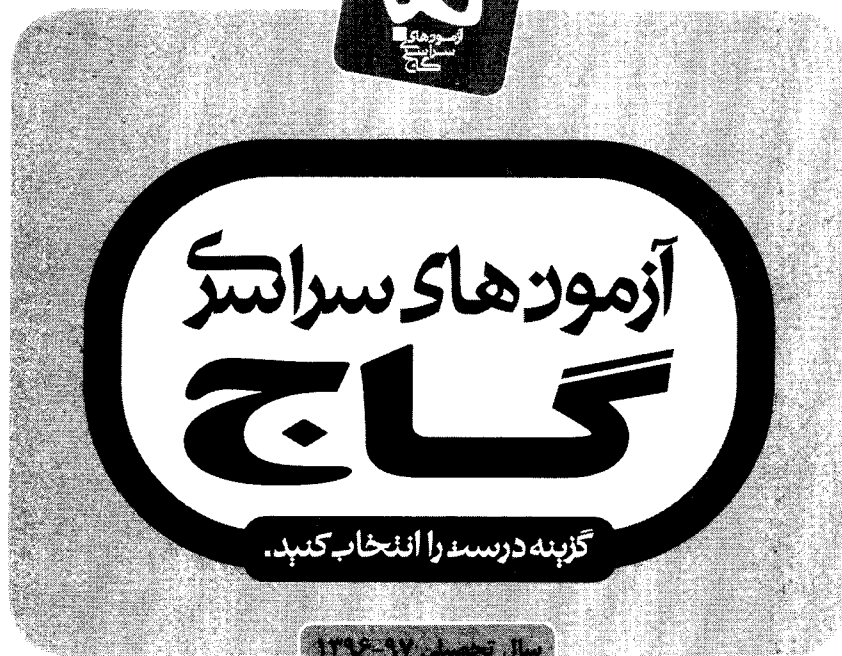


دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۶/۰۸/۰۵

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



آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	تعداد گزینه	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۱۵ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۱۵ دقیقه

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

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام کاج عضو شوید. @Gaj_IR





۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «سپردن - لابه - کومه - چَلَمَن - تفتیش» اشاره شده است؟

(۱) زیر پا گذاشتن - تضرع - آلودگی - بی‌دستی و پا - بازرسی

(۲) نهادن - التماس - کبیر - قدردان - بازجست

(۳) پای‌مال کردن - اظهار نیاز - کلبه - نالایق - اعتراف گرفتن

(۴) واگذار کردن - ناتوان - خانه‌ای از نی و علف - کسی که زود فریب بخورد - واپژوهیدن

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

آرمان (امید) / آیزن (حوض کوچک) / هُما (فرخنده) / زخم (ضربه) / شخیص (بزرگ و ارجمند) / آزگار (حریص) / مصف (محل‌های صف

بستن) / بقل (سبزی و تره‌بار) / بحبوحه (هیاهو) / دُوری (بشقاب بزرگ و مقعر) / ترفیع (بالا بردن)

(۱) چهار (۲) سه

(۳) دو (۴) یک

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

(۱) اشتیاق: میل قلب به دیدار محبوب / توتیا: اکسید طبیعی و ناخالص روی / قلیه: نوعی خوراک از گوشت که آن را در تاوه یا دیگ بریان می‌کنند / یوزبان: مأمور نگهداری یوزهای شکاری

(۲) سحاب: ابر / فتوح: گشایش حاصل شدن چیزی بیش از حد انتظار / هله: صوت تنبیه به معنی «آگاه باش» / بارگی: اسب

(۳) خدنگ: درختی که از چوب آن تیر و نیزه و زین اسب سازند / تریاق: زهر / شرحه: پاره‌ی گوشتی که از درازا بریده باشند / ملاهی: آلات لهو

(۴) بیگاه: دیر / سوفار: دهانه‌ی تیر / أبرش: اسبی که بر اعضای او نقطه‌ها باشد / حرب: آلت حرب و نزاع

۴- در کدام بیت غلط املایی وجود ندارد؟

(۱) قیام خاستمت کرد عقل می‌گوید مکن که شرط ادب نیست پیش سرو قیام

(۲) می‌جست از سحاب امل رحمتی ولی جز دیده‌اش معاینه بیرون نداد نم

(۳) طبل قضا برآمد وز عشق لشکر آمد کو رستم سرآمد تا دست برگشاید

(۴) دوش رفتم به سرکوی به نظاره‌ی دوست شب حزیمت شده دیدم ز دو رخساره‌ی دوست

۵- در عبارت «با این که درویشی، ضایع‌کننده‌ی زور و همیت است و حجاب حیا از میان بگیرد و حاجتمند نزد اقران و کهتران خود خوار گردد،

اما علما گویند که سَمَت کندزبانی اولی‌تر از فصاحت به فحش و مذلت درویشی نیکوتر از عَزّ توانگری به کسب حرام.» چند غلط املایی

هست؟

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۶- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - تشبیه - حس آمیزی - تضاد - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

(الف) بالی و صدهزاران خنده آمد گل به باغ از کریمی گویا در گوشه‌ای بسوی شنید

(ب) قحط جود است آبروی خود نمی‌باید فروخت باده و گل از بهای خرکه می‌باید خرید

(ج) دامنی گر چاک شد در عالم رندی چه باک جامه‌ای در نیک‌نامی نیز می‌باید درید

(د) این لطایف کز لب لعل تو من گفتم که گفت؟ وین تطاول کز سر زلف تو من دیدم که دید؟

(ه) تیر عاشق‌کش ندانم بر دل حافظ که زد این قدر دانم که از شعر ترش خون می‌چکید

(۱) د - ب - ه - الف - ج (۲) ج - د - ه - ب - الف (۳) ب - ه - د - الف - ج (۴) ه - ب - ج - د - الف

۷- در کدام بیت همهی آرایه‌های «جناس ناقص - نغمه‌ی حروف - استعاره - تشبیه - جناس تام - تکرار» وجود دارد؟

- (۱) یاقوت روان بخش تو تا قوت روان است چشمم ز غمت چشمه‌ی یاقوت روان است
(۲) با ما به شکرخنده در آزان که یقینم کز پسته‌ی تنگ تو یقینم به گمان است
(۳) تا پشت کمان می‌شکند ابروی شوخت پیوسته ز ابروی تو پشتم چو کمان است
(۴) آن موی میان تو که سازد کمر از موی مویی به میان آمده یا موی میان است

۸- نام پدیدآورنده‌ی چند اثر در برابر آن درست نوشته شده است؟

دارالمجانین (عبدالحسین صنعتی‌زاده) / از رنجی که می‌بریم (بزرگ علوی) / جزیره‌ی سرگردانی (محمود دولت‌آبادی) / سه قطره خون

(صادق هدایت) / چمدان (بزرگ علوی) / سیاحت‌نامه‌ی ابراهیم بیگ (طالبوف) / امیرارسلان (نقیب‌الممالک)

- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۹- کدام گزینه به ویرایش زبانی نیاز دارد؟

- (۱) منگر آنک تو حقیری یا ضعیف بنگر اندر همست خود ای شریف
(۲) دم مزن تا بشنوی زان آفتاب آنچ نامد در کتاب و در خطاب
(۳) آدم و حوا کجا بد آن زمان که خدا افکند این زه در کمان
(۴) هوش را بگذار وانگه هوش‌دار گوش را بر بند وانگه گوش‌دار

۱۰- در همهی گزینه‌ها «واج میانجی» وجود دارد، به‌جز

- (۱) خواجه‌ی جانی به لطف، شاه جهانی به قدر گردن گردن‌کشان رام کمند تو باد
(۲) گو تشنگان بادیه را جان به لب رسید تو خفته در کجاوه به خواب خوش اندری
(۳) ز گیسو داشتم زنجیر شیران به زنجیر اوفتادم چون اسیران
(۴) که ای سودایی زنجیر مویم گذشته ز آرزوها آرزویم

۱۱- تعداد تکواژها در کدام گزینه کم‌تر است؟

- (۱) زمانی بیا تا دمی خوش برآریم (۲) چو فانی است گلدسته‌ی باغ گیتی
(۳) از بس رمیده است ز هم صحبتان دلم (۴) خون خود چون کوهکن مردانه می‌ریزیم ما

۱۲- معنی «ردیف» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) قاتلم می‌شد و چون خون ز جراحت می‌رفت جان من نعره زنان از پی قاتل می‌شد
(۲) گر دلم روز وداع از بی محمل می‌شد تو مپندار که آن دلبرم از دل می‌شد
(۳) گفتم از محمل آن جان جهان برگردم پایم از خون دل سوخته در گل می‌شد
(۴) راستی هر که در آن سرو خرامان می‌دید همچو من فتنه بر آن شکل و شمائل می‌شد

۱۳- معنی واژه‌ی «محضر» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) تا ورق برگشت، محضرها به خون ما نوشت چون قلم آن را که با خود یک‌زبان پنداشتیم
(۲) گاه براند به نیم همچو کبوتر ز وطن گاه به صد لابه مرا خواند تا محضر خود
(۳) مه و خورشید سالاران گردون اندر این بیعت نشستند یک‌جا و نشستند محضرها
(۴) آن‌چه حالی در ضمیر آمد همین ابیات بود کاندیرین محضر به خط خویش بنوشت انوری

۱۴- کدام گزینه با بیت «هنر خوار شد، جادویی ارجمند / نهان راستی، آشکارا گزند» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) عدل گم گشت و نمی‌یابد کسی از وی نشان ظلم جای وی گرفت و چند ماه و سال ماند
(۲) نام ظالم بد بود امروز و فردا حال او آن نکرده نیک با کس جایش از حالش بتر
(۳) سرورانی که به هر گرسنه نان می‌دادند استخوان جوی شده همچو سنگ درگاهی
(۴) منسوخ شد مروت و معدوم شد وفا زین هر دو مانده نام چو سیمرغ و کیمیا



۱۵- کدام گزینه با بیت «نتوان وصف تو گفتن که تو در فهم نگنجی / نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی» ارتباط مفهومی دارد؟

- ۱) سیمرغ وهم را نبود قوت عروج
- ۲) بشکسته در قفای تو شهباز عقل پر
- ۳) آن چه نبرده است وهم عقل ندیده است و فهم
- ۴) نیم جان بستاند و صد جان دهد

۱۶- کدام گزینه با بیت «در نیابد حال پخته هیچ خام / پس سخن کوتاه باید، والسّلام» تناسب معنایی بیش تری دارد؟

- ۱) همه سلامت نفس آرزو کند مردم
- ۲) حدیث عشق نداند کسی که در همه عمر
- ۳) منه به جان تو بار فراق بر دل ریش
- ۴) و گر تو جور کنی رای ما دگر نشود

۱۷- کدام گزینه با بیت «روزهاگر رفت، گو رو، باک نیست / تو بمان، ای آن که چون تو پاک نیست» تناسب معنایی دارد؟

- ۱) صنعت حق را نباید کم نمودن یا افزون
- ۲) هرکه را زخمی زدی سر در قفای او منه
- ۳) پاکبازی رسم عشاق است و باید از نخست
- ۴) محرم گنج الهی نیست هر ناشسته روی

۱۸- کدام گزینه با مفهوم «كُلُّ شَيْءٍ يَرْجِعُ إِلَىٰ أَوَّلِهِ» متناسب نیست؟

- ۱) خلاص ده ز تن تیره روح قدسی را
- ۲) اندیشه‌ای از فتنه‌ی افلاک ندارد
- ۳) بر فرش خاک تکیه زدن شرط عقل نیست
- ۴) گرچه در عالم خاک است مقام لیکن

۱۹- کدام رباعی با عبارت زیر تناسب دارد؟

«یک بار دیگر به کلام بلندپایه‌ی «از ماست که بر ماست» ایمان آوردم و پشت دستم را داغ کردم که تا من باشم دیگر پیرامون ترفیع رتبه نگردم.»

- ۱) آن نیست جهان جان که پنداشته‌اند
آن چشمه‌ی فیضی که دلت می‌خواهد
- ۲) گردون کمری از تن فرسوده‌ی ماست
دوزخ شرری ز رنج بیهوده‌ی ماست
- ۳) گر کار تو نیک است به تدبیر تو نیست
تسلیم و رضا پیشه کن و شاد بزی
- ۴) گر تخم برومند نشد کشته‌ی توست
گر ز آن که تو را پای فرورفت به گل

۲۰- کدام گزینه با بیت «بگذار تا بگیریم چون ابر در بهاران / کز سنگ ناله خیزد روز وداع یاران» متناسب تر است؟

- ۱) بگذرد هر نفس آن عمر گرمی از من
- ۲) چه مهره باخت ندانم سپهر دشمن خوی
- ۳) لاف عشق و گله از یار زهی لاف دروغ
- ۴) اگر این داغ جگرسوز که بر جان منست



DriQ.com

زبان عربی

■ عین الأصحّ والأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (٢٦ - ٢١):

٢١- «توصل الباحثون في علم الفلك إلى نظرية خلاصتها أنّ المادة الأولى للعالم كانت جامدة.»:

- ١) پژوهشگران در علم ستاره‌شناسی دیدگاه جامد بودن ماده‌ی اولیه‌ی جهان را به طور خلاصه دریافتند.
- ٢) پژوهشگران در علم ستاره‌شناسی به نظریه‌ای دست یافتند که خلاصه‌اش این است که ماده‌ی اولیه‌ی جهان جامد بوده است.
- ٣) در علم اخترشناسی نظریه‌ای توسط پژوهشگران به دست آمد که خلاصه‌اش این بود که نخستین ماده برای جهان جامد است.
- ٤) در علم اخترشناسی پژوهشگران به دیدگاهی دست یافتند که خلاصه‌اش این است که اولین ماده برای جهان جامد بوده است.

٢٢- «أصل العالم سرّ غامض و يُخبر بعض آيات القرآن عن هذا الأمر من خلال كلمات وجيزة.»:

- ١) اصل جهان رازی پیچیده است و برخی آیات قرآن درباره‌ی این امر از میان کلماتی مختصر و مفید خبر می‌دهند.
- ٢) اساس جهان راز پیچیده است و درباره‌ی این امر برخی از آیات قرآن از میان کلماتی مختصر و مفید خبر داده‌اند.
- ٣) اصل این عالم همچون رازی پیچیده است که برخی از آیات قرآن مختصراً درباره‌ی آن خبر می‌دهند.
- ٤) اساس جهان راز پیچیده‌ایست که برخی آیات قرآن درباره‌ی این امر از میان کلمات مختصر و مفید خبر می‌دهند.

٢٣- «في ليلة ظلماء حمل علي كتفه جراباً مملوئاً من الدرهم و الأظعمة.»:

- ١) در شب بسیار تاریک روی شانه‌هایش کیسه‌ای پر از درهم‌ها و غذاها را حمل می‌کرد.
- ٢) در یک شب بسیار تاریک کیسه‌های پر از پول و غذا را روی شانه‌اش حمل کرد.
- ٣) در شب بسیار تاریک روی شانه‌اش کیسه‌هایی پر از درهم‌ها و غذاها را حمل می‌کرد.
- ٤) در شبی بسیار تاریک کیسه‌ای پر از پول‌ها و غذاها را روی شانه‌اش حمل کرد.

٢٤- عین الصحیح:

- ١) الوالي لرعيته كالأولاده: حاكم برای شهروندان مانند پدر است برای فرزندانش.
- ٢) أنا ذلك العبد الذي حبيته في السوق: من عبد آن کسی هستم که در بازار به او سلام دادی.
- ٣) إجلني في حلّ ممّا مرّ في أمرك: مرا از آن چه در مورد تو گذشت، حلال کن.
- ٤) «أليس الله بأعلم بالشاكرين»: آیا خداوند نسبت به شکرگزاران آگاه نیست.

٢٥- «المرء على دين خليله و قرينه» عین المناسب للمفهوم:

- ١) از مكافات عمل غافل مشو / گندم از گندم بروید جو ز جو
- ٢) تا توانی می‌گریز از یار بد / یار بد بدتر بود از مار بد
- ٣) دشمن دانا که غم جان بود / بهتر از آن دوست که نادان بود
- ٤) پسر نوح با بدان بنشست، خاندان نبوتش گم شد / سگ اصحاب کهف روزی چند، پی نیکان گرفت و آدم شد

٢٦- «پایداری را از قطرات آب بیاموز و بنگر که چگونه در صخره سخت سوراخی ایجاد می‌کنند.»:

- ١) علمی الاستقامة من قطرات الماء و انظري كيف تحدث الثقب في الصخرة الصعبة.
- ٢) تعلم الاستقامة من قطرة الماء و انظر كيف أحدثت في صخرة صعبة ثقباً.
- ٣) تعلمي الاستقامة من قطرات الماء و انظري كيف تحدث ثقباً في الصخرة الصعبة.
- ٤) إعلم الاستقامة من قطرات الماء و انظر كيف أحدثت في صخرة صعبة الثقب.

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

العلماء قالوا: «الزهد أن تترك الشيء لاحتقاره و تصغير شأنه، و تستغني عنه بشيء خیر منه.» هناك نقطة مهمّة جدّاً في موضوع الزهد. ليس الزهد أن ترفض نعم الله عزّوجلّ، هذا ليس زهداً، بل الزهد أن تستخدم نعم الله عزّوجلّ فيما سمح به، أو أن تستعين بهذه النعم على طلب الآخرة أو أن تسخر هذه النعم لأعمال صالحة تقربك إلى الله. هذا هو الزهد، لا أن ترفض الدنيا. هذه هي حقيقة الزهد على خلاف ما يتوهّم بعض الناس.



۲۷- عین الصحيح للفراغ: ليس الزهد أن ...

- (۱) تستخدم النعم التي أنعم الله بها عليك فيما أمره!
(۲) تترك الدنيا و ما فيها لحقارته!
(۳) تقدّر النعم في العمل الصالح!
(۴) تستعين بهذه النعم للوصول إلى رضوان الله!

۲۸- كيف الاستعانة بنعم الله يودي إلى الزهد؟

- (۱) إذا كانت على طلب الآخرة.
(۲) عندما يسمح الله به.
(۳) حينما تقرب الإنسان إلى ربه.
(۴) إذا كانت على خلاف توهم الناس.

۲۹- عین المناسب لمفهوم النص:

- (۱) متى ما تلق من تهوى دع الدنيا و أهملها
(۲) و ما المال و الأهلون إلا ودائع.
(۳) لا تترك الدنيا بذريعة الحصول إلى الآخرة.
(۴) لا تحصل على الآخرة إلا بترك الدنيا.

■ عین الصحيح في التشكيل (۳۰ و ۳۱):

۳۰- «الزهد أن تسخر هذه النعم لأعمال صالحة تقربك إلى الله.»:

- (۱) الزُّهْدُ - النَّعْمُ - أَعْمَالٍ - اللَّهُ
(۲) هَذِهِ - صَالِحَةٍ - تُقَرِّبُكَ - اللَّهُ
(۳) الزُّهْدُ - النَّعْمَ - أَعْمَالٍ - تُقَرِّبُكَ
(۴) هَذِهِ - النَّعْمَ - صَالِحَةٍ - تُقَرِّبُكَ

۳۱- «هذه هي حقيقة الزهد على خلاف ما يتوهم بعض الناس.»:

- (۱) حَقِيقَةٌ - خِلَافٍ - بَعْضُ - النَّاسِ
(۲) هِيَ - الزُّهْدُ - خِلَافٍ - يَتَوَهَّمُ
(۳) حَقِيقَةٌ - الزُّهْدِ - يَتَوَهَّمُ - بَعْضُ
(۴) هِيَ - حَقِيقَةٌ - خِلَافٍ - النَّاسِ

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۳۲ و ۳۳):

۳۲- «العلماء»:

- (۱) اسم، جمع تكسير (مفردة: عالم)، ممنوع من الصرف، معرب / مبتدأ و مرفوع بالعلامة الأصلية
(۲) اسم، معرفة، صحيح الآخر، معرب / مبتدأ و مرفوع بالعلامة الفرعية
(۳) اسم، جمع تكسير (مفردة: علم)، مقصور، جامد / فاعل و مرفوع لفاعل «قالوا»
(۴) اسم، معرّف بأل، ممنوع من الصرف، مبني / فاعل و مرفوع بالعلامة الظاهرية

۳۳- «احتقار»:

- (۱) اسم، معرفة، مشتق، معرب، صحيح الآخر / مجرور بحرف «لـ»
(۲) اسم، معرّف بالإضافة، مصدر من باب إفتعال، معرب / مجرور بحرف جاز
(۳) نكرة، جامد (مصدر من باب إفعال)، صحيح الآخر / مضاف إليه و مجرور
(۴) اسم، نكرة، مشتق، مفرد، معرب / مضاف إليه و مجرور

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۴۰ - ۴۴):

۳۴- ما هو الخطأ عن عدد المعارف فيما يلي:

- (۱) إن ربكم يعلم ما في السماوات و الأرض ← ۵
(۲) ﴿إِنَّ هَذَا الْقُرْآنَ يَهْدِي لِلَّذِي هِيَ أَقْوَمُ﴾ ← ۴
(۳) ليس مثل ما أصاب قوم هود منكم ببعيد ← ۴
(۴) نجى شعيباً و الذين معه برحمة منه ← ۵

۳۵- عین الجملة فيها جميع انواع المعارف:

- (۱) كتبنا وظائفنا التي أمرتنا المعلمة بها!
(۲) المؤمنان اللذان يعبدان الله هما المخلصان!
(۳) من يخلص لله أربعين يوماً ينور الله قلبه!
(۴) هناك من يقدم أعماله خالصة لله فهو سينتفع بها يوم القيامة!



۳۶- عین ما فيه من العلامات الفرعية للإعراب:

- (۱) أريد أن أسافر إلى البلاد الإسلامية في العالم لمشاهدة مساجد تاريخية!
- (۲) شاهدوا ذلك الرجل مع جيش من أولئك الصبيان!
- (۳) إلهي قد سترت عليّ ذنوباً في الدنيا و أنا أحوج إلى سترها في الآخرة!
- (۴) إقرأ قوانين المرور قبل ركوب السيارة!

۳۷- عین علامه الإعراب الفرعية: «ساعِد الفقراء و المساكين لِأَنها فريضة على كُل واحد من المسلمين و قليلاً ما يُوجد بأفضل منها بينهم في

مناطق مختلفة من العالم الإسلامي.»

- (۱) المساكين - المسلمين - أفضل
- (۲) المسلمين - أفضل - مناطق
- (۳) الفقراء - المساكين - المسلمين
- (۴) الفقراء - أفضل - مناطق

۳۸- عين العبارة التي ليس فيها الممنوع من الصرف:

- (۱) القرآن دُستور لحياتنا اليومية!
- (۲) قد عزم السكّاتيّ على الذهاب إلى خوارزم!
- (۳) من مقاصد شباننا الوصول إلى درجات عُليا!
- (۴) انكشفت حقيقة القمر بعد هبوط الإنسان الأول على سطحه!

۳۹- عین جمعاً سالماً للمؤنث علامة إعرابه فرعية:

- (۱) ما قَصّرت الطالبات في مساعدة صديقاتهنّ!
- (۲) تبعد الأُمّهات كثيراً من الخواطر من أولادهنّ!
- (۳) إحدى الواجبات الضرورية للإنسان هي التوكّل على الله!
- (۴) تريد مديرة المدرسة أن ترى زميلاتنا!

۴۰- عین الصحيح في علامات الإعراب الفرعية:

- (۱) المؤمنون يواجهون الآخرون بحسن الخلق!
- (۲) الإسلام شجّع المسلمون على التفكّر و التعلّم!
- (۳) حينما رزق الله الإنسان عقلاً كاملاً و لساناً فصيحاً فله فضيلتان!
- (۴) يا أيّها النبيّ جاهد الكفّار و المنافقون و الذين معهم!



فرهنگ و معارف اسلامی



- ۴۱- کسی می تواند حقیقت جهان را به درستی دریابد که اهل باشد و وقتی به جهان می نگریم، در می یابیم که جهان بر حق و درستی استوار است و آیهی شریفه‌ی «ان فی خلق السماوات و الارض و اختلاف الليل و النهار ...» به موضوع اشاره دارد.
- (۱) ایمان و تقوا - روابط مستحکم - دوم
(۲) تعقل و خردورزی - نظم استوار - دوم
(۳) تعقل و خردورزی - روابط مستحکم - اول
(۴) ایمان و تقوا - نظم استوار - اول
- ۴۲- سؤال « » بر زندگی انسان تأثیر داشته و به او جهت می دهد و این موضوع را می توان در آیهی شریفه‌ی جستجو نمود.
- (۱) ما در چگونه جهانی زندگی می کنیم - برنامه های - «خلق الله السماوات و الارض بالحق ان فی ذلك لایة للمومنین»
(۲) آینده‌ی جهان و انسان چگونه خواهد بود - برنامه های - «خلق الله السماوات و الارض بالحق ان فی ذلك لایة للمومنین»
(۳) آینده‌ی جهان و انسان چگونه خواهد بود - تصمیم های - «ما ترى فی خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل ترى من فطور»
(۴) ما در چگونه جهانی زندگی می کنیم - تصمیم های - «ما ترى فی خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل ترى من فطور»
- ۴۳- عدم شناخت جایگاه خویش در جهان هستی معلول است و این موضوع در شعر سعدی علیه الرحمه مشهود است که می فرماید:
- (۱) پیشه نکردن خردمندی - این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود / هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار
(۲) زیانکاری در دنیا - این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود / هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار
(۳) زیانکاری در دنیا - ما ز بالاییم و بالا می رویم / ما ز دریاییم و دریا می رویم
(۴) پیشه نکردن خردمندی - ما ز بالاییم و بالا می رویم / ما ز دریاییم و دریا می رویم
- ۴۴- مفاهیم «کمال استواری در پدیده ها» و «تحت قانون مندی واحد الهی عمل کردن» به ترتیب در کدام آیات تجلی دارد؟
- (۱) «صنع الله الذی اتقن کل شیء» - «ربنا ما خلقت هذا باطلا سبحانک»
(۲) «الذی خلق فسوی و الذی قدر فهدی» - «ربنا ما خلقت هذا باطلا سبحانک»
(۳) «صنع الله الذی اتقن کل شیء» - «افغیر دین الله یبغون و له اسلم من فی السماوات و الارض»
(۴) «الذی خلق فسوی و الذی قدر فهدی» - «افغیر دین الله یبغون و له اسلم من فی السماوات و الارض»
- ۴۵- موضع کافران در برابر حق، در کدام آیهی شریفه، مذکور است؟
- (۱) «ان تقولوا علی الله ما لا تعلمون»
(۲) «افغیر دین الله یبغون»
(۳) «عما اُندروا معرضون»
(۴) «ربنا ما خلقت هذا باطلا»
- ۴۶- آیهی شریفه‌ی «و من آیاته خلق السماوات و الارض و ما بث فیهما من دابة و هو علی جمعهم اذا یشاء قدیر» مربوط به کدام اصول دین بوده و مؤید کدام صفت الهی است؟
- (۱) توحید - علم (۲) معاد - علم (۳) معاد - حکمت (۴) توحید - حکمت
- ۴۷- وجود تندر که بیم و امید را به دنبال دارد، بیانگر است و آیهی شریفه‌ی به آن اشارت دارد.
- (۱) حکیمانه بودن خلقت جهان - «و من آیاته یریکم البرق خوفاً و طمعاً و ینزل من السماء ماء»
(۲) حکیمانه بودن خلقت جهان - «و من آیاته خلق السماوات و الارض و ما بث فیهما من دابة»
(۳) علم و قدرت بی نهایت خداوند - «و من آیاته خلق السماوات و الارض و ما بث فیهما من دابة»
(۴) علم و قدرت بی نهایت خداوند - «و من آیاته یریکم البرق خوفاً و طمعاً و ینزل من السماء ماء»
- ۴۸- آیهی شریفه‌ی «... فی مقعد صدق عند ملک مقتدر» درباره‌ی چه کسانی است و کدام موضوع را بیان می کند؟
- (۱) مؤمنین - قرب وجودی خدا به انسان
(۲) مؤمنین - قرب وجودی انسان به خدا
(۳) متقین - قرب وجودی انسان به خدا
(۴) متقین - قرب وجودی خدا به انسان

۴۹- شيطان خطاب به فرد گنهکار در مي‌گويد «خداوند به شما وعده‌ي حق داد، اما من به شما وعده‌اي دادم و خلاف آن عمل کردم، البته من بر شما تسلطي نداشتم فقط شما را به گناه دعوت کردم.» اين عبارت اشاره به انسان دارد و شيطان از راه انسان را گمراه مي‌کند.

(۱) بعد از مرگ - فطرت - ايجاد کينه و دشمني ميان مردم

(۲) رستاخيز - اختيار - غافل کردن از خدا و ياد او

(۳) بعد از مرگ - اختيار - سرگرم کردن به آرزوهای سراب‌گونه‌ي دنيايي

(۴) رستاخيز - فطرت - زيبا و لذت‌بخش نشان دادن گناه

۵۰- ارزش هر کس به درک و فهم انسان از است و کدام آيه‌ي شريفه، جايجاهي برای انسان پاک و پرهيزگار پيش‌بيني کرده است؟

(۱) حقيقت هستي - «اولئك الذين هداهم الله و اولئك هم اولوا الاكباب»

(۲) جايجاه خود در نظام آفرينش - «في مقعد صدق عند مليك مقتدر»

(۳) جايجاه خود در نظام آفرينش - «لقد كرمتنا بني آدم و حملناهم في البر و البحر»

(۴) حقيقت هستي - «فاقم وجهك للدين حنيفاً فطرة الله التي فطر الناس عليها»

۵۱- كرامت و عزت نفس از طريق به دست مي‌آيد و حرام خواري تبعيت از است.

(۱) خويشتن‌شناسي - علت - شيطان

(۲) خداشناسي - علت - نفس اماره

(۳) خويشتن‌شناسي - معلول - شيطان

(۴) خداشناسي - معلول - نفس اماره

۵۲- اگر بخواهيم برای آيات زير، يك مبنای قرآني ذکر كنيم، پيام کدام آيه را مورد نظر قرار داده‌ايم؟

«دوست نزديك‌تر از من به من است و بين عجب‌تر كه من از وي دورم

چه كنم با كه توان گفت كه او در كنار من و من مهجورم»

(۱) «بشر عباد الذين يستمعون القول فيتبعون احسنه»

(۲) «و الذين جاهدوا فينا لنهدينهم سبلنا و ان الله لمع المحسنين»

(۳) «انا هدينه السبيل اما شاكرأ و اما كفورأ»

(۴) «فاقم وجهك للدين حنيفاً فطرة الله التي فطر الناس عليها»

۵۳- از آيه‌ي شريفه‌ي «و من آياته ان تقوم السماء و الارض بامرہ ثم اذا دعاكم دعوةً من الارض اذا انتم تخرجون» به ترتيب کدام موارد برداشت مي‌شود؟

(۱) برپايي آسمان و زمين - توحيد در ربوبيت - زنده شدن انسان‌ها پس از مرگ

(۲) حكيمانه بودن خلقت - توحيد در ربوبيت - بازگشت به گرايش فطري و الهی

(۳) برپايي آسمان و زمين - توحيد در خالقيت - زنده شدن انسان‌ها پس از مرگ

(۴) حكيمانه بودن خلقت - توحيد در خالقيت - بازگشت به گرايش فطري و الهی

۵۴- موضوعاتي مانند بهشت و جهنم در دايره‌ي شناخت انسان قرار ، زیرا هستند و شناخت صفات و ويژگي‌های خداوند از راه شناخت ، ، امکان‌پذير است.

(۱) دارند - نامحدود - مخلوقات - كاملاً

(۲) ندارند - نامحدود - آيات الهی - كاملاً

(۳) دارند - محدود - مخلوقات - تا حدودی

(۴) ندارند - محدود - آيات الهی - تا حدودی

۵۵- از آيه‌ي شريفه‌ي «هو الذي يسيركم في البر و البحر» کدام موضوع دريافت نمي‌گردد؟

(۱) منت‌گذاري خداوند بر انسان

(۲) اشاره به مرتبه‌ي توحيد در ربوبيت

(۳) رام‌شدن خشکی و دريا برای انسان

(۴) برپايي آسمان و زمين به امر خداوند

۵۶- آيه‌ي شريفه‌ي «و لله ما في السماوات و ما في الارض» بازتاب کدام آيه است و مفهوم «باز شدن حساسي جداگانه برای خود و ساير مخلوقات» نشان‌دهنده‌ي چيست؟

(۱) «الی الله ترجع الامور» - شرک در ربوبيت

(۲) «قل الله خالق كل شيء» - شرک در ربوبيت

(۳) «قل الله خالق كل شيء» - شرک در خالقيت

(۴) «الی الله ترجع الامور» - شرک در خالقيت



۵۷- مفهوم «پدید آمدن جهان از اصل‌های متعدد» بیانگر است و آیه‌ی شریفه‌ی با آن تقابل دارد.

(۱) توحید در خالقیت - «قل الله خالق کل شیء»

(۲) شرک در خالقیت - «قل الله خالق کل شیء»

(۳) شرک در خالقیت - «لا یشرک فی حکمه احداً»

(۴) توحید در خالقیت - «لا یشرک فی حکمه احداً»

۵۸- مفاهیم «یگانه‌ی بی‌همتا»، «هستی‌بخش» و «تنها مدبّر جهان» به ترتیب یادآور کدام مراتب توحید است؟

(۱) توحید در خالقیت - اصل توحید - توحید در ربوبیت

(۲) توحید در خالقیت - اصل توحید - توحید در مالکیت

(۳) اصل توحید - توحید در خالقیت - توحید در ربوبیت

(۴) اصل توحید - توحید در خالقیت - اصل توحید

۵۹- مضامین «فرمانروایی خداوند»، «هدایت الهی» و «نداشتن شریک و همتا» به ترتیب در کدام آیات تجلی دارد؟

(۱) «لا یشرک فی حکمه احداً» - «افرایتم ما تحرثون ...» - «قل الله خالق کل شیء»

(۲) «لا یشرک فی حکمه احداً» - «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض» - «قل الله خالق کل شیء»

(۳) «ما لهم من دونه من ولی» - «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض» - «قل هو الله احد»

(۴) «ما لهم من دونه من ولی» - «افرایتم ما تحرثون ...» - «قل هو الله احد»

۶۰- اگر از ما بپرسند چرا خداوند مالک و ربّ است، پاسخ این سؤال به ترتیب در آیات و تجلی دارد.

(۱) «قل الله خالق کل شیء» - «قل الله خالق کل شیء»

(۲) «قل الله خالق کل شیء» - «افرایتم ما تحرثون»

(۳) «لله ما فی السماوات و الارض» - «افرایتم ما تحرثون»

(۴) «لله ما فی السماوات و الارض» - «قل الله خالق کل شیء»

**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- First I'll look at the prices, and only then I'll decide I'll buy the camera or not.
1) because 2) whether 3) when 4) unless
- 62- Have you made up your mind ?
1) where do you want to go for your holidays
2) for your holidays would you like to go where
3) where you want to go for your holidays
4) where you would like for your holidays to go
- 63- According to a recent study, the average lifespan of the Japanese is still , and Japan has the highest life expectancy in the world.
1) increasing 2) creating
3) involving 4) releasing
- 64- Companies can now be more about where they site their operations – they can even move their manufacturing plants to foreign countries.
1) flexible 2) efficient 3) recent 4) regular
- 65- There was a / an of four prizes, and the winner could select one of them.
1) case 2) ability
3) joint 4) choice
- 66- How long the journey takes will how long it takes to get through the traffic.
1) go around 2) wonder about 3) depend on 4) find out
- 67- I studied English in my school days. But it wasn't until two or three years ago that I really started taking it
1) deeply 2) seriously 3) certainly 4) flexibly

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 human body is a complex collection of more than 100,000 million living units called cells. There are more than 200 different types of cells, ...68... nerve cells or neurons, muscle cells, fat cells, epidermal cells, blood cells, and gland cells that ...69... secretions, such as hormones and enzymes. Each type of cell in the body does a particular job. Cells that do similar jobs are grouped together to form tissues, such as muscle tissue and nerve tissue. Tissues, in turn, are grouped together to form organs, ...70... The lungs, heart, liver, and kidneys are some of the main organs. Linked organs work together as systems, and each system carries out one or more major ...71... For example, the heart, blood vessels, and blood form the circulatory system, which carries oxygen and ...72... around the body and carries away waste products. All the different systems work together, under the control of the brain, to produce a living, walking, talking human body.

