حاصل $x^3 - y^3$ کدام است؟

۲۴ (۱) 180 (۲) 96 (۳) 108 (۴)

۵۳- ساده شده عبارت $3 \times \frac{(x+2)^2 - 2x}{x^2 - 8} + \frac{x^6 - 1}{x^4 + x - x^3 - 1}$ کدام است؟

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



۵۴- اگر معادله $x^2 - mx + 4 = 0$ دارای ریشه مضاعف باشد، معادله $mx^2 + 2x = 2m + 1$ دارای چند ریشه است؟
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۵۵- مجموع طول قطرهای یک لوزی برابر 10 واحد است. اگر مساحت این لوزی 8 واحد مربع باشد، طول ضلع لوزی چقدر است؟
(۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{17}$ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{17}$

۵۶- معادله سهمی به رأس $(3, -1)$ که فاصله دو نقطه تلاقی آن با محور x ها از هم 6 واحد باشد، کدام است؟

$$(1) -\frac{1}{3}(x^2 + 2x - 8) \quad (2) -\frac{2}{9}(x^2 + 2x - 8)$$

$$(3) \frac{1}{3}(x^2 + 2x + 8) \quad (4) -\frac{1}{3}(x^2 - 2x + 8)$$

۵۷- اگر بزرگ‌ترین بازه ممکن برای جواب نامعادله $\frac{2x^2 + 2x + 1}{x + 2} > 1$ برابر با $[a, b]$ باشد، جواب نامعادله $|x - a| < |x - b|$ کدام است؟

$$(1) x > \frac{3}{2} \quad (2) x < \frac{3}{2} \quad (3) x < -\frac{3}{2} \quad (4) x > -\frac{3}{2}$$

۵۸- در تابع خطی f ، اگر $f(1) + xf(x) = x + 2f(0)$ باشد، $f(5)$ کدام است؟

$$(1) -3 \quad (2) 3 \quad (3) 2 \quad (4) -2$$

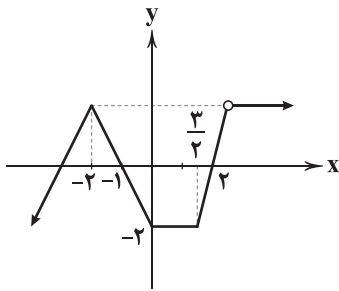
۵۹- دامنه تابع زیر کدام است؟

$$(1) \mathbb{R} - \{2/5\}$$

$$(2) \mathbb{R} - \{2\}$$

$$(3) [-2, 2]$$

$$(4) (-\infty, 2)$$



۶۰- نمودار توابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2 & x > -1 \\ 2x + 3 & x \leq -1 \end{cases}$ و $g(x) = -|x - 1| + 1$ در چند نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند؟

$$(1) صفر \quad (2) 1 \quad (3) 2 \quad (4) 3$$



۶۱- همهٔ یاخته‌های خونی که دارند،

(۱) دانه‌های روشن در سیتوپلاسم - برخلاف اصلی‌ترین یاختهٔ ایمنی، دارای هسته‌ای دوقسمتی هستند.

(۲) دانه‌های تیره در سیتوپلاسم - برخلاف یاختهٔ خونی که دارای بیشترین زوائد سیتوپلاسمی است، در بافت‌های مختلف حضور دارند.

(۳) هسته‌ای تکی - همانند یاخته‌ای که دارای هستهٔ دمبلی‌شکل است، سیتوپلاسم با دانه‌های ریز دارند.

(۴) هسته‌ای چندقسمتی - همانند یاخته‌ای که دارای هستهٔ لوبیایی‌شکل است، به واسطهٔ نوعی ساختار بدون غشا، واحدهای آمینواسیدی را تبدیل به نوعی مولکول زیستی می‌کند.

۶۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گردش خون جاننداری که ، سرخرگ(های)»

(۱) دارای غدد راست‌روده‌ای است - پشتی، خون روشن را به یاخته‌های دیوارهٔ قلب برخلاف یاخته‌های مغز می‌رساند.

(۲) غدهٔ نمکی نزدیک چشم و کیسه‌های هوادار دارد - خارج‌شده از قلب، دو نوع خون با میزان اکسیژن متفاوت را حمل می‌کنند.

(۳) جزو بی‌مهرگان بوده و دارای مویرگ است - خارج‌شده از قلب همانند سرخرگ کرونری انسان در ابتدای خود دارای دریچه است.

(۴) جهت حرکت آب و خون در آبشش‌ها خلاف یک‌دیگر است - شکمی، خون تیره را مستقیماً از حفرهٔ پایینی قلب دریافت و به آبشش وارد می‌کند.



- ۶۳- کدام گزینه درباره ساختار کلیه در یک فرد بالغ و سالم به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) مجرایی که ادرار را از لگنچه دریافت می‌کند، همانند لولهٔ هنله در بخش‌های ابتدایی خود، قطر زیادی دارد.
 - (۲) مجراهای جمع‌کنندهٔ ادرار در هرم‌های کلیه قرار دارند و جهت حرکت مایع در آن‌ها از سمت قاعده به سمت رأس هرم است.
 - (۳) در شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای، جهت حرکت خون تیره در اطراف هنله عکس جهت حرکت مایع در مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار است.
 - (۴) رگی با فضای درونی بیشتر که به شبکهٔ مویرگی گلوبول متصل است، در ساختار دیوارهٔ خود ماهیچهٔ صاف کم و رشته‌های الاستیک زیادی دارد.
- ۶۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در خون‌ریزی‌های شدید، خون‌ریزی‌های محدود،»
- (۱) همانند - یاخته‌های خونی حاصل از قطعه‌قطعه شدن یاخته‌های بزرگ شرکت می‌کنند.
 - (۲) برخلاف - وجود K^+ در روند انعقاد خون و تشکیل لخته، ضروری است.
 - (۳) همانند - وجود پروتئین‌های خوناب برای انجام فرایند، ضروری است.
 - (۴) برخلاف - گرده‌ها در تولید لختهٔ خون، نقش اصلی را ایفا می‌کنند.
- ۶۵- کدام گزینه دربارهٔ همهٔ عروقی که تغییر حجم آن‌ها به صورت نبض احساس می‌شود، به درستی بیان شده است؟
- (۱) همواره محتویات درون خود را از قلب خارج می‌کنند.
 - (۲) نسبت به هر سیاهرگی مقادیر کم‌تری مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار را حمل می‌کنند.
 - (۳) ضخامت همهٔ لایه‌های آن بیشتر از سیاهرگ هم‌قطر آن است.
 - (۴) فشار گاز تنفسی که هموگلوبین ارتباط کم‌تری در حمل آن دارد، همواره در آن کم می‌باشد.
- ۶۶- با توجه به عبارت‌های زیر، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
- (الف) ← یاخته‌ای خونی که هستهٔ آن گرد یا بیضی است و بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند.
- (ب) ← یاخته‌ای که با قطعه‌قطعه شدن، قطعاتی را ایجاد می‌کند که در تشکیل لخته نقش اصلی را دارند.
- (ج) ← یاخته‌ای در جریان خون فرد سالم که دارای چندین هستهٔ پراکنده در سیتوپلاسم خود است.
- (د) ← نوعی یاخته که در دوران جنینی در اندام‌هایی مانند کبد و طحال ساخته و وارد خون می‌شود.
- (۱) یاختهٔ (الف) همانند یاختهٔ (ج) توانایی مبارزه با گروهی از عوامل بیماری‌زای واردشده به بدن را دارد.
 - (۲) در سیتوپلاسم یاختهٔ (ج) همانند پلاکت‌ها، دانه‌هایی یافت می‌شود که می‌تواند در حفظ هم‌ایستایی بدن مؤثر باشد.
 - (۳) یاختهٔ (ب) همانند یاختهٔ (الف) می‌تواند در نوعی اندام لنفی در نتیجهٔ تقسیم و تمایز انواعی از یاخته‌های بنیادی تولید شود.
 - (۴) برای ساخت یاختهٔ (د) به طور حتم نوعی مادهٔ معدنی نیاز است که مقداری از آن در کبد ذخیره می‌شود.
- ۶۷- خون خارج‌شده از انسان، می‌تواند ماهی، باشد.
- (۱) گلوبول - برخلاف خون تغذیه‌کنندهٔ قلب - روشن
 - (۲) شش‌های - برخلاف خون سیاهرگ‌های شکمی - روشن
 - (۳) رودهٔ باریک - همانند خون داخل هر رگ شکمی - تیره
 - (۴) بطن راست - همانند خون داخل سینوس‌های سیاهرگی - تیره
- ۶۸- در لولهٔ گوارش جانوری که ، غذا پس از عبور از مستقیماً وارد قسمتی می‌شود که
- (۱) پیش‌معه دارد - بخش حجیم انتهایی مری - محل ساخت آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی مواد غذایی است.
 - (۲) معده مکان جذب است - مری - در سطح پایین‌تری نسبت به غدد بزاقی قرار گرفته است.
 - (۳) معدهٔ چهارقسمتی دارد - معدهٔ واقعی - مکان اصلی گوارش سلولز است.
 - (۴) سنگدان بخش متصل به روده است - محل ذخیره و نرم شدن غذا - حجم کم‌تری نسبت به ساختار ماهیچه‌ای به نام سنگدان دارد.
- ۶۹- بخشی از لولهٔ گوارش انسان که محل گوارش است،
- (۱) آغاز - پروتئین‌ها - آنزیم‌هایی دارد که پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل می‌کند.
 - (۲) پایان - پروتئین‌ها - آنزیم‌های لازم برای گوارش همهٔ کربوهیدرات‌ها را می‌سازد.
 - (۳) آغاز - کربوهیدرات‌ها - در کاهش تعداد برخی از عوامل بیماری‌زا نقش دارد.
 - (۴) پایان - لیپیدها - به کمک لیپاز موجود در صفرا، چربی‌ها را هیدرولیز می‌کند.



۷۰- کدام عبارت در ارتباط با یک یاخته از بافت پوششی مری در بدن انسان درست است؟

- ۱) بخشی از شبکه آندوپلاسمی که فاقد رناتن است در اتصال مستقیم با هسته قرار دارد.
- ۲) هر اندامکی که ساختار دوغشایی دارد، قطعاً به تعداد بیش از یک عدد در یاخته وجود دارد.
- ۳) اندامکی که دارای پوشش منفذدار است، مکان حضور نوعی نوکلئیک اسید است.
- ۴) ریزکیسه‌های حاوی پروتئین مستقیماً از شبکه آندوپلاسمی زیر به سمت غشای یاخته منتقل می‌شوند.

۷۱- در یک یاخته پوششی معده انسان، بخش غشا از مولکول‌هایی تشکیل شده است که همگی

- ۱) لیپیدی - می‌توانند در بخش‌هایی به زنجیره‌های قندی متصل شوند.
- ۲) کربوهیدراتی - در اتصال با پروتئین‌های سطحی غشا قرار دارند.
- ۳) پروتئینی - در تماس با قسمتی از فسفولیپیدها هستند.
- ۴) اعظم - به سمت بخشی قرار دارند که جزئی از محیط داخلی بدن است.

۷۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«حبابک‌های بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس،»

- ۱) برخلاف دیگر نقاط بدن دارای یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری هستند.
- ۲) همانند بخش ابتدایی بینی، ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.
- ۳) برخلاف یاخته‌های لایه مخاطی دیواره‌ی نای از یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک ساخته شده‌اند.
- ۴) همانند دیواره‌ی بخشی که در پوشی به نام برچاکنای (ای‌گلوت) دارد، فاقد غضروف هستند.

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

« با توجه به ساختار بافتی دیواره‌ی نای، می‌توان گفت»

- ۱) در هیچ‌کدام از لایه‌های موجود در آن، یاخته‌هایی با بیش از یک هسته یافت نمی‌شود.
- ۲) اتصال لایه ماهیچه‌ای - غضروفی به خارجی‌ترین لایه دیواره مری ممکن نیست.
- ۳) غدد ترش‌چی در لایه‌ای قرار دارند که این لایه فقط با نوعی بافت پیوندی در تماس مستقیم است.
- ۴) درونی‌ترین لایه آن در اتصال مستقیم با حلقه‌های غضروفی است.

