

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

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۹

۹۶/۰۸/۰۵



آزمون‌ها کسر است کجا

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۹۶

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۵۰ دقیقه	مدت پاسخگویی: ۵ دقیقه

عنوانی مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	نام و نام خانوادگی	تعداد سوال	مقدار امتحان	ردیف
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱۵ دقیقه	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۱۵ دقیقه	۴۰
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۱۵ دقیقه	۶۰
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۱۵ دقیقه	۸۰

حق جاب و تکثیر سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی منع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.



پرتو زبان و ادبیات فارسی

- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «سپردن - لابه - کومه - چلمن - تفتیش» اشاره شده است؟
- زیر پا گذاشتن - تضرع - آلونک - بی‌دست و پا - بازرسی
 - نهادن - التماس - کَبَر - قدراز - بازجست
 - پای مال کردن - اظهار نیاز - کلبه - نالایق - اعتراف گرفتن
 - واگذاردن - ناتوان - خانه‌ای از نی و علف - کسی که زود فریب بخورد - واپژوهیدن
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه روی آن نادرست نوشته شده است؟
- آرمان (امید) / آبزن (حوض کوچک) / هما (فرخنده) / زخم (ضربه) / شخیص (بزرگ و ارجمند) / آزگار (حریص) / مصنف (محلهای صفتی) / بُقل (سبزی و ترهیبار) / بحبوحه (هیاهو) / ذوری (بشقاب بزرگ و مقعر) / ترفیع (بالا بردن)
- چهار
 - دو
 - سه
 - یک
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
- ۱) اشتیاق: میل قلب به دیدار محبوب / توییا: اکسید طبیعی و ناخالص روی / قلیه: نوعی خوراک از گوشت که آن را در تاوه یا دیگ بربان 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 / ملاھی: آلات لهو
- ۴) بیگاه: دیر / سوفار: دهانه‌ی تیر / ابرش: اسبی که بر اعضای او نقطه‌ها پاشد / حرب: آلت حرب و نزاع
- در کدام بیت غلط املایی وجود ندارد؟
- قیام خاستمت کرد عقل می‌گویید
 - می‌جست از سحاب امل رحمتی ولی
 - طبل قضا برآمد وز عشق لشکر آمد
 - دوش رفتم به سر کوی به نظاره‌ی دوست
- ۵- در عبارت «با این که درویشی، ضایع‌کننده‌ی زور و همیت است و حجاب حیا از میان برگیرد و حاجتمند نزد اقران و کهتران خود خوار گردد، اما علم‌گویند که سبقت کنندزبانی اولی تراز فصاحت به فحش و مذلت درویشی نیکوتر از عزّ توانگری به کسب حرام،» چند غلط املایی هست؟
- یک
 - دو
 - سه
 - چهار
- ۶- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «کنایه - تشییه - حس‌آمیزی - تقداد - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| الف) بالبی و صدهزاران خنده آمد گل به باغ | از کریمی گوییا در گوشه‌ای بسوی شنید |
| ب) قحط جود است آبروی خود نمی‌باید فروخت | بساده و گل از بهای خرقه 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 |

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

چشم ز غمث چشمی یاقوت روان است
کز پسته‌ی تنگ تو یقینم به گمان است
بیوسته ز ابروی تو پشتیم جو کمان است
مویی به میان آمده یا موى میان است

۱) یاقوت روان بخش تو تاقوت روان است
۲) با مابه شکرخنده در آزان که یقینم
۳) تا پشت کمان می‌شکند ابروی شوخت
۴) آن موی میان تو که سازد کمر از موی

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

دارالمجانین (عبدالحسین صنعتی‌زاده) / از رنجی که می‌بریم (بزرگ علوفی) / جزیره‌ی سرگردانی (محمد دولت آبادی) / سه قطره خون
(صادق هدایت) / چمدان (بزرگ علوفی) / سیاحت‌نامه‌ی ابراهیم بیک (طالبوف) / امیر ارسلان (نقیب‌الممالک)