- 68- 1) relying 2) including 3) moving 4) holding
- 69- 1) perform 2) cover 3) release 4) stretch
- 70- 1) structures separately within the body
2) have separated within the body the structures
3) whose separated structures are the body
4) which are separate structures within the body
- 71- 1) functions 2) conditions 3) periods 4) shapes
- 72- 1) sources 2) objects 3) fuels 4) nutrients

**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:

Do you enjoy learning about life in the past? If so, you might consider a career in archaeology when you finish your school. Archaeologists are scientists who study human life and cultures of the past.

Some archaeologists work outside on field crews, digging and searching where people lived long ago. Field crews uncover all kinds of things from the past, including homes, roads, tools, art objects, and even garbage pits.

Archaeologists often specialize in certain areas of study. One kind of archaeologist, for example, studies the remains of animals from sites where humans lived long ago. They want to know more about the animals that people hunted, raised for food, or kept as companions.

Some archaeologists study the remains of shipwrecks. They look for clues that explain why the wrecks occurred. The treasures they find at the bottom of the ocean can reveal where people traveled, how they got there, and whom they traded goods with.

Not all archaeologists work outdoors. Some work at museums, universities, or parks. They study the records that other archaeologists create and help preserve the artifacts that field crews dig up. These specialists not only discover secrets about life long ago, but they also help the public to understand those discoveries.

73- Based on the passage, how are all archaeologists similar?

- | | |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1) They study plant and animal remains. | 2) They study how humans lived in the past. |
| 3) They specialize in certain topics. | 4) They work at museums. |

74- Which statement is true about archaeologists who discover artifacts and those who preserve artifacts?

- 1) Both types work underwater.
- 2) Both types teach the public.
- 3) They work in different places.
- 4) Neither would be interested in garbage pits.

75- Which archaeologists would be most interested in ancient tools made from stone and copper?

- | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) Those who look for tools at dig sites | 2) Those who examine animal remains |
| 3) Those who teach at universities | 4) Those who study shipwrecks |

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

- 1) General Misconceptions about Archaeology
- 2) The Many Sides of Archaeology
- 3) Archaeology; Facts and Figures
- 4) Ancient Civilizations and the Modern World

Passage 2:

In 1995, Miguel Indurain won the Tour de France for the fifth time in a row. The Tour de France is the most difficult bicycle race in the world. No one before Miguel had ever won five Tour races in a row. What made Miguel such a successful athlete?

Miguel grew up on a farm and learned the value of hard work at an early age. His father taught him that work is something you always do, no matter how difficult it is. Miguel had large lungs and a strong heart, both of which helped him endure the 2,200 miles of the Tour de France. He was naturally calm, which allowed him to stay focused on the course. And he trained hard, had a good bike, and was surrounded by excellent teammates who helped him succeed.

In addition to the Tour de France, Miguel won the Giro d'Italia, another national bicycle race, in 1992 and 1993. He captured a gold medal in track cycling during the 1996 Olympics in Atlanta, Georgia. Later that year, he retired from competitive racing at the age of 31.

Miguel's long list of accomplishments assures him a place among the top athletes in history. But fans will especially remember his relaxed and friendly attitude. "My strength", Miguel said, "was that I was more balanced than most other riders."



- 77- Which of the following is NOT given as a reason for Miguel's success?
- 1) his natural calmness
 - 2) the fact that he values hard work
 - 3) the quality of his team
 - 4) his aggressive nature
- 78- Which sentence best describes the main idea of the passage?
- 1) Miguel Indurain was friendly.
 - 2) The Tour de France is a difficult bicycle race.
 - 3) Miguel Indurain was an extraordinary athlete.
 - 4) To win, a rider needs a good bicycle.
- 79- Which statement is best supported by the passage?
- 1) Big lungs are an advantage for bike racers.
 - 2) The Giro d'Italia is more difficult than the Tour de France.
 - 3) Olympic track cycling is easy.
 - 4) Miguel would rather have been a farmer.
- 80- When did Miguel win his first Tour de France?
- 1) 1991
 - 2) 1992
 - 3) 1993
 - 4) 1995

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۶/۰۸/۰۵



آزمون‌های سراسری گاج

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: ۱۵۵	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	۱۰	اجباری	۸۱	۹۰	۱۵ دقیقه
		۱۰		۹۱	۱۰۰	
۲	ریاضیات پایه	۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰	۳۰ دقیقه
		۵		۱۱۱	۱۱۵	
		۵		۱۱۶	۱۲۰	
		۵		۱۲۱	۱۲۵	
۳	زیست‌شناسی	۲۰	اجباری	۱۲۶	۱۴۵	۵۰ دقیقه
		۲۰		۱۴۶	۱۶۵	
		۲۰		۱۶۶	۱۸۵	
۴	فیزیک	۱۵	اجباری	۱۸۶	۲۰۰	۳۵ دقیقه
		۱۰		۲۰۱	۲۱۰	
		۱۰		۲۱۱	۲۲۰	
۵	شیمی	۱۵	اجباری	۲۲۱	۲۳۵	۲۵ دقیقه
		۱۰		۲۳۶	۲۴۵	
		۱۰		۲۴۶	۲۵۵	

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





سؤال چهارم تجربی

۸۱- درصد وزنی کدام عنصر در کل زمین، بیش تر است؟

- (۱) نیکل (۲) سیلیسیم (۳) اکسیژن (۴) آهن

۸۲- عمق مرز موهو در کدام بخش، کم تر است؟

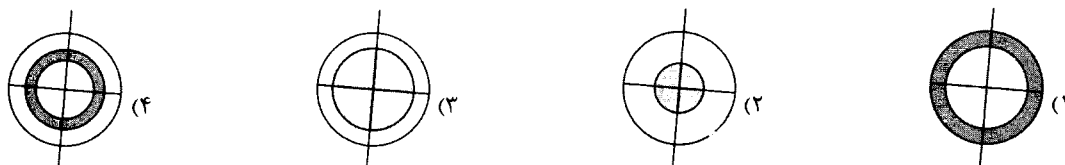
- (۱) رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی (۲) فلات قاره
(۳) دره‌های عمیق مناطق کوهستانی (۴) دشت‌های هموار

۸۳- دانشمندان با کمک تصور می‌کنند که کانی‌ها اصلی گوشته، الیوین و پیروکسن می‌باشند.

- (۱) بررسی قطعات شهاب‌سنگ‌ها (۲) نمونه‌برداری‌های مستقیم (۳) تغییرات سرعت امواج لرزه‌ای (۴) شواهد مغناطیسی زمین

۸۴- لایه‌ی سست کره میان و قرار دارد.

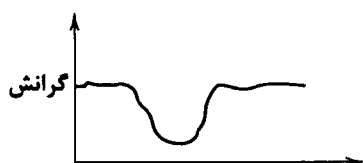
- (۱) لیتوسفر - پوسته‌ی زمین (۲) استنوسفر - پوسته‌ی زمین
(۳) لیتوسفر - منطقه‌ی تغییر فاز (۴) هسته‌ی خارجی - منطقه‌ی تغییر فاز
۸۵- در اثر وقوع زلزله بر روی خط استوا، سایه‌ی امواج P زلزله به مانند بخش‌های رنگی کدام شکل رسم می‌شود؟



۸۶- کدام جمله در مورد شیب زمین گرمایی، صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) با افزایش عمق، روند افزایشی آن نیز زیادتر می‌گردد.
(۲) در زیر لایه‌ی لیتوسفر، شیب زمین گرمایی به آرامی افزایش می‌یابد.
(۳) منحنی تغییرات آن در درون زمین منظم و یکنواخت نیست.
(۴) میزان شیب زمین گرمایی در عمق حدود ۳۰۰۰ کیلومتری افزایش قابل توجهی می‌یابد.

۸۷- نمودار زیر تغییر شدت گرانش را در یک محل نشان می‌دهد، احتمال یافتن کدام کانی در این محل زیادتر است؟



- (۱) گالن (۲) باریت (۳) هالیت (۴) طلا

۸۸- میزان فشار احتمالی در مرزگوتنبرگ بین و میلیون اتمسفر است.

- (۱) ۱ - ۲ (۲) ۲ - ۳ (۳) ۵ - ۱ (۴) ۵ - ۲

۸۹- از سطح زمین، دومین لایه از نظر خواص فیزیکی کدام است؟

- (۱) گوشته (۲) استنوسفر (۳) لیتوسفر (۴) لایه‌ی تغییر فاز

۹۰- میانبار همانند نمونه‌ای از قسمت می‌باشد.

- (۱) کیمبرلیت - پوسته و گوشته‌ی فوقانی (۲) کیمبرلیت - گوشته‌ی فوقانی و تحتانی
(۳) افیولیت - گوشته فوقانی و تحتانی (۴) افیولیت - پوسته و گوشته‌ی فوقانی

۹۱- در بخش زمین‌شناسی به بررسی پرداخته می‌شود.

- (۱) فیزیکی - چگونگی تشکیل هواکره (۲) تاریخی - نحوه‌ی فعالیت آتشفشان‌ها
(۳) فیزیکی - مشخصات گیاهان اولیه (۴) تاریخی - تحولات زمین

- ۹۲- در کدام شاخه‌های زمین‌شناسی به مطالعات مربوط به کشف معدن سرب، پرداخته می‌شود؟
 (۱) ژئوشیمی - ژئوفیزیک (۲) اقتصادی - ژئوفیزیک (۳) پترولوژی - ژئوشیمی (۴) زمین ساخت - اقتصادی
- ۹۳- سازمان یونسکو سال را به نام سال سیاره‌ی زمین عنوان کرد و هدف آن بود.
 (۱) ۲۰۰۲ - توجه انسان‌ها به کره‌ی زمین (۲) ۲۰۰۸ - استفاده‌ی بیش‌تر از منابع زیرزمینی
 (۳) ۲۰۰۲ - استفاده‌ی بیش‌تر از منابع زیرزمینی (۴) ۲۰۰۸ - توجه انسان‌ها به کره‌ی زمین
- ۹۴- بررسی چگونگی وقوع رخدادهای سطح زمین، در کدام شاخه‌ی زمین‌شناسی، صورت می‌گیرد؟
 (۱) تکتونیک (۲) رسوب‌شناسی (۳) زیست محیطی (۴) مهندسی
- ۹۵- موضوع مورد مطالعه‌ی کدام دو شاخه‌ی زمین‌شناسی به یک‌دیگر نزدیک‌تر است؟
 (۱) ژئوشیمی - پترولوژی (۲) اقتصادی - رسوب‌شناسی (۳) تکتونیک - مهندسی (۴) ژئوفیزیک - پترولوژی
- ۹۶- با افزایش دمای هوا
 (۱) رطوبت مطلق هوا کاهش می‌یابد. (۲) رطوبت نسبی هوا افزایش می‌یابد.
 (۳) دمای نقطه‌ی شبنم افزایش می‌یابد. (۴) میزان بخار آب لازم برای اشباع هوا افزایش می‌یابد.
- ۹۷- تفاوت ابر و مه در است و قطر ذرات آب تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها از میلی‌متر تجاوز نمی‌کند.
 (۱) اندازه‌ی ذرات بخار آب - ۰/۲ (۲) ارتفاع تشکیل - ۰/۲
 (۳) اندازه‌ی ذرات بخار آب - ۰/۲ (۴) ارتفاع تشکیل - ۰/۲
- ۹۸- نام علمی ابر لایه‌ای که بیش از ارتفاع معمولی ابرها، تشکیل شده است، چیست؟
 (۱) آلتوسیروس (۲) استراتونیمبوس (۳) آلتواستراتوس (۴) سیرونیمبوس
- ۹۹- به هوای یک شهر مقدار زیادی بخار آب افزوده شده است، کدام جمله صحیح است؟
 (۱) تفاوت دمای دماسنج خشک و مرطوب کاسته می‌شود. (۲) رطوبت لازم برای اشباع هوا افزایش می‌یابد.
 (۳) دمای هوا کاهش می‌یابد. (۴) بخار آب اضافه شده به صورت قطرات شبنم در می‌آید.
- ۱۰۰- در تمام عرض‌های جغرافیایی زیر، میزان تبخیر بیش‌تر از بارندگی سالانه است، به جز
 (۱) ۳۰ تا ۴۰ درجه‌ی جنوبی (۲) ۲۰ تا ۳۰ درجه‌ی شمالی (۳) ۱۰ تا ۲۰ درجه‌ی شمالی (۴) ۴۰ تا ۵۰ درجه‌ی جنوبی

ریاضیات



DriQ.com

ریاضی پیش‌دانشگاهی

- ۱۰۱- یک عدد سه‌رقمی با ارقام متمایز، فاقد رقم صفر و به تصادف نوشته شده است. با کدام احتمال عدد حاصل شامل یک رقم فرد و دو رقم زوج می‌باشد؟
 (۱) $\frac{1}{21}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{9}{14}$ (۴) $\frac{5}{14}$
- ۱۰۲- درون کیسه‌ای ۷ گوی یکسان با شماره‌های ۱ تا ۷ وجود دارد. از این کیسه ۳ گوی با هم و به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر حداقل یکی از گوی‌های خارج شده با شماره‌ی فرد باشد، با کدام احتمال هر سه گوی خارج شده با شماره‌ی فرد می‌باشند؟
 (۱) $\frac{4}{35}$ (۲) $\frac{6}{35}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$
- ۱۰۳- مطالعات ژنتیکی نشان داده است که ۴۰ درصد زن‌های تعیین‌کننده‌ی عامل RH خون منفی‌اند. احتمال آن‌که در یک خانواده با دو فرزند، فقط فرزند دوم RH منفی داشته باشد، کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$

محل انجام محاسبات

۱۰۴- ۷۰ درصد مراجعه‌کنندگان به یک فروشگاه زن هستند. ۷۰ درصد زنان و ۸۰ درصد مردان مراجعه‌کننده به این فروشگاه خرید می‌کنند. اگر

یک نفر از بین مراجعه‌کنندگان به این فروشگاه انتخاب کنیم، با کدام احتمال خرید نمی‌کند؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{3}{49}$ (۴) $\frac{4}{56}$

۱۰۵- یک سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» بیاید دو تاس و در غیر این صورت سه تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال هیچ‌یک از اعداد
روشنه فرد نمی‌باشند؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{5}{16}$ (۴) $\frac{3}{16}$

۱۰۶- درون جعبه‌ای ۴ مهره سفید، ۳ مهره سیاه و ۳ مهره زرد وجود دارد. از این جعبه، سه مهره با هم و به تصادف خارج می‌کنیم. اگر متغیر
تصادفی X تعداد مهره‌های زرد خارج‌شده باشد، بیش‌ترین مقدار در توزیع احتمال آن کدام است؟

- (۱) $\frac{19}{40}$ (۲) $\frac{11}{40}$ (۳) $\frac{21}{40}$ (۴) $\frac{7}{40}$

۱۰۷- در پرتاب دو تاس با هم، اگر متغیر تصادفی X برابر مجموع دو عدد ظاهرشده باشد، مقدار $P(X=3 \text{ یا } 5)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{18}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۰۸- احتمال متغیر تصادفی X از دستور $P(X=i) = \frac{i}{a}$, $i \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ به دست می‌آید. مقدار $P(X=4)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{10}$ (۲) $\frac{4}{13}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{3}{15}$

۱۰۹- از نوعی بذر ۷۵ درصد آن‌ها جوانه می‌زند. اگر ۴ بذر از این نوع کاشته شود، با کدام احتمال لااقل ۳ بذر جوانه می‌زند؟

- (۱) $\frac{193}{256}$ (۲) $\frac{189}{256}$ (۳) $\frac{171}{256}$ (۴) $\frac{165}{256}$

۱۱۰- ۶۰ درصد از ساکنان یک روستا مرد می‌باشند. اگر ۳۰ درصد از مردان و ۸۰ درصد از زنان این روستا مسلط به قالی‌بافی باشند و ۴ نفر به
تصادف از بین آنان انتخاب کنیم، با کدام احتمال دقیقاً ۳ نفر آنان مسلط به قالی‌بافی هستند؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$



۱۱۱- در پرتاب دو تاس با هم، احتمال آن‌که حداقل یکی از اعداد روشنه فرد باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۱۲- ۳ معلم و ۴ دانش‌آموز به تصادف در یک ردیف قرار گرفته‌اند. احتمال آن‌که هیچ دو دانش‌آموزی کنار هم نباشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{35}$ (۲) $\frac{1}{35}$ (۳) $\frac{3}{35}$ (۴) $\frac{4}{35}$

۱۱۳- در جعبه‌ی A، ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در جعبه‌ی B، ۴ مهره سفید و ۴ مهره زرد وجود دارد. از هر جعبه ۲ مهره با هم و به
تصادف بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال حداکثر یکی از مهره‌های خارج‌شده سفید می‌باشد؟

- (۱) $\frac{17}{49}$ (۲) $\frac{19}{49}$ (۳) $\frac{20}{49}$ (۴) $\frac{23}{49}$

۱۱۴- از بین ۴ دانش‌آموز سال اول، ۳ دانش‌آموز سال دوم و ۵ دانش‌آموز سال سوم، ۳ نفر را با هم و به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که
دانش‌آموز سال دوم انتخاب نشود یا دقیقاً دو دانش‌آموز سال اول انتخاب شود، کدام است؟

- (۱) $\frac{19}{55}$ (۲) $\frac{51}{110}$ (۳) $\frac{24}{55}$ (۴) $\frac{27}{55}$



۱۱۵- احتمال تولد فرزند پسر برای خانواده A، $\frac{1}{6}$ و برای خانواده B، $\frac{1}{3}$ است. با کدام احتمال، فرزند اول حداقل یکی از این دو خانواده پسر می‌باشد؟

- (۱) $\frac{1}{28}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{3}{72}$ (۴) $\frac{4}{48}$

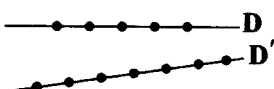
۱۱۶- از بین ۴ دانش‌آموز ریاضی و ۵ دانش‌آموز تجربی، به چند طریق می‌توان ۴ نفر را انتخاب کرد به طوری که حداکثر یک نفر از آن‌ها از گروه ریاضی باشد؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۰ (۳) ۳۵ (۴) ۱۰

۱۱۷- چند عدد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۰ وجود دارد به طوری که حداقل یک‌بار رقم ۳ در آن به کار رفته باشد؟

- (۱) ۲۵۲ (۲) ۲۷۰ (۳) ۲۷۱ (۴) ۲۸۷

۱۱۸- به چند طریق می‌توان سه نقطه از نقاط مشخص شده روی دو خط D و D' را انتخاب کرد به طوری که بتوان با آن‌ها یک مثلث ساخت؟



- (۱) ۸۰

- (۲) ۱۷۵

- (۳) ۱۰۵

- (۴) ۲۲۰

۱۱۹- اگر $C(n, 4) = 70$ باشد، مقدار $P(n, 4)$ کدام است؟

- (۱) ۱۶۸۰ (۲) ۱۴۰۰ (۳) ۴۲۰ (۴) ۲۸۰

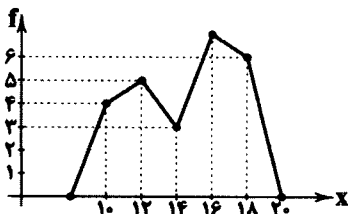
۱۲۰- با حروف کلمه «TAJROBI» و بدون تکرار حروف، چند کلمه‌ی پنج حرفی شامل حروف A، T و B می‌توان نوشت به طوری که حرف A بین دو حرف T و B قرار داشته باشد؟

- (۱) ۱۴۴ (۲) ۳۶ (۳) ۶۰ (۴) ۷۲

۱۲۱- هشتاد داده‌ی آماری در ۵ دسته طبقه‌بندی شده‌اند. اگر دسته‌ی اول به صورت ۸-۵ بوده و ۶۵ درصد داده‌ها در سه دسته‌ی اول و فراوانی نسبی دسته‌ی ۱۷-۱۴ برابر $\frac{1}{15}$ باشد، چند داده در دسته‌ی آخر قرار دارد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۲۲- نمودار چندبر فراوانی تعدادی داده‌های آماری دسته‌بندی شده به صورت زیر است. اگر ۲۰ درصد داده‌ها در دسته‌ی دوم قرار داشته باشند، فراوانی تجمعی دسته‌ی چهارم کدام است؟



- (۱) ۱۴

- (۲) ۱۶

- (۳) ۱۹

- (۴) ۲۱

۱۲۳- اگر داده‌های ۱۷، ۱۹، ۱۷، ۱۹، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۱۸، ۱۶، ۱۵، ۱۹، ۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۱۵ را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، میانگین داده‌های درون جعبه کدام است؟

- (۱) $\frac{17}{75}$ (۲) ۱۸ (۳) $\frac{17}{5}$ (۴) ۱۷

۱۲۴- در جدول فراوانی تجمعی مقابل، واریانس داده‌ها کدام است؟

حدود دسته	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۲-۱۴	۱۴-۱۶	۱۶-۱۸
فراوانی تجمعی	۵	۸	۱۳	۱۸	۲۲

(۱) $\frac{7}{4}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{7}{75}$ (۴) ۸

- ۱۲۵- میانگین و انحراف معیار تعدادی داده‌ی آماری به ترتیب ۹ و $\frac{1}{3}$ می‌باشد. اگر از هر یک از داده‌ها، ۴ واحد کم کنیم و سپس داده‌ها را ۳ برابر کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟
- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$



۱۲۶- در مرحله‌ی اول همانند مرحله‌ی آخر

- (۱) رونویسی - ترجمه، پیوندی بین مونومرها تشکیل نمی‌شود.
(۲) ترجمه - رونویسی، دو مولکول RNA به هم متصل می‌شود.
(۳) همانندسازی - رونویسی، کل الگو توسط آنزیم شناسایی می‌شود.
(۴) رونویسی - ترجمه، پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود.
- ۱۲۷- پس از اثر آنزیم محدودکننده‌ی **EcoRI** انتهای چسبنده‌ای ایجاد گردیده است، کدام گزینه در رابطه با این انتهای چسبنده درست است؟
- (۱) دارای ۵ نوکلئوتید است.
(۲) میان باز آلی A و T پیوندی ضعیف‌تر از پیوند کووالانسی ایجاد گردیده است.
(۳) باز آلی تک‌حلقه‌ای و باز آلی دو حلقه‌ای در آن مشاهده می‌شود.
(۴) دارای ۴ نوع نوکلئوتید است.
- ۱۲۸- چند مورد، درباره‌ی همه‌ی آنزیم‌های محدودکننده درست است؟
- (الف) توسط یک نوع آنزیم رونویسی‌کننده ساخته می‌شوند.
(ب) می‌توانند در مهندسی ژنتیک مورد استفاده قرار گیرند.
(ج) قادر به برش DNAهای تولید شده توسط باکتری نیستند.
(د) به ازای هر جایگاه تشخیص، دو انتهای چسبنده ایجاد می‌نمایند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۲۹- در مرحله‌ی کلون شدن ژن، تشکیل پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدهای دو سر هر ژن خارجی و پلازمید درون باکتری، توسط آنزیم و به تعداد صورت می‌گیرد.

- (۱) DNA پلی‌مراز - چهار پیوند (۲) DNA لیگاز - زیادی (۳) DNA لیگاز - چهار پیوند (۴) DNA پلی‌مراز - زیادی
- ۱۳۰- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) برای ساخت یک مولکول DNA نوترکیب، از یک نوع آنزیم استفاده می‌شود.
(۲) در مرحله‌ی کلون شدن ژن، برخی باکتری‌ها ترانسفورماسیون انجام می‌دهند.
(۳) با اثر هر آنزیم محدودکننده بر DNA، پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شود.
(۴) ژن بیش‌تر آنزیم‌های محدودکننده توسط یک نوع RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود.

۱۳۱- در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا همانند افراد سالم

- (۱) در ادرار، محصولات حاصل از تجزیه‌ی هموجنتیسیک اسید را مشاهده می‌کنیم.
(۲) در ادرار، آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید را مشاهده نمی‌کنیم.
(۳) میزان تولید هموجنتیسیک اسید در بدن تغییر می‌کند.
(۴) در بدن، آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید و محصولات حاصل از تجزیه‌ی آن را مشاهده نمی‌کنیم.

۱۳۲- تنظیم بیان ژن باکتری اشریشیاکلای جلبک سبز،

- (۱) همانند - در اپران‌های حاوی یک ژن هم صورت می‌پذیرد.
(۲) برخلاف - به پروتئین فعال‌کننده و توالی افزایش‌دهنده نیاز دارد.
(۳) برخلاف - غالباً به هنگام فرایند رونویسی انجام می‌شود.
(۴) همانند - پیش از رونویسی تا پس از ترجمه در مراحل مشترکی رخ می‌دهد.

۱۳۳- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (۱) حین فرایند ترجمه امکان ندارد، tRNA انتقالی از جایگاه A به P حاوی آنتی‌کدون UAC باشد.
- (۲) در فرایند ترجمه هیچ‌گاه tRNA دارای یک آمینواسید در جایگاه P نخواهیم داشت، مگر با آنتی‌کدون UAC.
- (۳) در فرایند ترجمه هیچ‌گاه tRNA حامل دو آمینواسید که به جایگاه A وارد شود، نخواهیم داشت.
- (۴) این امکان وجود ندارد که پیش از پایان ترجمه جایگاه A یا P هم‌زمان خالی از tRNA حامل آمینواسید باشد.

۱۳۴- در سلول‌های یوکاریوتی سلول‌های پروکاریوتی، هر

- (۱) برخلاف - آنزیم RNA پلی‌مراز، فقط در حضور فعال‌کننده رونویسی را آغاز می‌کند.
- (۲) همانند - رونوشت ژن‌های رمزکننده پروتئین، نوعی پیش‌ساز mRNA است.
- (۳) همانند - مولکول tRNA، در حمل چند نوع آمینواسید به ریبوزوم نقش دارد.
- (۴) برخلاف - ژن، قطعاً حاوی یک جایگاه پایان رونویسی درون خود است.

۱۳۵- کدام گزینه درباره‌ی مهندسی ژنتیک درست است؟

- (۱) هر نوع وکتوری، کروموزوم کمکی است.
- (۲) هر نوع وکتوری، می‌تواند مستقل از تکثیر میزبان زیاد شود.
- (۳) آنزیم‌های محدودکننده، هر DNA ای را قطعاً در نقطه‌ای برش می‌دهند.
- (۴) هر آنزیم محدودکننده، قدرت ایجاد انتهای چسبیده دارد.

۱۳۶- هنگامی که باکتری اشریشیاکلای در حال استفاده از سوخت اصلی سلول‌ها است،

- (۱) غلظت آنزیم‌های مورد استفاده در متابولیسم قند شیر، کاهش می‌یابد.
- (۲) RNA پلی‌مراز پروکاریوتی نمی‌تواند به طور مستقیم به بخش تنظیمی اپران لک متصل شود.
- (۳) مانعی از جنس ژن، در جلوی RNA پلی‌مراز قرار دارد.
- (۴) در ارتباط با اپران لک، قطعاً رونویسی و ترجمه‌ی نوعی ژن، درون سلول مشاهده می‌شود.

۱۳۷- هنگام رونویسی یک ژن یوکاریوتی، نمی‌تواند قبل از صورت گیرد.

- (۱) آغاز رونویسی - حرکت آنزیم رونویسی‌کننده بر روی ژن
- (۲) اتصال RNA پلی‌مراز به راه‌انداز - فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز
- (۳) اتصال فعال‌کننده به عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز - اتصال RNA پلی‌مراز به راه‌انداز
- (۴) باز شدن دو رشته‌ی DNA در جایگاه آغاز رونویسی - اتمام رونویسی ژن توسط RNA پلی‌مراز دیگر

۱۳۸- در ارتباط با مراحل مهندسی ژنتیک، کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- (۱) در مرحله‌ی کلون کردن ژن مربوطه، آنزیم DNA پلی‌مراز هیچ‌گاه نمی‌تواند موجب شکستن پیوند کووالان شود.
- (۲) در مرحله‌ی غربال کردن، آنزیم RNA پلی‌مراز هیچ‌گاه نمی‌تواند پیوندی کووالان را تشکیل دهد.
- (۳) در مرحله‌ی برش دادن DNA، آنزیم محدودکننده هیچ‌گاه باعث شکستن پیوند کووالانسی نمی‌شود.
- (۴) در مرحله‌ی کلون کردن ژن، آنزیم هلیکاز هیچ‌گاه موجب شکستن پیوند کووالانسی نمی‌شود.

۱۳۹- آنزیم‌های محدودکننده، همواره

- (۱) بر DNA های یوکاریوتی بی‌تأثیر هستند.
- (۲) قطعاتی با انتهای چسبیده تولید می‌نمایند.
- (۳) در پی روشن شدن اپران‌ها تولید می‌شوند.
- (۴) به همراه لیگاز، فعالیت خود را انجام می‌دهند.

۱۴۰- به طور معمول در مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه، کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟

- (۱) ترجمه‌ی اولین کدون ورودی به جایگاه آمینواسید در ریبوزوم
- (۲) تشکیل و تجزیه‌ی پیوندهای هیدروژنی
- (۳) خروج tRNA از جایگاه پلی‌پپتید ریبوزوم
- (۴) خروج آخرین ناقل آمینواسید از ریبوزوم

۱۴۱- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) تنظیم بیان ژن در نمو جاندار و پاسخ به محیط تأثیر دارد.
- (۲) سلول‌ها از همه‌ی ژن‌های خود به طور هم‌زمان استفاده نمی‌کنند.
- (۳) باکتری E.coli درون روده‌ی انسان، همواره در حال ساخت محصولات اپران لک نیست.
- (۴) همه‌ی سلول‌هایی که شکل و کار متفاوتی دارند، ژن‌های مختلفی دارند.



۱۴۲- کدام گزینه، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در هنگام ترجمه‌ی mRNA، تمام tRNAها به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شوند.
- (۲) در هنگام ترجمه‌ی mRNA، تمام tRNAها از جایگاه P ریبوزوم را ترک می‌کنند.
- (۳) ساخته شدن هر آنزیم، نیاز به رونویسی شدن یک ژن و ترجمه شدن یک mRNA دارد.
- (۴) در مبتلایان به عارضه‌ی آلکاپتونوریا، آنزیم سازنده‌ی هموجنتیسیک اسید، وجود ندارد.

۱۴۳- در فرایند رونویسی و ترجمه‌ی ژن هموگلوبین در انسان،

- (۱) tRNA دارای آنتی‌کدون UAC در مرحله‌ی ادامه‌ی فرایند ترجمه در جایگاهی از ریبوزوم وارد می‌شوند که tRNAی آغازین به آن وارد می‌گردد.
- (۲) RNA پلی‌مراز هم‌چون قطاری بر روی DNA حرکت می‌کند و ریبونوکلوئیدهای مکمل را در برابر رشته‌های DNA قرار می‌دهد.
- (۳) در صورت عدم حضور عوامل رونویسی با مونومرهای آمینواسیدی، آنزیم اصلی فرایند رونویسی امکان اتصال به راه‌انداز را خواهد داشت.
- (۴) جایگاه پلی‌پپتیدی ریبوزوم برخلاف جایگاه آمینواسیدی ریبوزوم محل تشکیل پیوند پپتیدی نمی‌باشد.

۱۴۴- کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با ابران لک در باکتری E.coli به درستی بیان شده است؟

- (۱) در صورتی‌که در محیط لاکتوز یافت نشود، پس از اتصال پروتئین تنظیم‌کننده به اپراتور تولید عامل تنظیم‌کننده ادامه خواهد یافت.
- (۲) اگر باکتری، لاکتوز در اختیار نداشته باشد به صورت قطعی مقدار مونوساکاریدهای داخل سلول کاهش می‌یابد.
- (۳) در صورت نبود لاکتوز در محیط کشت باکتری حتماً رونویسی از ژن تولیدکننده‌ی پروتئین تنظیمی ادامه خواهد یافت.
- (۴) در صورتی‌که لاکتوز در محیط کشت E.coli وجود نداشته باشد، پس از اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز سدی در برابر حرکت RNA پلی‌مراز ایجاد خواهد گشت.

۱۴۵- چند مورد از جملات زیر در ارتباط با آزمایش بیدل و تیتوم درست است؟

- (الف) جاندار مورد استفاده‌ی آن‌ها در این آزمایش برخلاف E.coli دارای ۳ نوع RNA در سیتوپلاسم خود است.
- (ب) پیش از تابیدن اشعه‌ی X به هاگ کپک‌های نوروسپورا کراسا، قارچ‌ها توانایی رشد در مخلوط غلیظی از آب و انواع نمک‌ها، کمی شکر و بیوتین را داشتند.
- (ج) در صورتی‌که جهش در مسیر تولید آرژینین اختلال ایجاد کند، ممکن است تبدیل سیترولین به محصول خود در محیط کشت حداقل رخ ندهد.
- (د) هاگ‌های جهش‌یافته‌ی کپک نوروسپورا کراسا تنها توانایی رشد در محیطی متشکل از محیط کشت حداقل به همراه انواع مواد آلی موردنیاز جاندار را دارند.

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۶- در دستگاه گوارش قسمتی که بلافاصله پس از قرار دارد، تنها به گوارش مواد غذایی رسیدگی می‌کند.

- (۱) ملخ - سنگدان - مکانیکی
- (۲) گنجشک - معده - مکانیکی
- (۳) کرم خاکی - سنگدان - شیمیایی بدون جذب غذا
- (۴) گاو - هزارلا - مکانیکی

۱۴۷- در هر بخشی از دستگاه تنفس که ، می‌توان گفت

- (۱) هوای مرده یافت می‌شود - حلقه‌های غضروفی وجود دارند.
- (۲) سورفاکتانت ترشح می‌شود - سلول‌های سنگفرشی یافت می‌شود.
- (۳) حلقه‌های غضروفی حضور دارند - مایع مخاطی فاقد آنزیم ترشح می‌شود.
- (۴) در بیماری آسم تنگ می‌شوند - با ارتعاش تارهای صوتی، صدا تولید می‌نماید.

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

«در انسان به هنگام حین است.»

- (۱) بلع، راه بینی، همانند - استفراغ، بسته
- (۲) بلع، زبان بزرگ، همانند - استفراغ، بالا
- (۳) عطسه، زبان کوچک، برخلاف - بلع، پایین
- (۴) عطسه، اپی‌گلوت، برخلاف - بلع، بالا

۱۴۹- در هنگام ، گاز وحشی، کیسه‌های هوادار

- (۱) بازدم - عقبی، هوای خود را مستقیم به نای می‌دهند.
- (۲) دم - جلویی، از جلو به عقب خود هواگیری می‌کنند.
- (۳) بازدم - دارای فشار منفی شده و هوای خود را خارج می‌کنند.
- (۴) دم - عقبی، جهت جریان هوایی مخالف با شش دارند.

۱۵۰- در ارتباط با گنجشک کدام یک، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«..... محل محل یکسان است.»

- (۱) اولین - گوارش شیمیایی با سومین - ذخیره‌ی موقت غذا
- (۲) دومین - گوارش شیمیایی با اولین - گوارش مکانیکی جانور
- (۳) دومین - ذخیره‌ی موقت غذا با اولین - گوارش مکانیکی جانور
- (۴) اولین - ذخیره‌ی موقت غذا با سومین - گوارش مکانیکی جانور

۱۵۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در بدن یک فرد سالم،»

- (۱) بیش‌تر اسید کربنیک تولیدشده در اریتروسیت، به بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود.
- (۲) حدود ۹۷ درصد اکسیژن، توسط هموگلوبین به بافت‌ها منتقل می‌شود.
- (۳) هوای مرده همواره در تماس با مایع مخاطی قرار می‌گیرد.
- (۴) همه‌ی نایزک‌ها، دارای قطر نسبتاً یکسانی هستند.

۱۵۲- کدام گزینه، در مورد دستگاه گوارش جانوران درست است؟

- (۱) در کرم خاکی، روده که جایگاه اصلی گوارش و جذب غذا است، همواره بین معده و مخرج قرار دارد.
- (۲) در کرم خاکی همانند ملخ، گوارش مکانیکی در دومین محل ذخیره‌ی موقت غذا آغاز می‌شود.
- (۳) در دومین محل ذخیره‌ی موقت غذا در لوله‌ی گوارش گنجشک برخلاف سومین محل ذخیره‌ی موقت غذا در لوله‌ی گوارش ملخ، گوارش شیمیایی صورت نمی‌گیرد.
- (۴) کیسه‌های متصل به سومین محل ذخیره‌ی موقت غذا در لوله‌ی گوارش ملخ مشابه برجستگی‌های سطح تماس روده‌ی کرم خاکی با مواد غذایی عمل می‌کنند.