۷۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در بدن انسان، بافتی که در به کار رفته است،»

- ۱) ساختار درجه‌ی میترال قلب - نمی‌تواند یاخته‌هایی با قابلیت انقباض داشته باشد.
- ۲) جهت حفظ موقعیت کلیه در اطراف آن - یاخته‌هایی با توانایی ذخیره فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی را دارد.
- ۳) دیواره بیرونی کیسول بومن - یاخته‌هایی مشابه با یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌های هوایی دارد.
- ۴) دیواره مویرگ‌های خونی - یاخته‌هایی دارد که همگی با شبکه‌ای متشکل از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها در اتصال‌اند.

۷۵- در یک انسان سالم، ثانیه از زمانی که ، به طور حتم

- ۱) ۳/۰ - قبل - خون جمع‌شده در دهلیزها شروع به خالی شدن کند - صدای تاک از قلب شنیده می‌شود.
- ۲) ۵/۰ - بعد - دریچه‌های دهلیزی، بطنی باز شوند - موج P در نوار قلب به صورت کامل مشاهده می‌شود.
- ۳) ۷/۰ - قبل - صدای دوم قلبی شروع به شنیده شدن کند - بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلبی در حالت استراحت قرار دارند.
- ۴) ۱/۰ - بعد - دهلیزها شروع به انقباض کنند - در ادامه موجی در طول سیاهرگ‌ها به صورت نبض احساس می‌شود.

۷۶- در ساختار تنفسی در ماهی ساختار تنفسی در نوعی دوزیست که تعداد حفرات قلبی دهلیز و بطن آن با یک‌دیگر برابر

- ۱) برخلاف - نیست، کمان آبششی متصل به یک ردیف رشته آبششی است.
- ۲) برخلاف - است، نوع رگ ورودی و خروجی به رشته‌های آبششی متفاوت است.
- ۳) همانند - نیست، جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت ساختار تنفسی قرار می‌گیرد.
- ۴) همانند - است، جهت جریان آب از سمت رگ حاوی خون غنی از اکسیژن به سمت رگ حاوی خون تیره می‌باشد.



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

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

- (۱) تولید صدا در فرایند تکلم - عملکرد بخش‌هایی مانند لب‌ها و زبان
- (۲) ثبت بالاترین نقطه در نمودار اسپیروگرام - دور شدن جناغ از قلب و گنبدی شدن دیافراگم
- (۳) خارج شدن هوای جاری از دستگاه تنفس - ارسال پیام عصبی مربوط به استراحت به ماهیچه دیافراگم
- (۴) ثبت قله نوعی موج در اسپیروگرام - انقباض ماهیچه ناحیه گردن

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

«در لوله گوارش یک انسان سالم، بخشی که محل گوارش شیمیایی پروتئین‌هاست، بلافاصله از بخشی قرار دارد که»

(الف) آغاز - بعد - ممکن است در اثر مصرف بیش از حد الکل و دخانیات، شبکه‌های عصبی آن آسیب ببینند.

(ب) تکمیل - بعد - پروتئین‌های آن همانند پروتئین‌های یکی از اندام‌های مرتبط به لوله گوارش، به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.

(ج) آغاز - قبل - شییره لوزالمعده و صفرا در این بخش به گوارش شیمیایی می‌پردازند.

(د) تکمیل - قبل - همه یاخته‌های ریزپرداز آن، لزوماً در ساختار پرزها قرار نگرفته‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- در دستگاه تنفس یک مرد سالم و طبیعی، حجم هوایی وجود دارد که باعث تبادل گازهای تنفسی بین خون و حبابک‌ها در فاصله بین دو

تنفس می‌شود. کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با این حجم هوا، به درستی بیان شده است؟

(۱) برای خروج این هوا از شش‌ها، عضلات بین دنده‌ای داخلی و عضلات شکمی از نظر طول، کوتاه می‌شوند.

(۲) برخلاف هوای مرده، این حجم هوا جزئی از ظرفیت تام محسوب نمی‌شود.

(۳) فقط در بخش‌های مبادله‌ای حضور دارد و کم‌ترین حجم هوای تنفسی محسوب می‌شود.

(۴) این حجم هوا همانند حجم ذخیره بازدمی، پس از یک بازدم عادی در شش‌ها وجود دارد.

۸۰- در یک زن سالم و ۲۷ ساله، طی مرحله دستگاه گوارش، به ترتیب میزان و در این شخص، کاهش و افزایش می‌یابد.

(۱) خاموشی نسبی - ترشح صفرا به دوازدهه - حجم کیسه صفرا

(۲) فعالیت شدید - مصرف انرژی در یاخته‌های ماهیچه‌ای معده - ترشح هورمون سکرترین به خون

(۳) خاموشی نسبی - ترشح پپسین توسط یاخته‌های اصلی معده - چین‌خوردگی‌های دیواره معده

(۴) فعالیت شدید - جریان خون دستگاه گوارش - جذب آمینواسیدها در روده باریک



۸۱- چه تعداد از کمیت‌های زیر، جزء کمیت‌های اصلی هستند؟

«طول - تندی - نیرو - مقدار ماده - جریان الکتریکی - سرعت - انرژی - شدت روشنایی»

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۸۲- اگر در ظرفی که از مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3} \frac{5}{6}$ لبریز است، یک قطعه فلز به جرم $100g$ و چگالی $\frac{g}{cm^3} 10$ را به آرامی فرو ببریم، چند گرم

مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۸۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $10^{-11} m = 3/48 \times 10^{-11} m$ (۲) $853 \times 10^3 km = 8/53 \times 10^8 m$

(۳) $46 kJ = 4/6 \times 10^5 J$ (۴) $30 \times 10^{-15} \mu C = 3 \times 10^{-2} C$



۸۴- برای ساخت آلیاژی، مقدار 270g از فلز مس به چگالی $9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با 154g از فلز روی با چگالی $7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. چنانچه در اثر

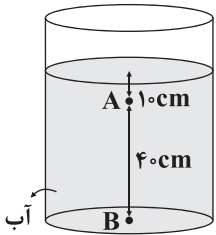
اختلاط از حجم کل به اندازه 12cm^3 کاسته شده باشد، چگالی آلیاژ حاصل چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟

- (۱) $8/4$ (۲) $9/2$ (۳) $10/6$ (۴) 12

۸۵- کدام گزینه جزء جامدهای آمورف است؟

- (۱) نمک طعام (۲) شیشه (۳) یخ (۴) الماس

۸۶- در شکل زیر، فشار در نقطه B چند برابر فشار در نقطه A است؟ ($P_0 = 9/9 \times 10^4 \text{ Pa}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) $1/02$

- (۲) $1/04$

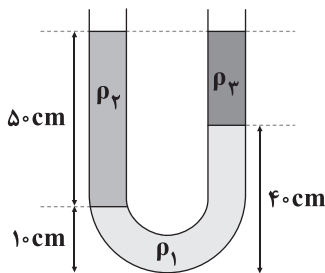
- (۳) $1/06$

- (۴) $1/08$

۸۷- علت کدامیک از پدیده‌های زیر، کشش سطحی نیست؟

- (۱) قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب
(۲) تشکیل حباب‌های آب و صابون
(۳) کروی بودن قطره‌های آب در حال سقوط
(۴) نفوذ آب در دیوارهای بتنی

۸۸- در شکل زیر، مایع‌ها در حال تعادل هستند و $\rho_1 = \frac{3}{4}\rho_2$ می‌باشد، کدام گزینه درست است؟



$$\rho_3 = \frac{1}{4}\rho_2 \quad (1)$$

$$\rho_3 = \frac{5}{9}\rho_2 \quad (2)$$

$$\rho_3 = \rho_2 \quad (3)$$

$$\rho_3 = \frac{9}{5}\rho_2 \quad (4)$$

۸۹- آهنگ جریان آب خروجی از دهانه لوله‌ای با قطر 40cm برابر با $1800 \frac{\text{L}}{\text{min}}$ است. تندی آب خروجی از دهانه این لوله چند متر بر ثانیه

است؟ ($\pi = 3$)

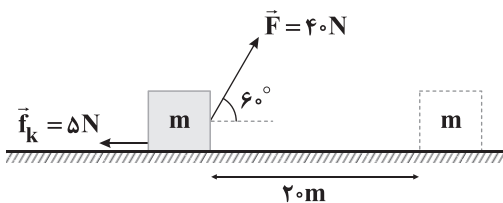
- (۱) $2/5$

- (۲) $0/04$

- (۳) $0/25$

- (۴) $0/4$

۹۰- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی حرکت می‌کند، کار کل انجام‌شده روی جسم چند ژول است؟ ($\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$)



- (۱) ۲۰۰

- (۲) ۴۰۰

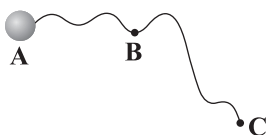
- (۳) ۳۰۰

- (۴) ۳۹۵

۹۱- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای از نقطه A و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر در لحظه عبور از نقطه B، تندی گلوله برابر ۷ و در لحظه

عبور از نقطه C، تندی آن برابر ۳۷ باشد، کار کل انجام‌شده بر روی گلوله از نقطه A تا نقطه B چند برابر کار کل انجام‌شده بر روی آن از

نقطه B تا نقطه C است؟



- (۱) $\frac{1}{9}$

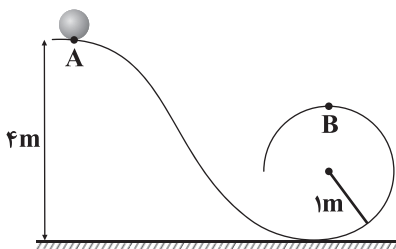
- (۲) $\frac{1}{8}$

- (۳) $\frac{1}{4}$

- (۴) $\frac{1}{2}$



۹۲- در شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 2 kg از نقطه A حرکت کرده و به نقطه B می‌رسد. کار نیروی وزن در این حرکت چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



-۴۰ (۱)

-۲۰ (۲)

۴۰ (۳)

۲۰ (۴)

۹۳- گلوله‌ای از ارتفاع 15 m از سطح زمین با تندی اولیه $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم رو به پایین پرتاب می‌شود. انرژی جنبشی این گلوله بعد از 2 متر

پایین آمدن، چند برابر حالت اولیه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

۴۴ (۴)

۲۴ (۳)

۱۷ (۲)

۱۱ (۱)

۹۴- جسمی به جرم 3 kg روی سطح شیب‌داری که با سطح افق، زاویه 30° می‌سازد، با تندی ثابت رو به پایین می‌لغزد. اگر در این حرکت، جسم به

اندازه 4 متر روی سطح افقی جابه‌جا شود، کار نیروی اصطکاک بر روی جسم چند ژول است؟ ($\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

-۸۰ (۴)

-۶۰ (۳)

-۴۵ (۲)

-۴۰ (۱)

۹۵- توان یک موتور الکتریکی، 800 W و بازده آن 60% درصد است. با این موتور 48 kg آب را در چند ثانیه می‌توان 20 m بالا برد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۹۶- کمیت دماسنجی در کدام دماسنج زیر با بقیه متفاوت است؟

(۴) بیشینه - کمینه

(۳) الکلی

(۲) ترموکوپل

(۱) جیوه‌ای

۹۷- یک دماسنج ویژه، در فشار یک اتمسفر دمای آب 30°C را 50 و دمای آب در حال جوش را 140 نشان می‌دهد. در کدام دما برحسب درجه

سلسیوس، این دماسنج دما را درست نشان می‌دهد؟

-۳۵ (۴)

-۴۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۵ (۱)

۹۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) حد پایین دما برابر با صفر کلونین است.

(۲) برای دما حد بالایی وجود ندارد.

(۳) فاصله درجه‌بندی روی دماسنج فارنهایت از مقیاس سلسیوس، بزرگ‌تر است.

(۴) هر درجه سلسیوس بزرگ‌تر از یک کلونین است.

۹۹- دمای جسمی $107/6^\circ\text{F}$ است. دمای این جسم چند کلونین است؟

۴۰۹ (۴)

۳۱۵ (۳)

۳۱۲ (۲)

۳۱۰ (۱)

۱۰۰- اگر دمای جسمی برحسب درجه سلسیوس دو برابر شود، برحسب کلونین چند برابر می‌شود؟

(۱) کم‌تر از ۲ برابر

(۲) ۲ برابر

(۳) بیشتر از ۲ برابر

(۴) بسته به دمای اولیه جسم هر یک از سه حالت قبل ممکن است.