۴) دو ۳) سه ۲) چهار ۱) پنج

بنگراندر همت خود ای شریف
آنچ نامد در کتاب و در خطاب
که خدا افکند این زه در کمان
گوش را بر بند وانگه گوش دار

- ۹ کدام گزینه به ویرایش زبانی نیاز دارد؟
- ۱) منگر آنک توحیری یا ضعیف
۲) دم مزن تا بشنونی زان آفتاب
۳) آدم و حوا کجا بد آن زمان
۴) هوش را بگذار وانگه هوش دار

-۱۰ در همهی گزینه‌ها «واج میانجی» وجود دارد. به جز.....

گردن گردن کشان رام کمند تو باد
تو خفته در کجاوه به خواب خوش اندی
به زنجیر او فadam چون اسیران
گذشتنه ز آرزوه سا آرزوی م

- ۱) خواجهی جانی به لطف، شاه جهانی به قدر
۲) گوشنگان بادیه را جان به لب رسید
۳) زگیس و داشتم زنجیر شیران
۴) که ای سودایی زنجیر م ویم

-۱۱ تعداد تکوازها در کدام گزینه کمتر است؟

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

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

جان من نعره زنان از پی قاتل می‌شد
تو مپن‌دار که آن دلبرم از دل می‌شد
پایم از خون دل سوخته در گل می‌شد
همچو من فتنه بر آن شکل و شماقل می‌شد

- ۱) قاتلم می‌شد و چون خون ز جراحت می‌رفت
۲) گر دلم روز وداع از پی محمل می‌شد
۳) گفتم از محمل آن جان جهان برگردم
۴) راستی هر که در آن سرو خرامان می‌دید

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

چون قلم آن را که با خود یکسان پنداشتیم
گاه به صد لایه مرا خواند تا محضر خود
نشستستند یک‌جا و نبشتستند محضرها
کاندرين محضر به خط خویش بنوشت انوری

- ۱) تا ورق برگشت، محضرها به خون ما نوشت
۲) گاه براند به نیم همچو کبوتر ز وطن
۳) مه و خورشید سالاران گردون اnder این بیعت
۴) آن‌چه حالی در ضمیر آمد همین ایيات بود

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

ظلم جای وی گرفت و چند ماه و سال ماند
آن نکرده نیک باکس جایش از حالش بترا
استخوان جوی شده همچو سگ درگاهی
زین هر دو مانده نام چو سیمرغ و کیمیا

- ۱) عدل گم گشت و نمی‌یابد کسی از وی نشان
۲) نام ظالم بد بود امروز و فردا حال او
۳) سرورانی که به هر گرسنه نان می‌دادند
۴) منسوخ شد مررت و معدهوم شد وفا



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

آن جاکه باز همت او سازد آشیان
و افکنده در هوای تو سیمرغ وهم بال
از تو به جانم رسید قبله از آنی مرا
آنچه در وهمست نیاید آن دهد

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، والسلام» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

خلاف من که به جان می خرم بلای را
به سر نکوفته باشد در سرای را
که پشهای نبرد سنگ آسیایی را
هزار شکر بگوییم هر جفاای را

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 «روزها گرفت، گو رو، باک نیست / تو بمان، ای آن که چون تو پاک نیست» تناسب معنایی دارد؟

صوتی کی می توانی بهتر از وی ساختن؟
صید ناواک خورده را در بی چه لازم تاختن؟
در قمار عشق دین و مال و جان را باختن
از تو انگرف فقر را شرط است پنهان ساختن

۱) صنعت حق را نباید کم نمودن یافزون

۲) هر که 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 «کل شئ یرجح الى اصله» متناسب نیست؟

که آن همای بیدن استخوان نمی ارزد
آن راکه ز خاک در میخانه پناهی است
چون تختگاه عالم جان متکای توست
بر تراز چرخ برین منزل و مأوای من است

۱) خلاص ده ز ترن تیره روح قدسی را

۲) اندیشهای از فتنه افلاک ندارد

۳) بر فرش خاک تکیه زدن شرط عقل نیست

۴) گرچه در عالم خاک است مقامم لیکن

۱۹- کدام ریاعی 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 ترفع رتبه نگردم.»