۱۵۳- صفرا شیره‌ی پانکراس،

- (۱) برخلاف - فاقد یون بی‌کربنات است.
- (۲) همانند - تحت تأثیر هورمون سکرترین قرار می‌گیرد.
- (۳) برخلاف - به سمت راست دوازدهه تخلیه می‌شود.
- (۴) همانند - جذب مواد غذایی را در روده افزایش می‌دهد.

۱۵۴- کدام گزینه، به طور حتم در مورد دستگاه گوارش انسان بالغ درست است؟

- (۱) در شیره‌ی معده، آنزیمی به نام زئین یافت می‌شود که پروتئین شیر را رسوب می‌دهد.
- (۲) فاکتور داخلی، ویتامین B_{۱۲} را فقط از اثر اسید معده حفظ می‌کند.
- (۳) آنزیم‌های همه‌ی مواد غذایی در پانکراس ساخته و فعال می‌شوند.
- (۴) پپسین معده، برخلاف آنزیم‌های موجود در دوازدهه در محیط اسیدی فعال می‌شود.

۱۵۵- کدام گزینه، در رابطه با لوله‌ی گوارشی یک انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

- (۱) املاح صفراوی در رانندگی حرکت‌های دودی شکل روده‌ی باریک حائز اهمیت و دارای نقش هستند.
- (۲) لیپیدها تنها به شکل اسید چرب می‌توانند جذب بدن گردند.
- (۳) تا بخش انتهایی معده، مونومری از مواد غذایی ورودی تولید نشده است.
- (۴) گوارش نشاسته به صورت شیمیایی در معده‌ی انسان ادامه پیدا می‌کند.

۱۵۶- کدام گزینه از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) در گنجشک، ماده‌ی غذایی بعد از عبور کردن از اولین محلی که ذخیره‌ی موقت غذا در آن رخ می‌دهد، آماده‌ی گوارش مکانیکی و شیمیایی می‌شود.
- (۲) در گاو غذا بلافاصله پس از عبور از نگاری و سیرابی، گوارش شیمیایی پیدا می‌کند و مقدار اعظم آن آماده‌ی جذب می‌گردد.
- (۳) در کرم خاکی مواد غذایی پس از دومین محل ذخیره‌ی موقت غذا، به محل اصلی جذب وارد می‌گردد.
- (۴) در ملخ، غذا پس از عبور از سومین محل ذخیره‌ی موقت غذا، محتوی ماده‌های زائد دفعی است.

۱۵۷- در دستگاه تنفسی پرندگان، پس از فشار در کیسه‌های هوادار، هوای وارد می‌شود.

- (۱) کاهش - کم‌اکسیژن - مجاری متصل به نای
(۲) افزایش - مرده - لوله‌های تنفسی مرطوب
(۳) افزایش - خارج‌شده از لوله‌های تنفسی - کیسه‌های هوادار
(۴) کاهش - تهویه‌شده - کیسه‌های هوادار در زیر نای

۱۵۸- در دستگاه گوارش وال کوزپشت برخلاف دستگاه گوارش ، در محل آغاز گوارش صورت
.....

- (۱) انسان - مکانیکی، گوارش شیمیایی - می‌گیرد.
(۲) گنجشک - شیمیایی، گوارش مکانیکی - نمی‌گیرد.
(۳) گاو - شیمیایی، گوارش مکانیکی - نمی‌گیرد.
(۴) کرم خاکی - مکانیکی، گوارش شیمیایی - می‌گیرد.

۱۵۹- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (۱) درون مویرگ‌های ماهیچه‌های پروازی یک گاز وحشی، ماده‌ای مشابه هموگلوبین وجود دارد که توانایی ذخیره‌ی مقداری اکسیژن را دارد.
(۲) پرندگان ۹ کیسه‌ی هوایی دارند که $\frac{1}{9}$ آن‌ها در بین دو نیمه‌ی بدن مشترک هستند و $\frac{5}{9}$ در بخش جلویی و $\frac{4}{9}$ کیسه‌ها در بخش عقبی حضور دارند.
(۳) هنگام دم پرندگان، ابتدا در همه‌ی کیسه‌های هوادار فشار منفی ایجاد می‌گردد.
(۴) در شش پرندگان جریان هوا یک‌طرفه و از عقب به جلو است.

۱۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در محلی که مایع جب وجود دارد هوای جاری نمی‌تواند جریان داشته باشد.
(۲) دیواره‌ی نایزک انتهایی در انسان برخلاف دیواره‌ی نایزه‌ها فاقد بافت سنگفرشی ساده است.
(۳) در انسان هوای ذخیره‌ی بازدمی از نظر میزان اکسیژن مشابه هوای باقی‌مانده است.
(۴) ۲۳ درصد از دی‌اکسید کربن تولید شده در بافت‌ها که حاصل متابولیسم است به صورت مستقیم با هموگلوبین ترکیب می‌گردد.

۱۶۱- کدام یک در ارتباط با دستگاه تنفسی انسان درست است؟

- (۱) در هر بخشی که حلقه‌هایی از جنس غضروف وجود دارد، مژه نیز قرار دارد.
(۲) فرایند دم و بازدم نتیجه‌ی تبعیت قفسه‌ی سینه از حرکات شش‌ها است.
(۳) هر نایزه به صورت مستقیم به تعدادی کیسه‌ی هوایی منتهی می‌گردد.
(۴) حجم هوای مرده در انسان، در سنین مختلف ثابت است.

۱۶۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) داخل دستگاه تنفسی مرغ دریایی، هوای تهویه‌نشده از کیسه‌های هوادار جلویی عبور خواهد کرد.
(۲) در دستگاه تنفسی انسان، هوای مرده با عمیق بودن تنفس رابطه‌ی معکوس دارد.
(۳) در دستگاه تنفسی خفاش‌ها، هوایی که تهویه شده است از کیسه‌های هوادار عقبی عبور نمی‌کند.
(۴) در انسان، هوای ظرفیت حیاتی فاقد هوای باقی‌مانده است.

۱۶۳- کدام گزینه در انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) جذب گلوکز حاصل از تجزیه‌ی سلولز در روده‌ی باریک برخلاف جذب ویتامین K به شکل انتشار صورت می‌گیرد.
(۲) جذب اسیدهای آمینه در روده‌ی باریک مانند جذب تمامی املاح به شکل انتقال فعال انجام می‌شود.
(۳) جذب بعضی از اسیدهای آمینه در روده‌ی باریک مشابه جذب بیش‌تر مونوساکاریدها به صورت وابسته به سدیم انجام می‌شود.
(۴) جذب تری‌گلیسریدها در روده‌ی باریک برخلاف بعضی از قندهای ساده به شکل انتشار انجام می‌شود.

۱۶۴- در دستگاه گوارش ، جایگاه آغاز گوارش مکانیکی و شیمیایی یکسان
.....

- (۱) کرم خاکی همانند ملخ - است.
(۲) گنجشک همانند وال کوزپشت - است.
(۳) وال کوزپشت برخلاف کرم خاکی - نیست.
(۴) ملخ برخلاف کرم خاکی - نیست.

۱۶۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در انسان، پس از حلق در تمام طول لوله‌ی گوارش،»

- (۱) لایه‌ی پیوندی به پرده‌ی صفاق متصل می‌شوند.
(۲) بافت پوششی مخاط، مواد موکوزی ترشح می‌کند.
(۳) لایه‌ی زیر مخاط حاوی رگ‌های خونی است.
(۴) سلول‌های برون‌ریز، فضای بین سلولی اندکی دارند.

۱۶۶- چند مورد عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«به‌طور قطع می‌توان گفت که در همه»

الف - پرندگان، آغاز گوارش مکانیکی در چینه‌دان، هنگام نرم‌شدن غذا می‌باشد.

ب - جانوران، دفع مواد غذایی گوارش نیافته از طریق مخرج می‌باشد.

ج - بی‌مهرگان فاقد لوله یا کیسه‌ی گوارشی، استفاده از مونومرهای غذایی نیازمند تشکیل واکوئل غذایی است.

د - جانوران غیر آبی فاقد کیسه‌ی گوارشی، جذب مواد غذایی فقط از طریق سلول‌های استوانه‌ای بافت پوششی انجام می‌گیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۷- در ارتباط با لوله‌ی گوارشی جانوران مختلف می‌توان گفت که می‌باشد.

۱) در گنجشک برخلاف کرم خاکی، افزایش سطح جذب از طریق پیچ‌خوردگی لوله‌ی گوارش، ممکن

۲) در کرم خاکی برخلاف گنجشک، قطر لوله‌ی گوارشی در تمام طول آن، یکسان

۳) ملخ همانند گنجشک، در وارد کردن مستقیم مواد غذایی از دهان به مری، ناتوان

۴) در کرم خاکی همانند ملخ، در بیش‌تر طول لوله‌ی گوارش، روده قابل مشاهده

۱۶۸- کدام مطلب، درباره‌ی ساختار لوله‌ی گوارشی انسان، نادرست است؟

۱) مخاط، یک لایه‌ی پیوندی با رگ‌های خونی فراوان است.

۲) هر سلول مخاط روده‌ی باریک صدها ریزپرز دارد.

۳) ماهیچه‌های طولی در سمت بیرونی ماهیچه‌های حلقوی قرار گرفته‌اند.

۴) سطح داخلی معده را یک لایه‌ی ضخیم، چسبنده و قلیایی موکوزی می‌پوشاند.

۱۶۹- در لوله‌ی گوارش انسان، حرکات دودی حرکات موضعی

۱) برخلاف - می‌تواند در تمام طول لوله‌ی گوارش به‌جز دهان انجام شود.

۲) همانند - به دلیل فعالیت انقباضی ماهیچه‌های حلقوی به‌وجود می‌آیند.

۳) برخلاف - در به جلو راندن مواد در طول لوله‌ی گوارشی نقش دارند.

۴) همانند - فقط در روده مشاهده می‌شوند.

۱۷۰- زمانی که لقمه‌ی غذایی جویده‌شده می‌خواهد به درون مری انسان منتقل شود، ابتدا لازم است

۱) مرکز تنفس حرکات تنفسی را برای مدت کوتاهی متوقف کند.

۲) پیام عصبی در گیرنده‌های مکانیکی دیواره‌ی گلو تولید و هدایت شود.

۳) راه نای پس از نزدیک شدن حنجره به اپی‌گلوت بسته شود.

۴) کلسیم از شبکه‌ی سارکوپلاسمی سلول‌های مری آزاد شود.

۱۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

«در طی استفراغ در انسان،»

۱) محتویات لوله‌ی گوارش در جهتی غیرمعمول حرکت می‌کنند.

۳) همانند شروع سرفه، حنجره به سمت بالا حرکت می‌کنند.

۲) محتویات بخش‌های بین‌کاردیا و انتهای دوازدهه تخلیه می‌شود.

۴) ممکن نیست ترشحات اجزای خارج از لوله‌ی گوارش تخلیه شوند.

۱۷۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در فرد مبتلا به سنگ کیسه‌ی صفرا، بخشی از

۱) مواد رنگین صفرا به خون وارد می‌شود.

۲) تری‌گلیسریدها، از طریق روده دفع می‌گردند.

۳) ترکیبات صفرا حین غلیظ شدن، رسوب می‌نماید.

۴) چربی‌ها به مویرگ‌های خونی دیواره‌ی روده وارد می‌شوند.

۱۷۳- در انسان، ماده‌ای به نام گاسترین

۱) به‌وسیله‌ی سلول‌های درون‌ریز مجاور پیلور مستقیماً وارد خون می‌شود.

۲) فقط در افزایش میزان اسیدی بودن محیط درون معده نقش دارد.

۳) بدون اثر بر سلول‌های پیتیک، می‌تواند فرم فعال آنزیم را افزایش دهد.

۴) توسط گروهی از سلول‌های اصلی بخش انتهایی معده ساخته می‌شود.

۱۷۴- در بخش مشخص شده‌ی شکل روبه‌رو، ماهیچه‌های صاف دارند.



- (۱) طولی، بلافاصله پس از یافت پوششی قرار
- (۲) حلقوی، بلافاصله پس از یافت پیوندی خارجی قرار
- (۳) طولی، نسبت به عضلات طولی نواحی بالتر، قطر کم‌تری
- (۴) حلقوی، نسبت به عضلات حلقوی نواحی بالتر، توانایی انقباض بیش‌تری

۱۷۵- در انسان، بی‌کربنات موجود در روده،
 (۱) به‌طور عمده توسط پررها جذب می‌شود.
 (۲) فقط پس از اثر هورمون سکرترین ترشح می‌شود.
 (۳) در کیسه‌ی صفرا غلظتش افزایش می‌یابد و سپس وارد دوازده می‌شود.
 (۴) باعث فعال شدن پروتئازهای غیرفعال موجود در شیرهای پانکراس می‌شود

۱۷۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «به‌طور معمول در گاو،»

- (۱) نزدیک‌ترین قسمت دستگاه گوارش به دم، در تجزیه‌ی قسمت اعظم سلولز غذا نقش اصلی را برعهده دارد.
- (۲) بخشی از معده که از طریق منفذ خود با روده در ارتباط است، در ترشح آنزیم‌های گوارشی نقش دارد
- (۳) مقدار باکتری‌های تجزیه‌کننده‌ی سلولز، با وجود آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی درون لوله‌ی گوارش، تقریباً ثابت می‌ماند.
- (۴) غذای دوباره حویده‌شده پس از عبور از مری وارد بخشی می‌شود که در جذب آب موجود در غذا نقش دارد.

۱۷۷- در شکل روبه‌رو، قسمت
 (۱) ۳، در بدن خود دارای لوله‌ی گوارشی می‌باشد.
 (۲) ۱، همواره دارای اندازهای ثابتی می‌باشد.
 (۳) ۲، رائده‌ای می‌باشد که در سطح گروهی از سلول‌ها مشاهده می‌شود.
 (۴) ۴، سلول‌هایی دارد که همگی شکل یکسان دارند.



۱۷۸- در انسان، گاز وحشی،
 (۱) برخلاف - سطح تنفسی، لایه‌ی نازک و مرطوبی در درون بدن می‌باشد.
 (۲) همانند - به هنگام نازدم هوای تهویه‌شده از شش‌ها خارج می‌شود.
 (۳) همانند - درون شش‌ها، هوای تهویه‌شده و تهویه‌نشده با هم مخلوط می‌شود.
 (۴) برخلاف - جهت حرکت هوا در دستگاه تنفسی دوطرفه می‌باشد.

۱۷۹- سطح تنفسی روبه‌رو مربوط به جانوری می‌باشد که
 (۱) در مویرگ‌های حونی خود بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه دارد
 (۲) زش دائمی مرکزهای مجاری تنفسی، مایع مخاطی را به سمت حلق می‌راند.
 (۳) انقباض گروهی از ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای، در ورود هوا به مجاری تنفسی نقش دارد.
 (۴) تغییراتی در سطح پوست برای انتقال گازهای تنفسی صورت گرفته است



۱۸۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟
 «در یک انسان سالم، باشد.»

- الف- حجم هوای جاری، نمی‌تواند تقریباً سه برابر حجم هوای مرده
 ب- ظرفیت حیاتی، می‌تواند بیش از مجموع هوای ذخیره‌ی دمی و هوای ذخیره‌ی بازدمی
 ج- ظرفیت کلی شش‌ها، می‌تواند برابر با ظرفیت حیاتی
 د- حجم هوای بازدمی عادی، می‌تواند کم‌تر از حجم هوای جاری

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۱- در دستگاه تنفسی انسان، کربن دی اکسید، اکسیژن،

- (۱) برخلاف - به طور عمده مستقل از گلبول های قرمز جابه جا می شود.
- (۲) برخلاف - نمی تواند به صورت محلول در پلاسما انتقال پیدا کند.
- (۳) همانند - برای انتشار، به اختلاف فشار چندانی نیاز ندارد.
- (۴) همانند - در خون سرخرگی و سیاهرگی حمل می شود.

۱۸۲- در انسان سالم به هنگام انجام عمل به سمت قرار می گیرد.

- (۱) سرفه، همانند ابتدای عطسه، زبان کوچک - پایین
- (۲) استفراغ، همانند ابتدای سرفه، حنجره - بالا
- (۳) بلع، برخلاف ابتدای استفراغ، حنجره - پایین
- (۴) عطسه، برخلاف بلع، زبان کوچک - بالا

۱۸۳- در انسان، حجمی از هوا که پس از یک ، با حجم برابر است.

- (۱) بازدم معمولی در شش ها باقی می ماند - هوای ذخیره ی باردمی
- (۲) دم عمیق، با یک بازدم عمیق از شش ها خارج می شود - ظرفیت حیاتی شش ها
- (۳) دم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش ها خارج می شود - مجموع هوای جاری و مکمل
- (۴) دم عمیق، با یک بازدم معمولی از شش ها خارج می شود - هوای ذخیره ی دمی

۱۸۴- در فردی که حجم تنفسی در دقیقه ۶ لیتر است، حجم هوای جاری برحسب میلی لیتر تقریباً چند برابر تعداد حرکات تنفسی در دقیقه می باشد؟

۱۲ (۴)

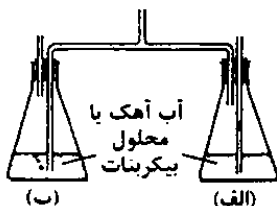
۵۰ (۳)

۴۲ (۲)

۵۰۰ (۱)

۱۸۵- در دستگاه روبه رو، به هنگام

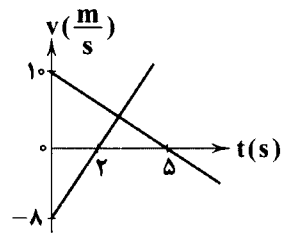
- (۱) ایجاد فشار منفی درون کیسه های هوایی، هوا وارد ظرف «ب» می شود.
- (۲) مسطح شدن دیافراگم، هوای تهویه نشده وارد ظرف «ب» می شود.
- (۳) تکرار عمل دم و بازدم، برم تیمول بلو موجود در ظرف «ب» زودتر تغییر رنگ می دهد.
- (۴) حرکت دنده ها به سمت عقب و پایین، هوای دمی از ظرف «الف» خارج می شود.



۱۸۸- متحرکی از حالت سکون و با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم شروع به حرکت کرده و در ثانیه‌ی چهارم حرکت، مسافت ۲۱ متر را طی می‌کند. جابه‌جایی متحرک در ۵ ثانیه‌ی اول حرکت چند متر است؟

- ۱ (۱) ۲۵ (۲) ۷۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۰

۱۸۹- شکل زیر، نمودار سرعت- زمان دو متحرک که به‌طور هم‌زمان از یک نقطه و بر روی خط راست حرکت می‌کنند را نشان می‌دهد. پس از چند ثانیه دو متحرک مجدداً به هم می‌رسند؟

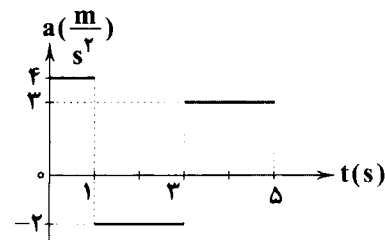


- ۱ (۱)
۳ (۲)
۶ (۳)
۹ (۴)

۱۹۰- معادله‌ی سرعت- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = 3t - 6$ است. چند ثانیه پس از شروع حرکت، متحرک به مکان اولیه‌ی خود بازمی‌گردد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۱- نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک از حالت سکون شروع به حرکت کرده باشد، سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟



- ۶ (۱)
۹ (۲)
۱۲ (۳)
۱۴ (۴)

۱۹۲- گلوله‌ای به‌طور قائم از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر جابه‌جایی گلوله در ۴ ثانیه‌ی دوم حرکت برابر با صفر باشد، ارتفاع اوج گلوله نسبت به سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).

- ۳۰ (۱) ۴۵ (۲) ۹۰ (۳) ۱۸۰ (۴)

۱۹۳- گلوله‌ای در شرایط خلأ با سرعت اولیه‌ی ۳۰ متر بر ثانیه در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. چند ثانیه پس از پرتاب، سرعت گلوله ۱۰ متر بر ثانیه و به سمت پایین خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۴- گلوله‌ای با سرعت اولیه‌ی ۵ متر بر ثانیه به‌طور قائم از ارتفاع h به سمت پایین پرتاب می‌شود. اگر به‌طور هم‌زمان گلوله‌ی دیگری از همان ارتفاع و با سرعت اولیه‌ی ۱۳ متر بر ثانیه در راستای قائم به سمت بالا پرتاب شود و اختلاف زمان رسیدن دو گلوله به سطح زمین ۲ ثانیه باشد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).

- ۲۰ (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴)

۱۹۵- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع h رها شده و پس از ۵ ثانیه به ارتفاع ۵۵ متری از سطح زمین می‌رسد. اندازه‌ی سرعت گلوله در لحظه‌ی برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱۵ (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۹۶- متحرکی در صفحهی xOy حرکت می‌کند و بردار مکان آن در SI به صورت $\vec{r} = (t^2 + 2t)\vec{i} + (t^3 - 6t + 1)\vec{j}$ است. در لحظه‌ی $t = 2s$ ، زاویه‌ی بین جهت حرکت متحرک و جهت مثبت محور x ها چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۹۰ (۴) ۱۳۵

۱۹۷- در یک حرکت دو بعدی، بردار سرعت متحرک در SI به صورت $\vec{v} = (2t - 2)\vec{i} + (t - 4)\vec{j}$ است. جابه‌جایی متحرک در بازه‌ی زمانی $t = 1s$ تا $t = 3s$ چند متر است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) ۳ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۵

۱۹۸- بردار مکان متحرکی که در صفحهی xOy حرکت می‌کند، در SI به صورت $\vec{r} = (t^2 - 6t)\vec{i} + (\Delta t + 1)\vec{j}$ است. چند ثانیه پس از شروع حرکت، بردارهای سرعت و شتاب متحرک بر یکدیگر عمود می‌شوند؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۹۹- معادله‌ی حرکت دو بعدی متحرکی در SI به صورت $\begin{cases} x = t^2 - 2t + 1 \\ y = -2t + 6 \end{cases}$ است. در لحظه‌ای که متحرک از محور x ها عبور می‌کند، اندازه‌ی سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) ۶ (۴) $2\sqrt{10}$

۲۰۰- در یک حرکت دو بعدی، معادله‌ی سرعت متحرک در SI به صورت $\begin{cases} v_x = t^2 - 5t + 2 \\ v_y = 2t^2 - 10 \end{cases}$ است. بردار شتاب متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 3s$ کدام است؟

- (۱) $-2\vec{i} + 3\vec{j}$ (۲) $-\frac{2}{3}\vec{i} - \frac{2}{3}\vec{j}$ (۳) $4\vec{i} + 6\vec{j}$ (۴) $-2\vec{i} + 6\vec{j}$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱، شماره‌ی ۲۰۱ تا ۲۱۰) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۲۱۱ تا ۲۲۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سؤالات ۲۰۱ تا ۲۱۰)

۲۰۱- جسم کدروی به قطر R ، بین پرده و یک چشمه‌ی نور گسترده به قطر $\frac{R}{4}$ قرار دارد. اگر فاصله‌ی پرده تا چشمه ۳ برابر فاصله‌ی پرده تا جسم باشد، پهنای نیم‌سایه چند برابر قطر جسم است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{3}{2}$

۲۰۲- یک چشمه‌ی نور نقطه‌ای در ارتفاع ۸ متری از سطح زمین قرار دارد. اگر میله‌ای به طول ۲ متر در فاصله‌ی افقی ۱۲ متر از چشمه و به صورت عمودی بر سطح زمین نصب شود، طول سایه‌ی میله بر روی زمین افقی چند متر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰۳- شخصی به فاصله‌ی ۴۰ سانتی‌متر از یک آینه‌ی تخت به طول ۲۵ سانتی‌متر قرار دارد. این شخص چند سانتی‌متر از طول دیواری که به فاصله‌ی ۱۲۰ سانتی‌متر پشت سر او قرار دارد را در آینه می‌بیند؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۵۰

۲۰۴- جسمی عمود بر محور اصلی و به فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متر از یک آینه‌ی محدب با فاصله‌ی کانونی ۱۰ سانتی‌متر قرار دارد. اگر به جای آینه‌ی محدب یک آینه‌ی تخت قرار دهیم، تصویر جسم چند سانتی‌متر نسبت به حالت قبل جابه‌جا می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) ۱۵ (۴) ۲۱

محل انجام محاسبات



۲۱۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه و غیرهم‌نام در فاصله d از یکدیگر قرار دارند. اگر نصف یکی از بارها را برداشته و به دیگری اضافه کنیم و دو بار را در فاصله $2d$ از یکدیگر قرار دهیم، اندازه‌ی نیروی الکتریکی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، نسبت به حالت اولیه چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۲۱۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای غیرهم‌نام که اندازه‌ی یکی سه برابر دیگری است، به فاصله d از یکدیگر قرار دارند. اگر برابند شدت میدان الکتریکی در مرکز خط واصل دو بار 320 نیوتون بر کولن باشد، شدت میدان الکتریکی ناشی از بار الکتریکی کوچک‌تر در فاصله $\frac{d}{3}$ از آن چند نیوتون بر کولن است؟

(۱) 60 (۲) 120 (۳) 180 (۴) 360

۲۱۴- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، کار نیروی الکتریکی در انتقال بار نقطه‌ای $q = -15 \mu C$ از نقطه‌ی A تا B برابر با 3 میلی‌ژول است. اگر پتانسیل نقطه‌ی A برابر با 300 ولت باشد، پتانسیل نقطه‌ی B چند ولت است؟

(۱) 100 (۲) 200 (۳) 400 (۴) 500

۲۱۵- اگر به یک کره‌ی رسانای باردار 15 میکروکولن بار الکتریکی هم‌نام با بار اولیه‌ی آن منتقل کنیم، چگالی سطحی بار الکتریکی کره سه‌برابر می‌شود. بار الکتریکی اولیه‌ی کره چند میکروکولن است؟

(۱) 5 (۲) $7/5$ (۳) 10 (۴) $12/5$

۲۱۶- فاصله‌ی میان صفحه‌های یک خازن تخت فاقد دی‌الکتریک را 2 برابر و مساحت هریک از صفحه‌های آن را $\frac{3}{4}$ برابر کرده و عایقی با ثابت دی‌الکتریک K را میان صفحه‌های خازن قرار می‌دهیم. اگر ظرفیت خازن ثابت بماند، ثابت دی‌الکتریک K کدام است؟

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

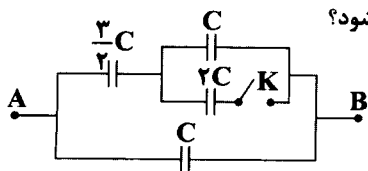
۲۱۷- پس از جدا کردن یک خازن تخت از مولد، فاصله‌ی میان صفحه‌های آن را دو برابر می‌کنیم. انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن چند برابر می‌شود؟

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

۲۱۸- خازنی به ظرفیت $C_1 = 3 \mu F$ با اختلاف پتانسیل 15 ولت شارژ شده است. اگر این خازن را از مدار اصلی جدا کرده و دو سر آن را به دو سر یک خازن خالی با ظرفیت $C_2 = 2 \mu F$ متصل کنیم، بار الکتریکی خازن C_1 چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۲۱۹- در مدار شکل زیر، با بسته شدن کلید K ظرفیت خازن معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند برابر می‌شود؟



(۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۲۲۰- در اتصال خازن‌ها به صورت موازی، همواره خازن‌ها با هم برابر است و در خازنی که ظرفیت دارد، انرژی ذخیره می‌شود.

(۲) بار الکتریکی - کم‌تری - بیش‌تری

(۱) بار الکتریکی - بیش‌تری - بیش‌تری

(۴) اختلاف پتانسیل - کم‌تری - بیش‌تری

(۳) اختلاف پتانسیل - بیش‌تری - بیش‌تری

محل انجام محاسبات

۲۲۶- در یک ظرف سر بسته ی ۸ لیتری واکنش فرضی $2A(g) \rightarrow 3B(g) + 4C(g)$ با تجزیه‌ی مقداری A در حال انجام است. پس از گذشت ۵ دقیقه از آغاز واکنش به ترتیب چند مول A و چند مول B در ظرف وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

t(min)	[A] (mol.L ⁻¹)	[B] (mol.L ⁻¹)	$\frac{-2\Delta[A]}{\Delta t}$ (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)
۰	۱/۵	۰	۰/۰۰۴
۵			

۴/۸, ۴/۸ (۱)

۷/۲, ۴/۸ (۲)

۴/۸, ۷/۲ (۳)

۷/۲, ۷/۲ (۴)

۲۲۷- چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی ثابت سرعت واکنش درست است؟

(آ) کمیتی تجربی است و با نماد k نشان داده می‌شود.

(ب) مقدار آن به دما بستگی دارد.

(پ) یکای آن در واکنش میان هموگلوبین و کربن مونوکسید به صورت $L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$ است.

(ت) مانند مرتبه‌ی واکنش دهنده‌ها می‌تواند عددی صحیح یا اعشاری باشد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۲۸- ۸۵ گرم آمونیاک در دو واکنش (۱) و (۲) شرکت می‌کند. اگر جرم آمونیاک مصرفی در واکنش (۱)، ۴ برابر واکنش (۲) باشد و هر دو واکنش در

یک زمان معین انجام شود، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن در واکنش (۱)، چند برابر سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن در واکنش (۲)

است؟ ($N=14, H=1: g \cdot mol^{-1}$)

بخار آب + نیتروژن \rightarrow اکسیژن + آمونیاک (۱)

بخار آب + نیتروژن مونوکسید \rightarrow اکسیژن + آمونیاک (۲)

۲/۴ (۴)

۰/۴۱ (۳)

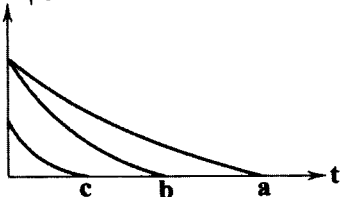
۱/۶۷ (۲)

۰/۶ (۱)

۲۲۹- نمودارهای a, b و c، تغییرات غلظت ۲ مول گاز NH_3 را در واکنش تجزیه‌ی آن در شرایط مختلف دما و حجم ظرف نشان می‌دهد. اگر دما و حجم

ظرف واکنش در نمودار a به ترتیب $400^\circ C$ و ۱۰L باشد، کدام گزینه دما و حجم ظرف واکنش دو نمودار دیگر را می‌تواند به درستی نشان دهد؟

$[NH_3]$



(۱) ۲۰L و $500^\circ C$, c: ۱۰L و $450^\circ C$, b:

(۲) ۵L و $420^\circ C$, c: ۵L و $350^\circ C$, b:

(۳) ۲۰L و $420^\circ C$, c: ۱۰L و $450^\circ C$, b:

(۴) ۵L و $500^\circ C$, c: ۵L و $350^\circ C$, b:

۲۳۰- داده‌های جدول زیر مربوط به واکنش میان کلسیم کربنات و محلول هیدروکلریک اسید است که در یک ظرف سر باز انجام می‌شود. با توجه

به آن سرعت متوسط تولید ترکیب یونی به دست آمده در مدت زمان انجام واکنش چند $mol \cdot min^{-1}$ و سرعت متوسط مصرف اسید در ۲۰

ثانیه‌ی اول واکنش چند برابر ۲۰ ثانیه‌ی دوم واکنش است؟ ($C=12, O=16: g \cdot mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰

۱/۶۶, ۰/۰۴ (۱)

۳/۳۳, ۰/۰۴ (۲)

۱/۶۶, ۰/۰۳۳ (۳)

۳/۳۳, ۰/۰۳۳ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۳۱- داده‌های جدول زیر، مربوط به واکنش فرضی $A(g) + 2B(g) \rightarrow 2C(g)$ است. مرتبه‌ی واکنش دهنده‌ی A چند برابر مرتبه‌ی واکنش دهنده‌ی B است؟

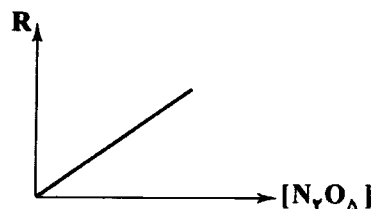
شماره‌ی آزمایش	$[A](\text{mol.L}^{-1})$	$[B](\text{mol.L}^{-1})$	$R(\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1})$
۱	۰/۳۵	۰/۷	$1/4 \times 10^{-3}$
۲	۱/۴	۱/۴	$2/24 \times 10^{-2}$
۳	۰/۰۸۷۵	۲/۸	$4/48 \times 10^{-2}$

(۱) ۴

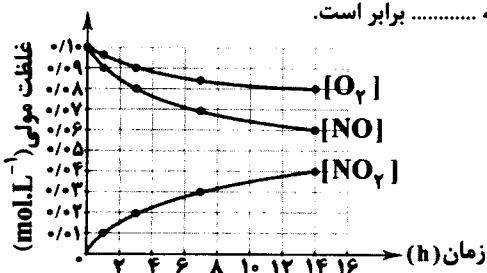
(۲) ۶

(۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

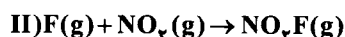
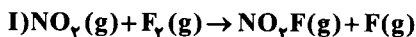
۲۳۲- نمودار زیر، سرعت واکنش تجزیه‌ی N_2O_5 را برحسب تغییر غلظت این گاز نشان می‌دهد. اگر $10/8$ گرم از این گاز را وارد یک سامانه‌ی دو لیتری کنیم و پس از ۵ دقیقه، $0/16$ مول گاز در سامانه‌ی واکنش وجود داشته باشد، سرعت واکنش در پنجم چند برابر سرعت

آغازین واکنش است؟ ($N=14, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)(۱) $0/3$ (۲) $0/4$ (۳) $0/6$ (۴) $0/8$ 

۲۳۳- شکل زیر، نمودارهای تغییر غلظت مولی مواد را در واکنش گاز برحسب زمان نشان می‌دهد و براساس آن سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن در ۷ ساعت نخست واکنش در مقایسه با ۷ ساعت دوم، نزدیک به برابر است.

(۱) تشکیل، NO_2 ، ۳(۲) تشکیل، NO_2 ، ۴(۳) اکسایش، NO ، ۳(۴) اکسایش، NO ، ۴

۲۳۴- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام عبارات‌های پیشنهادشده درست هستند؟



آ) شمار پیوندهای سست نشده در حالت گذار واکنش‌های (I) و (II) با هم برابر است.

ب) شمار پیوندهای سست نشده در حالت گذار واکنش (I) بیش‌تر از واکنش (II) است.

پ) شمار پیوندهای سست شده در حالت گذار واکنش (I) بیش‌تر از واکنش (II) است.

ت) شمار پیوندهای سست شده در حالت گذار واکنش‌های (I) و (II) با هم برابر است.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «آ» و «ت»

(۱) «آ» و «پ»

۲۳۵- چه تعداد از موارد زیر ارتباطی به نظریه‌ی برخورد ندارند؟

آ) تشکیل پیچیده‌ی فعال هنگام برخورد ذره‌ها

ب) شمار برخوردهای ذره‌های واکنش‌دهنده

پ) جهت‌گیری مناسب ذره‌ها هنگام برخورد

ت) انرژی کافی ذره‌ها هنگام برخورد

ث) جرم مولی ذره‌های برخوردکننده

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۲۳۶ تا ۲۴۵) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۴۶ تا ۲۵۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی ۲ (سوالات ۲۳۶ تا ۲۴۵)

۲۳۶- فلئورسانس از جمله خواص فیزیکی برخی مواد شیمیایی است. مواد دارای این خاصیت، نور با طول موج معینی را جذب می‌کنند و به جای آن، نور با طول موج را منتشر می‌سازند. تابش این نور با قطع شدن منبع نور و نمونه‌ای از این مواد است.

(۱) بلندتری - قطع می‌شود - ZnS

(۲) بلندتری - تا مدت کوتاهی ادامه می‌یابد - CuS

(۳) کوتاهتری - قطع می‌شود - CuS

(۴) کوتاهتری - تا مدت کوتاهی ادامه می‌یابد - ZnS

۲۳۷- اگر آرایش الکترونی گونه‌ای به ns^2 ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی آن درست است؟

(آ) ممکن است این عنصر در دمای اتاق به حالت مایع باشد.