۱۰۹- اگر در مخلوطی از گازهای کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید، درصد حجمی گاز سنگین تر ۸۰ درصد باشد، چگالی این مخلوط گازی در

شرایط STP چند گرم بر لیتر است؟ ($C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- ۱) ۱/۴۶ (۲) ۱/۶۸ (۳) ۱/۸۲ (۴) ۲/۱۶

۱۱۰- مخلوطی از گوگرد و اکسیژن طی فرایندهایی به طور کامل مصرف شده و به گازهای گوگرد دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید تبدیل می‌شوند. اگر

جرم گازهای تولیدشده با هم برابر باشد، چند درصد جرم مخلوط اولیه را گوگرد تشکیل می‌دهد؟ ($S=32, O=16: g.mol^{-1}$)

- ۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

۱۱۱- نمونه‌ای از گاز دی‌نیتروژن تری‌اکسید به جرم ۳۴/۲ گرم به طور کامل تجزیه شده و حجم گازهای تولیدشده آن در شرایط STP

برابر ۲۰/۱۶L اندازه‌گیری شده است. کدام یک از معادله‌های زیر می‌تواند مربوط به واکنش مورد نظر باشد؟ ($N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

۱) اکسیژن + نیتروژن → دی‌نیتروژن تری‌اکسید

۲) نیتروژن دی‌اکسید + نیتروژن مونوکسید → دی‌نیتروژن تری‌اکسید

۳) نیتروژن دی‌اکسید + نیتروژن → دی‌نیتروژن تری‌اکسید

۴) اوزون + نیتروژن مونوکسید → دی‌نیتروژن تری‌اکسید

۱۱۲- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

• فشار گاز اکسیژن زمین کم تر از ۲۵ atm / بوده و با افزایش ارتفاع، کاهش می‌یابد.

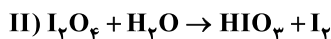
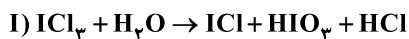
• فراوان ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک تروپوسفر، یک گاز با مولکول‌های سه اتمی است.

• ارزش اقتصادی هر لیتر گاز متان کم تر از هر لیتر گاز کربن دی‌اکسید است.

• یکی از چالش‌های فرایند هابر این بود که حتی در دما و فشار بالا واکنش مورد نظر انجام نمی‌شد.

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۳- پس از موازنه با کوچک ترین اعداد صحیح، نسبت ضریب آب در واکنش (I) به ضریب این ماده در واکنش (II) کدام است؟



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

۱۱۴- دو گاز درون یک سیلندر با پیستون روان قرار دارند و در فشار ثابت با هم واکنش می‌دهند. اگر پس از انجام واکنش و فقط در اثر تغییر دما،

حجم گازهای درون سیلندر ۲۵٪ کاهش یابد، کدام معادله زیر می‌تواند واکنش انجام شده را نشان دهد و دمای اولیه فرایند کدام است؟ (پس

از انجام واکنش، دما به ۶۰۰ K می‌رسد.)



۱۱۵- در چه تعداد از گونه‌های زیر فقط یک پیوند دوگانه وجود دارد؟

- NO_3^+ (۴) ۵ • NO_2^- (۳) ۴ • $COCl_2$ (۲) ۳ • CH_2O (۱) ۲ • $NOCl$ (۲) ۱

۱۱۶- تمام پلاتین موجود در نمونه‌ای از پلاتین (IV) نیترات به جرم ۱۳/۲۹ گرم طی فرایندهایی به $PtCl_4(NH_3)_4$ تبدیل می‌شود. جرم

فرآورده حاصل چند گرم است؟ ($Pt=195, N=14, O=16, Cl=35.5, H=1: g.mol^{-1}$)

- ۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۹



۱۱۷- کره زمین را می توان سامانه ای بزرگ در نظر گرفت که شامل چهار بخش هواکره، آبکره، سنگکره و زیستکره است. چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط با آن ها درست است؟

- هواکره از مولکول های کوچک تشکیل شده است.
 - آبکره از مولکول های کوچک آب، یون ها و ... تشکیل شده است.
 - در واکنش های زیستکره، درشت مولکول ها نقش اساسی ایفا می کنند.
 - سنگکره از مواد جامد تشکیل شده است.
 - این چهار بخش با یکدیگر بر هم کنش های فیزیکی و شیمیایی دارند.
- ۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۱۱۸- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- حدود ۵ درصد از منابع آبی (اقیانوسی و غیراقیانوسی) کره زمین مربوط به کوه های یخ است.
 - در ساختار هر واحد فرمولی از آمونیوم سولفات در مجموع ۹ پیوند یونی و کووالانسی وجود دارد.
 - گیاهان برای رشد مناسب، افزون بر CO_2 و H_2O به عنصرهایی مانند Si، N و P نیاز دارند.
 - آب باران در هوای پاک صددرصد خالص نیست.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۱۹- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- یون های منیزیم، نیترات، هیدروکسید و آهن (II) جزو یون های موجود در آب های آشامیدنی و شیرین هستند.
 - برای شناسایی یون های باریم و کلسیم می توان به ترتیب از محلول های سدیم سولفات و سدیم فسفات استفاده کرد.
 - فراوان ترین آنیون چنداتی حل شده در آب دریا یک یون ۵ اتمی است.
 - بیشتر آب های روی زمین شور است و فقط مصارف صنعتی دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۰- اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در اتم ^{89}M برابر ۱۱ باشد. هر واحد فرمولی از سولفات فلز M و فسفات M به ترتیب شامل چند اتم و چند یون است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۵، ۱۷ (۱) ۲، ۱۷ (۲) ۵، ۶ (۳) ۲، ۶ (۴)

سایت کنکور

Konkur.in

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۱۴۰۱/۰۱/۱۹



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه

آزمون‌های سراسر گاج

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



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گل‌فر

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

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ رفیع: بلند، مرتفع، ارزشمند

۲ املای درست واژه: وقاحت: بی‌شرمی، بی‌حیایی

۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ اتاق آبی، اثری منثور است.

۳ ارزیابی شتاب‌زده، اثری از جلال آل احمد است.

۴ گلستان، اثری منثور است.

۴ ۱ ایهام تناسب (بیت «ج»): کام: ۱- آرزو (معنی موجود در بیت)

۲- دهان (معنی نامتناسب با بیت و متناسب با چشم)

تضاد (بیت «د»): انجام ≠ آغاز

کنایه (بیت «الف»): گردن‌کشی / سرافراز بودن

پارادوکس (بیت «ب»): این‌که از یک پدیده «بی‌صدا»، آواز به گوش برسد.

استعاره (بیت «ه»): خون‌گریه کردن در و دیوار، تشخیص و استعاره است. /

در و دیوار روزگار: اضافه استعاری

۵ ۲ استعاره: لعل استعاره از لب / واج آرایی: تکرار و گوش‌نوازی

مصوّت کوتاه «-» (۱۰ بار) و مصوّت بلند «ا» (۶ بار) / حس آمیزی: شعر تر

(آمیختن شنوایی با لامسه) / تناسب (مراعات نظیر): نسخه، شفاخانه،

دوا، بیمار

۶ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ای خار مغیلان [با تو سخن می‌گویم] / مددی [رسان / کن]

۲ ای [کسی که] رفته [ای] و بر سینه ما داغ نهاده [ای] / سوگند به جان تو

[می‌خوریم]

۴ دستی [دهید]

نکته: در بررسی افعال در هر گونه تستی دقت کنید که فعل «استم / هستم،

استی / هستی و ...» گاهی به صورت مخفف می‌آیند، [گزینۀ (۲)]

۷ ۲ «م» در «ورم» (پس از بازگردانی برمی‌گردد به «چنگ» ←

چنگم) و «م» در «دندانم» هر دو مضاف‌الیه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ می‌دهم ← به من (متمّم) می‌دهد / من (مفعول) را زنده می‌دارد.

۳ اگر جان در قدمت (مضاف‌الیه) ریزم هنوز از تو (متمّم) عذر می‌خواهم.

۴ چنان تو (مفعول) را دوست می‌دارم که دلم (مضاف‌الیه) وصل نمی‌خواهد.

۸ ۳ مفهوم گزینۀ (۳): تمایل به ترک وطن

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: وطن‌دوستی و جان‌فشانی در راه وطن

۹ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینۀ (۳): علاج واقعه پیش از

وقوع باید کرد. / لزوم آینده‌نگری و عاقبت‌اندیشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ خودآتهامی

۲ حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند.

۴ توأم بودن قدرت و ضعف و آسایش و رنج در دنیا / ناپایداری موقعیت‌ها

۱۰ ۲ مفهوم مشترک رباعی سؤال و گزینۀ (۲): ناپایداری دنیا و

ضرورت اغتنام فرصت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ رهایی‌ناپذیری از عشق / جبر و جذبۀ عشق

۳ طلب توجّه از معشوق

۴ دعوت به تواضع و فروتنی

زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص کن (۱۵ - ۱۱):

۱۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: مَن أَوْجَدَ: چه کسی پدید آورد؛ (مَن)

پرسشی است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

الدّر المنتشرة: مروریدهای پراکنده؛ جمع است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

السموات السبع: آسمان‌های هفت‌گانه [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۱۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: اکتشف العلماء: دانشمندان کشف کردند؛

فعل ماضی است. [رد سایر گزینه‌ها]

تنمو: رشد می‌کنند [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۴ ترجمه کلمات مهم: تَلَاخَطَ: ملاحظه می‌شود؛ فعل مضارع

مجهول است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

أربع مرّات: چهار بار؛ عدد اصلی است [را گزینه‌های (۲) و (۳)]

۱۴ ۴ ترجمه کلمه مهم: تَفَتَّشَ: بازرسی کنی؛ فعل معلوم است.

ترجمه صحیح: «اجازه نمی‌دهم که چمدان‌هایم را بازرسی کنی!»

۱۵ ۳ تعریب کلمات مهم: سروده شد: «أُنشِدَتْ»، «أُنشِدَتْا»؛ فعل

مجهول است. [رد گزینۀ (۴)]

این دو قصیده: «هاتان القصیدتان» [رد گزینۀ (۱)]

پادشاه مقتدر ما: «ملکنا المقتدر»؛ ترکیب وصفی و اضافی است، پس صفت به

صورت مذکر می‌آید. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

■ گزینۀ مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۶):

۱۶ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ الذّکر (مرد) ≠ الأنثی (زن)

۳ العدوان (دشمنی) ≠ الصّدّاقه (دوستی)

۴ الأعشاب (گیاهان) = النباتات (گیاهان)

۱۷ ۲ المدرّس، فاعل و «نا»، مفعول است. پس فعل معلوم است.

ترجمه: «معلم در کلاس چیزی را به ما می‌آموزد که از آن بهره می‌بریم!»

اما در سایر گزینه‌ها: «یُشَاهِدُ، سَمِعْتُ و تُوجَدُ» مجهول هستند!

۱۸ ۲ تنها در صورتی فاعل محذوف است که فعل مجهول باشد.

ترجمه: «سخن مردم باور کرده نمی‌شود زیرا همه‌شان راست نمی‌گویند!»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

۱ مسلمانان بسیار در دفاع از مستضعفان تلاش می‌کنند.

۳ آیا برای ما امکان دارد که ماهی‌های عجیبی را ببینیم؟!

۴ کلاغ با صدایش هنگام خطر به حیوانات دیگر هشدار می‌دهد!



۲۷ ۲ در مرحله اول قیامت صدایی مهیب و سهمگین آسمان‌ها و زمین را فرا می‌گیرد و این اتفاق چنان ناگهانی رخ می‌دهد که همه را غافلگیر می‌کند. از طرفی تحولی عظیم در آسمان‌ها و زمین رخ می‌دهد، به گونه‌ای که خورشید در هم می‌پیچد و بی‌نور و تاریک می‌شود.

۲۸ ۳ از آن جایی که پیامبران و امامان در دنیا ناظر و شاهد بر اعمال انسان‌ها بوده‌اند، در روز قیامت نیز شاهدان دادگاه عدل الهی‌اند و چون ظاهر و باطن اعمال انسان را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند، بهترین گواهان قیامت هستند. فرشتگان نیز در طول زندگی همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ضبط کرده‌اند.

۲۹ ۳ برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگو ضروری است و با کمک گرفتن و دنباله روی از آنان می‌توان سریع‌تر (تسریع) به هدف رسید. هم‌چنین امام کاظم (ع) در دعای روز ۲۷ ماه رجب می‌فرماید: «خدایا می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.»

۳۰ ۴ برخی می‌گویند: اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد اما این توجیه با این حدیث امام صادق (ع) که می‌فرماید: «ما أَحَبَّ اللَّهُ مَنْ عَصَاهُ: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد» سازگاری ندارد. هم‌چنین شرط این‌که قلب انسان خانه خدا شود این است که شیطان و امور شیطانی را از قلبش خارج کند.