وین نیست ره وصل که برداشته‌اند
در منزل توست لیک انباشته‌اند
دریا اثری ز چشم پالوده‌ی ماست
فردوس دمی ز وقت آسوده‌ی ماست
ور زآن که بد است هم ز تقصیر تو نیست
چون نیک و بد قضا به تقدير تو نیست
ور جامه پسندیده نشد رشته‌ی توست
از کس بِمَرْجَ کاین گل آغشته‌ی توست

۱) آن نیست جهان جان که پنداشته‌اند

آن چشم‌های فیضی که دلت می خواهد

۲) گردون کمری از ترن فرسوده‌ی ماست

دوخ شری ز رنج بیهوده‌ی ماست

۳) گر کار تونیک است به تدبیر تو نیست

تسليم و رضا پیشه کن و شاد بزی

۴) گر تخم برومند نشد کشته‌ی توست

گر ز آن که تو را پای فورفت به گل

۲۰- کدام گزینه با بیت «بگذار تا بگریم چون ابر در بهاران / کز سنگ ناله خیزد روز وداع باران» متناسب‌تر است؟

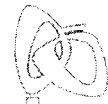
وز تکتیر نکند در من بیچاره نگاه
که دور کرد به دستان ز دوستان ما را
عشقاً باران چنین مستحق هجرانند
بر دل کوه نهی سنگ به آواز آید

۱) بگذرد هر نفس آن عمر گرامی 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



زبان عربی

دستور زبان عربی

■■ عین الأصح والأدق في الجواب للترجمة أو التعریف أو المفهوم (٢٦ - ٢١):

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

١) پژوهشگران در علم ستاره‌شناسی دیدگاه جامد بودن ماده اولیه جهان را به طور خلاصه دریافتند.

٢) پژوهشگران در علم ستاره‌شناسی به نظریه‌ای دست یافتند که خلاصه‌اش این است که ماده اولیه 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 سر غامض و يُخبر بعض آيات القرآن عن هذا الأمر من خلال كلمات وجيزة.»:

١) اصل جهان راز پیچیده است و برخی آیات قرآن درباره این امر از میان کلماتی مختصر و مفید خبر می‌دهند.

٢) اساس جهان راز پیچیده است و درباره این امر برخی از آیات قرآن از میان کلماتی مختصر و مفید خبر داده‌اند.

٣) اصل این عالم همچون راز پیچیده است که برخی از آیات قرآن مختصراً درباره آن خبر می‌دهند.

٤) اساس جهان راز پیچیده‌ایست که برخی آیات قرآن درباره این امر از میان کلماتی مختصر و مفید خبر می‌دهند.

٢٣- «في ليلة ظلماء حمل على كتفه جراباً مملواً من الدرّاهم والأطعمة.»:

١) در شب بسیار تاریک روی شانه‌هاش 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 الصحيح:

١) الولي لرعايته كالاب لأولاده: حاكم برای شهروندان مانند پدر است برای فرزندانش.

٢) أنا ذلك العبد الذي حييته في السوق: من عبد آن كسي هستم كه در بازار به او سلامدادی.

٣) إجعلني في حل ممّا مرّ في أمريكا: مرا از آن چه در مورد تو گذشت، حلل 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 جوز جو

٢) تا توانی می‌گیریز از یار بد / پار بد بدتو بود از مار بد

٣) دشمن دانا که غم چان بود / بهتر از آن دوست که نادان بود

٤) پسر نوح با بدان بنشست، خاندان نبوت شد / سگ اصحاب کهف روزی چند، پی نیکان گرفت و آدم شد

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

١) علمي 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) تعلمی 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 النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٣٣ - ٣٧):

العلماء قالوا: «الزهد أن تترك الشيء لاحتقاره و تصغير شأنه، و تستغنى عنه بشيء خير منه.» هناك نقطة مهمة جداً في موضوع الزهد. ليس الزهد أن ترفض نعم الله عزوجل، هذا ليس زهدًا، بل الزهد أن تستخدم نعم الله عزوجل 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 يتوجه بعض الناس.