(ب) این عنصر می‌تواند بیش از دو الکترون ظرفیتی داشته باشد.

(پ) ممکن است این عنصر در دمای اتاق به حالت گاز باشد.

(ت) در صورتی که بیش از دو الکترون ظرفیتی داشته باشد، کاتیون آن به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۳۸- در آرایش الکترونی اتم ${}_{51}\text{Sb}$ ، چند الکترون با مشخصات « $l=1$ ، $m_l=0$ ، $m_s=+\frac{1}{2}$ » وجود دارد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۳۹- اگر «مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی اتم فلز قلیایی خاکی هم دوره با آرگون» برابر با a و «مجموع شمار

زیرلایه‌های شبه‌فلز گروه هالوژن‌ها» برابر با b باشد، نسبت $\frac{b}{a}$ کدام است؟

(۱) $1/875$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) $1/5$

۲۴۰- جدولی که توسط مندلیف برای دسته‌بندی عناصر پیشنهاد شد، به ترتیب دارای چند ردیف افقی و چند ستون عمودی (گروه) بود؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۸ و ۱۲ (۲) ۷ و ۸ (۳) ۱۲ و ۱۰ (۴) ۷ و ۱۸

۲۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) تنها در یک گروه از جدول تناوبی، هر سه نوع حالت فیزیکی در عناصر آن گروه به چشم می‌خورد.

(ب) شمار عنصرهای نافلزی دوره‌ی دوم جدول تناوبی، بیش‌تر از سایر دوره‌های جدول است.

(پ) به علت واکنش‌پذیری زیاد سدیم، این عنصر را در زیر نفت نگاه‌داری می‌کنند.

(ت) شبه‌فلزها هیچ‌کدام از خواص فلزها و نافلزها را ندارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۲- در چه تعداد از ستون‌های جدول تناوبی، عنصر آغازی در شرایط معمولی به حالت گاز است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۲۴۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد سومین عنصر دوره‌های سوم و چهارم جدول تناوبی درست است؟

(آ) هر دو عنصر، کاتیون X^{3+} تشکیل داده و قاعده‌ی هشت تایی را رعایت می‌کنند.

(ب) هر دو عنصر متعلق به یک دسته از عناصر بوده و در یک گروه از جدول جای دارند.

(پ) شمار الکترون‌های با $l=0$ در بیرونی‌ترین لایه‌ی الکترونی اتم دو عنصر یکسان و برابر با ۲ است.

(ت) عنصری که در دوره‌ی سوم جای دارد، واکنش‌پذیرتر از عنصر دیگر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۴- عناصر تشکیل‌دهنده‌ی باروت سیاه شامل ۵ عنصر هستند که یکی از آن‌ها جزو فلزهای و چهار عنصر دیگر متعلق به تناوب‌های جدول هستند.

(۱) قلیایی - دوم و چهارم (۲) قلیایی خاکی - دوم و چهارم

(۳) قلیایی - دوم و سوم (۴) قلیایی خاکی - دوم و سوم

۲۴۵- کدام کشف به درستی به دانشمند ذکرشده نسبت داده شده است؟

(۱) جرم الکترون: رابرت میلیکان (۲) خاصیت پرتوزایی: ماری کوری

(۳) طیف نشری خطی هیدروژن: نیلز بور (۴) طیف نشری خطی مس: رابرت بونزن

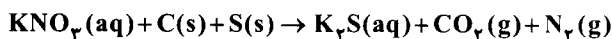
زوج درس ۲

شیمی ۳ (سؤالات ۲۴۶ تا ۲۵۵)

۲۴۶- از تجزیه‌ی ۳/۱۹۲ گرم کلسیم کربنات ناخالص، ۸۰۰ میلی‌لیتر گاز با چگالی $1/54 \text{ g.L}^{-1}$ تولید می‌شود. با توجه به این‌که ناخالصی‌ها تجزیه نمی‌شوند، چند درصد از جرم جامد باقی مانده را فراورده‌ی واکنش تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

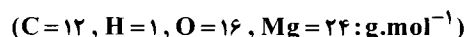
(۱) ۷۰ (۲) ۶۶/۷ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۲۴۷- در واکنش زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به مجموع ضرایب فراورده‌ها کدام است؟



(۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{1}$ (۴) $\frac{0}{8}$

۲۴۸- ۳kg زغال‌سنگ (کربن) با مقدار کافی بخار آب واکنش می‌دهد تا گازهای متان و کربن دی‌اکسید تولید شود. اگر گاز متان به دست آمده به طور کامل سوزانده شود، برای مصرف کامل CO_2 حاصل از دو واکنش، چند کیلوگرم منیزیم اکسید با خلوص ۶۴٪ لازم است؟



(۱) ۱۵ (۲) $14/4$ (۳) $9/6$ (۴) $15/625$

۲۴۹- اگر در یک کوره‌ی سرباز، واکنش میان آهن(III) اکسید و کربن به طور کامل انجام شود، طوری که چیزی از واکنش‌دهنده‌ها باقی نماند، چند

درصد از جرم مخلوط اولیه کاهش می‌یابد؟ ($\text{Fe} = 56, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳۷ (۲) $25/6$ (۳) $23/6$ (۴) ۳۴

۲۵۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) فرمول مولکولی و فرمول تجربی ۱، ۲، ۳- پروپان تری‌آل یکسان است، در صورتی که فرمول مولکولی اتیلن گلیکول، دو برابر فرمول تجربی آن است.

(۲) در فرمول مولکولی ماده‌ی خوش‌طعم و معطر موجود در آناناس، شمار اتم‌های هیچ دو عنصری با هم برابر نیست.

(۳) یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش منگنز (IV) هیدروکسید با هیدروکلریک اسید است.

(۴) اختلاف جرم مولی متیل سالیسیلات و سالیسیلیک اسید، برابر با 14 g.mol^{-1} است.

محل انجام محاسبات

۲۵۱- در دما و فشار ثابت، نیم لیتر از یک ترکیب آلی گازی شکل می‌سوزد و طی آن ۱/۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید و ۰/۸ لیتر بخار آب تولید می‌شود. اگر بازده این واکنش ۸۰٪ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نشان‌دهنده فرمول ترکیب آلی مورد نظر باشد؟



۲۵۲- ۸۰٪ جرم یک هیدروکربن را کربن تشکیل می‌دهد. از سوختن کامل ۱۲ گرم از این هیدروکربن با خلوص ۸۰٪ چند گرم کربن دی‌اکسید به دست می‌آید؟ (بازده واکنش ۸۰٪ است). ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)



۲۵۳- در دو واکنش فلز کلسیم با آب با بازده ۷۵٪ و واکنش فلز آهن با هیدروکلریک اسید با بازده ۶۰٪، مقادیر یکسانی گاز هیدروژن به دست آمده است. نسبت جرم آهن مصرفی به کلسیم مصرفی کدام است؟ ($Ca=40, Fe=56, H=1: g.mol^{-1}$)



۲۵۴- در واکنش تجزیه‌ی کدام ترکیب زیر در اثر گرما، گاز اکسیژن و اکسید فلزی به دست می‌آید؟



۲۵۵- از تجزیه‌ی عنصری یک ترکیب آلی، ۳/۲۴ گرم کربن، ۰/۲۴ گرم هیدروژن و ۱/۹۲ گرم اکسیژن به دست آمده است. ترکیب مورد نظر

کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)





آزمون‌های سراسر گاج

گزینه در سورا انتخاب کنید.

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۶/۰۸/۰۵

سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

پاسخ‌های تشریحی گروه آزمایشی علوم تجربی چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۵	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	زمین‌شناسی	۱۰	۸۱	۹۰	۱۵ دقیقه
		۱۰	۹۱	۱۰۰	
۶	ریاضیات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۳۰ دقیقه
		۵	۱۱۱	۱۱۵	
		۵	۱۱۶	۱۲۰	
		۵	۱۲۱	۱۲۵	
۷	زیست‌شناسی	۲۰	۱۲۶	۱۴۵	۵۰ دقیقه
		۲۰	۱۴۶	۱۶۵	
		۲۰	۱۶۶	۱۸۵	
۸	فیزیک	۱۵	۱۸۶	۲۰۰	۳۵ دقیقه
		۱۰	۲۰۱	۲۱۰	
		۱۰	۲۱۱	۲۲۰	
۹	شیمی	۱۵	۲۲۱	۲۳۵	۲۵ دقیقه
		۱۰	۲۳۶	۲۴۵	
		۱۰	۲۴۶	۲۵۵	

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

آزمون‌های سراسر کاج

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 - خدیجه علی‌پور بهرز حیدریکی - سمیه رضاپور
فرهنگ و معارف اسلامی	مرتضی محسنی‌کبیر	بهاره سلیمی - سمیه رضاپور گلشن بابادی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	رزیتا قاسمی
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	رامین امین‌نیا - گلشن بابادی
ریاضیات	علی اکبر طالبی	خلیل اسم‌خانی - لیلا سمیعی عارف پروانه عبادی - پگاه افتقار
زیست‌شناسی	محمدحسن نصیری - محمد عیسایی امیرحسین میرزایی - طاها محمودی محمد امین صادقی	ابراهیم زره‌پوش - فاطمه اسماعیلی نیما تزئینی - زهرا مولایی ساناز فلاحی - گلشن بابادی
فیزیک	محمدجواد دهقان	خلیل اسم‌خانی - علی جهانگیری رزیتا قاسمی - پریسا حسینی
شیمی	پویا الفتی شهریار ملک‌شاهی - محمدپارسا فراهانی	امیرشهریار قربانیان - رضیه قربانی ایمان زارعی - امین بابازاده

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

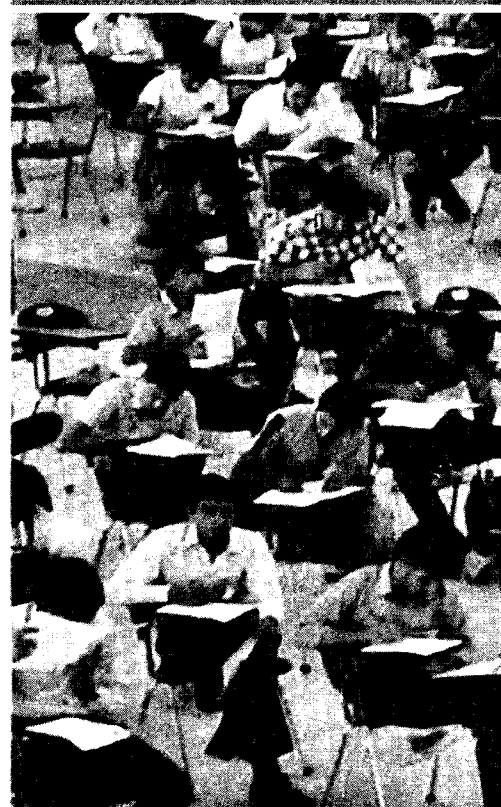
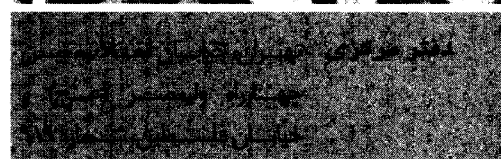
ویراستاران فنی: رزیتا قاسمی - بهاره سلیمی - ساناز قرائتی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده

سرپرست واحد فنی و صفحه‌آرا: مهرداد شمسی

طراح شکل: آذر توکلی‌نژاد - فاطمه میناسرشت

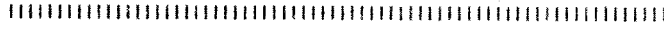
حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - آنتیا طارمی - فریبا مرادزاده - زهرا نظری‌زاد - معصومه میناسرشت
فرهاد عبدی - سجاد لشکری

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 نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن **۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰** تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



 در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.

۱۵ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): عجز عقل از درک و شناخت خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) اغراق در بلندهمتتی معشوق

(۳) فضل بی‌نهایت معشوق

(۴) در قمار عشق پشیمانی نیست

۱۶ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): تنها عاشق درد عاشق را درک می‌کند.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بلاکشی عاشق

(۳) طلب توجه و عنایت از معشوق / بار فراق غیرقابل تحمل است.

(۴) لذت رنج عاشقی

۱۷ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): پاک‌بازی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش دخالت در آفرینش خداوند

(۲) نکوهش تعقیب دشمن زخم‌خورده

(۴) هر کسی، محرم راز عشق نیست

۱۸ ۲ مفهوم گزینه‌ی (۲): پشتیبانی معشوق موجب امنیت و آسایش خاطر است.

مفهوم مشترک سؤال و سایر گزینه‌ها: بازگشت به اصل

۱۹ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): از ماست که بر ماست

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) دعوت به بصیرت و نکوهش غفلت

(۲) اغراق در رنج و اندوه شاعر

(۳) تقدیرگرایی

۲۰ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): گذازندگی هجران

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) گله از بی‌توجهی معشوق

(۲) دشمنی روزگار با انسان‌ها

(۳) منافات عاشقی و شکایت از معشوق

زبان عربی



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @arabi_gaj

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

۲۱ ۲ ترجمه کلمات مهم: توصل إلی: دست یافت، رسید / علم الفلك: ستاره‌شناسی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) دیدگاه (← نظریه‌ای، دیدگاهی)، جامد بودن ماده اولیه جهان (← ماده اولیه جهان جامد بوده است)، به طور خلاصه (← خلاصه‌اش)

(۳) «توسط» اضافی است، نظریه‌ای (← به نظریه‌ای)، به دست آمد (← دست یافتند)، این بود (← این است)، نخستین ماده (← ماده اولیه)، جامد است (← جامد بود)

(۴) اولین ماده (← ماده اولیه)

۲۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: غامض: پیچیده / وجیزه: مختصر و مفید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) راز پیچیده (← رازی پیچیده، راز پیچیده‌ای؛ «سرّ غامض» ترکیب وصفی نکره است)، خبر داده‌اند (← خبر می‌دهند)

(۳) «این» و «همچون» اضافه‌اند، که (← و) «من خلال» و «کلمات» ترجمه نشده است، مختصراً (← مختصر و مفید)، درباره آن (← درباره این امر)

(۴) که (← و)، کلمات مختصر و مفید (← کلماتی مختصر و مفید؛ «کلمات وجیزه» ترکیب وصفی نکره است).

۲۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: ظلماء: بسیار تاریک / کتف: شانه / جراب: کیسه / حمل: حمل کرد

اشتیاهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) شب بسیار تاریک (← شبی بسیار تاریک، یک شب بسیار تاریک: «ليلة ظلماء» ترکیب وصفی نکره است)، شانه‌ها (← شانه)، حمل می‌کرد (← حمل کرد)
- ۲) کیسه‌های (← کیسه‌ای)، پول و غذا (← پول‌ها و غذاها)
- ۳) شب بسیار تاریک (← شبی بسیار تاریک، یک شب بسیار تاریک)، کیسه‌هایی (← کیسه‌ای)، حمل می‌کرد (← حمل کرد)

۲۳ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) شهروندان ← شهروندان (ضمیر «ه» ترجمه نشده است).
 - ۲) عبد آن کسی هستم که ← آن عبدی هستم که ...
 - ۴) آگاه ← داناتر، آگاه‌تر («أعلم» اسم تفضیل است).
- ترجمه عبارت سؤال: «انسان بر دین دوست و رفیقش است.»

۲۵ ۴

۲۶ ۲

نکته: اعلم، علم، علمي: بدان / علم، علمي: یاد بده / تعلم، تعلمي: یاد بگیر، بیاموز

اشتیاهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) علمي (← تعلمي)، الثقب (← ثقباً: «سوراخی» نکره است).
 - ۲) قطرة (← قطرات)، أحدثت (فعل ماضی) (← تحدث: «ایجاد می‌کنند» فعل مضارع است)، صخرة صعبة (← الصخرة الصعبة: «صخرة سخت» معرفه است).
 - ۴) اعلم (← تعلم، أحدثت (← تحدث)، صخرة صعبة (← الصخرة الصعبة)، الثقب (← ثقباً)
- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۲۳ - ۲۷):

دانشمندان گفته‌اند: «زهد آن است که چیزی را به خاطر بی‌ارزش دانستن و کوچک شمردن شأنش رها کنی و از آن با چیزی بهتر از آن بی‌نیاز شوی.»
در موضوع زهد واقعاً نکته مهمی وجود دارد؛ زهد آن نیست که نعمت‌های خداوند بزرگ را رها کنی. این زهد نیست؛ بلکه زهد آن است که نعمت‌های خداوند را در آن چه به تو اجازه داده است به‌کارگیری یا به وسیله این نعمت‌ها برای آخرت‌خواهی یاری جویی یا این نعمت‌ها را برای کارهای نیکی که تو را به خدا نزدیک می‌کند، به‌کار بندی. این همان زهد است نه این‌که دنیا را رها کنی. این همان حقیقت زهد است برخلاف آن چه برخی از مردم می‌پندارند.

۲۷ ۲ [گزینه] صحیح را برای جای خالی مشخص کن: زهد آن نیست که

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) نعمت‌هایی که خدا آن‌ها را بر تو ارزانی داشته در آن چه که خدا دستور داده است، به کار بگیری.
 - ۲) دنیا و آن چه در آن هست را به خاطر بی‌ارزش بودنش رها کنی.
 - ۳) نعمت‌ها را در کار نیک مقدر سازی.
 - ۴) از این نعمت‌ها برای رسیدن به خشنودی خداوند کمک بگیری.
- چگونه یاری جستن از نعمت‌های خداوند منجر به زهد می‌شود؟

۲۸ ۱

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) زمانی که برای آخرت‌خواهی باشد.
- ۲) هنگامی که خدا اجازه آن را بدهد.
- ۳) هرگاه انسان را به پروردگارش نزدیک کند.
- ۴) هرگاه برخلاف توهم مردم باشد.

۲۹ ۲

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) هرگاه کسی را که دوست داری ملاقات کردی، دنیا را رها کن و نسبت به آن بی‌توجه باش.
- ۲) مال و خانواده امانت‌هایی بیش نیستند.
- ۳) دنیا را به بهانه دست‌یابی به آخرت رها مکن.
- ۴) آخرت را تنها با رها کردن دنیا به دست می‌آوری.

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

۳۰ حرکت‌گذاری کامل عبارت: «الْهُدَىٰ أَنْ تَشْخَرَ هَذِهِ النَّعَمَ لِأَعْمَالٍ صَالِحَةٍ تَقْرُبُكَ إِلَى اللَّهِ.»

ترکیب کلمات مهم: الُّهُدَى: مبتدا و مرفوع / أَنْ تَشْخَرَ: خبر و محلاً مرفوع (جمله فعلیه) فعل و فاعل آن ضمیر «أنت» مستتر / هَذِهِ: مفعول به و محلاً منصوب (مبني) / النَّعَمَ: تابع اسم اشاره و منصوب به تبعیت / لأَعْمَالٍ: جار و مجرور / صَالِحَةٍ: صفت و مجرور به تبعیت / تَقْرُبُ: فعل مضارع و مرفوع و فاعل آن ضمیر «هي» مستتر / كَ: مفعول به و مبني و محلاً منصوب / إِلَى اللَّهِ: جار و مجرور

۳۱ حرکت‌گذاری کامل عبارت: «هَذِهِ هِيَ حَقِيقَةُ الْهُدَىٰ عَلَيَّ خِلَافَ مَا يَتَوَهَّمُ بَعْضُ النَّاسِ.»

ترکیب کلمات مهم: هَذِهِ: مبتدا و محلاً مرفوع / هِيَ: ضمیر فصل (محلّی از اعراب ندارد) / حَقِيقَةُ: خبر و مرفوع / الْهُدَىٰ: مضاف الیه و مجرور / عَلَيَّ: جار و مجرور / مَا: مضاف الیه و محلاً مجرور / يَتَوَهَّمُ: فعل مضارع و مرفوع / بَعْضُ: فاعل و مرفوع / النَّاسِ: مضاف الیه و مجرور

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

۳۲

○ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۲) صحیح الآخر ← ممدود / بالعلامة الفرعية ← بالعلامة الأصلية
 ۳) مفرده: علم ← عالم / مقصور ← ممدود / جامد ← مشتق / فاعل لفعل «قالوا» ← مبتدا
 ۴) مبني ← معرب / فاعل ← مبتدا

۳۳

○ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- ۱) مشتق ← جامد
 ۳) نكرة ← معرّف بالإضافة / باب إفعال ← باب إفتعال / مضاف إليه ← مجرور بحرف «لِ»
 ۴) نكرة ← معرّف بالإضافة / مشتق ← جامد / مضاف إليه ← مجرور بحرف جاز

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

۳۴ پنج اسم معرفه در این گزینه هست ← مثل / ما (اسم موصول) / قوم (معرفه به اضافه) / هود (عَلَم) / كم (ضمير)

۳۵

○ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ربّ / كم (ضمير) / ما (اسم موصول) / السماوات (ذواللّام) / الأرض (ذواللّام)
 ۲) هذا (اسم اشاره) / القرآن (ذواللّام) / الّتي (اسم موصول) / هي (ضمير)
 ۴) شعيب (عَلَم) / الّذين (اسم موصول) / مع / هـ (ضمير) / هـ (ضمير)
 هناك (اسم اشاره) / من (اسم موصول) / أعمال، يوم / هـ، هو، هـا (ضمير) / الله (عَلَم) / القيامة (ذواللّام) ← تمامی انواع شش‌گانه معارف ذکر شده است.

۳۶

○ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) وظائف (معرفه به اضافه) / نا و ها (ضمير) / الّتي (اسم موصول) / المعلّمة (ذواللّام) ← ۴ نوع
 ۲) المؤمنان و المخلصان (ذواللّام) / اللّذان (اسم موصول) / هما (ضمير) / الله (عَلَم) ← ۴ نوع
 ۳) من (اسم موصول) / الله (عَلَم) / قلب (معرفه به اضافه) / هـ (ضمير) ← ۴ نوع
 «مساجد» بر وزن «مفاعل» اسم غیرمنصرف و در این عبارت مضاف الیه و مجرور است. «تاريخية» هم صفت «مساجد» است بنابراین این کلمه در حالت جر اعراب فرعی نمی‌گیرد ← مشاهده مساجد تاريخية

۳۷

○ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) «الصّبيان» جمع مکسر است ← اعراب اصلی
 ۳) «أحوج» بر وزن «أفعل» و غیرمنصرف است و اعراب جرزش با علامت فرعی است اما در این جا نقش «خبر» دارد و مرفوع است ← اعراب اصلی
 ۴) «قوانين» جمع مکسر و در این جا مفعول به و منصوب است ← اعراب اصلی
 «المسلمين» جمع سالم مذکر و مجرور به حرف جر و علامت آن «ياء» است / «أفضل» اسم غیرمنصرف و مجرور به حرف جر و علامت آن «است» / «مناطق» اسم غیرمنصرف و مجرور به حرف جر و علامت آن «است».

۳۸

○ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۳) «المساكين» جمع مکسر و معطوف به «الفقراء» و اعراب نصب آن، اصلی است.
 ۳ و ۴) «الفقراء» جمع مکسر، مفعول به برای فعل «ساعِد» (کمک کن) و اعراب نصب آن، اصلی است.

۲۸ | ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) خوارزم (عَلَمٌ غیر عربی)

نکته: عَلِیا (دارای «الف» زائده در انتهای کلمه)

(۴) الأوَّل (بر وزن «أفعل»)

۲۹ | ۴

«زمیلات» مفعول برای فعل «تری» است و در حالت نصب اعراب فرعی فتحه می‌گیرد. (ترجمه عبارت: مدیر مدرسه می‌خواهد هم‌کلاسی‌هایمان را ببیند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «الطالبات» فاعل برای فعل «ما قَصَرْت» و اعراب آن مرفوع است / «صدیقات» مضاف‌الیه و مجرور است (ترجمه عبارت: دانش‌آموزان در کمک به دوستانشان کوتاهی نکردند).

(۲) «الأمهات» فاعل برای فعل «تبعِد» و اعراب آن مرفوع است. (ترجمه عبارت: مادرها بسیاری از خطرها را از فرزندانشان دور می‌کنند).

(۳) «الواجبات» مضاف‌الیه و مجرور است. (ترجمه عبارت: یکی از واجبات ضروری برای انسان توکل به خداست).

(۴) «فضیلتان» در جمله «فله فضیلتان» مبتدای مؤخر و مرفوع است و علامت رفع در اسم‌های مثنی «ا» است.

۴۰ | ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «الآخرون» جمع مذکر سالم و مفعول به برای فعل «یواجهون» است. (شکل صحیح ← الآخرین)

(۲) «المسلمون» جمع مذکر سالم و مفعول به برای فعل «شَجَع» است. (شکل صحیح ← المسلمین)

(۴) «المنافقون» جمع مذکر سالم و معطوف به «الکفار» (مفعول به برای فعل «جاهد») و منصوب است. (شکل صحیح ← المنافقین)



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @dinozendegi_gaj

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱ | ۳

در بخش پیام آیات آمده است، کسی می‌تواند حقیقت جهان را به درستی دریابد که اهل تعقل و خردورزی باشد (اولوالالباب) و وقتی به روابط مستحکم و نظم استوار جهان می‌نگریم در می‌یابیم که جهان بر حق و درستی استوار است و آیه‌ی شریفه‌ی «ان فی خلق السماوات و الارض و اختلاف الليل و النهار لآیات اولوالالباب» مربوط به موضوع اول است.

۴۲ | ۱

یکی از سؤال‌های اصلی هر نوجوان و جوانی این است که «ما در چگونه جهانی زندگی می‌کنیم؟» پاسخ به این سؤال، در نگاه وی به زندگی تأثیر می‌گذارد و به برنامه‌ها و تصمیم‌های او جهت می‌دهد و این موضوع در آیه‌ی شریفه‌ی «خلق الله السماوات و الارض بالحق ان فی ذلك لآیه للمؤمنین: خداوند آسمان‌ها و زمین را به حق آفرید و در آن نشانه‌ای برای اهل ایمان است.» مشهود می‌باشد.

۴۳ | ۱

با وجود نشانه‌هایی که در جهان خلقت وجود دارد، هر کس خردمندی پیشه نکند و به درستی نیندیشد، زبان آن را خواهد دید و جایگاه خود در جهان را نخواهد شناخت، سعدی می‌فرماید: «این همه نقش عجب بر در و دیوار وجود / هر که فکر نکند، نقش بود بر دیوار»

۴۴ | ۳

به کلید واژه‌های «اتقن» به معنای محکم و استوار در آیه‌ی شریفه‌ی «... صنع الله الذي اتقن كل شيء...» و «اسلم» به معنای تسلیم در آیه‌ی شریفه‌ی «افغير دين الله ببعون و له اسلم...» دقت کنیم که به ترتیب اشاره به کمال استواری در پدیده‌ها و تحت قانون‌مندی واحد الهی عمل کردن، دارد.

۴۵ | ۳

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «ما خلقنا السماوات و الارض و ما بينهما الا بالحق و اجل مسمى و الذين كفروا عما اندروا معرضون» یکی از اندازهایی که مورد بی‌توجهی کافران قرار می‌گیرد، به حق آفریده‌شدن آسمان‌ها و زمین است.

۴۶ | ۲

در این آیه با توجه به کلید واژه «جمعهم» معاد را می‌توان نتیجه گرفت و این آیه مربوط به حکیمانه بودن خلقت جهان است.

۴۷ | ۱

وجود تندر یا برق آسمان که با بیم و امید (خوفاً و طمعاً) همراه است، اشاره به حکیمانه بودن خلقت جهان دارد که در آیه‌ی شریفه‌ی «و من آیاته یریکم البرق خوفاً و طمعاً و ینزل من السماء ماء فیحیی به الارض بعد موتها ان فی ذلك لآیات لقوم یعقلون» مشهود است.

۴۸ | ۲

آیه‌ی شریفه «ان المتقین فی جنات و نهر فی مقعد صدق عند ملیک مقتدر» درباره‌ی متقین و پرهیزکاران است و مقام صداقت و قرب الهی، یعنی قرب وجودی انسان به خداوند را بیان می‌کند.

۴۹ | ۲

شیطان در روز قیامت (رستاخیز) که کار از کار گذشته و فرصتی برای توبه باقی نمانده، به اهل جهنم می‌گوید: «خداوند به شما وعده داد، اما من به شما وعده‌ای دادم و خلاف آن عمل کردم...» این عبارت در رستاخیز از زبان شیطان است و نشان‌دهنده‌ی اختیار انسان در دنیا بوده است و شیطان از راه‌های زیر ما را گمراه می‌کند:

۱- زیبا و لذت‌بخش نشان دادن گناه

۲- سرگرم کردن به آرزوهای سراب‌گونه‌ی دنیایی

۳- غافل کردن از خدا و یاد او

۴- ایجاد کینه و دشمنی میان مردم

- ۵۰ ۲ ارزش هر کس به درک و فهم وی از حقیقت هستی و جایگاه خود در نظام آفرینش بستگی دارد. (پس قسمت اول همه‌ی گزینه‌ها صحیح است) و آیه‌ی شریفه‌ی «ان المتقين فی جنات و نهر فی مقعد صدق عند مليک مقتدر» درباره‌ی جایگاه انسان‌های پرهیزگار و متقین است.
- ۵۱ ۱ کرامت انسان و عزت نفس از طریق خویشمندی‌شناسی به دست می‌آید و حرام‌خواری علت تبعیت از شیطان است «کلوا مما فی الارض حلالاً طیباً و لاتتبعوا خطوات الشیطان» حلال‌خواری علت عدم تبعیت از شیطان است.
- ۵۲ ۴ شعر «دوست نزدیک‌تر از من به من است ...» مربوط به سرشت خدا آشنا است، لذا با آیه‌ی شریفه‌ی «فاقم وجهک للدين حنیفاً فطرة الله التي فطر الناس علیها ...» ارتباط مفهومی دارد.
- ۵۳ ۱ از آیه‌ی شریفه‌ی «و من آیاته ان تقوم السماء و الارض ...» با توجه به عبارت «و من آیاته» حکیمانه بودن خلقت نتیجه می‌شود و با توجه به عبارت «ان تقوم السماء و الارض» برپایی آسمان و زمین دریافت می‌شود و با توجه به عبارت «بامره» توحید در ربوبیت را می‌توان دریافت و با توجه به «ثم اذا دعاکم دعوةً من الارض اذا انتم تخرجون» موضوع معاد و زنده‌شدن انسان‌ها پس از مرگ قابل دریافت است.
- ۵۴ ۲ برخی موضوعاتی که ما می‌خواهیم درباره‌ی آن‌ها تحقیق کنیم و به تفکر بپردازیم در دایره‌ی شناخت ما قرار می‌گیرند، مانند: گیاهان، حیوان‌ها، ستارگان، بهشت و جهنم که خصوصیات و چستی هر کدام را می‌توانیم از راه و روش ویژه‌ی هر کدام، بشناسیم و بدانیم که آن‌ها چگونه وجودی دارند. این‌ها همه موجودات محدودی هستند که ذهن ما می‌تواند بر آن‌ها احاطه پیدا کند ولی چون ذات خدا حقیقتی نامحدود دارد، ذهن انسان نمی‌تواند بر آن احاطه یابد. اسلام ما را به تفکر در صفات الهی تشویق کرده است و شناخت صفات خداوند از راه شناخت مخلوقاتش تا حدودی امکان‌پذیر است.
- ۵۵ ۴ با توجه به عبارت «هو الذی یسیرکم فی البر و البحر» می‌توان منت‌گذاری خداوند و هم‌چنین رام‌شدن و تسخیر خشکی (البر) و دریا (البحر) را نتیجه گرفت، باید دقت کنیم عبارت «یسیرکم» به گونه‌ای به معنای هدایت است لذا از آن توحید در ربوبیت قابل برداشت است ولی برپایی آسمان و زمین از آیه‌ی «و من آیاته ان تقوم السماء و الارض ...» قابل برداشت است نه از این آیه.
- ۵۶ ۲ می‌دانیم آیه‌ی شریفه‌ی «و لله ما فی السماوات و الارض ...» مربوط به توحید در مالکیت است ولی بازتاب و نتیجه‌ی توحید در خالقیت است، پس بازتاب آیه‌ی «قل الله خالق کل شیء ...» می‌باشد و مفهوم «بازشدن حسابی جداگانه و مستقل برای خود و سایر مخلوقات» نشان‌دهنده‌ی شرک در ربوبیت است.
- ۵۷ ۲ باید دقت کنیم جهان از یک اصل پدید آمده، لذا پدید آمدن جهان از اصل‌های متعدد نشان‌دهنده‌ی «شرک در خالقیت» است و با آیه‌ی شریفه‌ی «قل الله خالق کل شیء» که مفهوم توحید در خالقیت را می‌رساند در تقابل و تضاد است.
- ۵۸ ۳ مفاهیم:
- یگانه‌ی بی‌همتا (نام درس دوم): اصل توحید، خداوند شریک و همتایی ندارد.
- هستی‌بخش (نام درس اول): توحید در خالقیت، خداوند تنها خالق و هستی‌بخش جهان است.
- تنها مدبر جهان: توحید در ربوبیت، تدبیر همه‌ی امور هستی به دست خداست.
- ۵۹ ۲ فرمانروایی خداوند ← توحید در ولایت: ما لهم من دونه من ولی و لا یشرك فی حکمه احداً
- هدایت الهی ← توحید در ربوبیت: افرايتم ما تحرثون انتم تزرعونه ام نحن الزارعون
- نداشتن شریک و همتا ← اصل توحید: قل هو الله احد - و لم یکن له کفواً احد
- ۶۰ ۱ اگر از ما بپرسند چرا خداوند مالک است؟ می‌گوییم چون خالق جهان است و آیه‌ی شریفه‌ی «قل الله خالق کل شیء» به آن مربوط است.
- و اگر از ما بپرسند چرا خدا رب است؟ باز می‌گوییم چون خالق جهان است و باز آیه‌ی شریفه‌ی «قل الله خالق کل شیء» با آن مرتبط است.



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @zaban_gaj

زبان انگلیسی

- ۶۱ ۲ ابتدا به قیمت‌ها نگاه خواهیم کرد و صرفاً بعد از آن تصمیم خواهیم گرفت که آیا دوربین را خواهیم خرید یا نه.
- توضیح: کلمه‌ی ربط شرط “whether” در معانی «خواه ... خواه ...» ، چه ... چه ...» و «آیا، که آیا» به کار می‌رود. دقت کنید که بعد از این کلمه‌ی ربط در معنی اول، حتماً و در معنی دوم در بیش‌تر موارد از “or” استفاده می‌شود.
- ۶۲ ۲ تصمیم‌تان را گرفته‌اید که می‌خواهید برای تعطیلات خودتان کجا بروید؟
- توضیح: بعد از کلمات پرسشی در وسط جمله (مانند where در این تست)، ادامه‌ی جمله حالت خبری خواهد داشت، نه سؤال. در بین گزینه‌های این تست، فقط گزینه‌ی (۳) دارای ساختار خبری صحیحی است.
- ۶۳ ۱ طبق یک مطالعه‌ی جدید، طول عمر متوسط زاینه‌ها هنوز افزایش می‌یابد، و زاین بیش‌ترین امید به زندگی را در جهان دارد.
- (۱) افزایش دادن؛ افزایش یافتن (۲) خلق کردن؛ ایجاد کردن (۳) درگیر کردن؛ مشارکت دادن (۴) آزاد کردن؛ ترشح کردن

- ۶۴ | ۱ در حال حاضر شرکت‌ها می‌توانند در مورد این‌که می‌خواهند فعالیت‌هایشان را کجا مستقر کنند، انعطاف‌پذیرتر باشند؛ آن‌ها حتی می‌توانند کارخانه‌های تولیدی خودشان را به کشورهای خارجی منتقل کنند.
- ۶۵ | ۴ (۱) انعطاف‌پذیری؛ قابل تغییر (۲) مؤثر، کارآمد (۳) اخیر، جدید (۴) منظم، مرتب
- انتخاب بین چهار جایزه وجود داشت، و برنده می‌توانست یکی از آن‌ها را انتخاب کند.
- ۶۶ | ۳ (۱) مورد، نمونه (۲) توانایی (۳) مفصل، بند؛ محل اتصال (۴) انتخاب؛ حق انتخاب
- این‌که سفر چقدر طول می‌کشد، به این موضوع بستگی خواهد داشت که چقدر طول می‌کشد از ترافیک عبور کنید.
- ۶۷ | ۲ (۱) دور ... چرخیدن (۲) متحیر بودن در مورد (۳) بستگی داشتن به، وابسته بودن به (۴) پی بردن، فهمیدن
- در روزهای مدرسه‌ام انگلیسی می‌خواندم. اما دو یا سه سال قبل بود که واقعاً شروع به جدی گرفتن آن کردم.
- (۱) عمیقاً؛ به شدت (۲) به شدت؛ (به طور) جدی (۳) قطعاً، یقیناً (۴) به نحو انعطاف‌پذیری
- توضیح: چیزی را جدی گرفتن: "take something seriously"

بدن انسان مجموعه‌ی پیچیده‌ای از بیش از ۱۰۰۰۰۰ میلیون واحد زنده به نام سلول است. بیش از ۲۰۰ نوع سلول مختلف شامل سلول‌های عصبی یا نورون‌ها، سلول‌های عضلانی، سلول‌های چربی، سلول‌های پوستی، سلول‌های خونی و سلول‌های غددی که ترشحاتی مانند هورمون‌ها و آنزیم‌ها را ترشح می‌کنند، وجود دارد. هر نوع از سلول در بدن یک کار مخصوص را انجام می‌دهد. سلول‌هایی که کارهای مشابه انجام می‌دهند به صورت گروه جمع می‌شوند تا بافت‌ها، مانند بافت عضلانی و بافت اعصاب را تشکیل دهند. بافت‌ها به نوبه‌ی خود با هم گروه‌بندی می‌شوند تا عضوها را تشکیل دهند، که ساختارهای مجزایی در بدن هستند. ریه‌ها، قلب، کبد و کلیه‌ها بعضی از عضوهای اصلی هستند. عضوهای مرتبط با هم به عنوان سیستم کار می‌کنند و هر سیستم یک یا چند عملکرد مهم را انجام می‌دهد. برای مثال، قلب، رگ‌های خونی و خون، سیستم گردش خون را تشکیل می‌دهند، که اکسیژن و مواد غذایی را به اطراف بدن می‌رساند و ضایعات را [از بدن] خارج می‌کند. تمام سیستم‌های مختلف، تحت کنترل مغز، با هم کار می‌کنند تا یک بدن انسان زنده‌ی دارای قابلیت پیاده‌روی [و] تکلم را به وجود بیاورند.