زبان انگلیسی

۳۱ ۲ در بریتانیا گرگ وجود ندارد. در واقع، آخرین گرگ در [سال] ۱۷۴۳ در اسکاتلند کشته شد.

توضیح: "wolf" (گرگ) جزء اسم‌های بی‌قاعده است و شکل جمع آن "wolves" می‌باشد.

دقت کنید: طبق مفهوم جملات و افعال آن‌ها (are و was killed)، در جای خالی اول به اسم جمع و در جای خالی دوم به اسم مفرد نیاز داریم.

۳۲ ۲ ما فقط سعی می‌کردیم به او کمک کنیم، ولی او از ما خواست که برویم و به ما گفت [که] خودش می‌تواند آن را انجام دهد.

توضیح: در جای خالی اول، ضمیر در جایگاه مفعول قرار دارد. با توجه به این‌که در جای خالی اول، ضمیر به فاعل این بخش جمله (we) اشاره ندارد، در این مورد از ضمیر مفعولی (her) استفاده می‌کنیم، ولی در جای خالی دوم، ضمیر برای تأکید به کار رفته است و به همین دلیل ضمیر تأکیدی (herself) را انتخاب می‌کنیم.

۳۳ ۳ باید دستگاه‌های کنترل آلودگی را در خودرویتان به طور منظم مورد کنترل قرار دهید تا مطمئن شوید [که] آن‌ها درست کار می‌کنند.

۱) الگو؛ طرح (۲) ماده

۳) وسیله، دستگاه (۴) دستور؛ سفارش

۳۴ ۲ تیمی از پزشکان برای بیش از ۱۰ ساعت کار کردند تا جان پسر جوانی را نجات دهند که در تصادف رانندگی به شدت مجروح شده بود.

۱) تخلیه شده، ویران شده (۲) مجروح شده، مصدوم شده

۳) عوض کرده؛ تغییر یافته (۴) کاهش داده؛ کاهش یافته

۱۹ ۴ ترجمه گزینۀ (۴): «سه صد را شنیدم از آن بنایی که روبه‌روی ما واقع شده است.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) الرابع: صفت

۲) عِشْرُونَ: فاعل

۳) خمسة: چون فعل مجهول است فاعلش محذوف است و «خمس» جانشین فاعل (نائب فاعل) شده است.

۲۰ ۲ «عَصِفَتْ» ← «عَصَفْتُ» (فعل لازم است).

«خَرَّبَ» ← «خَرَّبْتُ» (فعل مجهول است).

دین و زندگی

۲۱ ۳ خداوند پس از آیه ۲۰۱ سوره مبارکه بقره در آیه ۲۰۲ می‌فرماید: «اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است.»

۲۲ ۳ در آیه ۲۵ سوره مبارکه محمد، خداوند می‌فرماید: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را به آرزوهای طولانی فریفته است.» از طرفی نفس لوامه باعث می‌شود انسانی که مرتکب گناه شده، خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه جبران آن برآید.

۲۳ ۱ خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد، از این‌رو هر کس در خود می‌نگرد (خودشناسی) و یا به تماشای جهان می‌نشیند (جهان‌شناسی)، خدا را می‌یابد و محبتش را در دل احساس می‌کند. هم‌چنین در دیدگاه انکار معاد، کسانی که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون کنند گاهی برای تسکین خود و فرار از ناراحتی در راه‌هایی قدم می‌گذارند که روز به روز به سرگردانی و یأس آن‌ها می‌افزاید.

۲۴ ۴ از آیات سوره مبارکه واقعه که خداوند می‌فرماید: «آنان (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند: هنگامی که ما مردیم و خاک و استخوان شدیم آیا برانگیخته خواهیم شد؟»، متوجه می‌شویم که این سخن از متعلمان در نعمت می‌باشد و پاسخ قطعی خداوند به آن‌ها در آیه شریفه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ وَ مَنْ أصدقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا» ذکر می‌شود.

۲۵ ۴ خداوند در آیات ۱۳۵ - ۱۳۳ سوره آل عمران می‌فرماید: «و شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین است و برای متقیان آماده شده است؛ همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی، انفاق می‌کنند و خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند و خدا نیکوکاران را دوست دارد و آن‌ها که وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند، یا به خود ستم می‌کنند، به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آموزش می‌کنند.»

۲۶ ۲ در بهشت اخروی فرشتگان از هر دری به سوی بهشتیان می‌آیند و به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید. پاسخ قطعی خداوند به درخواست بازگشت جهنمیان به دنیا در جهنم اخروی این است که آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس که می‌خواست به راه راست آید.



۳۹ ۱ سرآشپز ماریو تصمیم گرفت به دانشجویان تخفیف بدهد چون که او

- (۱) در مورد منصف بودن درسی گرفت
- (۲) از پول گرفتن از ید خشنود بود
- (۳) می‌خواست بیش‌تر به دادگاه برود
- (۴) مشتری‌های کافی نداشت

۴۰ ۴ کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند از داستان برداشت شود؟

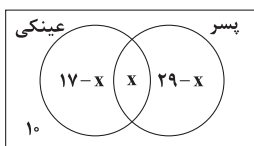
- (۱) پیروی کردن از قواعد می‌تواند شما را ایمن نگه دارد.
- (۲) پولتان را خردمندانه خرج کنید تا بتوانید ثروتمند باشید.
- (۳) همیشه نزدیک پنجره بنشینید.
- (۴) یک راه‌حل هوشمندانه می‌تواند مشکلات زیادی را حل کند.

ریاضیات

۴۱ ۲ روش اول: اگر x تعداد پسرهای عینکی باشد، آن‌گاه:

$$10 + 17 - x + x + 29 - x = 50$$

$$\Rightarrow 56 - x = 50 \Rightarrow x = 6$$



$$n(S) = 50$$

$$A = \text{عینکی} \Rightarrow n(A) = 17$$

$$B = \text{پسر} \Rightarrow n(B) = 29$$

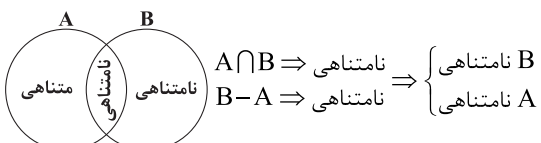
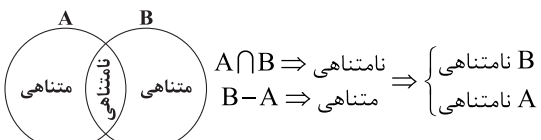
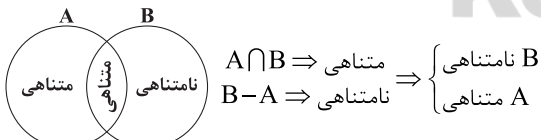
$$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(S) - n(A \cup B)$$

$$\Rightarrow 10 = 50 - n(A \cup B)$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 40 \Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 40$$

$$\Rightarrow 17 + 29 - n(A \cap B) = 40 \Rightarrow n(A \cap B) = 46 - 40 = 6$$

۴۲ ۲ حالت‌های زیر ممکن است برای شرایط مسأله اتفاق بیفتد.



بنابراین در حالت‌های مختلف فقط B لزوماً نامتناهی است. بقیه گزینه‌ها می‌توانند متناهی یا نامتناهی باشند.

۳۵ ۲ وقتی افراد جوان به ارتش ملحق می‌شوند، سوگند یاد می‌کنند تا با جانشان از کشور خود حفاظت و دفاع کنند.

- (۱) خلق کردن؛ ایجاد کردن (۲) دفاع کردن از
- (۳) مشاهده کردن، دیدن (۴) جمع‌آوری کردن؛ وصول کردن

ید با قابلمه رشته‌فرنگی‌های آب‌پز شده‌اش کنار پنجره نشست. او بوی گوجه‌فرنگی، پیاز و سیر را که از طریق هوا از پاستا پرفکتو، رستوران پایین آپارتمان، در حال پخش شدن [به سمت] بالا بود، عمیقاً استنشاق کرد. بوی سس‌ها رشته‌فرنگی‌های ساده‌ او را به خوشمزه‌ترین غذاها تبدیل کرد.

درست در آن زمان، یک مشت به در [خانه] ید کوبیده شد. او آن را باز کرد تا سرآشپز ماریو را در حالی که انگشتش را تکان می‌داد، ببیند. «تو دزد [هستی] من می‌دانی که چه کار می‌کنی! تو از بوی غذای من لذت می‌بری، با این حال هیچ هزینه‌ای نمی‌پردازی! من می‌خواهم که برای بوهایی که می‌دزدی، به من هزینه‌پردازی!» ید فکر کرد [که] این درخواست [چقدر] احمقانه است. او از پرداخت پول امتناع کرد و بنابراین سرآشپز ماریو او را به دادگاه کشاند.

قاضی در حالی که سرآشپز بینی ید را متهم به دزدی می‌کرد، [به او] گوش می‌داد. ید توضیح داد که او دانشجوی کالج است و استطاعت مالی برای خوردن [غذا] در پاستا پرفکتو را ندارد. در نهایت، قاضی یک پیاله فلزی را در دست گرفت و به ید گفت تمام پول خود را داخل آن بگذارد. ید چند دلار و مقدار زیادی پول خرد [به درون آن] انداخت. قاضی پیاله را تکان داد و [شروع به] صحبت کرد. «من حکم می‌کنم که صدای پول ید به سرآشپز ماریو برای [استشمام] بوی سس‌هایش پرداخته شود.» سپس قاضی پول را به ید برگرداند.

سرآشپز ماریو به زمین خیره شد. ناگهان به بالا نگاه کرد و لبخند زد. سرآشپز گفت «از این پس، پاستا پرفکتو به دانشجویان تخفیف می‌دهد!»

۳۶ ۲ چرا ید نزدیک پنجره [غذا] خورد؟

- (۱) تا خنک شود
- (۲) تا به بوهای رستوران نزدیک‌تر باشد
- (۳) تا مردم را در حال رفتن به داخل رستوران ببیند
- (۴) تا بشنود سرآشپز ماریو چه چیزی می‌گوید

۳۷ ۲ کلمه "demand" (مطالبه کردن؛ خواستن) در پاراگراف دوم نزدیک‌ترین معنی را به "ask" دارد.

- (۱) امیدوار بودن (که)، امید داشتن (۲) پرسیدن؛ خواستن
- (۳) پیدا کردن، یافتن (۴) نگه داشتن؛ برگزار کردن

۳۸ ۲ سرآشپز ماریو از حکم قاضی چه درسی گرفت؟

- (۱) دانشجویان اصلاً پول ندارند.
- (۲) غیرمنطقی بودن باعث می‌شود احمق جلوه کنید.
- (۳) قاضی‌ها صاحبان رستوران‌ها را دوست ندارند.
- (۴) بو کردن غذا با خوردن آن یکی است.