- ٣٦ - عین ما فيه من العلامات الفرعية للإعراب:

(١) أريد أن أسافر إلى البلاد الإسلامية في العالم لمشاهدة مساجد تاريخية!
 (٢) شاهدوا ذلك الرجل مع جيش من أولئك الصّيّانِ!
 (٣) إلهي قد سرت على ذنوبي في الدنيا وأنا أحوج إلى سترها في الآخرة!
 (٤) إقرأ قوانين المرور قبل ركوب السيارة!

- ٣٧ - عین علامة الإعراب الفرعية: «ساعد الفقراء والمساكين لأنها فريضة على كل واحد من المسلمين وقليلًا ما يوجد بأفضل منها بينهم في مناطق مختلفة من العالم الإسلامي».

- (٢) المسلمين - أفضل - مناطق
 (٤) الفقراء - أفضل - مناطق

- ٣٨ - عین العبارة التي ليس فيها الممنوع من الصرف:

- (١) القرآن دُستور لحياتنا اليومية!
 (٢) قد عزم السّاكِني على الذهاب إلى خوارزم!
 (٣) من مقاصد شبابنا الوصول إلى درجات عُليَا!
 (٤) انكشفت حقيقة القمر بعد هبوط الإنسان الأول على سطحه!

- ٣٩ - عین جمعاً سالماً للمؤنث علامة إعرابه فرعية:

- (١) ما قصرت الطالبات في مساعدة صديقاتهن!
 (٢) تبعد الأمهات كثيراً من الخواطر من أولادهن!
 (٣) إحدى الواجبات الضرورية للإنسان هي التوكل على الله!
 (٤) تزيد مدیرة المدرسة أن ترى زميلاتنا!

- ٤٠ - عین الصحيح في علامات الإعراب الفرعية:

- (١) المؤمنون يواجهون الآخرون بحسن الخلق!
 (٣) حينما رزق الله الإنسان عقلًا كاملاً ولساناً فصيحاً فله فضيلتان!
- (٢) الإسلام شجع المسلمين على التفكير والتعلم!
 (٤) يا أيها النبي جاهد الكفار والمنافقون والذين معهم!



فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱- کسی می‌تواند حقیقت جهان را به درستی دریابد که اهل باشد و وقتی به جهان می‌نگریم، در می‌باییم 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 تقا - روابط مستحکم - دوم
- (۲) تعقل و خردورزی - نظم استوار - دوم
- (۳) تعقل و خردورزی - روابط مستحکم - اول
- (۴) ایمان و تقا - نظم استوار - اول

۴۲- سؤال « بروزگانی انسان تأثیر داشته و به او جهت می‌دهد و این موضوع را می‌توان در آیه‌ی شریفه‌ی جستجو نمود.

(۱) ما در چگونه جهانی زندگی می‌کنیم - برنامه‌های - «خلق الله السماوات و الارض بالحق ان فى ذلك لایة للمؤمنين»

(۲) آینده‌ی جهان و انسان چگونه خواهد بود - برنامه‌های - «خلق الله السماوات و الارض بالحق ان فى ذلك لایة للمؤمنين»

(۳) آینده‌ی جهان و انسان چگونه خواهد بود - تصمیم‌های - «ما ترى فى خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل ترى من فطور»

(۴) ما در چگونه جهانی زندگی می‌کنیم - تصمیم‌های - «ما ترى فى خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل ترى من فطور»