- ۶۸ | ۲ (۱) وابسته بودن، متکی بودن (۲) شامل ... بودن (۳) حرکت کردن؛ حرکت دادن (۴) نگه داشتن؛ برگزار کردن
- ۶۹ | ۳ (۱) انجام دادن، اجرا کردن (۲) پوشاندن (۳) آزاد کردن؛ ترشح کردن (۴) کشیدن، کش دادن
- ۷۰ | ۴ (۱) ساختارهایی به صورت جداگانه در داخل بدن (۲) ساختارها را در داخل بدن جدا کرده‌اند (۳) که ساختارهای جداگانه‌ی آن، بدن هستند (۴) که ساختارهای مجزایی در بدن هستند
- ۷۱ | ۱ (۱) کارکرد، عملکرد (۲) شرط؛ [در جمع] شرایط (۳) دوره، دوران؛ مدت (۴) شکل؛ حالت
- ۷۲ | ۴ (۱) منبع؛ منشأ (۲) شیء (۳) سوخت (۴) ماده‌ی غذایی

آیا از یادگیری درباره‌ی زندگی در گذشته لذت می‌برید؟ اگر این‌طور است، شما می‌توانید زمانی‌که مدرسه را تمام کردید، شغلی در [حوزه] باستان‌شناسی را مورد بررسی قرار دهید. باستان‌شناسان دانشمندی هستند که زندگی انسان‌ها و فرهنگ‌های گذشته را مطالعه می‌کنند.

بعضی از باستان‌شناسان در محیط بیرون در گروه‌های میدانی کار می‌کنند، و محل‌هایی را که انسان‌ها مدت‌ها قبل می‌زیستند، حفر و کاوش می‌کنند. گروه‌های میدانی، تمام انواع چیزهای مربوط به گذشته شامل خانه‌ها، جاده‌ها، ابزار، اشیاء هنری و حتی چاله‌های زباله را کشف می‌کنند.

باستان‌شناسان اغلب در حوزه‌های مطالعاتی به خصوصی تخصص دارند. برای مثال، یکی از انواع باستان‌شناسان بقایای حیوانات را از محل‌هایی که انسان‌ها مدت‌ها قبل در آن‌ها زندگی می‌کردند مطالعه می‌کند. آن‌ها می‌خواهند در مورد حیواناتی که انسان‌ها شکار می‌کردند، برای غذا پرورش می‌دادند یا به عنوان همدم نگهداری می‌کردند بیش‌تر بدانند.

بعضی از باستان‌شناسان بقایای کشتی‌های غرق‌شده را مطالعه می‌کنند. آن‌ها به دنبال سرنخ‌هایی هستند که توضیح دهند چرا غرق شدن اتفاق افتاده است. گنجینه‌هایی که آن‌ها در ته اقیانوس پیدا می‌کنند می‌توانند آشکار کنند [که] مردم کجا سفر می‌کردند، چگونه به آن‌جا می‌رسیدند و [این‌که] با چه کسی تجارت می‌کردند.

همه‌ی باستان‌شناسان در محیط بیرون کار نمی‌کنند. بعضی [از آن‌ها] در موزه‌ها، دانشگاه‌ها یا پارک‌ها، کار می‌کنند. آن‌ها مدارکی که دیگر باستان‌شناسان به وجود می‌آورند را مطالعه می‌کنند و به نگهداری از دست‌ساخته‌هایی که گروه‌های میدانی کشف کرده‌اند، کمک می‌کنند. این متخصصین، نه تنها رازهایی را در مورد زندگی گذشته‌ی دور کشف می‌کنند، بلکه به عموم مردم هم کمک می‌کنند تا این کشفیات را درک کنند.

- ۷۳ **۲** بر مبنای متن، تمام باستان‌شناسان از چه جهت شبیه هستند؟
 (۱) آن‌ها بقایای گیاهان و حیوانات را مطالعه می‌کنند.
 (۲) آن‌ها مطالعه می‌کنند انسان‌ها در گذشته چگونه می‌زیستند.
 (۳) آن‌ها در موضوعات خاصی تخصص دارند.
 (۴) آن‌ها در موزه‌ها کار می‌کنند.
- ۷۴ **۲** کدام جمله در مورد باستان‌شناسانی که دست‌ساخته‌ها را کشف می‌کنند و آن‌هایی که دست‌ساخته‌ها را حفظ می‌کنند، صحیح است؟
 (۱) هر دو نوع زیر آب کار می‌کنند.
 (۲) هر دو نوع به مردم آموزش می‌دهند.
 (۳) آن‌ها در محل‌های مختلف کار می‌کنند.
 (۴) هیچ‌کدام به چاله‌های زباله علاقه‌مند نخواهند بود.
- ۷۵ **۱** کدام باستان‌شناسان بیش‌تر به ابزارهای باستانی درست شده از سنگ و مس علاقه‌مند خواهند بود؟
 (۱) آن‌هایی که در سایت‌های حفاری دنیائیل ابزار می‌گردند
 (۲) آن‌هایی که بقایای حیوانات را بررسی می‌کنند
 (۳) آن‌هایی که در دانشگاه‌ها تدریس می‌کنند
 (۴) آن‌هایی که کشتی‌های غرق‌شده را بررسی می‌کنند
- ۷۶ **۲** کدامیک از موارد زیر می‌تواند عنوان مناسبی برای متن باشد؟
 (۱) تصورات عمومی غلط در مورد باستان‌شناسی
 (۲) جنبه‌های بسیار متفاوت باستان‌شناسی
 (۳) باستان‌شناسی، آمار و ارقام
 (۴) تمدن‌های باستانی و دنیای مدرن

در سال ۱۹۹۵، میگل ایندوراین تور دو فرانس را برای بار پنجم پیاپی برنده شد. تور دو فرانس سخت‌ترین مسابقه‌ی دوچرخه‌سواری در جهان است. قبل از میگل، هیچ‌کس رقابت تور [دو فرانس] را پنج بار پیاپی برنده نشده بود. چه چیزی میگل را تبدیل به چنین ورزشکار موفقی کرد؟
 میگل در یک مزرعه بزرگ شد و ارزش کار سخت را در سن کم یاد گرفت. پدرش به او یاد داد که کار، چیزی است که همیشه انجام می‌دهی. صرف‌نظر از این‌که آن چقدر سخت باشد. میگل ریه‌هایی بزرگ و قلبی قوی داشت، که هر دوی آن‌ها به او کمک کردند ۲۲۰۰ مایل تور دو فرانس را تحمل کند. او به طور طبیعی آرام بود که به او اجازه می‌داد بر روی مسابقه متمرکز بماند؛ و او به سختی تمرین می‌کرد. دوچرخه‌ی خوبی داشت و با هم‌تیمی‌های فوق‌العاده‌ای احاطه شده بود که به او کمک می‌کردند موفق شود.
 میگل علاوه‌بر تور دو فرانس، در سال‌های ۱۹۹۲ و ۱۹۹۳ برنده‌ی جیرو دیتالیا، یک مسابقه‌ی دوچرخه‌سواری ملی دیگر شد. او [هم‌چنین] مدال طلای دوچرخه‌سواری پیست المپیک ۱۹۹۶ آتلانتای جورجیا [در ایالات متحده] را به‌دست آورد. در ادامه‌ی همان سال، او در سن ۳۱ سالگی، از مسابقه‌ی رقابتی بازنشسته شد.
 لیست بلند دستاوردهای میگل، جایگاه او را در بین برترین ورزشکاران تاریخ تضمین می‌کند. اما طرفداران به خصوص رفتار آرام و دوستانه‌اش را به یاد خواهند داشت. میگل می‌گفت: «قدرت من این بود که متعادل‌تر از بیش‌تر دوچرخه‌سواران دیگر بودم.»

- ۷۷ **۲** کدامیک از موارد زیر به عنوان دلیل موفقیت میگل ارائه نشده است؟
 (۱) آرامش طبیعی‌اش
 (۲) این واقعیت که او برای کار سخت ارزش قائل است
 (۳) کیفیت تیم او
 (۴) طبیعت پرخاشگر او
- ۷۸ **۲** کدام جمله ایده‌ی اصلی متن را به بهترین شکل توصیف می‌کند؟
 (۱) میگل ایندوراین صمیمی بود.
 (۲) تور دو فرانس یک رقابت دوچرخه‌سواری دشوار است.
 (۳) میگل ایندوراین ورزشکار فوق‌العاده‌ای بود.
 (۴) یک دوچرخه‌سوار برای برنده شدن به دوچرخه‌ی خوبی نیاز دارد.
- ۷۹ **۱** کدام جمله به بهترین شکل توسط متن تقویت می‌شود؟
 (۱) برای دوچرخه‌سواران، ریه‌های بزرگ مزیت هستند.
 (۲) جیرو دیتالیا سخت‌تر از تور دو فرانس است.
 (۳) دوچرخه‌سواری پیست المپیک آسان است.
 (۴) میگل ترجیح می‌داد کشاورز بود.
- ۸۰ **۱** میگل چه زمانی اولین تور دو فرانس خودش را برد؟
 (۱) ۱۹۹۱ (۲) ۱۹۹۲ (۳) ۱۹۹۳ (۴) ۱۹۹۵



DriQ.com

زمین‌شناسی



۸۱ طبق جدول ۲-۲ صفحه ۲۳ کتاب علوم زمین عنصر آهن با درصد وزنی ۳۳/۳ بیش‌ترین درصد وزنی را دارد. ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درصد وزنی نیکل، ۲

(۳) درصد وزنی اکسیژن، ۲۹/۸

۸۲ مرز موهو، مرز میان پوسته و گوشته‌ی زمین می‌باشد و هرچه عمق آن کم‌تر باشد، یعنی پوسته‌ی زمین نازک‌تر است و نازک‌ترین بخش پوسته را در اقیانوس‌ها، مخصوصاً در نزدیکی محور رشته‌کوه‌های اقیانوسی، می‌توان مشاهده کرد. ۱

۸۳ سرعت امواج لرزه‌ای در زیر مرز موهو، درون گوشته به بیش از ۸ کیلومتر بر ثانیه می‌رسد و مطالعات نشان می‌دهد در سنگ‌های غنی از الیون و پیروکسن مثل پیردوتیت، سرعت امواج لرزه‌ای بیش از ۸ کیلومتر بر ثانیه است، بنابراین تصور می‌شود که این کانی‌ها باید جزء کانی‌های اصلی گوشته باشند. ۳

۸۴ لایه‌ی سست کره (استنوسفر) بین اعماق ۱۰۰ تا ۳۵۰ کیلومتری زمین قرار دارد و در نتیجه مطابق شکل ۲-۵ صفحه ۲۴ کتاب علوم زمین، بین لیتوسفر و منطقه‌ی تغییر فاز قرار دارد. ۳

۸۵ منطقه‌ی سایه‌ی امواج لرزه‌ای P از ۱۰۳ تا ۱۴۲ درجه نسبت به محل وقوع زلزله تشکیل می‌شود و به صورت حلقه مانند است. ۴

۸۶ در مناطق عمیق‌تر از پوسته‌ی زمین، روند افزایش شیب زمین گرمایی، کندتر می‌شود. ۱

۸۷ طبق شکل ۲-۱۰ الف صفحه ۳۱ کتاب علوم زمین، یک ناهنجاری گرانش منفی در محل وجود دارد و علت آن وجود گنبد نمکی (هالیت) کم تراکم در زیر پوسته است. ۲

۸۸ طبق شکل ۲-۱۱ صفحه ۳۲ کتاب علوم زمین، فشار در مرز گوتنبرگ (حدود عمق ۳۰۰۰ کیلومتری زمین) حدود ۱/۵ میلیون اتمسفر می‌باشد، یعنی بین ۱ و ۲ میلیون اتمسفر است. ۱

۸۹ طبق شکل ۲-۳ صفحه ۲۰ کتاب علوم زمین، دومین لایه از نظر خواص فیزیکی، استنوسفر (سست کره) می‌باشد. ۲

۹۰ میانبارها همانند افیولیت‌ها نمونه‌هایی از اعماق پوسته و گوشته‌ی فوقانی‌اند. ۴

۹۱ زمین‌شناسی تاریخی به منشاء و تحولات زمین، تاریخچه‌ی حیات، قاره‌ها، اقیانوس‌ها، جانوران و گیاهان هواکره و رویدادهای گذشته‌ی زمین می‌پردازد. ۴

۹۲ زمین‌شناسی اقتصادی به دنبال مکان‌هایی است که در آن ذخایر معدنی ارزشمند قرار دارد و ژئوفیزیک به مطالعه‌ی ساختمان درونی زمین و شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی با استفاده از امواج لرزه‌ای، بررسی مغناطیس، مقاومت الکتریکی و شدت گرانش سنگ‌ها می‌پردازد. ۲

۹۳ سازمان علمی - فرهنگی یونسکو، سال ۲۰۰۸ میلادی را سال سیاره‌ی زمین نام‌گذاری کرد و هدف از این اقدام، توجه انسان به کره‌ی زمین به عنوان تنها مکان برای زندگی است که استفاده‌ی نادرست از آن موجب نابودی زمین خواهد شد. ۴

۹۴ شاخه‌ی تکتونیک (زمین ساخت) به بررسی ساختار درونی زمین، چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، قاره‌ها، گسل‌ها، چین‌خوردگی‌ها، زمین‌لرزه‌ها و دیگر رخداد‌های سطح زمین می‌پردازد. ۱

۹۵ شاخه‌ی ژئوشیمی به پراکندگی عناصر در زمین و سایر سیارات، ترکیب کانی‌ها، سنگ‌ها و دیگر مواد زمین می‌پردازد و در پترولوژی (سنگ‌شناسی) شیوه‌ی تشکیل، منشاء، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌ها بررسی می‌شود. ۱

۹۶ طبق شکل ۲-۱ صفحه ۱۴ کتاب زمین‌شناسی، با افزایش دمای هوا، میزان بخار آب لازم برای اشباع هوا نیز افزایش می‌یابد. ۴

۹۷ ابر در نواحی بالا و مه در قسمت‌های پایین تشکیل می‌شوند و قطر ذرات آب تشکیل‌دهنده‌ی ابر و مه از ۰/۰۲ میلی‌متر تجاوز نمی‌کند. ۲

۹۸ ابر لایه‌ای، استراتوس نام دارد و اگر ارتفاع تشکیل ابر بیش از ارتفاع معمولی ابرها باشد در جلوی آن پیشوند آلتو قرار می‌دهند. ۳

۹۹ طبق فرمول محاسبه‌ی رطوبت نسبی، با افزایش بخار آب، رطوبت مطلق هوا افزایش یافته، در نتیجه رطوبت نسبی هوا نیز افزوده می‌شود و طبق جدول صفحه ۱۷ کتاب زمین‌شناسی با افزایش رطوبت نسبی هوا، تفاضل دمای دماسنج خشک و مرطوب کاهش می‌یابد. ۱

۱۰۰ طبق شکل ۲-۴ صفحه ۲۱ کتاب زمین‌شناسی، میزان تبخیر نسبت به بارندگی سالانه در عرض‌های ۴۰ تا ۵۰ درجه‌ی جنوبی، کم‌تر است. ۴



۱۰۱ فضای نمونه‌های S تمام اعداد سه‌رقمی با ارقام متمایز و فاقد رقم صفر است. تعداد اعضای S برابر است با: $n(S) = 9 \times 8 \times 7$

$$A \Rightarrow n(A) = \binom{5}{1} \binom{4}{2} \times 2! = 5 \times 6 \times 6 \Rightarrow P(A) = \frac{5 \times 6 \times 6}{9 \times 8 \times 7} = \frac{5}{14}$$

۱۰۲ B: هیچ یک از گوی‌های خارج شده فرد نباشند. $B \Rightarrow$ حداقل یکی از گوی‌های خارج شده فرد باشد.

$$\Rightarrow n(B) = n(S) - n(B') = \binom{7}{3} - \binom{3}{3} = 35 - 1 = 34$$

$$A \Rightarrow n(A) = \binom{4}{3} = 4 \Rightarrow P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{4}{35}$$

۱۰۳

$$P(\text{RH خون منفی نباشد}) = 1 - 0/16 = 0/84 \Rightarrow P(\text{هر دو زن منفی}) = 0/4 \times 0/4 = 0/16$$

$$P(\text{RH فرزند دوم منفی باشد}) \cdot P(\text{RH فرزند اول منفی نباشد}) = P(\text{فقط فرزند دوم RH منفی داشته باشد})$$

$$= 0/84 \times 0/16 = 0/1344$$

۱۰۴ نمودار درختی اطلاعات داده شده به صورت زیر است:

$$\begin{array}{l} \text{زن } \frac{1-0/7=0/3}{0/7} \text{ خرید انجام ندهد.} \\ \text{مرد } \frac{1-0/8=0/2}{0/3} \text{ خرید انجام ندهد.} \end{array}$$

$$P = 0/7 \times 0/3 + 0/3 \times 0/2 = 0/21 + 0/06 = 0/27$$

بنابر قانون احتمال کل داریم:

۱۰۵ احتمال آمدن «رو» در پرتاب یک سکه برابر $\frac{1}{2}$ است و احتمال آن که در پرتاب دو تاس عدد فرد ظاهر نشود برابر است با:

$$P_1 = \frac{3 \times 3}{6 \times 6} = \frac{1}{4}$$

احتمال آمدن «پشت» در پرتاب یک سکه برابر $\frac{1}{2}$ است و احتمال آن که در پرتاب سه تاس، عدد فرد ظاهر نشود برابر است با:

$$P_2 = \frac{3 \times 3 \times 3}{6 \times 6 \times 6} = \frac{1}{8}$$

بنابر قانون احتمال کل، احتمال مطلوب برابر است با:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{2+1}{16} = \frac{3}{16}$$

۱۰۶ فضای نمونه‌ای تمام حالت‌های انتخاب ۳ مهره از $4+3+3=10$ مهره‌ی درون جعبه است، پس تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \binom{10}{3} = 120$$

X: تعداد مهره‌های زرد خارج شده در بین ۳ مهره‌ی خارج شده است. پس:

$$X = 0, 1, 2, 3$$

$$P(X=0) = \frac{\binom{7}{3}}{\binom{10}{3}} = \frac{35}{120}, \quad P(X=1) = \frac{\binom{3}{1} \binom{7}{2}}{\binom{10}{3}} = \frac{63}{120}, \quad P(X=2) = \frac{\binom{3}{2} \binom{7}{1}}{\binom{10}{3}} = \frac{21}{120}, \quad P(X=3) = \frac{\binom{3}{3}}{\binom{10}{3}} = \frac{1}{120}$$

پس بیش‌ترین مقدار در جدول توزیع احتمال X برابر $\frac{21}{120} = \frac{7}{40}$ می‌باشد.

۱۰۷

$$P(X=3 \text{ یا } 5) = P(X=3) + P(X=5)$$

$$P(X=3) = P(\{(1, 2), (2, 1)\}) = \frac{2}{36}$$

$$P(X=5) = P(\{(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)\}) = \frac{4}{36}$$

$$\Rightarrow P(X=3 \text{ یا } X=5) = \frac{2}{36} + \frac{4}{36} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

مجموع تمام احتمالات برابر یک است. پس داریم:

$$P(X=i) = \frac{1}{a}, i \in \{1, 2, 3, 4, 5\} \Rightarrow P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4) + P(X=5) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a} = 1 \Rightarrow \frac{5}{a} = 1 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow P(X=4) = \frac{1}{5}$$

بنابر احتمال دو جمله‌ای، داریم:

$$X=3, 4, n=4 \text{ و } p=0.75 = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow P(X=3 \cup 4) = P(X=3) + P(X=4) = \binom{4}{3} \left(\frac{3}{4}\right)^3 \left(1 - \frac{3}{4}\right)^{4-3} + \binom{4}{4} \left(\frac{3}{4}\right)^4 \left(1 - \frac{3}{4}\right)^{4-4} = \frac{108}{256} + \frac{81}{256} = \frac{189}{256}$$

ابتدا با استفاده از قانون احتمال کل، احتمال آن که یک نفر که به تصادف انتخاب می‌شود مسلط به قالی بافی باشد را به دست می‌آوریم:

$$\begin{array}{l} \text{مرد } 0/6 \\ \text{زن } 0/4 \end{array} \begin{array}{l} \xrightarrow{0/3} \text{مسلط به قالی بافی} \\ \xrightarrow{0/8} \text{مسلط به قالی بافی} \end{array} \Rightarrow P = 0/6 \times 0/3 + 0/4 \times 0/8 = 0/18 + 0/32 = \frac{1}{4}$$

بنابر احتمال دو جمله‌ای، داریم:

$$n=4, X=3, p=\frac{1}{4} \Rightarrow P(X=3) = \frac{\binom{4}{3}}{4^4} = \frac{1}{4}$$

فضای نمونه‌ی پرتاب دو تاس با هم $6 \times 6 = 36$ عضو دارد، پس: $n(S) = 36$. اگر A پیشامدی باشد که در آن حداقل یکی از اعداد رو

شده فرد باشد، آن‌گاه A' پیشامدی است که در آن هر دو عدد رول شده زوج می‌باشند:

$$n(A') = 3 \times 3 = 9 \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{9}{36} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

۷ نفر (۴ دانش‌آموز و ۳ معلم) به ۷! طریق و به تصادف می‌توانند در یک ردیف قرار بگیرند. پس:

اگر A پیشامدی باشد که در آن هیچ دو دانش‌آموزی در کنار هم نباشند، آن‌گاه باید نحوه‌ی قرار گرفتن آن‌ها به صورت زیر باشد:

$$د / م / د / م / د / م / د \Rightarrow \text{م: معلم و د: دانش‌آموز}$$

$$\Rightarrow n(A) = 4! \times 2! \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2! \times 4!}{7!} = \frac{1}{35}$$

فضای نمونه‌ای، تمام حالت‌های انتخاب ۲ مهره از ۷ مهره‌ی جعبه‌ی A و ۲ مهره از ۸ مهره‌ی جعبه‌ی B است. بنابراین تعداد اعضای

$$n(S) = \binom{7}{2} \times \binom{8}{2} = 21 \times 28$$

فضای نمونه‌ای برابر است با:

اگر A پیشامدی باشد که در آن حداکثر یک مهره‌ی خارج شده سفید باشد، آن‌گاه حالت‌های زیر مطلوب است:

دو مهره‌ی زرد جعبه‌ی B

(۱) فقط یک مهره‌ی سفید از جعبه‌ی A خارج شود:

$$\text{تعداد} = \binom{3}{1} \binom{4}{1} \times \binom{4}{2} = 12 \times 6$$

دو مهره‌ی جعبه‌ی A

(۲) فقط یک مهره‌ی سفید از جعبه‌ی B خارج شود:

$$\text{تعداد} = \binom{4}{2} \binom{4}{1} \binom{4}{1} = 6 \times 16$$

(۳) از هیچ‌یک از دو جعبه، مهره‌ی سفید خارج نشود:

$$\text{تعداد} = \binom{4}{2} \binom{4}{2} = 6 \times 6$$

$$\Rightarrow n(A) = 12 \times 6 + 6 \times 16 + 6 \times 6 = 6 \times (12 + 16 + 6) = 6 \times 34 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6 \times 34}{21 \times 28} = \frac{17}{49}$$

فضای نمونه‌ای، تمام حالت‌های انتخاب ۳ دانش‌آموز از $۴+۳+۵=۱۲$ دانش‌آموز است که تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \binom{12}{3} = \frac{12 \times 11 \times 10}{3!} = 220$$

A: هیچ دانش‌آموز سال دوم انتخاب نشود.

B: دقیقاً ۲ دانش‌آموز سال اول انتخاب شود.

با توجه به حرف «یا» بین این دو جمله‌ی پیشامدها، باید $P(A \cup B)$ را به‌دست آوریم. داریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A) = P(\text{انتخاب ۳ دانش‌آموز از ۹ دانش‌آموز اول و سوم}) = \frac{\binom{9}{3}}{\binom{12}{3}} = \frac{84}{220}$$

$$P(B) = P(\text{انتخاب ۲ دانش‌آموز سال اول و یک دانش‌آموز غیر سال اول}) = \frac{\binom{4}{2} \binom{8}{1}}{220} = \frac{48}{220}$$

$$P(A \cap B) = P(\text{انتخاب ۲ دانش‌آموز سال اول و یک دانش‌آموز سال سوم}) = \frac{\binom{4}{2} \binom{5}{1}}{220} = \frac{30}{220}$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = \frac{84}{220} + \frac{48}{220} - \frac{30}{220} = \frac{102}{220} = \frac{51}{110}$$

پیشامدهای C و D را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

C: فرزند اول خانواده‌ی A پسر باشد. $\Rightarrow P(C) = 0.6$

D: فرزند اول خانواده‌ی B پسر باشد. $\Rightarrow P(D) = 0.3$

می‌خواهیم $P(C \cup D)$ را به‌دست آوریم. داریم:

$$P(C \cup D) = P(C) + P(D) - P(C \cap D)$$

$$C, D \Rightarrow P(C \cap D) = P(C) \times P(D) = 0.6 \times 0.3 = 0.18 \Rightarrow P(C \cup D) = 0.6 + 0.3 - 0.18 = 0.72$$

۳ نفر از گروه تجربی

$$\text{تعداد} = \binom{5}{4} + \binom{5}{3} \binom{4}{1} = 5 + 10 \times 4 = 45$$

۱ نفر از گروه ریاضی هر ۴ نفر از گروه تجربی

اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۰، شامل اعداد سه‌رقمی، اعداد دو رقمی و اعداد یک‌رقمی است.

در مجموعه‌ی اعداد یک‌رقمی فقط عدد ۳ است.

در مجموعه‌ی اعداد دورقمی:

$$\text{تعداد} = 90 - (8 \times 9) = 90 - 72 = 18$$

در مجموعه‌ی اعداد سه‌رقمی:

$$\text{تعداد} = 900 - (8 \times 9 \times 9) = 252$$

بنابراین:

$$\text{تعداد کل} = 1 + 18 + 252 = 271$$

اگر دو نقطه از خط D و یک نقطه از خط D' یا دو نقطه از خط D' و یک نقطه از خط D انتخاب کنیم، آن‌گاه با این نقاط می‌توان یک

مثلث ساخت:

$$\text{تعداد} = \binom{5}{2} \binom{7}{1} + \binom{5}{1} \binom{7}{2} = 10 \times 7 + 5 \times 21 = 70 + 105 = 175$$

از دستور $P(n, r) = C(n, r) \times r!$ داریم: **۱** ۱۱۹

$$P(n, 4) = C(n, 4) \times 4! = 70 \times 24 = 1680$$

ابتدا ۲ حرف از بین حروف J, R, O, I انتخاب می‌کنیم و آن‌ها را کنار سه حرف A, T و B قرار می‌دهیم تا ۵ حرف تشکیل دهنده **۴** ۱۲۰

کلمات ۵ حرفی را داشته باشیم که این کار به $\binom{4}{2} = 6$ طریق امکان‌پذیر است. می‌خواهیم با $\boxed{T A B}$ یا $\boxed{B A T}$ و ۲ حرف دیگر کلمات ۵ حرفی بسازیم که تعداد آن‌ها برابر است با:

$$3! + 3! = 6 + 6 = 12$$

بنابر اصل ضرب تعداد کلمات خواسته شده برابر $6 \times 12 = 72$ می‌باشد.با توجه به دسته‌ی اول، طول دسته‌ها برابر $C = 8 - 5 = 3$ است. بنابراین دسته‌ها به صورت زیر می‌باشند: **۲** ۱۲۱

$$\underbrace{[5, 8], [8, 11], [11, 14], [14, 17], [17, 20]}_{\text{۶۵ درصد داده‌ها}}$$

۱۵ درصد داده‌ها در دسته‌ی چهارم قرار دارند. \Rightarrow فراوانی نسبی دسته‌ی چهارمپس $20 = (65 + 15) - 100$ درصد داده‌ها در دسته‌ی آخر قرار دارند. بنابراین:

$$\text{فراوانی دسته‌ی آخر} = \frac{20}{100} \times 80 = 16$$

فرض کنیم فراوانی کل برابر n باشد، در این صورت: **۳** ۱۲۲

$$\text{فراوانی دسته‌ی دوم} = 5 \Rightarrow \frac{5}{n} \times 100 = 4\% \Rightarrow n = 25$$

$$\Rightarrow 19 = 25 - 6 = n - \text{فراوانی پنجم} \Rightarrow n = \text{فراوانی تجمعی دسته‌ی چهارم}$$

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم: **۲** ۱۲۳

$$15, 15, 15, 16, 17, 17, 18, 18, 19, 19, 19, 20, 20, 21$$

تعداد داده‌ها برابر ۱۴ است و در نمودار جعبه‌ای، داده‌های بین چارک اول و سوم درون جعبه قرار می‌گیرند:

$$15, 15, 15, 16, \overbrace{17, 17, 18, 18, 19, 19}^{Q_2}, 19, 20, 20, 21 \Rightarrow \text{میانگین داده‌های درون جعبه} = \frac{17+17+18+18+19+19}{6} = 18$$

با توجه به جدول داده‌شده، مرکز دسته‌ها و فراوانی دسته‌ها را به دست می‌آوریم: **۴** ۱۲۴

مرکز دسته	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷
فراوانی	۵	۳	۵	۵	۴

فرض کنیم $y = 13$ میانگین فرضی باشد، $x - 13$ را محاسبه کرده و میانگین و واریانس جدول جدید را به دست می‌آوریم:

$$\begin{array}{c|ccccc} x-13 & -4 & -2 & 0 & 2 & 4 \\ \hline f & 5 & 3 & 5 & 5 & 4 \end{array} \Rightarrow \bar{X} = \frac{5(-4) + 3(-2) + 5(0) + 5(2) + 4(4)}{5+3+5+5+4} = \frac{0}{22} = 0$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{5(-4-0)^2 + 3(-2-0)^2 + 5(0-0)^2 + 5(2-0)^2 + 4(4-0)^2}{22} = \frac{80+12+0+20+64}{22} = \frac{176}{22} = 8$$

۱ ۱۲۵

$$\text{داده‌های آماری: } X_1, X_2, \dots, X_n \Rightarrow \bar{X} = 9, \sigma_X = 0.3$$

$$\text{داده‌های جدید: } 3(X_1 - 4), 3(X_2 - 4), \dots, 3(X_n - 4)$$

$$\Rightarrow \bar{X} = \overline{3(X-4)} = 3(\bar{X}-4) = 3(9-4) = 15, \sigma_{3(X-4)} = 3\sigma_X = 0.9 \Rightarrow CV = \frac{\sigma_{3(X-4)}}{\bar{X}} = \frac{0.9}{15} = \frac{1}{15} \times \frac{3}{50} \times \frac{2}{2} = 0.06$$



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @zist_gaj

زیست‌شناسی



در مرحله‌ی اول رونویسی، RNA پلی‌مراز بر روی راه‌انداز قرار می‌گیرد و پیوندی تشکیل نمی‌شود و در مرحله‌ی آخر ترجمه نیز با آخرین حرکت ریبوزوم، هیچ tRNA ای وارد جایگاه A نمی‌شود بلکه عامل پایانی ترجمه با کمک آنزیمی پیوند بین tRNA ای جایگاه P با پلی‌پپتید را هیدرولیز می‌کند، بنابراین پیوندی بین آمینواسیدها به وجود نمی‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مرحله‌ی اول ترجمه tRNA و mRNA به هم متصل می‌شوند، ولی در مرحله‌ی آخر رونویسی دو مولکول DNA و RNA داریم.

۳) در اولین مرحله‌ی همانندسازی، DNA پلی‌مراز فقط توالی محل شروع همانندسازی را شناسایی نموده و به DNA متصل می‌شود، نه این‌که مولکول DNA را شناسایی کند و در مرحله‌ی آخر رونویسی نیز آنزیم RNA پلی‌مراز کل الگو را شناسایی و رونویسی کرده و دیگر نیازی به شناسایی الگو وجود ندارد.

۴) در مرحله‌ی اول رونویسی که RNA پلی‌مراز بر روی راه‌انداز قرار می‌گیرد نه پیوندی تشکیل می‌شود و نه شکسته می‌شود ولی در مرحله‌ی آخر ترجمه، پیوند هیدروژنی در جایگاه P بین کدون و آنتی‌کدون شکسته می‌شود.

توالی انتهای چسبنده‌ی ایجاد شده به وسیله‌ی EcoRI به صورت AATT می‌باشد و از آن جایی که A پورین و T از نوع پیریمیدین می‌باشد این گزینه به درستی بیان شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر انتهای چسبنده ۴ نوکلئوتید (AATT) دارد که از ۲ نوع می‌باشد.

۲) در انتهای چسبنده پیوند هیدروژنی میان باز آلی A و T مشاهده نمی‌شود.

۴) با توجه به توالی انتهای چسبنده متوجه می‌شویم که دارای دو نوع نوکلئوتید A و T است.

فقط مورد «الف» درست است.

بررسی موارد:

الف) همه‌ی انواع آنزیم‌های محدودکننده توسط باکتری‌ها ساخته می‌شوند و باکتری‌ها تنها یک نوع آنزیم رونویسی‌کننده دارند.
ب) تنها آنزیم‌های محدودکننده‌ای که انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند (بیش‌تر آن‌ها) می‌توانند در مهندسی ژنتیک مورد استفاده قرار گیرند.
ج) این آنزیم‌ها می‌توانند DNAهای باکتریایی مانند پلازمید را نیز برش دهند. علاوه بر آن آنزیم‌های محدودکننده قادرند هر نوع DNAی که جایگاه شناسایی آن‌ها را داشته باشند برش دهد.
د) بیش‌تر آنزیم‌های محدودکننده (نه همه‌ی آن‌ها)، انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند.

هر ژن خارجی با ۴ پیوند فسفو دی‌استر به ژنوم پلازمید متصل است. تشکیل این ۴ پیوند در خارج از سلول به هنگام نوترکیبی در لوله‌ی آزمایش توسط آنزیم لیگاز ولی در درون باکتری به هنگام همانندسازی و کلون شدن، توسط DNA پلی‌مراز باکتری انجام می‌شود.