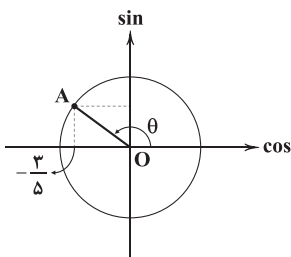


$$\cos \theta = -\frac{3}{5}$$

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$$



$$\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\tan \theta} = \frac{\frac{4}{5} - (-\frac{3}{5})}{-\frac{4}{3}} = \frac{\frac{7}{5}}{-\frac{4}{3}} = -\frac{7 \times 3}{4 \times 5} = -\frac{21}{20}$$

$$\sin \theta + \cos \theta = 0.75$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = \left(\frac{3}{4}\right)^2$$

$$\Rightarrow 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{9}{16} - 1 = -\frac{7}{16} \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = -\frac{7}{32} (*)$$

حال داریم:

$$\tan \theta + \cot \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$\stackrel{(*)}{=} \frac{1}{-\frac{7}{32}} = -\frac{32}{7}$$

$$\frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{1 - \tan^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \cos^2 \theta (1 - \tan^2 \theta)$$

$$= \cos^2 \theta - \underbrace{\cos^2 \theta \tan^2 \theta}_{\sin^2 \theta} = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

$$\frac{\sqrt{\sqrt{3}+1} \times \sqrt{\sqrt{3}-2\sqrt{3}}}{1+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{\sqrt{3}+1} \times \sqrt{(1-\sqrt{3})^2}}{1+\sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{\sqrt{3}+1} \times \sqrt{1-\sqrt{3}}}{1+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{\sqrt{3}+1} \times \sqrt{\sqrt{3}-1}}{1+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}}{1+\sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3-1}}{1+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} \times \frac{1-\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(1-\sqrt{2})}{1-2} = \frac{\sqrt{2}-2}{-1}$$

$$= 2 - \sqrt{2}$$

۳ ۴۷

روش اول: اگر a, b, c سه جمله متوالی دنباله هندسی باشند:

$$b^2 = ac$$

$$(2^x)^2 = (0.5)^{x-2} \times 2 \times 4^x \Rightarrow 2^{2x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} \times 2 \times (2^2)^x$$

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

$$\Rightarrow 2x = x+3 \Rightarrow x=3$$

روش دوم: باید توان‌های 2 تشکیل دنباله حسابی بدهند.

$$\begin{cases} (0.5)^{x-2} = 2^{-x+2} \\ 2^x \\ 2 \times 2^{2x} = 2^{2x+1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow -x+2, x, -x+2$$

$$\Rightarrow 2x = 2x+1+(-x)+2 \Rightarrow 2x = x+3 \Rightarrow x=3$$

۲ ۴۴

$$\text{سال اول} = x_1$$

$$\text{سال دوم} = x_1 + \frac{2}{100} x_1 = 1.02 x_1$$

$$\text{سال سوم} = 1.02 x_1 + 0.02 (1.02 x_1) = (1.02)^2 x_1$$

پس با یک دنباله هندسی با قدرنسبت $r = (1.02)$ مواجه‌ایم:

$$x_n = (1.02)^{n-1} x_1 \xrightarrow{x_n = 3x_1} 3x_1 = (1.02)^{n-1} x_1$$

$$\Rightarrow (1.02)^{n-1} = 3 \xrightarrow{(1.02)^6 = 3} n-1=6 \Rightarrow n=7$$

زوایای نهضلعی را به صورت

$$\text{در } x-4d, x-3d, x-2d, x-d, x, x+d, x+2d, x+3d, x+4d$$

نظر می‌گیریم، داریم:

$$\text{مجموع زوایا} = x-4d + x-3d + x-2d + x-d + x$$

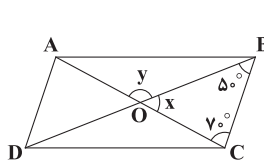
$$+ x+d + x+2d + x+3d + x+4d = (9-2) \times 18^\circ$$

$$\Rightarrow 9x = 7 \times 18^\circ \Rightarrow x = \frac{7 \times 18^\circ}{9} = 14^\circ$$

$$\text{بزرگ‌ترین زاویه} = x+4d = 15^\circ \xrightarrow{x=14^\circ} 4d = 1^\circ \Rightarrow d = \frac{1}{4}$$

$$\text{کوچک‌ترین زاویه} = x-4d = 14^\circ - 1^\circ = 13^\circ$$

۳ ۴۶



$$OB = OD = \frac{1}{2} = 4$$

$$OA = OC = \frac{6}{2} = 3$$

$$y = 7^\circ + 5^\circ = 12^\circ$$

$$x = 18^\circ - 12^\circ = 6^\circ$$

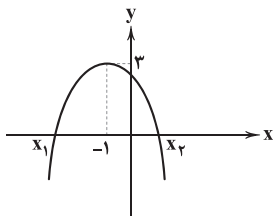
$$S_{ABCD} = 2S_{OBC} + 2S_{OAB}$$

$$= OB \times OC \times \sin x + OA \times OB \times \sin y$$

$$= 4 \times 3 \times \sin 6^\circ + 4 \times 3 \times \sin 12^\circ$$

$$= 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2} + 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{2} + 6\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$$

۳ ۵۰

روش اول: x_1 و x_2 هم عرض اند. پس:

$$\begin{cases} \frac{x_1 + x_2}{2} = x_s \Rightarrow x_1 + x_2 = 2(-1) = -2 & (1) \\ x_2 - x_1 = 6 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1)+(2)} 2x_2 = 4 \Rightarrow x_2 = 2 \Rightarrow x_1 = x_2 - 6 = 2 - 6 = -4$$

$$\Rightarrow y = a(x - 2)(x + 4) \xrightarrow{(-1, 3)} 3 = a(-1 - 2)(-1 + 4)$$

$$\Rightarrow 3 = a(-3)(3) \Rightarrow a = -\frac{3}{9} = -\frac{1}{3} \Rightarrow y = -\frac{1}{3}(x^2 + 2x - 8)$$

روش دوم: اگر $y = ax^2 + bx + c$ باشد.

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

$$f(-1) = 3 \Rightarrow a - b + c = 3 \quad (2)$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \xrightarrow{x_1 - x_2 = 6} \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 6 \Rightarrow \sqrt{b^2 - 4ac} = 6|a| \quad (3)$$

$$a - 2a + c = 3 \Rightarrow c - a = 3 \Rightarrow c = 3 + a$$

$$\sqrt{4a^2 - 4ac} = 6|a| \xrightarrow{a < 0} \sqrt{4a^2 - 4a(3+a)} = -6a$$

با توجه به نمودار

$$\Rightarrow \sqrt{4a^2 - 12a - 4a^2} = -6a \Rightarrow \sqrt{-12a} = -6a$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} -12a = 36a^2 \Rightarrow 36a^2 + 12a = 0 \Rightarrow 12a(3a + 1) = 0$$

$$\xrightarrow{a \neq 0} 3a + 1 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \begin{cases} b = 2a \rightarrow b = -\frac{2}{3} \\ c = 3 + a \rightarrow c = 3 - \frac{1}{3} = \frac{8}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{8}{3}$$

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

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

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

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$$

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

ت.ن.

۱ ۵۶

۳ ۵۱ ابتدا عبارت را تا حد امکان ساده می‌کنیم:

$$\text{عبارت} = x^3 - x^2 + \frac{x}{3} - \frac{1}{27}$$

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

$$= \left(x - \frac{1}{3}\right)^3 \xrightarrow{x = \frac{1+3\sqrt[3]{3}}{3} = \frac{1}{3} + \sqrt[3]{3}} \left(\frac{1}{3} + \sqrt[3]{3} - \frac{1}{3}\right)^3 = \left(\sqrt[3]{3}\right)^3 = 3$$

$$(x - y) = 6 \xrightarrow{\text{توان } 2} x^2 + y^2 - 2xy = 36$$

$$\xrightarrow{xy = -6} x^2 + y^2 + 12 = 36$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 36 - 12 = 24 \quad (*)$$

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x^2 + y^2 + xy) = 6(24 - 6) = 108$$

$$3 \times \frac{(x+2)^2 - 2x}{x^2 - 8} + \frac{x^6 - 1}{x^6 + x - x^2 - 1}$$

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

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

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

$$= \frac{3 + x^2 + 2x + 4 - 2x^2 - 2x - 2}{x-2} = \frac{x^2 - x^2 - x + 1}{x-2}$$

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

۳ ۵۴

$$x^2 - mx + 4 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه مضاعف}} m^2 - 4(1)(4) = 0 \Rightarrow m^2 = 16$$

$$\Rightarrow m = \pm 4$$

$$mx^2 + 2x - 2m - 1 = 0$$

$$\Delta = 2^2 + 4m(2m+1) = 4 + 8m^2 + 4m = 4 + 8(16) + 4(\pm 4) > 0$$

پس همواره مثبت است و معادله دارای ۲ ریشه حقیقی می‌باشد.

۴ ۵۵

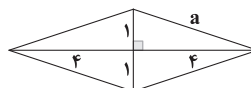
$$\begin{aligned} \text{قطر کوچک} = x &\Rightarrow x + y = 10 \Rightarrow y = 10 - x \\ \text{قطر بزرگ} = y & \end{aligned}$$

$$S = \frac{xy}{2} = 8 \Rightarrow x(10 - x) = 16 \Rightarrow 10x - x^2 = 16$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 16 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \Rightarrow y=8 \\ x=8 \Rightarrow y=2 \end{cases}$$

پس در هر صورت قطر کوچک ۲ و قطر بزرگ ۸ است:

$$a^2 = 1^2 + 4^2 = 17 \Rightarrow a = \sqrt{17}$$





زیست‌شناسی

۶۱ ۴

نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی و مونوسیت‌ها هسته لوبیایی شکل دارند و هر دو می‌توانند به واسطه رناتن‌ها، پروتئین (متشکل از واحدهای آمینواسیدی) بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌هایی که دانه روشن دارند، شامل ائوزینوفیل و نوتروفیل هستند که نوتروفیل دارای هسته چندقسمتی است.

(۲) همه یاخته‌های شامل دانه تیره، بازوفیل‌ها را شامل می‌شوند. یاخته خونی که بیشترین زوائد سیتوپلاسمی را دارد، مونوسیت‌ها هستند. ویژگی مشترک همه گویچه‌های سفید این است که ضمن گردش در خون در بافت‌ها نیز حضور دارند.

(۳) یاخته‌هایی که هسته تکی دارند، شامل لنفوسیت و مونوسیت هستند. این یاخته‌ها در سیتوپلاسم خود دانه ندارند.

۶۲ ۲

برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی در نزدیک چشم یا زبان خود دارای غدد نمکی هستند که نمک اضافه را به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌کنند. پرندگان برخلاف خزندگان در سیستم تنفسی خود دارای کیسه‌های هوادار هستند. در پرندگان دستگاه گردش خون بسته مضاعف با قلب چهارحفره‌ای وجود دارد که دو سرخرگ از بطن راست و چپ به ترتیب خون تیره و روشن را خارج می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کوسه و سفره‌ماهی دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول غلیظ سدیم کلرید را به لوله گوارش تخلیه می‌کنند. ماهی‌ها گردش خون بسته ساده دارند و سرخرگ پشتی آن‌ها خون روشن را به سراسر اندام‌ها از جمله یاخته‌های دیواره قلب و یاخته‌های مغز می‌رساند.

(۳) تنها جانور بی‌مه‌ره با گردش خون بسته (دارای مویرگ) در کتاب زیست‌شناسی (۱) کرم خاکی است. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید در کرم خاکی در ابتدای سرخرگ خارج‌شده از قلب در پیچه وجود دارد. دقت کنید که سرخرگ‌های کرونری انسان از سرخرگ آئورت منشأ می‌گیرند و در ابتدای خود در پیچه ندارند. سرخرگ‌های آئورت و ششی در انسان در ابتدای خود در پیچه‌های سینی دارند.



سامانه گردش بسته



سرخرگ

مویرگ

(۴) در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان جهت حرکت آب و خون در آبشش‌ها برخلاف یکدیگر است و این حالت باعث افزایش کارایی آبشش‌های آن‌ها می‌شود. در این جانداران گردش خون ساده و بسته با قلب دو حفره‌ای دیده می‌شود که سرخرگ شکمی خون تیره را مستقیماً از مخروط سرخرگی (نه از بطن) دریافت و به آبشش وارد می‌کند.

$$\Rightarrow (a, b] \rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-2, -1] \cup \left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

$$\Rightarrow |x - (-2)| < |x - (-1)| \Rightarrow |x + 2| < |x + 1|$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} x^2 + 4x + 4 < x^2 + 2x + 1 \Rightarrow 4x - 2x < 1 - 4 \Rightarrow 2x < -3$$

$$\Rightarrow x < -\frac{3}{2}$$

۵۸ ۲

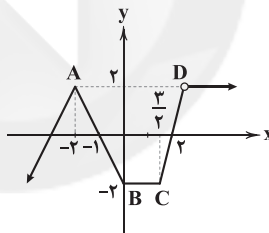
$$f(1) + xf(x) = x + 2f(x) \begin{cases} x=0 \rightarrow f(1) + 0 = 0 + 2f(0) \\ x=1 \rightarrow f(1) + f(1) = 1 + 2f(0) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(1) = 2f(0) \\ 2f(1) = 1 + 2f(0) \end{cases} \Rightarrow 2f(1) = 1 + f(1) \Rightarrow f(1) = 1, f(0) = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = ax + b \begin{cases} f(0) = \frac{1}{2} \rightarrow a(0) + b = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \frac{1}{2} \\ f(1) = 1 \rightarrow a(1) + b = 1 \Rightarrow a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \xrightarrow{x=5} f(5) = \frac{5}{2} + \frac{1}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

۵۹ ۱



$$\text{معادله } AB: (0, -2), (-1, 0) \Rightarrow y = \frac{0+2}{-1-0}x - 2$$

$$\Rightarrow y = -2x - 2 \xrightarrow{x=-2} y_A = 2$$

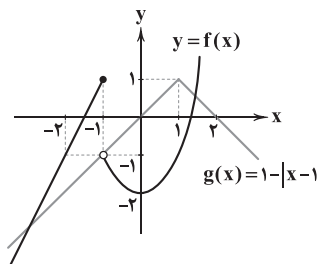
$$\Rightarrow y_D = 2$$

$$\text{معادله } CD: (2, 0), \left(\frac{3}{2}, -2\right) \Rightarrow y - 0 = \frac{-2-0}{\frac{3}{2}-2}(x-2) \Rightarrow y = \frac{-2}{-\frac{1}{2}}(x-2)$$

$$\Rightarrow y = 4(x-2) = 4x - 8 \xrightarrow{y_D=2} 2 = 4x - 8 \Rightarrow 4x = 10$$

$$\Rightarrow x = \frac{10}{4} \Rightarrow x_D = \frac{5}{2} = 2.5 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{2.5\}$$

۶۰ ۳ نمودار هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



دو نمودار در دو نقطه مشترک‌اند.

**۶۶ ۳ بررسی گزینه‌ها:**

۱ و ۲) مورد (ج) ویژگی هیچ یاخته‌ای را به درستی بیان نمی‌کند. توجه داشته باشید که نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی دارند (تک‌هسته‌ای هستند).
۳) یاخته (الف) لنفوسیت و یاخته (ب) مگاکاریوسیت است. هر دوی این یاخته‌ها در مغز استخوان (نوعی اندام لنفی) به ترتیب در نتیجه تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی تولید می‌شوند.
۴) عبارت (د) نیز می‌تواند گویچه قرمز یا هر یک از گویچه‌های سفید باشد، بنابراین برای تولید آن‌ها الزاماً عنصر آهن نیاز نیست. آهن موجود در غذا و یا آهن آزادشده از تخریب گویچه‌های قرمز مرده و آسیب‌دیده می‌تواند در کبد ذخیره شود.

۶۷ ۳

خون خروجی از روده باریک انسان، خون تیره‌ای می‌باشد که به سمت کبد می‌رود. در قسمت شکمی ماهی نیز سرخرگ و سیاهرگ شکمی حاوی خون تیره هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خون خارج‌شده از گلومرول انسان خون روشن است. دقت کنید رگ تغذیه‌کننده قلب همه جانوران مهره‌دار، دارای خون روشن است، اما ممکن است خون عبوری از قلب بعضی از آن‌ها تیره باشد.
۲) خونی که از شش‌های انسان توسط سیاهرگ‌های ششی به سمت قلب برمی‌گردد خون روشن است. باید دقت کنید ماهی فقط دارای یک سیاهرگ شکمی (نه سیاهرگ‌های شکمی) می‌باشد.
۴) خون خروجی از بطن راست انسان همانند خون داخل سینوس سیاهرگی ماهی (نه سینوس‌ها)، تیره است.

۶۸ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) ملخ پیش‌معده دارد. در ملخ، غذا پس از عبور از بخش حجیم انتهایی مری (چینه‌دان) وارد پیش‌معده می‌شود. آنزیم‌های داخل پیش‌معده در معده و کیسه‌های معده ساخته شده‌اند.
۲) در ملخ، معده مکان جذب است. در ملخ، غذا پس از مری وارد چینه‌دان می‌شود که در سطح بالاتری نسبت به غدد بزاقی قرار گرفته است.
۳) نشخوارکنندگان معده چهارقسمتی دارند. در این جانور، غذا پس از عبور از معده واقعی (شیردان) وارد روده می‌شود. در نشخوارکنندگان مکان اصلی گوارش سلولز، سیرابی است.
۴) در پرندۀ دانه‌خوار، سنگدان متصل به روده است. در پرندگان دانه‌خوار، غذا پس از عبور از چینه‌دان که محل ذخیره و نرم شدن غذا است، مستقیماً وارد معده می‌شود. حجم معده در مقایسه با چینه‌دان و سنگدان (ساختار ماهیچه‌ای) کم‌تر است.

۶۹ ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) معده محل آغاز گوارش پروتئین‌ها است. پروتئازهای معده، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر (نه آمینواسید) تبدیل می‌کند. پروتئازهای لوزالمعده، پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل می‌کنند.
۲) روده باریک محل پایان گوارش پروتئین‌ها است. دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد، مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را نمی‌سازد.
۳) دهان محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها است. لیزوزیم موجود در بزاق در از بین بردن باکتری‌ها (گروهی از عوامل بیماری‌زا) نقش دارد.
۴) روده باریک محل پایان گوارش لیپیدها است. صفرا آنزیم ندارد.

۶۳ ۴ سرخرگ آوران و واپران به گلومرول متصل هستند که سرخرگ

آوران قطر بیشتر و فضای درونی بیشتری دارد. هم سرخرگ آوران و هم واپران جزو سرخرگ‌های کوچک هستند که در لایه میانی دیواره آن‌ها ماهیچه صاف زیاد و رشته‌های الاستیک کمی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) میزانی ادرار را از لگنچه کلیه دریافت و به مثانه وارد می‌کند که در بخش ابتدایی خود قطر زیادی دارد. لوله هنله نیز در قسمت ابتدایی خود قطورتر است، سپس یک بخش نازک دارد و در نهایت مجدداً قطر آن در بخش انتهایی افزایش پیدا می‌کند.
۲) فرایند تشکیل ادرار در نفرون در کپسول بومن آغاز می‌شود که در بخش قشری کلیه قرار دارد. مایع تراوش شده از بخش‌های دیگر نفرون عبور کرده و توسط لوله پیچ‌خورده دور وارد مجرای جمع‌کننده می‌شوند. محل اتصال نفرون به مجرای جمع‌کننده نیز در بخش قشری قرار دارد؛ بنابراین مایع در مجراهای جمع‌کننده از سمت بخش قشری حرکت کرده، وارد هرم‌ها شده و نهایتاً در رأس هرم، ادرار از مجرای جمع‌کننده به لگنچه تخلیه می‌شود.
۳) با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در بخش سیاهرگی مویرگ دورلوله‌ای، جریان خون تیره برخلاف حرکت مایع در مجرای جمع‌کننده ادرار از سمت رأس هرم به سمت قاعده هرم و بخش قشری است.
۴) در خون‌ریزی‌های شدید، لخته ایجاد می‌شود، برخلاف خون‌ریزی‌های محدود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست است که در هر دو نوع خون‌ریزی، پلاکت‌ها شرکت می‌کنند؛ اما پلاکت‌ها یاخته نیستند، بلکه قطعات یاخته‌ای هستند که از قطعه‌قطعه شدن سیتوپلاسم یاخته‌های بزرگ به نام مگاکاریوسیت ایجاد می‌شوند.
نکته: مگاکاریوسیت‌ها در خون دیده نمی‌شوند. این یاخته‌ها سیتوپلاسمشان قبل از ورود به خون، قطعه‌قطعه شده و به پلاکت تبدیل می‌شوند و این پلاکت‌ها هستند که وارد جریان خون می‌شوند.
۲) همه‌جای این گزینه به ظاهر درست است؛ اما توجه داشته باشید که ویتامین K در انعقاد خون نقش دارد، نه K^+ یا همان یون پتاسیم.
۳) در خون‌ریزی‌های محدود، فقط پلاکت‌ها نقش ایفا می‌کنند و پروتئین‌های خوناب نقشی ندارند. پروتئین‌های خوناب فقط در خونریزی شدید نقش دارند.
۱ ۶۵ منظور صورت سؤال، سرخرگ‌ها هستند. سرخرگ‌ها همواره خون را از قلب خارج می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این گزینه درباره سیاهرگ‌های کلیه صادق نیست، زیرا سیاهرگ‌های کلیه حاوی ماده‌های دفعی نیتروژن‌دار بسیار کمی نسبت به همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های دیگر است.
۳) ضخامت لایه بیرونی و میانی سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها بیشتر است، ولی ضخامت لایه درونی سیاهرگ‌ها بیشتر از سرخرگ‌ها می‌باشد.
۴) سرخرگ ششی حاوی خون تیره است. در نتیجه فشار گاز کربن دی‌اکسید در آن زیاد است. گاز تنفسی که هموگلوبین ارتباط کم‌تری در حمل آن دارد، همان کربن دی‌اکسید است.



۷۰ بررسی گزینه‌ها: ۳

- ۱) شبکه آندوپلاسمی صاف فاقد رتاتن است. فقط شبکه آندوپلاسمی زبر در اتصال مستقیم با هسته قرار دارد.
- ۲) هسته و میتوکندری (راکیزه) اندامک‌های دوغشایی می‌باشند. یاخته‌های پوششی بدن انسان تک‌هسته‌ای هستند.
- ۳) هسته دارای پوشش منفذدار است. در هسته، دنا قرار دارد که نوعی نوکلئیک اسید است.
- ۴) ریزکیسه‌های حاوی پروتئین از شبکه آندوپلاسمی به دستگاه گلژی منتقل می‌شوند. دستگاه گلژی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

۷۱ بررسی گزینه‌ها: ۳

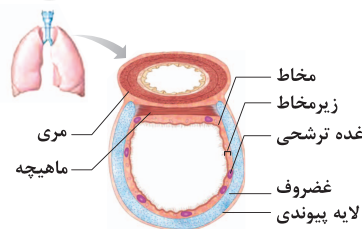
- ۱) بخش لیپیدی غشا شامل فسفولیپیدها و کلسترول است که تنها فسفولیپیدها می‌توانند در بخش‌هایی به زنجیره‌های قندی متصل شوند (گلیکولیپیدها).
- ۲) زنجیره‌های کربوهیدراتی غشا می‌توانند در تماس با پروتئین‌ها (گلیکوپروتئین‌ها) یا فسفولیپیدها (گلیکولیپیدها) باشند.
- ۳) تمامی پروتئین‌های غشایی (سطحی و سراسری) در تماس با قسمتی از فسفولیپیدها (بخش آبدوست) قرار دارند.
- ۴) بخش اعظم غشا از مولکول‌های فسفولیپیدی تشکیل شده است که در دو لایه قرار گرفته‌اند که فقط فسفولیپیدهای لایه خارجی در تماس با مایع بین یاخته‌ای است که جزئی از محیط داخلی است.

۷۲ بررسی گزینه‌ها: ۲

- ۱) درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری هستند که علاوه بر حبابک‌ها در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند.
- ۲) حبابک‌ها همانند بخش ابتدای بینی، ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.
- ۳) حبابک‌ها همانند لایه مخاطی در دیواره نای از یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک ساخته شده‌اند.
- ۴) دیواره غضروفی حنجره، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و در پوششی به نام برچاکنای (اپی‌گلوت) دارد. حبابک‌ها فاقد غضروف هستند.

۷۳ ۱

- ۱) یاخته‌هایی با بیش از یک هسته در بعضی یاخته‌های ماهیچه قلبی و ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارند که هیچ‌کدام در ساختار بافتی دیواره نای وجود ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) با توجه به شکل، لایه غضروفی - ماهیچه‌ای به خارجی‌ترین لایه دیواره مری متصل است.
- ۳) با توجه به شکل، غدد ترشحاتی در لایه زیرمخاطی قرار دارد. لایه زیرمخاطی در تماس با لایه مخاطی و غضروفی - ماهیچه‌ای است.
- ۴) لایه مخاطی درونی‌ترین لایه ساختار بافتی نای است و در اتصال با حلقه‌های غضروفی نیست.

۷۴ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در ساختار دریچه‌های قلبی، بافت ماهیچه‌ای (دارای قابلیت انقباض) به کار نرفته است.
- ۲) منظور بافت چربی است که یاخته‌های آن ماده چربی (فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی) را ذخیره می‌کنند.
- ۳) دیواره بیرونی کپسول بومن از بافت سنگفرشی تک‌لایه تشکیل شده است که با یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک مشابه است.
- ۴) دیواره مویرگ‌های خونی از بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه تشکیل شده است که یاخته‌های آن همگی با غشای پایه (شبکه‌ای متشکل از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها) در اتصال‌اند.

۷۵ ۲

- ۱) در پایان انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می‌شوند، ۵/۵ ثانیه بعد (در پایان انقباض دهلیزها)، موج P به صورت کامل در نوار قلب مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در پایان انقباض بطن‌ها، خون جمع‌شده در دهلیزها شروع به خالی شدن می‌کند. ۳/۵ ثانیه قبل (در پایان انقباض دهلیزها) صدای اول یا پوم قلبی شنیده می‌شود.
- ۳) در پایان انقباض بطن‌ها، صدای دوم قلبی شروع به شنیده شدن می‌کند. ۷/۵ ثانیه قبل (یعنی در مرحله استراحت عمومی) همه یاخته‌های ماهیچه قلبی در حال استراحت قرار دارند.
- ۴) ۱/۵ ثانیه بعد از شروع انقباض دهلیزها (شروع انقباض بطن‌ها) در ادامه موجی در طول سرخرگ‌ها به صورت نبض احساس می‌شود.