بعد از آن‌که DNA نوترکیب ساخته شد، آن را در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌دهند تا باکتری‌ها آن را جذب کنند. البته همه‌ی باکتری‌ها موفق به جذب آن نمی‌شوند، اما تعداد کمی از آن‌ها DNA نوترکیب را جذب می‌کنند. DNA نوترکیب بعد از ورود به باکتری، با استفاده از دستگاه همانندسازی باکتری، همانندسازی می‌کند و در نتیجه‌ی همانندسازی بی‌دری DNA نوترکیب، نسخه‌های متعددی از آن و در نتیجه ژن خارجی ساخته می‌شود. وقتی از یک ژن نسخه‌های یکسان متعدد ساخته می‌شود، می‌گویند آن ژن، کلون شده است. در فرایند ترانسفورماسیون، باکتری با دریافت مواد ژنتیک از محیط خارج، در خصوصیات ظاهری خود تغییراتی پدید می‌آورد. بنابراین در مهندسی ژنتیک نیز که باکتری‌ها با دریافت مواد ژنتیک از خارج در خصوصیات خود (مقاومت به آنتی‌بیوتیک) تغییراتی به وجود می‌آورند نیز نوعی ترانسفورماسیون صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای ساخت مولکول DNA نوترکیب، به دو نوع آنزیم نیاز داریم. یکی برای بریدن پلازمید (آنزیم محدودکننده) و دیگری برای اتصال دو سر ژن خارجی به پلازمید (آنزیم لیگاز)

۳) بیش‌تر آنزیم‌های محدودکننده، قطعاتی از DNA کوتاه تک‌ رشته‌ای (انتهای چسبنده) در هر دو انتها تولید می‌کنند. ایجاد انتهای چسبنده با شکستن پیوند هیدروژنی در جایگاه تشخیص آنزیم صورت می‌گیرد، بنابراین بیش‌تر آنزیم‌های محدودکننده (نه همه‌ی آن‌ها) می‌توانند پیوند هیدروژنی در جایگاه تشخیص آنزیم را بشکنند.

۴) آنزیم‌های محدودکننده آنزیم‌هایی باکتریایی هستند، بنابراین ژن همه‌ی آن‌ها توسط یک نوع RNA پلی‌مراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود.

۱۳۱ ۲ در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا ژن تولیدکننده‌ی آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید دچار نقص شده است، بنابراین این آنزیم تولید نمی‌شود ولی توجه کنید این آنزیم پروتئین است و در صورتی که کلیه‌ی فرد سالم باشد پروتئین نباید به درون ادرار راه پیدا کند و از آن جایی که افراد مبتلا به آلکاپتونوریا و افراد سالم نقص کلیوی ندارند در هر صورت در ادرار، آنزیم تجزیه‌کننده نباید دیده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افراد مبتلا به آلکاپتونوریا آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید را ندارند، بنابراین محصولات حاصل از تجزیه‌ی این اسید را در ادرار مشاهده نمی‌کنند.

(۳) هموجنتیسیک اسید از یک منبع تولید می‌گردد و مقدار آن با سالم یا بیمار بودن فرد تغییری نمی‌کند.

(۴) افراد بیمار آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید را ندارند، بنابراین محصولات حاصل از تجزیه‌ی آن را نیز در بدن ندارند ولی افراد سالم به دلیل داشتن این آنزیم و تجزیه‌ی آن محصولات آن را نیز در ادرار خود خواهند داشت.

۱۳۲ ۲ در پروکاریوتی مثل اشریشیاکلای تنظیم بیان ژن غالباً در هنگام رونویسی رخ می‌دهد، ولی در جلبک سبز که یک یوکاریوت می‌باشد غالباً در آغاز رونویسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یوکاریوت‌ها فاقد اپران و اپراتور هستند، ولی به خاطر داشته باشید که پروکاریوت با اپران تک‌ژنی داریم.

(۲) پروتئین فعال‌کننده، عوامل رونویسی و توالی افزاینده در ارتباط با یوکاریوت‌ها به کار برده می‌شود.

(۴) تنظیم بیان ژن در یوکاریوت قبل از رونویسی تا پس از ترجمه ادامه دارد، زیرا پروکاریوت‌ها به راحتی راه‌انداز را شناسایی می‌کنند. علاوه بر آن در یوکاریوت‌ها مرحله‌ای به نام بالغ‌سازی RNAی اولیه وجود دارد، که یکی از مراحل تنظیم بیان ژن محسوب می‌شود، ولی در پروکاریوت‌ها این فرایند انجام نمی‌شود.

۱۳۳ ۱ در یک مولکول mRNA، رمز AUG ممکن است به جز در آغاز، باز هم در طول mRNA وجود داشته باشد که در این صورت در ادامه‌ی ترجمه ابتدا وارد جایگاه A می‌شود و tRNAی دارای آنتی‌کدون UAC نیز وارد جایگاه A شده، سپس به جایگاه P می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) فقط اولین tRNAی آغازین با آنتی‌کدون UAC که وارد جایگاه P می‌شود، دارای یک آمینواسید است، پس از آن هر tRNA دیگری که در جایگاه P قرار گیرد، بیش‌تر از یک آمینواسید به آن متصل است.

(۳) tRNAهای ورودی به جایگاه A همگی حامل یک آمینواسید خواهند بود.

(۴) در حین فرایند ترجمه، یعنی پس از مرحله‌ی آغاز و پیش از مرحله‌ی پایان ترجمه اصلاً امکان خالی ماندن هم‌زمان جایگاه A و P ریبوزوم وجود نخواهد داشت.

۱۳۴ ۴ هر ژن یوکاریوتی دارای یک جایگاه آغاز و پایان رونویسی است، اما ژن‌های پروکاریوتی در اپران‌های چندژنی ممکن است فاقد جایگاه آغاز یا پایان رونویسی و یا هر دو باشند؛ برای مثال در اپران لک، جایگاه آغاز رونویسی در ژن اول و جایگاه پایان رونویسی در ژن پایانی قرار دارد و از روی هر سه ژن، یک RNAی چندژنی تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در میتوکندری و کلروپلاست یوکاریوت‌ها، RNAی پلی‌مراز باکتریایی وجود دارد که برای شروع و انجام رونویسی نیازی به حضور فعال‌کننده و سایر عوامل رونویسی ندارد.

(۲) در پروکاریوت‌ها، برخلاف یوکاریوت‌ها، مولکول mRNAی تولیدشده به صورت پیش‌ساز نیست و برای شروع ترجمه نیاز به بالغ‌شدن ندارد.

(۳) هر مولکول tRNA تنها در انتقال یک نوع آمینواسید نقش دارد؛ ولی یک آمینواسید ممکن است به چند نوع tRNA متصل شود.

۱۳۵ ۲ وکتورها مستقل از تکثیر میزبان ولی با استفاده از امکانات میزبان زیاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وکتورهای مهم، پلازمیدها و باکتریوفازها هستند؛ پلازمیدها کروموزوم کمکی هستند.

(۳) هر آنزیم محدودکننده توالی کوتاه و خاصی از مولکول DNA را شناسایی کرده و برش می‌دهد، بنابراین اگر توالی محل اثر آنزیم محدودکننده در یک مولکول DNA وجود نداشته باشد، آنزیمی نمی‌تواند آن را برش دهد.

(۴) اغلب آنزیم‌های محدودکننده، انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند.

۱۳۶ ۴

بررسی گزینه‌ها:

(۱) غلظت آنزیم‌های جذب و تجزیه‌ی لاکتوز در هنگام استفاده‌ی سلول از گلوکز، تغییری نمی‌کند.

(۲) RNAی پلی‌مراز پروکاریوتی به صورت مستقیم، به راه‌انداز متصل می‌شود.

(۳) این مانع، پروتئین مهارکننده است که بر روی بخشی از DNA، اپراتور قرار می‌گیرد.

(۴) ژن تنظیم‌کننده دائماً درون سلول رونویسی می‌شود.

۱۳۷ همان‌طور که در شکل ۱-۱۰ و متن کتاب زیست پیش‌دانشگاهی مشاهده می‌کنید، اتصال RNA پلی‌مراز به راه‌انداز، قبل از اتصال فعال‌کننده به عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها، مرحله‌ی آغاز رونویسی با اتصال RNA پلی‌مراز به راه‌انداز شروع می‌شود، سپس RNA پلی‌مراز بر روی DNA شروع به حرکت می‌کند.

(۲) همان‌طور که در شکل ۱-۱۰ و متن کتاب زیست پیش‌دانشگاهی مشاهده می‌کنید، اتصال RNA پلی‌مراز به راه‌انداز قبل از فعال‌شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز صورت می‌گیرد.

(۴) در یک ساختار پرمانند، قبل از آن‌که رونویسی ژن توسط آنزیم RNA پلی‌مراز متصل به آن به پایان برسد، آنزیم RNA پلی‌مراز بعدی به جایگاه آغاز رونویسی ژن متصل شده و دو رشته‌ی DNA در محل راه‌انداز را باز می‌کند.

در مرحله‌ی کلون کردن ژن، آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند و در شکستن پیوند فسفو دی‌استر (کووالانسی) نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) DNA پلی‌مراز قابلیت ویرایش دارد که طی آن پیوند فسفو دی‌استر را می‌شکند، پس این احتمال وجود دارد.
(۲) در مرحله‌ی غربال، از ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شود و اولین قدم برای این کار رونویسی از این ژن و فعالیت RNA پلی‌مراز است که قابلیت برقراری پیوند فسفو دی‌استر میان نوکلئوتیدها را دارد.

(۳) در حین برش، آنزیم محدودکننده باید با شناسایی جایگاه تشخیص بر روی پیوند فسفو دی‌استر برش ایجاد می‌کند.

آنزیم‌های محدودکننده باکتریایی هستند و در پی روشن شدن اپران‌ها تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنزیم‌های محدودکننده بر DNA یوکاریوتی و پروکاریوتی مؤثرند.
(۲) بیش‌تر آنزیم‌های محدودکننده سبب تولید انتهای چسبنده می‌شوند.
(۴) فقط در مرحله‌ی تولید DNA نوترکیب، این آنزیم به همراه لیگاز به کار برده می‌شود. در حالی‌که در مرحله‌ی استخراج ژن، این آنزیم به تنهایی به کار برده می‌شود.

در مرحله‌ی پایان ترجمه، پس از شناسایی کدون پایان (رود عامل پایان ترجمه به جایگاه A)، زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی از آخرین tRNA موجود در جایگاه P ریبوزوم جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اولین کدون به جایگاه A در ابتدای مرحله‌ی ادامه وارد می‌شود.

(۲) در مرحله‌ی ادامه هم تشکیل پیوند هیدروژنی در جایگاه A و هم شکستن آن را در جایگاه P داریم.

(۳) در مرحله‌ی ادامه با هر حرکت و جابه‌جایی ریبوزوم، tRNAها از جایگاه P خارج می‌شوند.

سلول‌های یک جاندار پرسلولی، ژن‌های یکسانی دارند ولی برحسب نوع بیان ژن و سنتز پروتئین، فنوتیپ و کار متفاوتی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنظیم بیان ژن با نمو و سازگاری جاندار با محیط ارتباط دارد.

(۲) سلول‌ها هم‌زمان از همه‌ی ژن‌های خود استفاده نمی‌کنند، بلکه بر حسب نیاز آن‌ها را بیان یا روشن می‌کنند.

(۳) باکتری E.coli وقتی لاکتوز محیط آن زیاد و گلوکز کم باشد، ژن‌های اپران لک را بیان می‌کند.

طی عمل ترجمه، همه‌ی tRNAها از جایگاه P ریبوزوم را ترک می‌کنند و پس از تشکیل پیوند پپتیدی و ضمن حرکت ریبوزوم انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) tRNA آغازگر در مرحله‌ی آغاز ترجمه به جایگاه P ریبوزوم وارد می‌شود، ولی سایر tRNAها در ترجمه، به جایگاه A وارد می‌شوند.
(۳) ترجمه و تولید آنزیم‌های پروتئینی از روی mRNA صورت می‌گیرد، ولی برخی آنزیم‌ها مثل tRNA، فقط با رونویسی از روی DNA ساخته می‌شوند.

(۴) در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا و سالم، آنزیم سازنده‌ی هموجنتیسیک اسید وجود دارد، ولی در افراد بیمار آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آن وجود ندارد.

در ترجمه‌ی mRNA و پروتئین‌سازی، همه‌ی پیوندهای پپتیدی در جایگاه A (آمینواسیدی) تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط در آغاز ترجمه، tRNA دارای آنتی‌کدون UAC وارد جایگاه P می‌شود و در ادامه‌ی ترجمه، همه‌ی tRNAها، حتی tRNA دارای آنتی‌کدون UAC، ابتدا وارد جایگاه A و سپس وارد جایگاه P می‌شوند.

(۲) RNA پلی‌مرازها تنها از روی یک رشته‌ی DNA الگو می‌گیرند و هر دو رشته به طور هم‌زمان قابلیت رونویسی شدن را ندارند.

(۳) در صورت نبود عوامل رونویسی پروتئینی در یوکاریوت‌ها، اصلاً RNA پلی‌مراز که آنزیم اصلی فرایند رونویسی می‌باشد، توانایی شناسایی راه‌انداز را ندارد.

۱۴۴ | ۳ در صورت نبود لاکتوز RNA پلی‌مراز پروکاریوتی به فعالیت خویش و رونویسی از ژن تولیدکننده پروتئین تنظیمی ادامه خواهد داد و خللی به آن وارد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) عامل تنظیم‌کننده همان آلولاکتوز می‌باشد. در مواقعی که لاکتوز در محیط کافی باشد وارد باکتری شده و با تغییر در ساختار به آلولاکتوز تبدیل می‌شود و در صورت نبود لاکتوز تولید آلولاکتوز نیز دچار مشکل خواهد شد.
- (۲) در فرایند بیان ژن در ارتباط با لاکتوز که یک دی‌ساکارید (گلوکز + گالاکتوز) می‌باشد و تغییر مقادیر آن و تأثیرات بر بیان ژن صحبت می‌کنیم و ارتباطی به مقادیر همه‌ی مونوساکاریدها ندارد.
- (۴) فراموش نکنید عوامل رونویسی، پروتئین فعال‌کننده به یوکاریوت‌ها اختصاص دارند و پروکاریوتی مثل E.coli آن را ندارد. تنها مورد «د» درست است.

بررسی موارد:

- (الف) انواع RNA تولیدی در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها یکسان است و تنها از نظر تنوع RNA پلی‌مرازها با یکدیگر تفاوت دارند و از طرفی RNAهای کوچک نیز بایستی در نظر گرفته شوند.
- (ب) محیط کشت حداقل شامل مخلوط رقیقی از آب و انواع نمک‌ها، کمی شکر و بیوتین می‌باشد نه مخلوط غلیظ!
- (ج) در هر سه گروه از جهش‌یافته‌ها در نهایت تولید آرژینین دچار اختلال می‌شود که براساس آنزیم‌های شماره‌ی ۱ الی ۳ متغیر بود، اما بایستی توجه داشت که در نهایت تبدیل سیترولین به آرژینین رخ نمی‌دهد که با کمبود آرژینین روبه‌رو هستیم، بنابراین در همه‌ی جهش‌یافته‌ها قطعاً (نه ممکن است) سیترولین تبدیل به آرژینین نمی‌شود.
- (د) منظور از محیط کشت حداقل به همراه انواع مواد آلی موردنیاز جاندار، محیط کشت غنی شده می‌باشد که در این محیط کشت هاگ‌های جهش‌یافته رشد خواهند کرد، اما در محیط کشت حداقل هاگ‌های جهش‌یافته قادر به رشد نیستند، زیرا هر یک از آن‌ها، بر اثر جهش توانایی تولید ماده‌ای را از دست داده‌اند.

۱۴۶ | ۲ در گنجشک‌ها پس از معده سنگدان قرار دارد که تنها به گوارش مکانیکی رسیدگی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در ملخ‌ها پس از سنگدان، کیسه‌های معدی وجود دارند که به درون معده راه دارند و معده توانایی گوارش مکانیکی، شیمیایی و جذب غذا را دارد.
 - (۳) کرم خاکی معده ندارد و پس از سنگدان، روده است که به گوارش مکانیکی، شیمیایی و جذب غذا می‌پردازد.
 - (۴) در گاو پس از هزارلا، شیردان وجود دارد که آنزیم‌های دارای هضم شیمیایی مواد غذایی در آن‌جا حضور دارد.
- ۱۴۷ | ۲ در کیسه‌های هوایی نوعی از بافت سنگ‌فرشی وجود دارد که به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند؛ در کیسه‌های هوایی سورفاکتانت کشش سطحی مایع سطح کیسه‌های هوایی را کاهش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در نای، نایژه و نایزک‌ها هوای مرده وجود دارد، نایزک‌ها غضروف‌های حلقوی ندارند.
 - (۳) در نای، آنزیم لیزوزیم ترشح می‌شود و حلقه‌های غضروفی نیز وجود دارد.
 - (۴) نایزک‌ها در بیماری آسم تنگ می‌شوند؛ اما تارهای صوتی در حنجره قرار دارند.
- ۱۴۸ | ۲ در هنگام بلع، زبان بالا می‌آید و به کام می‌چسبد تا انعکاس بلع را ایجاد کند، اما در هنگام انعکاس استفراغ، زبان باید پایین باشد تا محتویات معده و بخش‌های بالایی روده‌ی باریک از دهان خارج شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هم به هنگام بلع و هم استفراغ، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد.
 - (۳) به هنگام عطسه زبان کوچک پایین است، ولی به هنگام بلع زبان کوچک بالاست.
 - (۴) به هنگام عطسه اپی‌گلوت بالاست، تا هوا از نای خارج شود ولی به هنگام بلع پایین است تا غذا وارد نای نشود.
- ۱۴۹ | ۱ در هنگام دم جهت جریان هوا در کیسه‌های هوادار عقبی از جلو به عقب و در شش‌ها از عقب به جلو است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در کیسه‌های هوادار پرندگان، تهویه‌ی هوا انجام نمی‌گیرد و در هنگام بازدم کیسه‌های هوادار عقبی، هوای تهویه‌نشده را به شش می‌دهند.
- (۲) در دم، جهت جریان هوا در کیسه‌های هوادار جلویی و شش‌ها از عقب به جلو است ولی در نای و کیسه‌های هوادار عقبی از سمت جلو به عقب است.
- (۳) فشار منفی مربوط به هواگیری کیسه‌های هوادار در دم است ولی در بازدم فشار آن‌ها مثبت شده و هوای خود را خارج می‌کنند.



۱۵۰ | ۲

در گنجشک: دومین محل ذخیره‌ی موقت غذا، معده و اولین محل گوارش مکانیکی نیز معده‌ی جانور است.

اولین محل ذخیره‌ی موقت غذا ← چینه‌دان

دومین محل ذخیره‌ی موقت غذا ← معده

سومین محل ذخیره‌ی موقت غذا ← سنگدان

اولین محل گوارش مکانیکی ← معده

دومین محل گوارش مکانیکی ← سنگدان

اولین محل گوارش شیمیایی ← معده

دومین محل گوارش شیمیایی ← روده

۱۵۱ | ۴

بعد از نای و نایژه، مجاری تنفس بیش از ۲۰ بار به انشعابات **باریک‌تر** به نام نایزک تقسیم می‌شوند، بنابراین هر چه نایزک به کیسه‌ی هوایی نزدیک‌تر باشد قطر آن کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مجاورت بافت‌ها، ۷۰ درصد از کربن دی‌اکسید، توسط آنزیم انیدراز کربنیک با آب واکنش داده و به اسید کربنیک تبدیل می‌شوند که بیش‌ترین مقدار آن به یون‌های بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه می‌گردد.

(۲) حدود ۹۷ درصد اکسیژن به وسیله‌ی هموگلوبین و بقیه به صورت محلول در پلاسما به بافت‌ها منتقل می‌شود.

(۳) نزدیک به دو سوم هوای جاری دمی، به شش‌ها می‌رسد و بقیه‌ی آن در **مجاری تنفسی** باقی می‌ماند و نمی‌تواند گازهای تنفسی خود را با خون مبادله کند. این یک سوم هوا را هوای مرده می‌نامند. سطح داخلی دیواره‌ی **مجاری هوا** از بینی تا نایزک‌های انتهایی از یک بافت پوششی مژه‌دار پوشیده شده است و ترشحات مخاطی روی این سلول‌ها لایه‌ی چسبناکی را به وجود می‌آورد.

سومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا در لوله‌ی گوارش ملخ، معده است که محل جذب مواد غذایی نیز است. کیسه‌های متصل به معده‌ی ملخ همانند برجستگی‌های سطح داخلی روده‌ی کرم خاکی به جذب کمک می‌کند.

۱۵۲ | ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در لوله‌ی گوارش کرم خاکی، معده وجود ندارد و روده بین سنگدان و مخرج است؛ بنابراین قید «همواره» نادرست است.

(۲) دومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا در کرم خاکی سنگدان است که گوارش مکانیکی در آن آغاز می‌شود اما در ملخ گوارش مکانیکی به وسیله‌ی صفحات آرواره‌مانندی که در اطراف دهان قرار دارد آغاز می‌شود.

(۳) دومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا در لوله‌ی گوارش گنجشک و سومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا در لوله‌ی گوارش ملخ، معده است که در هر دو گوارش شیمیایی انجام می‌شود.

۱۵۳ | ۴

شیره‌ی پانکراس در گوارش شیمیایی انواع مولکول‌های غذایی و تبدیل آن‌ها به واحدهای سازنده‌ی قابل جذب نقش دارد. صفرا نیز با تبدیل چربی‌ها به ذرات کوچک‌تر به گوارش آن‌ها کمک می‌کند و به این ترتیب سبب افزایش مواد قابل جذب لیپیدی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در شیره‌ی صفرا و پانکراس یون بی‌کربنات وجود دارد.

(۲) ترشح بی‌کربنات شیره‌ی پانکراس تحت تأثیر هورمون سکرترین است، اما هورمون سکرترین بر ترشح صفرا از کبد نقشی ندارد.

(۳) شیره‌ی پانکراس و صفرا هر دو به قسمت پایین‌روی دوازدهه که در سمت راست بدن قرار دارد، می‌ریزند.

اغلب آنزیم‌ها در محیط اسیدی به دلیل از بین رفتن شکل سه بعدی جایگاه غیرفعال می‌شوند. آنزیم‌های موجود در دوازدهه در محیط خنثی و آنزیم‌های موجود در معده، در محیط اسیدی فعال می‌شوند.

۱۵۴ | ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رنین فقط در دوران نوزادی در شیره‌ی معده‌ی انسان یافت می‌شود.

(۲) فاکتور داخلی معده، پروتئین بزرگی است که باعث حفظ ویتامین B_{۱۲} از اثر اسید و آنزیم‌های معده می‌شود.

(۳) پروتئازهای ساخته شده در پانکراس پس از ورود به دوازدهه فعال می‌شوند.

مونومر تولید نمی‌شود مگر با هیدرولیز کامل پلی‌مر؛ در صورتی‌که تا بخش انتهایی معده هیدرولیز کاملی توسط آنزیم‌های گوارشی انجام نشده است.

۱۵۵ | ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) املاح صفراوی اثر اسیدی کیموس را خنثی می‌کنند و حرکات دودی را شدت می‌بخشند، نه این‌که موجب راه‌اندازی آن شوند.

(۲) استروئیدها انواعی از لیپیدها هستند و اسید چرب ندارند.

(۴) گوارش شیمیایی اولیه‌ی نشاسته در دهان و توسط آمیلاز ضعیفی به نام پتیالین صورت می‌گیرد، اما ادامه‌ی عمل پتیالین در معده متوقف می‌شود، زیرا محیط معده اسیدی بوده و پتیالین نمی‌تواند در محیط اسیدی فعال باشد.

۱۵۶ | ۲ به یاد داشته باشید گاو حین استراحت خود غذای موجود در داخل سیرابی و نگاری را مجدد وارد دهان کرده و آن را دوباره می‌جود و سپس می‌بلعد، غذا در این نوبت وارد هزارلا می‌شود و آب آن جذب می‌شود سپس به شیردان وارد می‌شود، در شیردان آنزیم‌های گوارشی گوارش شیمیایی غذا را انجام می‌دهند و در این مرحله غذا به همراه باکتری که به همراهش وارد شدند گوارش پیدا می‌کنند و مقدار زیادی از آن آماده‌ی جذب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گنجشک غذا بعد از عبور از چینه‌دان وارد معده می‌شود و گوارش شیمیایی و مکانیکی غذاها نیز آن‌جا آغاز می‌شود.
(۲) در کرم خاکی غذا بعد از عبور از سنگدان به روده که محل اصلی گوارش شیمیایی و جذب غذا در جانور است وارد می‌شود.
(۴) سومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا در ملخ معده است که جایگاه گوارش شیمیایی غذا و جذب غذا در مواد غذایی است و بعد وارد روده می‌شود که نقش آن جذب آب و فشرده‌تر کردن مواد زاید و فرستادن آن به منطقه‌ی دفع است.

۱۵۷ | ۴ با توجه به شکل ۵-۱ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱)، به هنگام کاهش فشار در کیسه‌های هوادار (دم)، هوای تهویه‌شده وارد کیسه‌های هوادار جلویی می‌شود. گروهی از این کیسه‌های هوادار جلویی در زیر نای قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به هنگام کاهش فشار در کیسه‌های هوادار، هوای کم‌اکسیژن به مجاری متصل به کیسه‌های هوادار جلویی وارد می‌شوند.
(۲) به هنگام افزایش فشار در کیسه‌های هوادار (بازدم)، هوای مرده از مجاری تنفسی خارج می‌شود.
(۳) به هنگام بازدم، هوای درون کیسه‌های هوادار تخلیه می‌گردد.

۱۵۸ | ۴ در وال کوژیشت، گوارش مکانیکی و شیمیایی در معده آغاز می‌شود. در حالی که در کرم خاکی گوارش مکانیکی در سنگدان و گوارش شیمیایی در روده آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انسان همانند وال کوژیشت، در محل آغاز گوارش مکانیکی (معده)، گوارش شیمیایی صورت می‌گیرد. در انسان گوارش مکانیکی و شیمیایی در دهان آغاز می‌شود.
(۲) در وال کوژیشت، گوارش مکانیکی و شیمیایی در معده آغاز می‌شود. در گنجشک نیز در محل آغاز گوارش شیمیایی (معده) گوارش مکانیکی صورت می‌گیرد.



۱۵۹ | ۱ در مویرگ‌های پروازی گاز وحشی میوگلوبین حضور ندارد، بلکه در سارکوپلاسم ماهیچه‌ها حضور دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پرندگان ۹ کیسه‌ی هوادار دارند که یکی بین دو نیمه‌ی بدنشان مشترک است، ۵ تا از ۹ کیسه یعنی $\frac{۵}{۹}$ در جلو و $\frac{۴}{۹}$ یعنی ۴ کیسه در عقب قرار دارند.

(۳) با انقباض عضلات دمی در همه‌ی کیسه‌های دارای هوا، فشار منفی ایجاد می‌شود.
(۴) با توجه به شکل ۵-۱ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱)، در شش پرندگان جریان هوا یک‌طرفه و از سمت عقب به جلو است. دیواره‌ی نایژک انتهایی انسان همانند نایژه‌ها، فاقد بافت سنگفرشی ساده است و از یک بافت پوششی مزه‌دار پوشیده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هوای جاری در مجاری تنفسی (بینی، نای، نایژه و نایژک) و کیسه‌های هوایی جریان دارد در حالی که مایع جنب در بین دو لایه‌ی پرده‌ی جنب وجود دارد.

(۳) کیفیت هوای ذخیره‌ی بازدمی و باقی‌مانده یکسان است و در هر دو درصد دی‌اکسید کربن از هوای دمی بیش‌تر است.

(۴) ۲۳ درصد از ۱۰۰ درصد دی‌اکسید کربن تولیدی یعنی در حدود $\frac{۱}{۵}$ دی‌اکسید کربن تولیدی در بافت‌ها به صورت مستقیم با هموگلوبین ترکیب می‌شود.

۱۶۰ | ۱ نایژه و نای دارای حلقه‌هایی از جنس غضروف و دارای مجاری همیشه‌باز و دارای مزه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دم و بازدم نتیجه‌ی تبعیت شش‌ها از حرکت قفسه‌ی سینه است ولی نه بالعکس.
(۳) نایژه‌ها به نایژک تبدیل می‌شوند و سپس نایژک‌های انتهایی به کیسه‌های هوایی خواهند رسید.
(۴) حجم هوای مرده به قطر مجاری تنفسی بستگی دارد و در انسان، در سنین مختلف متفاوت است. به عنوان مثال در کودکان، حجم هوای مرده کم‌تر از بالغین است.

۱۶۲ ۲ ظرفیت حیاتی مجموع هوای ذخیره‌ی دمی، ذخیره‌ی بازدمی و هوای جاری است که به وسیله‌ی یک بازدم عمیق پس از یک دم عمیق که صورت می‌گیرد از شش‌ها خارج می‌شود و هوای باقی‌مانده جزو آن نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در پرندگان، کیسه‌های هوادار جلویی هوای تهویه‌شده و کیسه‌های هوادار عقبی حاوی هوای تهویه‌نشده و غنی از O_2 هستند.
- (۲) مقدار هوای مرده به حجم مجاری تنفسی بستگی دارد. به عمق تنفس بستگی ندارد.
- (۳) خفاش جزو پستانداران بوده و سیستم تنفسی آن، همانند انسان کیسه‌ی هوادار ندارد.

۱۶۳ ۲ جذب املاح در داخل روده به صورت انتشار یا انتقال فعال انجام می‌شود، ولی جذب اسیدهای آمینه همیشه به صورت انتقال فعال انجام می‌شود که در برخی از این انتقالات فعال به سدیم نیاز است. جذب بعضی از قندهای ساده و جذب تمامی چربی‌ها در داخل روده به وسیله‌ی انتشار انجام می‌شود و جذب بعضی از اسیدهای آمینه و بیش‌تر قندهای ساده به وسیله‌ی سدیم انجام می‌شود. گلوکز حاصل از تجزیه‌ی سلولز در روده‌ی باریک و بزرگ جذب نمی‌شود ولی ویتامین K در روده‌ی بزرگ به وسیله‌ی انتشار جذب می‌شود.

۱۶۴ ۲ با توجه به شکل ۱-۴ و ۳-۴ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱)، در دستگاه گوارش گنجشک همانند وال کوژپشت، گوارش مکانیکی و شیمیایی درون معده آغاز می‌شود.

۱۶۵ ۱ دیواره‌ی لوله‌ی گوارش، تقریباً در تمام طول آن، به ترتیب از خارج به داخل، شامل لایه‌های پیوندی، ماهیچه‌های طولی، ماهیچه‌های حلقوی، زیر مخاطی و مخاطی است. لایه‌ی پیوندی خارجی در **حفره‌ی شکمی**، بخشی از پرده‌ی صفاق یا روده‌بند را تشکیل می‌دهد. در خارج از حفره‌ی شکمی (بالتر از دیافراگم، مانند اطراف مری و درون حفره‌ی لگن) صفاق وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) داخلی‌ترین لایه‌ی لوله‌ی گوارش، لایه‌ی مخاطی است. این لایه حاوی بافت پوششی به همراه یک آستر پیوندی است. بافت پوششی مخاط، مواد موکوزی ترشح می‌کند.
 - (۳) در زیر مخاط لوله‌ی گوارش، یک لایه‌ی پیوندی با رگ‌های خونی فراوان مخاط را از ماهیچه‌ها جدا می‌کند.
 - (۴) همان‌طور که در شکل ۳-۴ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) می‌بینید، سلول‌های برون‌ریز (سلول‌های بافت پوششی) در همه‌ی قسمت‌های بدن دارای فضای بین سلولی اندکی هستند، زیرا این سلول‌ها جزو بافت پوششی‌اند.
- هر چهار مورد این سؤال نادرست هستند.

بررسی موارد:

- (الف) چینه‌دان، محل ذخیره‌ی موقتی غذا و نرم شدن غذا است و در آن گوارش مکانیکی رخ نمی‌دهد. دقت داشته باشید که گوارش مکانیکی به معنای خرد شدن غذا و تبدیل آن به ذرات ریزتر است و در چینه‌دان غذا به ذرات ریزتر تبدیل نمی‌شود.
- (ب) در جانورانی مانند عروس دریایی و شقایق دریایی که جزو کیسه‌تانه‌ها هستند، مخرج وجود ندارد و دفع مواد غذایی گوارش‌نیافته به خارج از طریق دهان انجام می‌شود.
- (ج) این مورد نیز در ارتباط با کرم کدو که انگل لوله‌ی گوارشی انسان است، نادرست می‌باشد (زیرا کرم کدو لوله یا کیسه‌ی گوارشی ندارد و از طریق پوست خود غذای گوارش‌یافته‌ی میزبان را جذب می‌کند).
- (د) این مورد نیز فقط در ارتباط با سلول‌های پوششی معده و روده جانوران دارای لوله‌ی گوارشی صحیح است و در ارتباط با سایر محل‌های جذب مواد غذایی مانند دهان یا پوست (در کرم کدو) نادرست می‌باشد.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۶۷ ۱ در گنجشک و کرم خاکی، محل اصلی جذب مواد غذایی، روده می‌باشد. در گنجشک، روده بسیار پیچ‌خورده می‌باشد، در حالی که در کرم خاکی روده بدون پیچ‌خوردگی (اما دارای برجستگی) در بدن قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در کرم خاکی همانند گنجشک، قطر لوله‌ی گوارش در تمام طول آن یکسان نیست. در کرم خاکی سنگ‌دان، چینه‌دان و حلق بخش‌هایی قطورتر می‌باشند.
- (۳) در ملخ همانند گنجشک، حلق بین دهان و مری وجود ندارد و مواد غذایی از دهان مستقیماً وارد مری می‌شوند.
- (۴) در کرم خاکی، بیش‌تر طول لوله‌ی گوارش، روده می‌باشد در حالی‌که در ملخ این‌گونه نیست.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

مخاط لوله‌ی گوارش از بافت پوششی با آستری پیوندی ساخته شده است. در زیر مخاط یک لایه‌ی پیوندی با رگ‌های خونی فراوان، مخاط را از ماهیچه‌ها جدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) به چین‌خوردگی‌های غشای سلول‌های مخاط روده‌ی باریک، ریزپرز گفته می‌شود.
- (۳) در لوله‌ی گوارش، ماهیچه‌های طولی در سمت خارج ماهیچه‌های حلقوی قرار می‌گیرند.
- (۴) سلول‌های ترشح‌کننده‌ی موسین در سراسر سطح داخلی معده وجود دارند و با ترشح خود یک لایه‌ی ضخیم چسبنده و قلیایی موکوزی ایجاد می‌کنند.

(ناره ۸۸ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

حرکات دودی از انتهای حلق شروع شده، در مری و معده ادامه می‌یابد و پس از ورود کیموس معده به روده‌ی باریک، در روده‌ی باریک نیز به صورت ضعیف‌تر ادامه می‌یابد، در روده‌ی بزرگ نیز حرکات دودی برای راندن مدفوع به راست‌روده و خارج از بدن، انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲ و ۳) حرکات دودی و موضعی، در نتیجه‌ی فعالیت هر دو نوع ماهیچه‌ی طولی و حلقوی ایجاد می‌شوند و هر دو نوع حرکت در به جلو راندن مواد در طول لوله‌ی گوارشی نیز نقش دارند.
- (۴) حرکات دودی از حلق تا مخرج انجام می‌شود، ولی حرکات موضعی فقط در روده‌ی باریک و روده‌ی بزرگ انجام می‌گیرد.

(تالیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

بلع، انتقال لقمه‌ی غذایی جویده‌شده از دهان به معده است که به وسیله‌ی مرکز عصبی آن انجام می‌شود. غذا پس از جویده شدن با بالا آمدن زبان و چسبیدن به کام، به سوی گلو رانده می‌شود و گیرنده‌های مکانیکی دیواره‌ی گلو را تحریک و انعکاس بلع را ایجاد می‌کند. سایر گزینه‌ها پس از تحریک گیرنده‌های مکانیکی گلو انجام می‌شوند.

در دوازدهه، ترشحات پانکراس و کبد وارد می‌شوند، بنابراین در طی استفراغ، ترشحات بخش‌های خارج از لوله‌ی گوارش نیز ممکن است از دهان خارج شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در کتاب درسی می‌خوانید که جهت حرکت غذا در لوله‌ی گوارش یک‌طرفه و از دهان به سمت مخرج است. در طی استفراغ غذا در مسیری غیر معمول به سمت دهان حرکت می‌کند.
- (۲) استفراغ، یک انعکاس دفاعی است که هدف آن خالی کردن محتویات معده و بخش بالایی روده‌ی باریک، از راه دهان است. معده و بخش بالایی روده‌ی باریک شامل قسمتی بین کاردیا (انتهای مری) و انتهای دوازدهه می‌باشد.
- (۳) در شروع عطسه یا سرفه، حنجره بسته می‌شود و هوا در داخل شش‌ها محبوس می‌شود، در استفراغ نیز بعد از یک دم عمیق، حنجره بالا می‌آید و مسیر نای بسته می‌شود.

(تالیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

در روده‌ی انسان، چربی‌ها نمی‌توانند جذب مویرگ‌های خونی شوند، زیرا در اطراف این مویرگ‌های خونی لایه‌ای پلی‌ساکاریدی وجود دارد که در مقابل چربی‌ها نفوذناپذیر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) زمانی که سنگ صفرا ایجاد می‌شود، رنگ‌های صفراوی مانند بیلی‌روبین و بیلی‌وردین می‌توانند وارد خون شوند و بیماری یرقان را ایجاد کنند.
- (۲) یکی از وظایف صفرا، تسهیل عمل لیپازهای پانکراس می‌باشد و در نتیجه زمانی که ورود صفرا به روده به درستی انجام نمی‌شود، گوارش تری‌گلیسریدها به خوبی انجام نمی‌شود و مقداری از آن‌ها دفع می‌گردند.
- (۳) صفرا که شامل کلسترول نیز می‌باشد، پس از ساخته شدن در کبد، در کیسه‌ی صفرا غلیظ می‌شود. سنگ صفرا نیز به دلیل رسوب کلسترول در مجاری صفراوی و یا درون کیسه‌ی صفرا به وجود می‌آید.

(داخل ۹۳ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

ماده‌ای به نام گاسترین که به وسیله‌ی غده‌های مجاور پیلور به مایع میان‌بافتی و سپس خون می‌ریزد، محرک ترشح اسید کلریدریک و تا حدی آنزیم‌های شیره‌ی معده است (رد گزینه‌ی (۲)). گاسترین با اثر بر سلول‌های حاشیه‌ای و تحریک ترشح HCl، باعث افزایش میزان اسیدی بودن معده می‌شود و HCl با اثر بر پپسینوژن آنزیم فعال پپسین را تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گاسترین، یک هورمون است که مانند سایر هورمون‌ها ابتدا وارد مایع میان‌بافتی و سپس وارد خون می‌شود.
- (۴) گاسترین، توسط سلول‌های اصلی و حاشیه‌ای ساخته نمی‌شود. آنزیم‌ها به وسیله‌ی سلول‌های اصلی (پپتیک) و اسید کلریدریک به وسیله‌ی سلول‌های حاشیه‌ای موجود در غدد دیواره‌ی معده ترشح می‌شوند.

(تالیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)



ماهیچه‌های صاف حلقوی (داخلی) و طولی (خارجی) دیواره‌ی معده، در نزدیکی پیلور (دریچه‌ی انتهایی معده) قطورتر از نواحی بالای معده هستند (ردگزینه‌ی ۳) و انقباض شدیدتر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) بافت ماهیچه‌ی حلقوی بلافاصله در سمت خارج زیر مخاط و سمت داخل ماهیچه‌ی طولی قرار دارد. ماهیچه‌ی طولی نیز بلافاصله در سمت خارج ماهیچه‌ی حلقوی و سمت داخل بافت پیوندی قرار دارد.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

در شیرهی پانکراس، علاوه بر آنزیم‌ها مقدار زیادی بی‌کربنات سدیم برای از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده و قلیایی کردن محیط روده وجود دارد که بیش‌ترین قسمت آن در روده دوباره جذب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) عوامل عصبی و هورمونی، ترشح شیرهی پانکراس را تنظیم می‌کنند.

۳) بی‌کربنات بخشی از شیرهی پانکراس می‌باشد، نه صفرا.

۴) بی‌کربنات در فعال شدن پروتئازهای روده نقشی ندارد و عوامل دیگری این پروتئازها را فعال می‌کنند.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

در گاو، نزدیک‌ترین قسمت دستگاه گوارش به دم، روده است که محل جذب می‌باشد. در حالی‌که باکتری‌های تجزیه‌کننده‌ی سلولز درون سیرابی و نگاری قرار دارند و در تجزیه‌ی قسمت اعظم سلولز غذا نقش اصلی را برعهده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) منظور از این بخش معده، شیردان است که محل ترشح آنزیم‌های گوارشی می‌باشد.

۳) باکتری‌ها با سرعت بسیار تولیدمثل می‌کنند، بنابراین با وجود از بین رفتن دائمی آن‌ها توسط آنزیم‌های کشنده‌ی باکتری‌ها، باز هم مقدار آن‌ها تقریباً در لوله‌ی گوارشی جانور ثابت می‌ماند.

۴) غذای دوباره جویده‌شده پس از عبور از مری، وارد هزارلا می‌شود و آب آن جذب می‌شود.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

قسمت (۳) نشان‌دهنده‌ی نوعی سخت‌پوست کوچک است. در سخت‌پوستان، لوله‌ی گوارشی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هیدر می‌تواند، ذرات غذایی بسیار بزرگ‌تر از سلول‌های خود را ببلعد. بنابراین می‌تواند دهان خود را تا حد زیادی باز کند و اندازه‌ی آن را افزایش دهد.

۳) بازوهای هیدر ساختارهایی می‌باشند که از اجتماع تعدادی سلول به وجود آمده‌اند، نه این‌که مانند تازک در سطح گروهی از سلول‌ها مشاهده شوند.

۴) کیسه‌ی گوارشی هیدر دارای انواع مختلفی سلول است که شکل و وظیفه‌ی متفاوتی برعهده دارند. در فصل ۳ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱) خواندیم که در جانداران پرسلولی بین سلول‌ها تقسیم کار صورت گرفته است. مثلاً ساختار بدن هیدر بسیار ساده است و از چند نوع سلول ساخته شده است. هر گروه از این سلول‌ها، وظایف خاصی برعهده دارند.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

در انسان، به هنگام بازدم، هوای کهنه یا تهویه‌شده که CO_2 زیادی دارد، از شش‌ها خارج می‌شود، در پرندگان (غاز وحشی) نیز به هنگام بازدم، هوای تهویه‌شده‌ی درون شش‌ها به همراه هوای تهویه‌شده‌ی کیسه‌های هوادار جلویی از دستگاه تنفس خارج می‌شوند و هوای تهویه‌نشده‌ی کیسه‌های هوادار عقبی به درون شش‌ها می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه‌ی مهره‌داران خشکی، چون از اکسیژن هوا استفاده می‌کنند، بنابراین باید سطح تنفسی آن‌ها اولاً مرطوب باشد تا اکسیژن بتواند در آب حل شود و انتشار یابد، دوماً باید نازک باشد تا عمل انتشار به طور سریع انجام شود، پس هم در انسان و هم در پرندگان لایه‌ی تنفسی در شش نازک و مرطوب است.

۳) در شش‌های پرندگان، جهت جریان هوا یک‌طرفه است و این موضوع، باعث می‌شود که هوای تهویه‌شده و تهویه‌نشده با هم مخلوط نشوند.

۴) در انسان و پرندگان، جهت حرکت هوا در دستگاه تنفسی، دو طرفه است. در شش‌های پرندگان، جهت حرکت هوا یک‌طرفه و از کیسه‌های هوادار عقبی به سمت کیسه‌های هوادار پیشین می‌باشد؛ اما در کل دستگاه تنفسی، جهت حرکت هوا به صورت دوطرفه است.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۷۹ ۴ سطح تنفسی نشان داده شده مربوط به تنفس نایی است که در حشرات وجود دارد. در حشرات در سطح بدن، منافذی به وجود آمده است که از طریق آن‌ها نای با بیرون در ارتباط می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حشرات، مورگ خونی ندارند.

(۲) در حشرات، حلق وجود ندارد.

(۳) این سازوکار مخصوص انسان و مهره‌دارانی است که با شش تنفس می‌کنند، در حشرات که دستگاه تنفسی نایی دارند، این دستگاه به لوله‌ی گوارش و حلق متصل نیست. علاوه بر آن در حشراتی مانند ملخ، طبق شکل کتاب حلق وجود ندارد.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۸۰ ۲ فقط مورد «ب» صحیح است. ظرفیت حیاتی، مجموع حجم هوای جاری، هوای ذخیره‌ی دمی (مکمل) و هوای ذخیره‌ی بازدمی است و از مجموع هوای ذخیره‌ی دمی و بازدمی، بیش‌تر است.

بررسی سایر موارد:

الف) هوایی که در هر دم و بازدم عادی جابه‌جا می‌شود و در حدود 500 میلی‌لیتر می‌باشد، هوای جاری نام دارد. نزدیک به $\frac{2}{3}$ هوای جاری دمی به شش‌ها می‌رسد و بقیه‌ی آن در مجاری تنفسی می‌ماند و نمی‌تواند دی‌اکسید کربن و اکسیژن خود را با خون مبادله کند. این یک سوم هوا را هوای مرده می‌نامند. پس حجم هوای جاری، حدوداً سه برابر حجم هوای مرده می‌باشد.

ج) ظرفیت کلی شش‌ها برابر با مجموع ظرفیت حیاتی شش‌ها و هوای باقی‌مانده می‌باشد.

د) با توجه به شکل کتاب، هوای بازدمی عادی، همان هوای جاری است و در حدود 500 میلی‌لیتر حجم دارد.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۸۱ ۲ کربن دی‌اکسید و اکسیژن، در خون سیاهرگی و سرخرگی وجود دارند، اما در خون سرخرگی، معمولاً غلظت اکسیژن بیش‌تر است و در خون سیاهرگی، معمولاً غلظت کربن دی‌اکسید بیش‌تر است. در سرخرگ‌ها ممکن است خون تیره جریان داشته باشد، مانند سرخرگ ششی. در سیاهرگ‌ها نیز ممکن است خون روشن جریان داشته باشد مانند سیاهرگ ششی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ۹۷ درصد از اکسیژن به هموگلوبین متصل شده و از این طریق در خون جابه‌جا می‌شود. ۲۳ درصد کربن دی‌اکسید نیز به صورت متصل به هموگلوبین جابه‌جا می‌شود و ۷۰ درصد آن با کمک آنزیم آندراز کربنیک موجود در غشای گلبول‌های قرمز به صورت بی‌کربنات جابه‌جا می‌شود، پس در حمل ۹۳ درصد از کربن دی‌اکسید نیز گلبول‌های قرمز نقش دارند.

(۲) ۷ درصد کربن دی‌اکسید و ۳ درصد اکسیژن، به صورت محلول در پلاسما جابه‌جا می‌شوند.

(۳) چون انتشار کربن دی‌اکسید بسیار سریع‌تر از اکسیژن صورت می‌گیرد، اختلاف فشار کم این ماده که از چند میلی‌متر جیوه بیش‌تر نیست، برای انتشار آن کافی است. برای انتشار اکسیژن، اختلاف فشار زیادی لازم است.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۸۲ ۲ برای حل این سؤال، به جدول زیر دقت کنید:

	زبان	زبان کوچک	ابی‌گلوت	موقعیت حنجره	
بلع	↑ (بستن راه دهان)	↑ (بستن راه بینی)	↓ (بستن راه نای و حنجره)	↑ (بالا)	→ حنجره بسته است.
استفراغ	↓ (باز کردن راه دهان)	↑	↓	↑ (بالا)	→ حنجره بسته است.
عطسه	↑	↓ (باز کردن راه بینی)	↑ (باز کردن راه نای و حنجره)	ابتدا: ↑ (بالا) - انتها: ↓ (پایین)	→ حنجره ابتدا بسته، سپس باز می‌شود.
سرفه	↓ (باز کردن راه دهان)	↑ (بستن راه بینی)	↑	ابتدا: ↑ (بالا) - انتها: ↓ (پایین)	→ حنجره ابتدا بسته، سپس باز می‌شود.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۸۳ ۲ حجمی از هوا که پس از یک دم عمیق با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود، برابر با ظرفیت حیاتی شش‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هوایی که پس از یک بازدم عادی در شش‌ها می‌ماند، مجموع هوای باقی‌مانده و هوای ذخیره‌ی بازدمی است.

(۳) هوایی که پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش خارج می‌شود، هوای ذخیره‌ی بازدمی نام دارد.

(۴) هوایی که پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق به شش‌ها وارد می‌شود، هوای ذخیره‌ی دمی یا هوای مکمل نامیده می‌شود.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۸۴ حجم تنفسی از حاصل ضرب حجم هوای جاری (۵۰۰ میلی لیتر) در تعداد حرکات تنفسی در دقیقه حاصل می شود. بنابراین در این فرد تعداد حرکات تنفسی برابر با ۱۲ عدد می باشد و نسبت هوای جاری به تعداد حرکات تنفسی در دقیقه تقریباً برابر با ۴۲ می باشد.
(تألیفی - کتاب IQ - زیست شناسی)

۱۸۵ هوای بازدمی وارد ظرف (ب) می شود و هوای دمی از ظرف (الف) خارج می شود. بنابراین با انجام تنفس، ابتدا محلول ظرف (ب) تغییر رنگ می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در هنگام دم، درون کیسه های هوایی، فشار منفی ایجاد می شود؛ در این زمان، هوا از ظرف (الف) خارج و وارد شش می شود.
(۲) مسطح شدن دیافراگم، در طول عمل دم مشاهده می شود که در این حالت نیز مشابه گزینه ی (۱)، هوا از ظرف (الف) خارج می شود.
(۴) در هنگام بازدم، دنده ها به سمت عقب و پایین حرکت می کنند. در این زمان، هوای بازدمی وارد ظرف (ب) می شود.
(تألیفی - کتاب IQ - زیست شناسی)



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @fizik_gaj

فیزیک

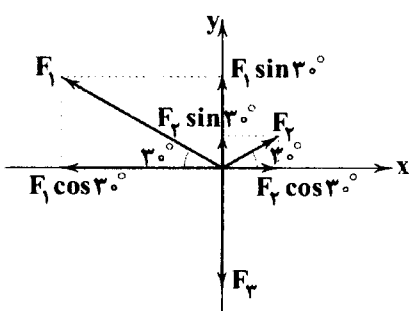
۱۸۶ اندازه ی تفاضل دو بردار از رابطه ی زیر به دست می آید:

$$|\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta}$$

$$\left. \begin{aligned} B &= 2A \\ |\vec{A} - \vec{B}| &= A\sqrt{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \sqrt{A^2 + 4A^2 - 4A^2 \cos \theta} = A\sqrt{5 - 4 \cos \theta} = A\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 5 - 4 \cos \theta = 3 \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{\theta} = 60^\circ$$

۱۸۷ بردار برابند سه نیروی \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و \vec{F}_3 برابر است با:



$$\vec{F} = \sum F_x \vec{i} + \sum F_y \vec{j}$$

$$\sum F_x = -F_1 \cos 30^\circ + F_2 \cos 30^\circ = -45 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 15 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \sum F_x = -15\sqrt{3} \text{ N}$$

$$\sum F_y = F_1 \sin 30^\circ + F_2 \sin 30^\circ - F_3 = 45 \times \frac{1}{2} + 15 \times \frac{1}{2} - 30$$

$$\Rightarrow \sum F_y = 0$$

$$\Rightarrow \vec{F} = -15\sqrt{3} \vec{i}$$

بنابراین بردار برابند سه نیرو، تنها شامل مؤلفه ی افقی در جهت منفی محور Xها است. یعنی با جهت مثبت محور Xها زاویه ی 180° درجه می سازد.

۱۸۸ چون متحرک، حرکت خود را از حالت سکون آغاز کرده و با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می کند، جهت حرکت متحرک ثابت بوده و مسافت پیموده شده برابر با جابه جایی متحرک است.
جابه جایی متحرک در ثانیه ی n ام حرکت از رابطه ی زیر به دست می آید:

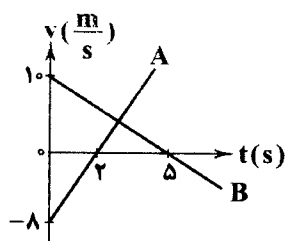
$$\Delta x = \frac{1}{2} a (2n - 1) + v_0$$

$$\left. \begin{aligned} v_0 &= 0 \\ n &= 4 \\ \Delta x &= 21 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} a (2n - 1) + v_0 \Rightarrow 21 = \frac{1}{2} a \Rightarrow a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین جابه جایی متحرک در ۵ ثانیه ی اول حرکت برابر است با:

$$\left. \begin{aligned} v_0 &= 0 \\ a &= 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ t &= 5 \text{ s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 6 \times 5^2 = 75 \text{ m}$$

ابتدا با توجه به شکل، سرعت اولیه و شتاب هر متحرک را به دست می‌آوریم:



$$\begin{cases} v_{A0} = -1 \frac{m}{s} \\ a_A = \frac{\Delta v_A}{\Delta t_A} = \frac{0 - (-1)}{3 - 0} = \frac{1}{3} \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_{B0} = 1 \frac{m}{s} \\ a_B = \frac{\Delta v_B}{\Delta t_B} = \frac{0 - 1}{3 - 0} = -\frac{1}{3} \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

در لحظه‌ای که دو متحرک مجدداً به هم می‌رسند، جابه‌جایی آن‌ها با هم برابر است، در نتیجه:

$$\Delta x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{A0} t = \frac{1}{2} t^2 - 1t$$

$$\Delta x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{B0} t = -\frac{1}{2} t^2 + 1t$$

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \frac{1}{2} t^2 - 1t = -\frac{1}{2} t^2 + 1t \Rightarrow t^2 - 2t = 0 \Rightarrow t(t - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 2s \end{cases}$$

$t = 0$ نشان‌دهنده‌ی لحظه‌ی شروع حرکت است که دو متحرک در کنار هم بوده‌اند. بنابراین این دو متحرک پس از ۲ ثانیه مجدداً به هم می‌رسند.

اگر معادله‌ی سرعت - زمان متحرک را با فرم کلی معادله‌ی سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت مقایسه کنیم، خواهیم داشت:

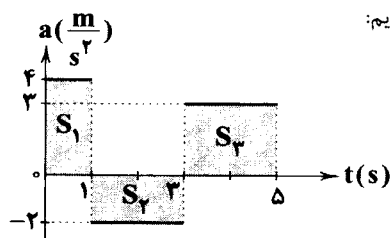
$$\begin{cases} v = at + v_0 \\ v = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -2 \frac{m}{s} \end{cases}$$

وقتی متحرک پس از t ثانیه به مکان اولیه‌ی خود بازمی‌گردد، جابه‌جایی متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا t ثانیه برابر با صفر خواهد بود، بنابراین:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = 0 \xrightarrow[\frac{v_0 = -2 \frac{m}{s}}{\frac{a = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2}}{s^2}}]{\frac{1}{2} t^2 - 2t = 0} \Rightarrow t^2 - 4t = 0 \Rightarrow t(t - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 4s \end{cases}$$

در نتیجه متحرک پس از گذشت ۴ ثانیه به مکان اولیه‌ی خود باز می‌گردد.

در نمودار شتاب - زمان، تغییرات سرعت متحرک برابر با سطح بین نمودار و محور زمان است که در آن سطح بالای محور زمان با علامت

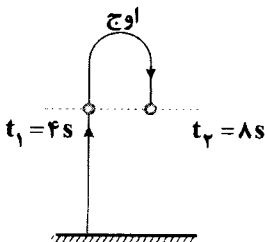


مثبت و سطح زیر محور زمان با علامت منفی مشخص می‌شود. بنابراین با توجه به شکل داریم:

$$\begin{cases} S_1 = 4 \times 2 = 8 \\ S_2 = 2 \times 2 = 4 \end{cases} \Rightarrow \Delta v = S_1 - S_2 = 8 - 4 = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v = v_\Delta - v_0 = 4 \xrightarrow{v_0 = 0} v_\Delta = 4 \frac{m}{s}$$

۴ ثانیه‌ی دوم حرکت یعنی بازه‌ی زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 8s$. چون جابه‌جایی گلوله در این بازه‌ی زمانی برابر با صفر است، بنابراین گلوله در ابتدا و انتهای این بازه از یک نقطه عبور کرده است. با توجه به این نکته که زمان اوج، وسط دو لحظه‌ای است که گلوله از یک محل می‌گذرد، خواهیم داشت:



$$t_{\text{اوج}} = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{4 + 8}{2} = 6s$$

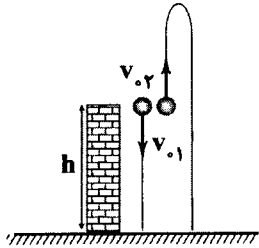
$$h_{\text{اوج}} = \frac{1}{2} g t_{\text{اوج}}^2 \xrightarrow{t_{\text{اوج}} = 6s} h_{\text{اوج}} = \frac{1}{2} \times 10 \times 36 = 180m$$

در حرکت سقوط آزاد، جهت سرعت به سمت بالا با علامت مثبت و جهت سرعت به سمت پایین با علامت منفی نشان داده می‌شود، بنابراین:

$$\begin{cases} v_0 = +30 \frac{m}{s} \\ v = -10 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v = -gt + v_0 \Rightarrow -10 = -10t + 30 \Rightarrow -40 = -10t \Rightarrow t = 4s$$

زمان حرکت گلوله‌ای که به سمت بالا پرتاب می‌شود، ۲ ثانیه بیش‌تر از زمان حرکت گلوله‌ای است که به سمت پایین پرتاب می‌شود. در نتیجه:

$$t_p = t_1 + 2$$



اگر مبدأ مختصات را در ارتفاع h یعنی محل پرتاب دو گلوله در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\xrightarrow{\text{جهت سرعت به سمت پایین}} v_{01} = -5 \frac{m}{s} \Rightarrow \Delta y_1 = -\frac{1}{2}gt_1^2 + v_{01}t_1$$

$$\xrightarrow{\Delta y_1 = -h} -h = -5t_1^2 - 5t_1 \quad (1)$$

$$v_{02} = 13 \frac{m}{s} \Rightarrow \Delta y_2 = -\frac{1}{2}gt_2^2 + v_{02}t_2 \xrightarrow{\Delta y_2 = -h} t_2 = t_1 + 2$$

$$-h = -5(t_1 + 2)^2 + 13(t_1 + 2) \Rightarrow -h = -5t_1^2 - 7t_1 + 6 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} -5t_1^2 - 7t_1 + 6 = -5t_1^2 - 5t_1 \Rightarrow 2t_1 = 6 \Rightarrow t_1 = 3s$$

$$\xrightarrow{(1)} -h = -5t_1^2 - 5t_1 \xrightarrow{t_1 = 3s} -5 \times 9 - 5 \times 3 = -60 \Rightarrow h = 60m$$

ابتدا سرعت گلوله را در ارتفاع ۵۵ متری از سطح زمین محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{cases} v_0 = 0 \\ t = 5s \end{cases} \Rightarrow v_1 = -gt + v_0 = -10t = -50 \frac{m}{s}$$

علامت منفی نشان‌دهنده‌ی جهت حرکت گلوله به سمت پایین است.

سرعت گلوله در لحظه‌ی برخورد با زمین برابر است با:

$$\begin{cases} \Delta y = y_2 - y_1 = 0 - 55 = -55m \\ v_1 = -50 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v_2^2 - v_1^2 = -2g\Delta y$$

$$\Rightarrow v_2^2 - 2500 = 1100 \Rightarrow v_2^2 = 3600 \Rightarrow |v_2| = 60 \frac{m}{s}$$

جهت سرعت لحظه‌ای همواره نشان‌دهنده‌ی جهت حرکت متحرک است. بنابراین باید زاویه‌ی بردار سرعت با جهت مثبت محور x ها را

$$\vec{r} = (t^2 + 2t)\vec{i} + (t^2 - 6t + 1)\vec{j}$$

تعیین کرد.

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{dx}{dt}\vec{i} + \frac{dy}{dt}\vec{j} = (2t + 2)\vec{i} + (2t - 6)\vec{j} \xrightarrow{t=2s} \vec{v} = 6\vec{i} + 6\vec{j}$$

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{6}{6} = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

هم‌چنین بردار سرعت در لحظه‌ی $t = 2s$ نشان می‌دهد که مؤلفه‌های سرعت در این لحظه با هم برابر، هم‌علامت و هر دو مثبت هستند.

بنابراین بردار سرعت در امتداد نیمساز ربع اول و سوم و در جهت مثبت محورها قرار دارد. یعنی بردار سرعت با جهت مثبت محور x ها زاویه‌ی 45° درجه می‌سازد.

$$\vec{v} = (2t - 2)\vec{i} + (t - 4)\vec{j}$$

با توجه به معادله‌ی سرعت - زمان متحرک، داریم:

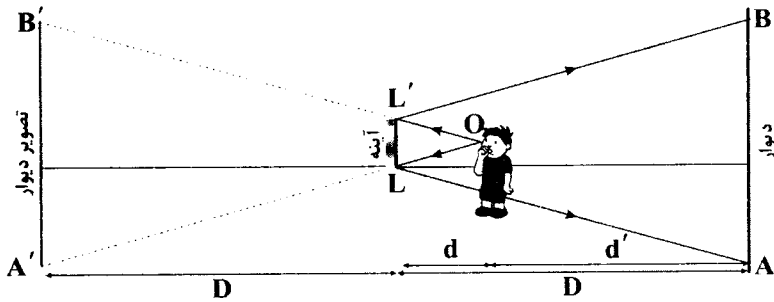
$$v_x = \frac{dx}{dt} = 2t - 2 \Rightarrow x = t^2 - 2t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1s \Rightarrow x_1 = -1 + x_0 \\ t_2 = 3s \Rightarrow x_2 = 3 + x_0 \end{cases} \Rightarrow \Delta x = x_2 - x_1 = 4m$$

$$v_y = \frac{dy}{dt} = t - 4 \Rightarrow y = \frac{1}{2}t^2 - 4t + y_0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1s \Rightarrow y_1 = -3/2 + y_0 \\ t_2 = 3s \Rightarrow y_2 = -7/2 + y_0 \end{cases} \Rightarrow \Delta y = y_2 - y_1 = -4m$$

$$\Delta r = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{16 + 16} = 4\sqrt{2}m$$

بنابراین جابه‌جایی متحرک برابر است با:

۲۰۲ در آینه‌ی تخت فاصله‌ی تصویر از آینه برابر با فاصله‌ی جسم از آینه است. با توجه به شکل، دو مثلث $\Delta OLL'$ و $\Delta OA'B'$ با هم متشابه‌اند. بنابراین:

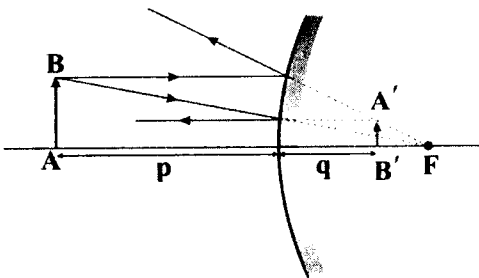


$$\Delta OA'B' \sim \Delta OLL' \Rightarrow \frac{LL'}{A'B'} = \frac{d}{D+d} \xrightarrow{D=d+d'} \frac{LL'}{A'B'} = \frac{d}{2d+d'}$$

$$\frac{d=40\text{cm}}{d'=120\text{cm}} \rightarrow \frac{LL'}{A'B'} = \frac{40}{200} = \frac{1}{5} \xrightarrow{LL'=25\text{cm}} A'B' = 125\text{cm}$$

در آینه‌های محدب، تصویر جسم همواره مجازی است و در پشت آینه تشکیل می‌شود.

با توجه به معادله‌ی آینه‌های کروی خواهیم داشت:

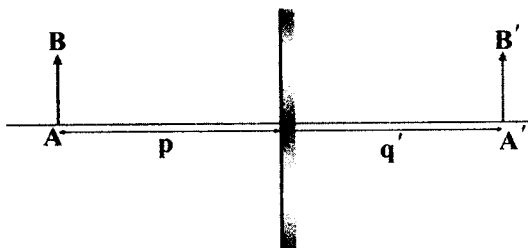


$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{f} - \frac{1}{p}$$

$$\frac{p=15\text{cm}}{f=-10\text{cm}} \rightarrow \frac{1}{q} = -\frac{1}{10} - \frac{1}{15} = -\frac{5}{30}$$

$$\Rightarrow q = -6\text{cm}$$

یعنی تصویر به فاصله‌ی ۶ سانتی‌متر و در پشت آینه ایجاد می‌شود.



در آینه‌های تخت، تصویر جسم مجازی است و فاصله‌ی تصویر تا آینه برابر با فاصله‌ی جسم تا آینه است، بنابراین:

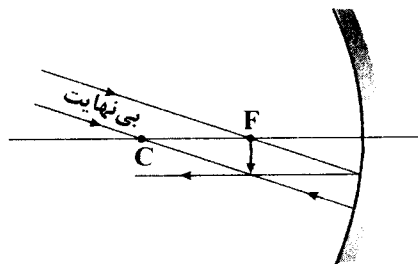
$$q' = -p = -15\text{cm}$$

یعنی تصویر به فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متر و در پشت آینه ایجاد می‌شود. چون هر دو تصویر مجازی و در پشت آینه‌ها ایجاد شده است، جابه‌جایی تصویر برابر است با:

$$\Delta x = 15 - 6 = 9\text{cm}$$

در آینه‌ی مقعر تصویر ایجادشده از جسمی که خارج از مرکز آینه قرار دارد، همواره حقیقی و نسبت به جسم وارونه است.

همچنین تصویر جسمی که در فاصله‌ی بسیار دور از آینه قرار دارد، در کانون آینه تشکیل می‌شود.



$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \xrightarrow{\frac{p=\infty}{\frac{1}{\infty}=0}} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow q = f = \frac{r}{2}$$

$$\xrightarrow{r=25\text{cm}} q = 12.5\text{cm}$$

بزرگنمایی در آینه‌های کروی از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

در حالت اول:

$$m = \frac{|q|}{p}$$

$$m_1 = \frac{|q_1|}{p_1} = 3 \xrightarrow{\text{تصویر حقیقی}} q_1 = 3p_1$$

در حالت دوم:

چون آینه مقعر و طول تصویر کوچک‌تر از طول جسم است، بنابراین تصویر حقیقی است.

$$m_2 = \frac{|q_2|}{p_2} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{تصویر حقیقی}} q_2 = \frac{1}{2}p_2$$

جسم ۱۵ سانتی‌متر از آینه دور شده است. در نتیجه:

$$p_2 = p_1 + 15 \xrightarrow{q_2 = \frac{1}{2}p_2} q_2 = \frac{1}{2}(p_1 + 15)$$

با توجه به معادله‌ی آینه‌های کروی:

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} &= \frac{1}{f} \xrightarrow{q_1 = 3p_1} \frac{1}{p_1} + \frac{1}{3p_1} = \frac{4}{3p_1} = \frac{1}{f} \quad (1) \\ \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} &= \frac{1}{f} \xrightarrow{p_2 = p_1 + 15, q_2 = \frac{1}{2}(p_1 + 15)} \frac{1}{p_1 + 15} + \frac{2}{p_1 + 15} = \frac{3}{p_1 + 15} = \frac{1}{f} \quad (2) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{4}{3p_1} = \frac{3}{p_1 + 15}$$

$$\Rightarrow 4p_1 + 60 = 9p_1 \Rightarrow 60 = 5p_1 \Rightarrow p_1 = 12 \text{ cm}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{4}{3p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{3p_1}{4} = \frac{3 \times 12}{4} = 9 \text{ cm}$$

راه حل تستی:

اگر بزرگنمایی آینه برای جسمی که در مقابل آن و عمود بر محور اصلی آینه قرار دارد، برابر با m_1 باشد و با جابه‌جا کردن جسم به اندازه‌ی x ، بزرگنمایی آینه برابر با m_2 شود، می‌توان فاصله‌ی کانونی آینه را از رابطه‌ی زیر به دست آورد. علامت مثبت برای زمانی است که تصویر در یکی از حالات، حقیقی و در حالت دیگر مجازی باشد و علامت منفی برای زمانی است که تصویر در هر دو حالت حقیقی یا مجازی باشد.

$$|f| = \left| \frac{m_1 m_2}{m_1 \pm m_2} \right| \cdot x$$

در این سؤال، تصویر در هر دو حالت حقیقی است. بنابراین:

$$\left\{ \begin{aligned} m_1 &= 3 \\ m_2 &= \frac{1}{2} \\ x &= 15 \text{ cm} \end{aligned} \right. \Rightarrow |f| = \left| \frac{3 \times \frac{1}{2}}{3 - \frac{1}{2}} \right| \times 15 \xrightarrow{\text{آینه‌ی مقعر}} f = \frac{3}{5} \times 15 = 9 \text{ cm}$$

فاصله‌ی کانونی در آینه‌های محدب برابر است با:

$$f = -\frac{r}{2}$$

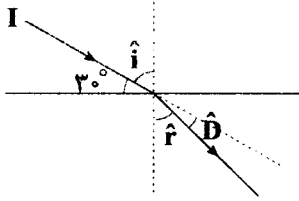
با توجه به معادله‌ی آینه‌های کروی خواهیم داشت:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \xrightarrow{f = -\frac{r}{2}, p = \frac{r}{3}} \frac{3}{r} + \frac{1}{q} = -\frac{2}{r} \Rightarrow \frac{1}{q} = -\frac{2}{r} - \frac{3}{r} = -\frac{5}{r} \Rightarrow q = -\frac{r}{5}$$

یعنی تصویر مجازی و در فاصله‌ی $\frac{r}{5}$ از آینه تشکیل می‌شود.

$$m = \frac{\text{طول تصویر}}{\text{طول جسم}} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{|q|}{p} \Rightarrow \frac{AB}{A'B'} = \frac{p}{|q|} \xrightarrow{p = \frac{r}{3}, q = -\frac{r}{5}} \frac{AB}{A'B'} = \frac{\frac{r}{3}}{\frac{r}{5}} = \frac{5}{3}$$

هرگاه پرتوی نوری به محیط غلیظتر وارد شود، پرتوی شکست به خط عمود بر سطح جدایی دو محیط نزدیکتر می‌شود.



$$\hat{i} = 9^\circ - 3^\circ = 6^\circ$$

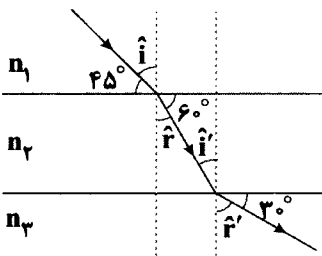
زاویه‌ی انحراف پرتو برابر است با:

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} \quad \hat{D} = 15^\circ \rightarrow 15^\circ = 6^\circ - \hat{r} \Rightarrow \hat{r} = 45^\circ$$

با توجه به قانون اسنل داریم:

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} \quad \frac{n_2 = n}{n_1 = 1} \rightarrow \frac{\sin 6^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2} = n \Rightarrow n = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

از مباحث هندسی می‌دانیم که هرگاه یک خط مورب دو خط موازی را قطع کند، زاویه‌های متناظر داخلی با هم برابرند. بنابراین:



$$\hat{r} = \hat{i}'$$

با توجه به شکل، زاویه تابش و شکست هر یک از سطوح برابر است با:

$$\hat{i} = 45^\circ$$

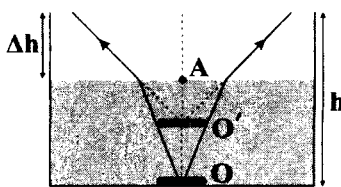
$$\hat{r} = \hat{i}' = 3^\circ$$

$$\hat{r}' = 6^\circ$$

طبق قانون اسنل $(n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r})$ ، وقتی نور از محیطی با ضریب شکست بیش‌تر وارد محیطی با ضریب شکست کم‌تر شود، پرتوی شکست از خط عمود بر سطح جدایی دو محیط دورتر شده و زاویه‌ی شکست از زاویه‌ی تابش بزرگ‌تر می‌شود و برعکس. در نتیجه:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{i} > \hat{r} \Rightarrow n_2 > n_1 \\ \hat{i}' < \hat{r}' \Rightarrow n_2 > n_3 \\ \hat{i} < \hat{r}' \Rightarrow n_1 > n_3 \end{array} \right\} \Rightarrow n_2 > n_1 > n_3$$

می‌خواهیم عمق ظاهری سکه نسبت به سطح مایع درون ظرف برابر ۳ سانتی‌متر باشد. با توجه به شکل:



ارتفاع اولیه‌ی مایع $h = 12 \text{ cm}$

عمق ظاهری نهایی $O'A = 3 \text{ cm}$

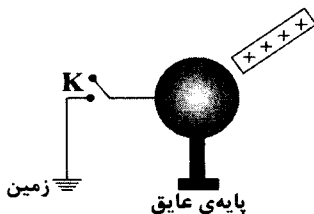
$$\begin{aligned} \text{عمق ظاهری} &= \frac{\text{عمق واقعی}}{\text{ضریب شکست مایع}} \Rightarrow O'A = \frac{OA}{n} \\ \Rightarrow OA &= n \times O'A \quad \frac{O'A = 3 \text{ cm}}{n = \frac{4}{3}} \rightarrow OA = \frac{4}{3} \times 3 = 4 \text{ cm} \end{aligned}$$

چون ظرف در ابتدا از مایع پر شده است، بنابراین:

$$\Delta h = h - OA = 12 - 4 = 8 \text{ cm}$$

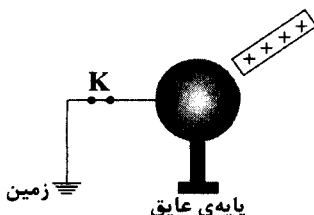
بنابراین باید ۴ سانتی‌متر از ارتفاع اولیه‌ی مایع کاسته شود.