۷۶ ۴

- ۱) ساختار تنفسی در ماهی، آبشش است. ساختار تنفسی در دوزیست بالغ که قلب سه‌حفره‌ای دارد (نوعی دوزیست که تعداد حفرات قلبی دهلیز و بطن آن با یکدیگر برابر نیست)، شش و پوست است. ساختار تنفسی در نوزاد دوزیست نیز آبشش است. مطابق شکل ۲۱ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در آبشش، جهت جریان آب از سمت رگ دارای خون پراکسیژن به سمت رگ دارای خون کم‌اکسیژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق شکل ۲۱ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در آبشش ماهی، کمان آبششی به دور دیف رشته آبششی اتصال دارد.
- ۲) در آبشش ماهی، رگ ورودی و خروجی در آبشش هر دو سرخرگ هستند.
- ۳) همان‌طور که می‌دانید در ساختار تنفسی ماهی‌ها، اکسیژن محلول در آب وجود دارد و لفظ جریان هوای تازه برای جانوران خشکی‌زی صادق است.

۷۷ ۴

- ۱) انقباض ماهیچه گردن در زمان دم عمیق رخ می‌دهد. در این زمان، هوای ذخیره‌دمی وارد شش‌ها می‌شود که این اتفاق باعث ثبت قله موجی در اسپیروگرام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پرده‌های صوتی، صدا را تولید می‌کنند. شکل‌دهی به صدا به وسیله بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.
- ۲) بالاترین نقطه در نمودار اسپیروگرام به معنی ورود حجم ذخیره‌دمی است. در دم عمیق، جناغ به وسیله ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی از قلب دور شده و به سمت بالا و جلو می‌آید و ماهیچه دیافراگم نیز مسطح می‌شود.
- ۳) توجه کنید که برای بازدم عادی و خروج هوای جاری، پیام استراحت وجود ندارد و با برگشت شش به حالت عادی صورت می‌گیرد.



۸۴ ۳ ابتدا حجم هر فلز را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{270}{9} = 30 \text{ cm}^3 \\ V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{154}{7} = 22 \text{ cm}^3 \end{cases} \Rightarrow V_1 + V_2 = 52 \text{ cm}^3$$

اما در اثر اختلاط 12 cm^3 از حجم مخلوط کاسته شده است، پس حجم آلیاژ حاصل برابر است با:

$$V = 52 - 12 = 40 \text{ cm}^3$$

در نتیجه: $\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m}{V} = \frac{m_1 + m_2}{V} = \frac{270 + 154}{40} = 10.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

۸۵ ۲ فلزها، نمک‌ها، الماس، یخ و بیشتر مواد معدنی جزء جامدهای بلورین هستند و شیشه مثالی از جامد بی‌شکل یا آمورف است.

۸۶ ۲ فشار در هر نقطه برابر مجموع فشار آب و هوا است، بنابراین:

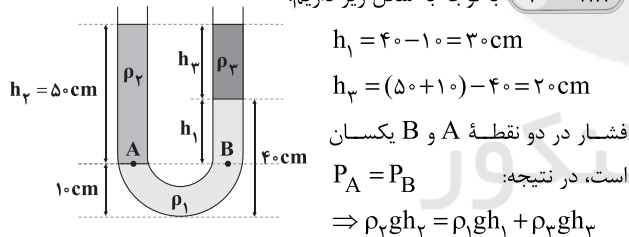
$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{P_0 + \rho gh_B}{P_0 + \rho gh_A}$$

$$\frac{h_B = 0.5 \text{ m}}{h_A = 0.1 \text{ m}} \rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{9/9 \times 10^4 + 10^3 \times 10 \times 0.5}{9/9 \times 10^4 + 10^3 \times 10 \times 0.1}$$

$$\Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{99000 + 5000}{99000 + 1000} = \frac{104000}{100000} = 1.04$$

۸۷ ۴ نفوذ آب در دیوارهای بتنی به دلیل اثر موینگی است و ربطی به کشش سطحی ندارد.

۸۸ ۱ با توجه به شکل زیر داریم:



$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 \Rightarrow 50 \rho_2 = 30 \rho_1 + 20 \rho_2$$

$$\Rightarrow 50 \rho_2 = 10(3 \rho_1 + 2 \rho_2)$$

$$\Rightarrow 5 \rho_2 = 3 \rho_1 + 2 \rho_2 \xrightarrow{\rho_1 = \frac{3}{2} \rho_2} 5 \rho_2 = \frac{9}{2} \rho_2 + 2 \rho_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \rho_2 = 2 \rho_2 \Rightarrow \rho_2 = \frac{1}{4} \rho_1$$

۸۹ ۲ ابتدا مساحت سطح مقطع لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \pi r^2 \xrightarrow{r = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}} A = 3 \times (0.2)^2 = 0.12 \text{ m}^2$$

حال آهنگ شارش حجمی آب را برحسب $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ می‌نویسیم:

$$1800 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.03 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

برای محاسبهٔ تندی آب خروجی از دهانهٔ لوله داریم:

$$A v = 0.03 = 0.12 v \Rightarrow v = 0.25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۷۸ ۳ موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل

می‌کنند. محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده و محل تکمیل گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در رودهٔ باریک انسان است.

بررسی موارد:

الف) در اثر ریفلاکس، مخاط مری آسیب می‌بیند که در این لایه از لولهٔ گوارش، شبکهٔ عصبی یافت نمی‌شود.

ب) پروتئازهای معده و پروتئازهای پانکراس به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.

ج) صفرا در رودهٔ باریک به گوارش شیمیایی نمی‌پردازد، زیرا فاقد آنزیم است.

د) بعد از رودهٔ باریک، رودهٔ بزرگ قرار دارد که فاقد پرز و یاخته‌های ریزبردار است.

۷۹ ۴ منظور صورت سؤال، حجم باقی‌مانده است. پس از یک بازدم

عادی، دو هوای ذخیرهٔ بازدمی 1300 CC و هوای باقی‌مانده 1200 CC در شش‌ها وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هوای باقی‌مانده، حتی با حداکثر بازدم نیز از شش‌ها خارج نمی‌شود.

۲) همهٔ حجم‌های تنفسی انسان، جزیی از ظرفیت تام هستند.

۳) هوای باقی‌مانده کم‌ترین حجم تنفسی انسان محسوب نمی‌شود. برای مثال حجم هوای جاری از حجم هوای باقی‌مانده کم‌تر است.

۸۰ ۱ در مرحلهٔ خاموشی نسبی، فعالیت و ترشحات دستگاه گوارش

کاهش و در نتیجهٔ کاهش حرکت مواد در لولهٔ گوارش، حجم کیسهٔ صفرا، به دلیل ذخیرهٔ صفرا ساخته‌شده در کبد و عدم ترشح آن به داخل دوازدهه افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مرحلهٔ فعالیت شدید، انقباض و مصرف انرژی در یاخته‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ معده افزایش می‌یابد.

۳) یاخته‌های اصلی، پپسینوزن ترشح می‌کنند، نه پپسین.

۴) در مرحلهٔ فعالیت شدید، جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد.

فیزیک

۸۱ ۱ چهار کمیت طول، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت

روشنایی جزء کمیت‌های اصلی هستند و بقیهٔ کمیت‌های ذکرشده در سؤال، کمیت فرعی هستند.

۸۲ ۲ ابتدا حجم قطعهٔ فلز را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{100}{10} = 10 \text{ cm}^3$$

این حجم برابر حجم مایعی است که از ظرف بیرون می‌ریزد. حال با استفاده از رابطهٔ چگالی، جرم مایع بیرون‌ریخته از ظرف را به دست می‌آوریم:

$$m' = \rho' V' = 0.6 \times 10 = 6 \text{ g}$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) $0.0348 \text{ nm} = 0.0348 \times 10^{-9} \text{ m} = 3.48 \times 10^{-2} \times 10^{-9} \text{ m}$

$= 3.48 \times 10^{-11} \text{ m}$ (✓)

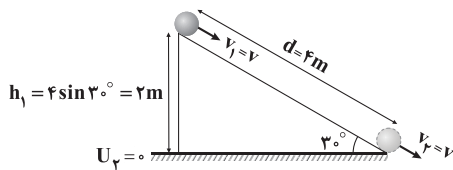
۲) $853 \times 10^3 \text{ km} = 853 \times 10^6 \text{ m} = 8.53 \times 10^8 \text{ m}$ (✓)

۳) $46 \text{ kJ} = 46 \times 10^3 \text{ J} = 4.6 \times 10^4 \text{ J}$ (✗)

۴) $30 \times 10^{-15} \mu\text{C} = 30 \times 10^{-15} \times 10^{-6} \text{ C} = 3 \times 10^{-20} \text{ C}$ (✓)



۹۴ ۳ چون نیروی اصطکاک وجود دارد، انرژی مکانیکی پایسته نیست. با توجه به شکل زیر داریم:



$$W_{f_k} = E_p - E_1 = (K_p + U_p) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = (K_p - K_1) + (U_p - U_1)$$

چون جسم با تندی ثابت حرکت می‌کند، انرژی جنبشی آن در دو حالت یکسان است، پس:

$$\frac{K_1 = K_p}{U_p = 0} \rightarrow W_{f_k} = 0 + 0 - U_1 = -mgh_1 = -3 \times 10 \times 2 = -60 \text{ J}$$

۹۵ ۳ بنابر تعریف بازده داریم:

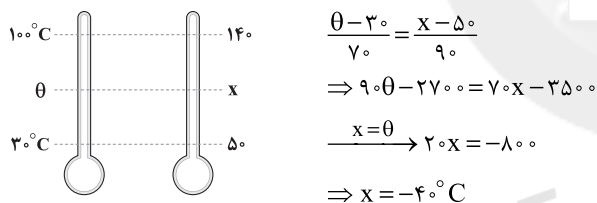
$$480 \text{ W} = \text{توان مفید} \Rightarrow \frac{60}{100} = \frac{\text{توان مفید}}{800} \Rightarrow \text{توان کل} = 1000 \text{ W}$$

با استفاده از رابطه توان داریم:

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} \Rightarrow 480 = \frac{48 \times 10 \times 2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{9600}{480} = 20 \text{ s}$$

۹۶ ۲ کمیت دماسنجی در سه دماسنج جیوه‌ای، الکلی و بیشینه - کمینه، ارتفاع مایع درون لوله است، اما کمیت دماسنجی در ترموکوپل، ولتاژ است.

۹۷ ۳ با توجه به شکل مقابل داریم:



۹۸ ۴ هر درجه سلسیوس برابر با یک کلوین است.

۹۹ ۳ ابتدا مقدار دما را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$107/6 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \frac{9}{5}\theta = 75/6 \Rightarrow \theta = 42^\circ \text{C}$$

از رابطه درجه سلسیوس و کلوین داریم:

$$T = \theta + 273 = 42 + 273 \Rightarrow T = 315 \text{ K}$$

۱۰۰ ۱ از رابطه بین کلوین و درجه سلسیوس داریم:

$$\frac{T_p}{T_1} = \frac{273 + \theta_p}{273 + \theta_1} = \frac{273 + 2\theta_1}{273 + \theta_1} = 1 + \frac{\theta_1}{273 + \theta_1} x$$

با توجه به دمای اولیه جسم، دو حالت ممکن است:

$$\left\{ \begin{array}{l} \theta_1 \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x < 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{T_p}{T_1} < 2 \\ \theta_1 \leq 0 \Rightarrow x \leq 0 \Rightarrow \frac{T_p}{T_1} \leq 1 \end{array} \right.$$

$$\frac{T_p}{T_1} < 2$$

پس در حالت کلی:

در نتیجه گزینه (۱) درست است.

۹۰ ۳ از رابطه کار انجام شده توسط نیروی ثابت برای نیروی \vec{F} داریم:

$$W_F = F \cos \theta d = 40 \times \frac{1}{4} \times 20 = 400 \text{ J}$$

و برای نیروی \vec{f}_k داریم: $W_{f_k} = f_k \cos \theta d = 5 \times (-1) \times 20 = -100 \text{ J}$

در نتیجه کار کل انجام شده بر روی جسم برابر است با:

$$W_t = W_F + W_{f_k} = 400 - 100 = 300 \text{ J}$$

۹۱ ۱ با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{W_{t(AB)}}{W_{t(BC)}} = \frac{\Delta K_{(AB)}}{\Delta K_{(BC)}} = \frac{K_B - K_A}{K_C - K_B} = \frac{\frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)}{\frac{1}{2} m (v_C^2 - v_B^2)}$$

$$\frac{v_A = 0, v_B = v}{v_C = 3v} \rightarrow \frac{W_{t(AB)}}{W_{t(BC)}} = \frac{v^2 - 0}{(3v)^2 - v^2} = \frac{v^2}{8v^2} = \frac{1}{8}$$

۹۲ ۳ با توجه به این که شعاع دایره برابر ۱m است، پس ارتفاع B از

سطح زمین (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی)، ۲m می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی گلوله برابر است با:

$$\Delta U = mg(h_B - h_A) = 2 \times 10 \times (2 - 4) = -40 \text{ J}$$

پس کار نیروی وزن برابر است با: $W_{\text{وزن}} = -\Delta U = 40 \text{ J}$

۹۳ ۱ با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی برای گلوله داریم:

$$E_1 = E_p \Rightarrow K_1 + U_1 = K_p + U_p$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} m v_p^2 + mgh_p$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (2)^2 + 10 \times 15 = \frac{1}{2} v_p^2 + 10 \times 13$$

$$\Rightarrow 2 + 150 = \frac{1}{2} v_p^2 + 130 \Rightarrow \frac{1}{2} v_p^2 = 22 \Rightarrow v_p^2 = 44$$

$$\Rightarrow v_p = 2\sqrt{11} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{K_p}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} m v_p^2}{\frac{1}{2} m v_1^2} = \left(\frac{v_p}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{2\sqrt{11}}{2}\right)^2 = 11$$

بنابراین:

نکته: اگر جسمی از نقطه‌ای پرتاب یا رها شود، سه حالت برای تندی آن در طول مسیر پیش می‌آید:

(۱) اگر جسم از نقطه‌ای رها شود ($v_0 = 0$) تندی آن در نقطه‌ای به اندازه H پایین تر از نقطه رها شدن: $v = \sqrt{2gH}$

(۲) اگر جسم از نقطه‌ای با تندی اولیه v_0 پرتاب شود، تندی آن در نقطه‌ای به اندازه H پایین تر از نقطه پرتاب شدن: $v = \sqrt{v_0^2 + 2gH}$

(۳) اگر جسم از نقطه‌ای با تندی اولیه v_0 رو به بالا پرتاب شود، تندی آن در نقطه‌ای به اندازه H بالاتر از نقطه پرتاب: $v = \sqrt{v_0^2 - 2gH}$



۳ ۱۰۶

$$? \text{ atom } ^{30}\text{Si} = 2/48 \text{ g Si} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28/1 \text{ g Si}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom Si}}{1 \text{ mol Si}}$$

$$\times \frac{3/09 \text{ atom } ^{30}\text{Si}}{100 \text{ atom Si}} = 1/64 \times 10^{21} \text{ atom } ^{30}\text{Si}$$

۴ ۱۰۷ • آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته S دوره چهارم به 4s ختم می‌شود که مجموع اعداد کوانتومی n و l برای اتم این عنصرها اعداد 4 و 8 بوده که اول محسوب نمی‌شود.

• آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته p دوره چهارم به 4s² 4p^x ختم می‌شود که مجموع اعداد کوانتومی n و l برای اتم این عنصرها اعداد 13، 18، 23، 28، 33 و 38 بوده که دو عدد 13 و 23 اول محسوب می‌شوند.

• آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته d دوره چهارم به 3d^x 4s¹ یا 3d^x 4s² ختم می‌شود که مجموع اعداد کوانتومی n و l برای اتم این عنصرها اعداد 13، 18، 23، 29، 33، 38، 43، 48، 54 و 58 بوده که اعداد 13، 23، 29 و 43 اول محسوب می‌شوند.

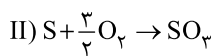
۴ ۱۰۸ فلز M همان Cr_{۲۴} بوده که کاتیون‌های Cr^{۲+} و Cr^{۳+} تولید می‌کند.

بنابراین به جز فرمول M_۲S که به یکی از دو صورت CrS یا Cr_۲S_۲ باید باشد، سایر فرمول‌های پیشنهاد شده درست است.

$$۳ ۱۰۹ \quad \left(\text{جرم مولی } \text{CO}_2 = \frac{1}{100} (\text{جرم مولی میانگین مخلوط}) \right)$$

$$+ \frac{2}{100} (\text{جرم مولی CO}) = \frac{(80 \times 44) + (20 \times 28)}{100} = 40/8 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{چگالی مخلوط} = \frac{40/8 \text{ g.mol}^{-1}}{22/4 \text{ L.mol}^{-1}} = 1/82 \text{ g.L}^{-1}$$



از آنجا که جرم گازهای SO_۲ و SO_۳ با هم برابر است، برای سادگی در محاسبات ما جرم هر کدام از این گازها را ۳۲۰ گرم در نظر می‌گیریم که به جرم مولی هر کدام از آنها بخش پذیر است.

$$\text{I) } \frac{x \text{ g S}}{1 \times 32} = \frac{320 \text{ g SO}_2}{1 \times 64} \Rightarrow x = 160 \text{ g S}$$

$$\text{II) } \frac{x \text{ g S}}{1 \times 32} = \frac{320 \text{ g SO}_3}{1 \times 80} \Rightarrow x = 128 \text{ g S}$$

$$\% \text{S} = \frac{(128 + 160) \text{ g}}{2(320) \text{ g}} \times 100 = \%45$$

$$? \text{ mol N}_2\text{O}_3 = 34/2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{76 \text{ g}} = 0/45 \text{ mol N}_2\text{O}_3 \quad ۲ ۱۱۱$$

$$? \text{ mol gas} = 20/16 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} = 0/9 \text{ mol gas} = 2 \times 0/45 \text{ mol gas}$$

شیمی

۲ ۱۰۱

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از فلز A و نافلز X به صورت AX_۲ است.

• تفاوت شمار عنصرهای با نماد تک حرفی در دوره دوم (F, O, N, C, B) و دوره سوم (S, P) برابر با 3 عنصر است.

۱ ۱۰۲

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_1}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_2}{100} (M_3 - M_1)$$

$$57/6 = 56/2 + \frac{F_1}{100} (58/0 - 56/2) + \frac{F_2}{100} (58/4 - 56/2)$$

$$1/4 = \frac{1/8 F_1 + 1/2 (F_2)}{100} \Rightarrow 140 = 1/8 F_1 + 1/2 F_2 \Rightarrow F_2 = 68$$

$$F_1 = 100 - (8 + 68) = 24$$

۴ ۱۰۳ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره عنصر A درست هستند. با توجه به داده‌های سؤال عدد اتمی و عدد جرمی عنصر A به ترتیب 74 و 185 هستند.

بررسی هر چهار عبارت:

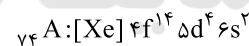
• عنصرهای بالایی و هم‌گروه با A دارای عدد اتمی 24 و 42 هستند.

• برای یون A^{۱۸۵} می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} n = 185 - 74 = 111 \\ e = 74 - 1 = 73 \end{cases} \Rightarrow n - e = 111 - 73 = 38$$

• در آرایش الکترونی اتم A سه زیرلایه با l=2 یعنی 3d، 4d و 5d و یک زیرلایه با l=3 یعنی 4f از الکترون اشغال شده‌اند.

• آرایش الکترونی فشرده اتم A به صورت زیر است:



۱ ۱۰۴ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، فاصله

میان خطوط کم‌انرژی‌تر، بیشتر است، یعنی بیشترین فاصله میان دو خط (نوار رنگی) متوالی میان n=2 → n=4 و n=2 → n=3 است.

۲ ۱۰۵ • شمار مول‌های H_۲O و NH_۳ در نمونه a را به ترتیب با x و y نشان می‌دهیم:

$$18x + 17y = 10/4$$

• شمار مول‌های H_۲O و C_۲H_۲O_۶ در نمونه b را به ترتیب با m و n نشان می‌دهیم:

$$18m + 180n = 63$$

از طرفی مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(2x + 3y) \times 10^{23} = 9/6 \times 10^{23}$$

$$(m + 6n) \times 10^{23} = 1/38 \times 10^{24}$$

از حل معادله‌های بالا، مقادیر x، y، m و n به ترتیب برابر با 0/4، 0/2، 0/5 و 0/3 به دست می‌آید.

$$\frac{\text{جرم آب در } a}{\text{جرم آب در } b} = \frac{x}{m} = \frac{0/2}{0/5} = 0/4$$



۱۱۷ ۱ تمام عبارتهای پیشنهادشده درست هستند.



۱۱۸ ۴ فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

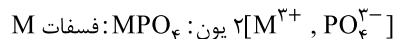
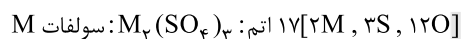
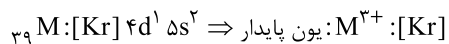
- حدود ۲/۱۵ درصد از منابع آبی کره زمین مربوط به کوه یخ است.
- در ساختار هر واحد فرمولی از $(NH_4)_2SO_4$ ، ۱۲ پیوند کووالانسی وجود دارد.
- گیاهان برای رشد مناسب، افزون بر CO_2 و H_2O به عنصرهایی مانند S، N و P نیاز دارند.

۱۱۹ ۳ به جز عبارت آخر سایر عبارتهای درست هستند.

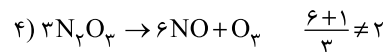
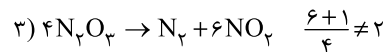
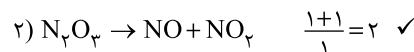
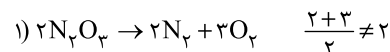
بیشتر آبهای روی زمین شور است و نمی توان از آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

۱۲۰ ۲

$${}_{89}M \begin{cases} p+n=89 \\ n-e=n-p=11 \end{cases} \Rightarrow n=50, p=39$$



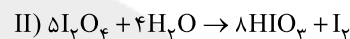
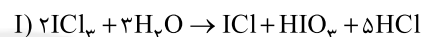
باید به دنبال واکنشی باشیم که مجموع ضرایب فرآوردههای آن، دو برابر ضریب واکنش دهنده باشد.



۱۱۲ ۱ فقط عبارت آخر نادرست است.

واکنش مربوط به فرایند هابر در دما و فشار اتاق انجام نمی شد.

۱۱۳ ۱ معادله موازنه شده هر دو واکنش در زیر آمده است:



۱۱۴ ۲ با توجه به دادههای سؤال فشار ثابت است و فقط دما تغییر

می کند. از طرفی مطابق رابطه $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ حجم گازها متناسب با دما است.

هم چنین می دانیم که حجم گازها به مقدار و در واقع شمار مولهای گاز نیز بستگی دارد. بنابراین هنگامی حجم گازها پس از واکنش ۲۵٪ کاهش می یابد

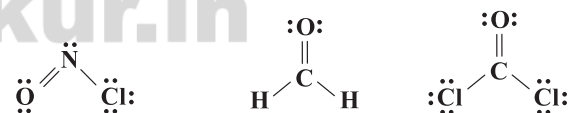
یا به عبارتی $\frac{3}{4}$ می شود که حاصل ضرب زیر برابر $\frac{3}{4}$ شود.

$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده (ها)}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده ها}} \times \frac{T_2(K)}{T_1(K)} = \frac{3}{4}$$

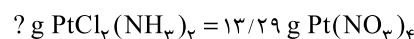
این مورد فقط در گزینه (۲) برقرار است.

$$\frac{2}{1+3} \times \frac{600}{400} = \frac{2}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

۱۱۵ ۳ به جز NO_3^+ در سایر گونهها فقط یک پیوند دوگانه وجود دارد:



۱۱۶ ۴



$$\times \frac{1 \text{ mol Pt}(\text{NO}_3)_4}{443 \text{ g Pt}(\text{NO}_3)_4} \times \frac{1 \text{ mol Pt}}{1 \text{ mol Pt}(\text{NO}_3)_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol PtCl}_4(\text{NH}_3)_4}{1 \text{ mol Pt}} \times \frac{300 \text{ g PtCl}_4(\text{NH}_3)_4}{1 \text{ mol PtCl}_4(\text{NH}_3)_4}$$

$$= 9 \text{ g PtCl}_4(\text{NH}_3)_4$$