کلید باز باشد:



در این حالت، وقتی میله‌ی با بار الکتریکی مثبت را به کره نزدیک کنیم، بارهای الکتریکی منفی در سمت نزدیک‌تر کره به میله و بارهای الکتریکی مثبت در سمت دورتر کره نسبت به میله القا می‌شود. با این حال، اگرچه تعدادی از بارهای کره تفکیک شده است ولی همچنان مجموع بارهای مثبت و منفی آن با هم برابر است و در نتیجه بار خالص کره خنثی است.

کلید بسته باشد:



در این حالت، تعدادی الکترون از زمین به کره‌ی رسانا منتقل شده و بارهای الکتریکی مثبت کره را خنثی می‌کنند. به این ترتیب بار خالص منفی در کره القا می‌شود. بنابراین پاسخ صحیح گزینه (۱) است.

۲۱۲ در حالت اول، هردو بار الکتریکی هم‌اندازه هستند. بنابراین:

$$|q_1| = |q_2| = q$$

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \xrightarrow{r=d} F = \frac{kq^2}{d^2}$$

در حالت دوم، نیمی از بار الکتریکی اول کاسته شده و به بار الکتریکی دوم افزوده شده است. چون دو بار غیرهم‌نام‌اند، بنابراین اندازه‌ی هر دو بار الکتریکی کاهش می‌یابد. در نتیجه:

$$|q'_1| = |q'_2| = \frac{1}{2}q$$

$$F' = \frac{k|q'_1||q'_2|}{r'^2} \xrightarrow{r'=2d} F' = \frac{k(\frac{1}{2}q)(\frac{1}{2}q)}{4d^2} = \frac{kq^2}{16d^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\frac{kq^2}{16d^2}}{\frac{kq^2}{d^2}} = \frac{1}{16}$$

۲ با توجه به این‌که اندازه‌ی یکی از بارها ۳ برابر دیگری است. داریم:

$$|q_2| = 3|q_1|$$

$$E = \frac{kq}{r^2} \xrightarrow{\substack{|q_2|=3|q_1| \\ r_1=r_2=\frac{d}{3}}} E_2 = 3E_1 = \frac{3k|q_1|}{(\frac{d}{3})^2} \Rightarrow E_2 = \frac{12k|q_1|}{d^2}$$

چون دو بار الکتریکی غیرهم‌نام‌اند، میدان الکتریکی ناشی از آن‌ها در امتداد خط واصل ۲ بار هم‌جهت است. بنابراین:

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow E_T = E_1 + E_2 \xrightarrow{E_2=3E_1} E = \frac{4}{3}E_1 = \frac{16k|q_1|}{d^2} = 32 \frac{N}{C} \Rightarrow \frac{k|q_1|}{d^2} = 20 \frac{N}{C}$$

شدت میدان الکتریکی ناشی از بار الکتریکی کوچک‌تر در فاصله‌ی $\frac{d}{3}$ از آن برابر است با:

$$E = \frac{k|q_1|}{r^2} \xrightarrow{r=\frac{d}{3}} E = \frac{9k|q_1|}{d^2} = 9 \times 20 = 180 \frac{N}{C}$$

۴ اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه که ذره‌ی باردار میان آن‌ها جابه‌جا شده، برابر است با:

$$\Delta V_{AB} = V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{\Delta U = -W_E} V_B - V_A = -\frac{W_E}{q} \xrightarrow{\substack{W_E = 3 \times 10^{-3} \text{ J} \\ q = -15 \times 10^{-6} \text{ C}}} V_B - V_A = -\frac{3 \times 10^{-3}}{-15 \times 10^{-6}} = 200 \text{ V}$$

$$\xrightarrow{V_A = 300 \text{ V}} V_B - 300 = 200 \Rightarrow V_B = 500 \text{ V}$$

۲ چگالی سطحی بار الکتریکی یک رسانا از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\sigma = \frac{q}{A} \xrightarrow{\text{ثابت A}} \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{q_2}{q_1} = 3 \xrightarrow{q_2 = q_1 + 15} \frac{q_1 + 15}{q_1} = 3 \Rightarrow q_1 + 15 = 3q_1 \Rightarrow q_1 = 7.5 \mu\text{C}$$

۴ ظرفیت خازن از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

در حالت اول:

$$\kappa = 1 \Rightarrow C_1 = \epsilon_0 \frac{A_1}{d_1}$$

در حالت دوم:

$$C_2 = \kappa \epsilon_0 \frac{A_2}{d_2}$$

$$C_1 = C_2 \Rightarrow \epsilon_0 \frac{A_1}{d_1} = \kappa \epsilon_0 \frac{A_2}{d_2} \Rightarrow \kappa = \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_2}{d_1} \xrightarrow{\substack{d_2 = 2d_1 \\ A_2 = \frac{2}{3}A_1}} \kappa = \frac{2}{3} \times 2 = \frac{4}{3}$$

ظرفیت یک خازن تخت از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

۲۱۷

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$d_2 = 2d_1 \frac{C_1}{C_2} = \frac{q_1}{d_2} = \frac{1}{2}$$

چون خازن از مولد جدا شده، بنابراین بار الکتریکی صفحات خازن ثابت است. در نتیجه:

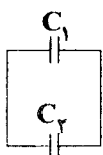
$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} = 2$$

قبل از اتصال دو خازن، خازن C_2 خالی است. بنابراین:

۲۱۸

$$q_1 = C_1 V_1 = \frac{C_1 = 2 \mu F}{V_1 = 15 V} \rightarrow q_1 = 2 \times 10^{-6} \times 15 = 45 \times 10^{-6} C = 45 \mu C$$

$$q_2 = 0$$



پس از اتصال دو خازن:

چون دو خازن به صورت موازی به یکدیگر متصل می‌شوند، اختلاف پتانسیل دو سر خازن‌ها با هم برابر است و بار الکتریکی خازن معادل برابر با مجموع بار الکتریکی هر یک از آن‌ها است. بنابراین:

$$q' = q_1 + q_2 \xrightarrow{q_2=0} q' = q_1 = 45 \mu C$$

$$V = V'_1 = V'_2 = \frac{q'}{C_T} = \frac{q'}{C_1 + C_2} = \frac{45 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-6}) + (2 \times 10^{-6})} = \frac{45}{5} = 9 V$$

$$q'_1 = C_1 V'_1 = 2 \times 10^{-6} \times 9 = 27 \times 10^{-6} C = 27 \mu C$$

$$\Rightarrow \frac{q'_1}{q_1} = \frac{27}{45} = \frac{3}{5}$$

کلید K باز باشد:

۲۱۹

وقتی کلید K باز باشد، خازن C_3 از مدار خارج می‌شود. بنابراین:

$$C' = C_2 = C$$

$$C_1, C' \text{ متوالی} \Rightarrow C'' = \frac{C_1 \times C'}{C_1 + C'} = \frac{\frac{2}{3} C \times C}{\frac{2}{3} C + C} = \frac{\frac{2}{3} C^2}{\frac{5}{3} C} = \frac{2}{5} C$$

$$C_2, C'' \text{ موازی} \Rightarrow C_T = C_2 + C'' = C + \frac{2}{5} C = \frac{7}{5} C$$

$$C_2, C_3 \text{ موازی} \Rightarrow C' = C_2 + C_3 = C + 2C = 3C$$

کلید K بسته باشد:

$$C_1, C' \text{ متوالی} \Rightarrow C'' = \frac{C_1 \times C'}{C_1 + C'} = \frac{\frac{2}{3} C \times 3C}{\frac{2}{3} C + 3C} = C$$

$$C_2, C'' \text{ موازی} \Rightarrow C_T = C_2 + C'' = C + C = 2C$$

$$\frac{C_T}{C_T} = \frac{2C}{\frac{7}{5} C} = \frac{10}{7} = \frac{5}{4}$$

بنابراین:

۲۲۰

در اتصال خازن‌ها به صورت موازی، اختلاف پتانسیل دو سر هر یک از خازن‌ها برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مولد است. بنابراین:

$$V = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$

از طرفی انرژی ذخیره‌شده در خازن را می‌توان از رابطه‌ی $U = \frac{1}{2} CV^2$ محاسبه کرد. با توجه به این‌که در اتصال موازی، اختلاف پتانسیل خازن‌ها با هم برابر است، انرژی خازن با ظرفیت خازن رابطه‌ی مستقیم دارد. بنابراین هرچه ظرفیت خازن بیش‌تر باشد، انرژی ذخیره‌شده در خازن نیز بیش‌تر است. در نتیجه پاسخ صحیح گزینه (۳) است.



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @shimi_gaj

شیمی

۲ ۲۲۱ به جز مورد اول، بقیه‌ی موارد در سینتیک مورد بررسی قرار می‌گیرند.

محاسبه‌ی ΔH یک واکنش، جزو مباحث ترمودینامیک است. درباره‌ی مورد دوم باید گفت: در سینتیک، شیمی‌دان‌ها در پی یافتن راه‌هایی برای کاهش سرعت یا توقف واکنش‌های ناخواسته‌اند.

۲ ۲۲۲ به جز عبارت «ب» بقیه‌ی عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی موارد:

آ) در یک واکنش شیمیایی، افزایش مقدار واکنش‌دهنده‌ها به تنهایی باعث افزایش سرعت واکنش نمی‌شود. به عنوان نمونه در واکنش تجزیه‌ی کلسیم کربنات، با افزایش مقدار واکنش‌دهنده‌ی جامد که غلظت آن ثابت است، سرعت واکنش تغییر نمی‌کند. در واقع اگر با افزایش مقدار واکنش‌دهنده، غلظت واکنش‌دهنده نیز افزایش یابد، می‌توان گفت که اغلب سرعت واکنش نیز افزایش می‌یابد.

ب) از آن‌جا که با گذشت زمان سرعت واکنش کاهش می‌یابد، حجم فرآورده‌ی گازی (H_2) واکنش پتاسیم با آب، در اوایل واکنش بیش‌تر است.

پ) شعله‌ی آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند.

ت) پژوهش‌ها نشان می‌دهد که مخلوط دو گاز H_2 و O_2 را در دمای اتاق می‌توان برای مدتی طولانی نگه داشت، بدون آن‌که میان آن‌ها واکنشی رخ دهد.

۲ ۲۲۳ معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت مقابل است:

ابتدا از روی چگالی گاز هیدروژن، چگالی گاز N_2 را به دست می‌آوریم:

$$\frac{d(H_2)}{d(N_2)} = \frac{M(H_2)}{M(N_2)} \Rightarrow \frac{0.06 g \cdot L^{-1}}{d(N_2)} = \frac{2 g \cdot mol^{-1}}{28 g \cdot mol^{-1}} \Rightarrow d_{N_2} = 0.84 g \cdot L^{-1}$$

$$? L N_2 = 10.2 g NH_3 \times \frac{1 mol NH_3}{17 g NH_3} \times \frac{1 mol N_2}{2 mol NH_3} \times \frac{28 g N_2}{1 mol N_2} \times \frac{1 L N_2}{0.84 g N_2} = 10 L N_2$$

مطابق نمودار داده شده پس از گذشت ۵ ثانیه از آغاز واکنش، ۱۰ لیتر گاز N_2 تولید می‌شود.

۲ ۲۲۴ موارد «آ» و «پ» سرعت واکنش را افزایش می‌دهند. در مورد «ا» به دلیل افزایش سطح تماس ماده‌ی جامد با محلول اسید و در مورد

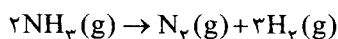
«پ»، به دلیل افزایش دما، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

بررسی سایر موارد:

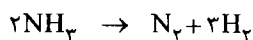
ب) از آن‌جا که غلظت اسید ثابت و هم‌چنان برابر ۰/۵ مولار است، سرعت واکنش تغییر نمی‌کند.

ت) از آن‌جا که غلظت نهایی محلول هیدروکلریک اسید کم‌تر از ۰/۵ مولار می‌شود، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

۱ ۲۲۵ معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$\bar{R}_{H_2} = \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.003 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1} = \frac{\Delta n}{(3 \times 60) s} \Rightarrow \Delta n = 1.62 mol H_2$$

اگر شمار مول‌های اولیه‌ی آمونیاک را با a نشان دهیم، می‌توان نوشت:

$$t=0: \quad a \quad \quad \quad 0 \quad \quad 0$$

$$t=3 \text{ min}: \quad a-2x \quad \quad x \quad \quad 3x$$

$$3x = 1.62 \text{ mol} \Rightarrow x = 0.54 \text{ mol}$$

مطابق محاسبات بالا داریم:

$$NH_3 \text{ درصد مولی} = \frac{\text{شمار مول‌های آمونیاک}}{\text{مجموع شمار مول‌های درون ظرف}} \times 100 \Rightarrow 33/33 = \frac{a - 2(0.54)}{a - 2(0.54) + 0.54 + 1.62} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{m}{m + 2/16} \Rightarrow m = \frac{2/16}{2} = 1/08$$

$$m = a - 2(0.54) = 1/08 \Rightarrow a = 1/08 + 1/08 = 2/16 \text{ mol } NH_3$$

$$? g NH_3 = 2/16 \text{ mol } NH_3 \times \frac{17 g NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 36/72 g NH_3$$

بررسی نمودار C: در این نمودار غلظت اولیه‌ی گاز NH_3 کاهش یافته است. کاهش غلظت می‌تواند نتیجه‌ی افزایش حجم ظرف باشد. پس حجم ظرف در این حالت بیش‌تر از 10 L (مثلاً 20 L) خواهد بود. افزایش حجم و کاهش غلظت، موجب کاهش سرعت می‌شود، اما مدت زمان مصرف کامل NH_3 در نمودار C، از نمودار b هم کم‌تر است، یعنی در این حالت سرعت واکنش از هر دو حالت a و b بیش‌تر است. در نتیجه نمای مربوط به نمودار C هم از دمای a (40°C) و هم از دمای b (45°C) باید بیش‌تر باشد. با این حساب گزینه‌ی (۳) نیز حذف می‌شود.

معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



واکنش در ظرف سرباز انجام شده و گاز کربن دی‌اکسید تولید شده از ظرف خارج می‌شود. مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم مخلوط واکنش و گاز CO_2 تولید شده در هر لحظه برابر با جرم مخلوط واکنش در آغاز واکنش است. به این ترتیب شکل کامل شده‌ی جدول داده شده به صورت زیر است:

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	۱/۳۲	۱/۴۳	۱/۴۸	۱/۴۸

از آن‌جا که از ثانیه‌ی 50° به بعد جرم مخلوط واکنش و یا جرم کربن دی‌اکسید ثابت و بدون تغییر مانده است، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در 50° ثانیه انجام شده است و ثانیه‌ی 50° نشان دهنده‌ی لحظه‌ی پایان واکنش است.

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{\frac{1/48\text{g}}{44\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}}}{\frac{50-60}{60}\text{min}} = 0/04\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$$

منظور از ترکیب یونی به دست آمده همان CaCl_2 است که سرعت تولید آن با سرعت تولید CO_2 برابر است:

$$\bar{R}_{\text{CaCl}_2} = \bar{R}_{\text{CO}_2} = 0/04\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$$

نسبت سرعت متوسط مصرف اسید در 20° ثانیه‌ی اول (از آغاز تا ثانیه‌ی 20° ام) به 20° ثانیه‌ی دوم (از ثانیه‌ی 20° ام تا ثانیه‌ی 40° ام) برابر است با نسبت سرعت متوسط هر کدام از اجزای واکنش در این دو بازه. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\bar{R}_{\text{HCl}}(0-20)}{\bar{R}_{\text{HCl}}(20-40)} = \frac{\bar{R}_{\text{CO}_2}(0-20)}{\bar{R}_{\text{CO}_2}(20-40)} = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)(0-20)}{\Delta n(\text{CO}_2)(20-40)} = \frac{(1/10-0)}{(1/43-1/10)} = \frac{1/10}{0/33} = 3/23$$

* مشاهده می‌کنید که در محاسبه‌ی نسبت سرعت‌ها، جرم مولی و نیز Δt ساده می‌شوند.

قانون سرعت واکنش داده‌شده را به صورت $R = k[\text{A}]^m[\text{B}]^n$ در نظر می‌گیریم.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{k[1/4]^m[1/4]^n}{k[0/25]^m[0/7]^n} \Rightarrow \frac{2/24 \times 10^{-2}}{1/4 \times 10^{-3}} = 4^m \times 2^n$$

$$\Rightarrow 16 = 2^{2m} \times 2^n \Rightarrow 2^4 = 2^{2m} \times 2^n \Rightarrow 4 = 2m + n \quad (*)$$

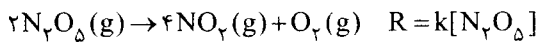
$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{k[0/0875]^m[2/8]^n}{k[0/35]^m[0/7]^n} \Rightarrow \frac{4/48 \times 10^{-2}}{1/4 \times 10^{-3}} = \left(\frac{1}{4}\right)^m \times 2^n$$

$$\Rightarrow \frac{32}{25} = 2^{-2m} \times 2^{2n} \Rightarrow 5 = -2m + 2n \quad (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow n = 3, m = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\text{A مرتبه‌ی}}{\text{B مرتبه‌ی}} = \frac{m}{n} = \frac{1/2}{3} = \frac{1}{6}$$

از روی نمودار داده شده می توان نتیجه گرفت که قانون سرعت واکنش تجزیه ی دی نیتروژن پنتا اکسید به صورت زیر است:



برای لحظه ی آغازین واکنش می توان نوشت:

$$? \text{mol N}_2\text{O}_5 = 10/8 \text{g} \times \frac{1 \text{mol}}{108 \text{g}} = 0/1 \text{mol N}_2\text{O}_5$$

$$[\text{N}_2\text{O}_5]_1 = \frac{0/1 \text{mol}}{2 \text{L}} = 0/05 \text{mol.L}^{-1}$$

$$R_1 = k[0/05]$$

برای دقیقه ی پنجم می توان نوشت:

تغییرات مول گازها + مول آغازین واکنش دهنده = مجموع شمار مول های درون ظرف

$$0/16 = 0/1 + \frac{(-2x + 4x + x)}{2x} \Rightarrow x = 0/02 \text{mol}$$

$$? \text{mol N}_2\text{O}_5 = 0/1 - 2x = 0/1 - 2(0/02) = 0/06 \text{mol}$$

$$[\text{N}_2\text{O}_5]_2 = \frac{0/06 \text{mol}}{2 \text{L}} = 0/03 \text{mol.L}^{-1}$$

$$R_2 = k[0/03]$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{0/03}{0/05} = 0/6$$

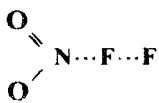
نمودار نمی تواند مربوط به واکنش تشکیل NO_2 باشد. واکنش دهنده های واکنش تشکیل NO_2 ، عناصر N_2 و O_2 هستند. در صورتی که به جای عنصر N_2 ، ترکیب NO در نمودار دیده می شود. به این ترتیب، گزینه های (۱) و (۲) حذف می شوند.

البته ما به حذف گزینه های (۱) و (۲) اکتفا نکرده و معادله ی واکنش را به دست می آوریم. غلظت گاز NO_2 ، رو به افزایش و غلظت گازهای O_2 و NO در حال کاهش است. بنابراین NO_2 ، فرآورده و گازهای O_2 و NO ، واکنش دهنده های واکنش مورد نظر هستند. با توجه به این که در هر بازه ی زمانی دلخواه، اندازه ی تغییرات $[\text{NO}_2]$ و $[\text{NO}]$ یکسان و دو برابر اندازه ی تغییر $[\text{O}_2]$ است، می توان واکنش $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ را به نمودار داده شده نسبت داد. این واکنش، اکسایش گاز NO را نشان می دهد.

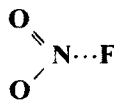
برای محاسبه ی نسبت سرعت مورد نظر، کافی است اندازه ی تغییرات $[\text{O}_2]$ را در دو بازه ی زمانی بر هم تقسیم کنیم. زیرا بازه های زمانی با هم برابر است.

$$\frac{\bar{R}_{\text{O}_2}(0-7\text{h})}{\bar{R}_{\text{O}_2}(7-14\text{h})} = \frac{|\Delta[\text{O}_2](0-7\text{h})|}{|\Delta[\text{O}_2](7-14\text{h})|} = \frac{|0/085 - 0/1|}{|0/08 - 0/085|} = \frac{0/015}{0/005} = 3$$

حالت گذار هر دو واکنش در زیر رسم شده است:



(I)



(II)

موارد «آ» و «ب» ارتباطی به نظریه ی برخورد ندارند.

نظریه ی برخورد تنها برای توصیف واکنش های بنیادی در فاز گاز به کار می رود. مطابق با این نظریه یک واکنش بنیادی هنگامی رخ می دهد که بین ذره های واکنش دهنده برخوردی مؤثر صورت گیرد. برخورد هنگامی مؤثر است و به تولید فرآورده می انجامد که طی آن، ذره های برخوردکننده، جهت گیری مناسب و انرژی کافی داشته باشند. البته افزایش شمار برخورد میان ذره ها نیز احتمال وجود برخوردهای مؤثر را افزایش می دهد.

بررسی عبارات:

(آ) تشکیل پیچیده ی فعال هنگام برخورد ذره ها از مفاهیم نظریه ی حالت گذار است.

(ب) در هیچ کدام از نظریه های برخورد و حالت گذار به جرم مولی ذره های برخورد کننده، اشاره ای نشده است.

فلوئورسانس از جمله خواص فیزیکی برخی مواد شیمیایی است. مواد دارای این خاصیت، نور با طول موج معینی را جذب می کنند و به جای آن، نور با طول موج بلندتری را منتشر می سازند. تابش این نور با قطع شدن منبع نور، قطع می شود و ZnS نمونه ای از این مواد است.

به جز عبارت «ت»، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

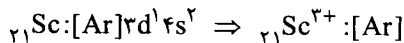
بررسی موارد:

(آ) آرایش الکترونی جیوه ($_{80}\text{Hg}$) به $6s^2$ ختم می‌شود. می‌دانیم که جیوه در دمای اتاق، مایع است.

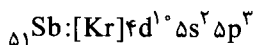
(ب) آرایش الکترونی بیش‌تر عناصر واسطه (دسته‌ی d) به ns^2 ختم می‌شود و هر کدام از آن‌ها بیش از دو الکترون ظرفیتی دارند.

(پ) آرایش الکترونی هلیم ($_{2}\text{He}$) به صورت $1s^2$ است. می‌دانیم که هلیم، گازی شکل است.

(ت) اسکاندیم ($_{21}\text{Sc}$) دارای سه الکترون ظرفیتی است و کاتیون آن به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد:

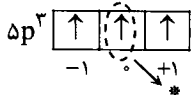
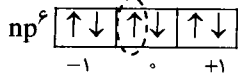


آرایش الکترونی اتم ${}_{51}\text{Sb}$ به صورت زیر است:

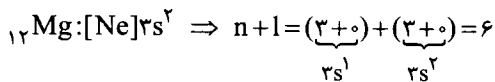


$l=1$ زیرلایه‌ی p را نشان می‌دهد، $m_l=0$ نشان‌دهنده‌ی دومین اوربیتال این زیرلایه و $m_s=+\frac{1}{2}$ مربوط به الکترون‌هایی است که به

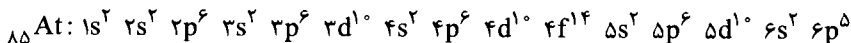
صورت ساعتگرد می‌چرخند. در هر کدام از زیرلایه‌های $2p^6$ ، $3p^6$ ، $4p^6$ و $5p^3$ یک الکترون با این ویژگی‌ها وجود دارد.



فلز قلیایی خاکی هم دوره با آرگون، منیزیم (${}_{12}\text{Mg}$) است:



شبه‌فلز گروه هالوژن‌ها نیز ${}_{85}\text{At}$ است و در آرایش الکترونی اتم آن ۱۵ زیرلایه وجود دارد:



بنابراین، داریم:

$$\frac{b}{a} = \frac{15}{6} = 2\frac{1}{2}$$

جدولی که توسط مندلیف برای دسته‌بندی عناصر پیشنهاد شد، دارای ۱۲ ردیف افقی و ۸ ستون عمودی (گروه) بود.

به جز عبارت «ت» بقیه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی موارد:

(آ) تنها در گروه هالوژن‌ها (گروه ۱۷ جدول) می‌توان عناصر جامد (مانند I_2)، مایع (Br_2) و گازی شکل (مانند F_2) یافت.

(ب) در دوره‌ی دوم جدول تناوبی پنج عنصر نافلز C، N، O، F و Ne وجود دارد که بیش‌تر از هر دوره‌ی دیگر جدول است.

(پ) بدون شرح!

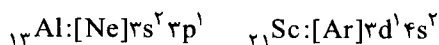
(ت) شبه‌فلزها برخی از خواص فلزها و برخی از خواص نافلزها را دارند.

منظور از ستون‌های جدول تناوبی همان گروه‌ها است. در ۵ گروه اول، پانزدهم، شانزدهم، هفدهم و هجدهم عناصری آغازی که به ترتیب

هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، فلور و هلیم هستند در شرایط معمولی گازی شکل‌اند.

به جز عبارت «ب» بقیه عبارت‌ها درست هستند.

سومین عنصر دوره‌های سوم و چهارم جدول تناوبی به ترتیب ${}_{13}\text{Al}$ و ${}_{21}\text{Sc}$ هستند.



بررسی موارد:

(آ) Al و Sc با از دست دادن سه الکترون و تشکیل کاتیون X^{3+} به ترتیب به آرایش گاز نجیب ${}_{18}\text{Ar}$ و ${}_{10}\text{Ne}$ می‌رسند.

(ب) Al جزو فلزهای اصلی (دسته‌ی p) و Sc جزو فلزهای واسطه (دسته‌ی d) است و به ترتیب در گروه‌های ۱۳ و ۳ جدول جای دارند.

(پ) در بیرونی‌ترین لایه‌ی الکترونی اتم هر دو عنصر، ۲ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ (زیرلایه‌ی s) وجود دارد.

(ت) فلز اصلی Al واکنش‌پذیرتر از فلز واسطه‌ی Sc است.

باروت سیاه مخلوطی از پتاسیم نیترات (KNO_3)، گرد زغال (C) و گوگرد (S) است. K جزو فلزهای قلیایی، C، N و O متعلق به تناوب دوم و S متعلق به تناوب سوم جدول است.

۲ ۲۴۴

۴ ۲۴۵

بررسی سایر گزینه‌ها:

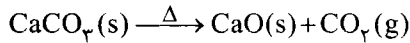
(۱) بار الکترون: رابرت میلیکان

(۲) خاصیت پرتوزایی: هانری بکرل

(۳) طیف نشری خطی هیدروژن: آنگستروم

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

۴ ۲۴۶



$$?gCaCO_3(\text{خالص}) = 0.18LCO_2 \times \frac{1/54gCO_2}{1LCO_2} \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{1molCaCO_3}{1molCO_2} \times \frac{100gCaCO_3}{1molCaCO_3}$$

$$= 2/8gCaCO_3(\text{خالص})$$

بنابراین، ۳/۱۹۲ گرم کلسیم کربنات ناخالص شامل ۲/۸ گرم $CaCO_3$ و ۰/۳۹۲ گرم ناخالصی است.

اکنون جرم فراورده‌ی جامد (CaO) را به دست می‌آوریم:

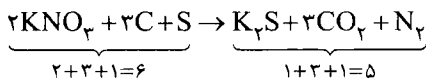
$$?gCaO = 2/8gCaCO_3 \times \frac{1molCaCO_3}{100gCaCO_3} \times \frac{1molCaO}{1molCaCO_3} \times \frac{56gCaO}{1molCaO} = 1/568gCaO$$

جامد باقی مانده شامل کلسیم اکسید تولید شده و ناخالصی‌های کلسیم کربنات است.

$$\%CaO = \frac{1/568g}{(1/568 + 0/392)g} \times 100 = 12.8\%$$

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

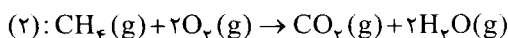
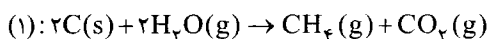
۲ ۲۴۷



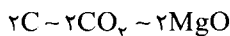
$$\frac{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}} = \frac{6}{5} = 1.2$$

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:

۴ ۲۴۸



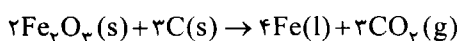
جمع واکنش‌های (۱) و (۲) به روشنی نشان می‌دهد که به ازای دو مول C، دو مول CO_2 تولید می‌شود و مطابق معادله‌ی واکنش (۳) نیز برای مصرف دو مول CO_2 به دو مول MgO نیاز است:



$$?kgMgO(\text{ناخالص}) = 2kgC \times \frac{1molC}{12gC} \times \frac{2molMgO}{2molC} \times \frac{40gMgO}{1molMgO} \times \frac{100gMgO(\text{ناخالص})}{64gMgO(\text{خالص})} = 15/625kgMgO(\text{ناخالص})$$

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

۱ ۲۴۹



کاهش جرم مخلوط واکنش، مربوط به خروج گاز کربن دی‌اکسید از کوره است.

فرض می‌کنیم مخلوط اولیه شامل ۲ مول Fe_3O_4 و ۳ مول کربن باشد.

$$\text{جرم مخلوط اولیه} = 2(2(56) + 3(16)) + 3(12) = 356g$$

در این صورت جرم گاز CO_2 تولید شده برابر است با:

$$?gCO_2 = 3(12 + 2(16)) = 132g$$

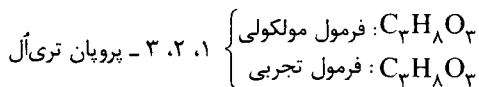
$$\text{درصد کاهش جرم} = \frac{\text{جرم گاز } CO_2}{\text{جرم مخلوط اولیه}} \times 100 = \frac{132g}{356g} \times 100 \approx 37\%$$



یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش منگنز (IV) اکسید با هیدروکلریک اسید است. ۲۵۰



بررسی سایر گزینه‌ها:



(۲) فرمول مولکولی ماده‌ی معطر و خوش‌طعم موجود در آناناس به صورت $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$ است.

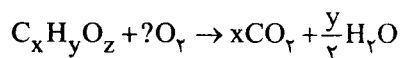
(۴) اختلاف جرم مولی متیل سالیسیلات ($\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$) و سالیسیلیک اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$) به اندازه‌ی یک واحد CH_2 و برابر $14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

با توجه به گزینه‌ها، فرمول ترکیب آلی مورد نظر را به صورت $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ در نظر می‌گیریم. ۲۵۱

ابتدا حجم نظری فراورده‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{مقدار نظری} \\ \text{مقدار عملی} \end{array} \right\} \times 100 = \text{بازده درصدی} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{CO}_2: 80 = \frac{1/2L}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 1/5L \text{ CO}_2 \\ \text{H}_2\text{O}: 80 = \frac{0/8L}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 1L \text{ H}_2\text{O} \end{array} \right.$$

هر مول از ترکیب آلی دارای کربن و هیدروژن بر اثر سوختن، به اندازه‌ی شمار اتم‌های کربن، مول کربن دی‌اکسید و به اندازه‌ی نصف شمار اتم‌های هیدروژن، مول بخار آب تولید می‌کند. در صورتی‌که دما و فشار ثابت و ترکیب آلی نیز مانند CO_2 و H_2O گازی باشد، عبارت فوق را برای حجم آن‌ها نیز می‌توان تعبیر کرد، زیرا در دما و فشار ثابت، حجم مولی گازها با هم برابر است.



$$?L\text{CO}_2 = 80\% L\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z \times \frac{xL\text{CO}_2}{1L\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z} = 1/5L\text{CO}_2 \Rightarrow x=3$$

$$?L\text{H}_2\text{O} = 80\% L\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z \times \frac{y/2L\text{H}_2\text{O}}{1L\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z} = 1L\text{H}_2\text{O} \Rightarrow y=4$$

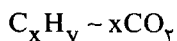
فقط در فرمول گزینه‌ی (۱)، x و y به ترتیب برابر ۳ و ۴ هستند.

فرمول هیدروکربن مورد نظر را به صورت C_xH_y در نظر می‌گیریم. مطابق داده‌های سؤال، ۲۰٪ جرم این هیدروکربن را هیدروژن تشکیل ۲۵۲

می‌دهد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\%C}{\%H} = \frac{\text{جرم عنصر کربن}}{\text{جرم عنصر هیدروژن}} \Rightarrow \frac{80}{20} = \frac{x \times 12}{y \times 1} \Rightarrow 4 = \frac{12x}{y} \Rightarrow y = 3x$$

از سوختن کامل هر مول هیدروکربن C_xH_y ، به اندازه‌ی x مول کربن دی‌اکسید (CO_2) به دست می‌آید:

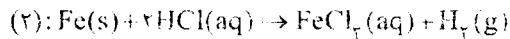
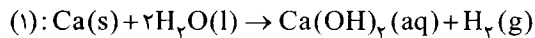


$$?g\text{CO}_2 = 12g\text{C}_x\text{H}_y (\text{ناخالص}) \times \frac{100g\text{C}_x\text{H}_y (\text{خالص})}{100g\text{C}_x\text{H}_y (\text{ناخالص})} \times \frac{1\text{molC}_x\text{H}_y}{(12x+y)g\text{C}_x\text{H}_y} \times \frac{x\text{molCO}_2}{1\text{molC}_x\text{H}_y} \times \frac{44g\text{CO}_2}{1\text{molCO}_2}$$

$$= 28/16g\text{CO}_2 (\text{مقدار نظری})$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{\text{مقدار عملی}}{28/16g} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار عملی} = 22/5g\text{CO}_2$$

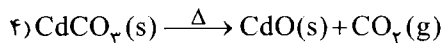
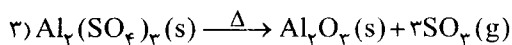
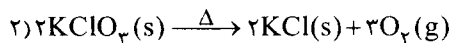
معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:

از آن جا که ضریب گاز H_2 در دو واکنش یکسان است، می‌توان نوشت:

Ca ~ Fe

$$\frac{\text{جرم کلسیم} \times \frac{R_1}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم آهن} \times \frac{R_2}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x \text{ g Ca} \times \frac{75}{100}}{1 \times 40} = \frac{y \text{ g Fe} \times \frac{60}{100}}{1 \times 56} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{56 \times 0.75}{40 \times 0.6} = 1.4 \times 1.25 = 1.75$$

معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی هر چهار ترکیب در زیر آمده است:



$$? \text{ mol C} = 2.24 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} = 0.187 \text{ mol C}$$

$$? \text{ mol H} = 0.24 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{ g H}} = 0.24 \text{ mol H}$$

$$? \text{ mol O} = 1.92 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 \text{ g O}} = 0.12 \text{ mol O}$$

اگر اعداد به دست آمده را بر ۰.۳ تقسیم کنیم، همگی به اعداد صحیح تبدیل می‌شوند:

$$\text{C}: \frac{0.187}{0.03} = 6.23 \approx 6, \quad \text{H}: \frac{0.24}{0.03} = 8, \quad \text{O}: \frac{0.12}{0.03} = 4$$

بنابراین فرمول تجربی ترکیب مورد نظر به صورت $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4$ است.فرمول تجربی و همچنین فرمول مولکولی ترکیب‌های گلیسرین، آسپرین، سالیسیلیک اسید و متیل سالیسیلات به ترتیب به صورت $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$ و $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ ، $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ ، $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ است.