۴۳- عدم شاخت جایگاه خویش در جهان هستی معلول است و این موضوع در شعر سعدی علیه‌الرحمه مشهود است که می‌فرماید:

(۱) پیشه نکردن خدمتمندی - 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 بالایم و بالا می‌رویم / ما ز دریابیم و دریا می‌رویم

(۴) پیشه نکردن خدمتمندی - ما ز بالایم و بالا می‌رویم / ما ز دریابیم و دریا می‌رویم

۴۴- مفاهیم «کمال استواری در پدیده‌ها» و «تحت قانون‌مندی واحد الهی عمل کردن» به ترتیب در کدام آیات تجلی دارد؟

(۱) «صنع الله الذى اتقن كل شيء». - «ربنا ما خلقت هذا باطلًا سبحانك»

(۲) «الذى خلق فسوى والذى قدر فهدى». - «ربنا ما خلقت هذا باطلًا سبحانك»

(۳) «صنع الله الذى اتقن كل شيء». - «اعفري دين الله يبغون و له اسلم من فى السماوات و الارض»

(۴) «الذى خلق فسوى والذى قدر فهدى». - «اعفري دين الله يبغون و له اسلم من فى السماوات و الارض»

۴۵- موضع کافران در برابر حق، در کدام آیه‌ی شریفه، مذکور است؟

(۱) «ان تقولوا على الله ما لا تعلمون»

(۲) «أغفير دين الله يبغون»

(۳) «عَمَّا أَنذَرُوا مَعْرُوضٌ»

۴۶- آیه‌ی شریفه‌ی «و من آیاته خلق السماوات و الارض و ما بث فيهما من دابة و هو على جمعهم اذا يشاء قدير» 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 آمید را به دنبال دارد، بیانگر است و آیه‌ی شریفه‌ی به آن اشارت دارد.

(۱) حکیمانه بودن خلقت جهان - «و من آیاته يریکم البرق خوفاً و طمعاً و ينزل من السماء ماء»

(۲) حکیمانه بودن خلقت جهان - «و من آیاته خلق السماوات و الارض و ما بث فيهما من دابة»

(۳) علم و قدرت بی‌نهایت خداوند - «و من آیاته يریکم البرق خوفاً و طمعاً و ينزل من السماء ماء»

(۴) علم و قدرت بی‌نهایت خداوند - «و من آیاته يریکم البرق خوفاً و طمعاً و ينزل من السماء ماء»

۴۸- آیه‌ی شریفه‌ی «... في مقدح صدق عند مليك مقتدر» درباره‌ی چه کسانی است و کدام موضوع را بیان می‌کند؟

(۱) مؤمنین - قرب وجودی خدا به انسان

(۲) مؤمنین - قرب وجودی انسان به خدا

(۳) متقین - قرب وجودی انسان به خدا

- ۴۹ - شیطان خطاب به فرد گنهکار در می‌گوید «خداوند به شما وعدهی حق داد. اما من به شما وعدهای دادم و خلاف آن عمل کردم، البته من بر شما تسلطی نداشتم فقط شما را به گناه دعوت کردم.» این عبارت اشاره به انسان دارد و شیطان از راه انسان را گمراه می‌کند.

(۱) بعد از مرگ - فطرت - ایجاد کینه و دشمنی میان مردم

(۲) رستاخیز - اختیار - غافل کردن از خدا و باد او

(۳) بعد از مرگ - اختیار - سرگرم کردن به آرزوهای سراب‌گونه‌ی دنیاگی

(۴) رستاخیز - فطرت - زبایا و لذت‌بخش نشان دادن گناه

- ۵۰ - ارزش هر کس به درک و فهم انسان از است و کدام آیه‌ی شریفه، جایگاهی برای انسان پاک و برهیزگار پیش‌بینی کرده است؟

(۱) حقیقت هستی - «اولئك الذين هداهم الله و اولئك هم اولوا الالباب»

(۲) جایگاه خود در نظام آفرینش - «في مقدمة صدق عند مليك مقدر»

(۳) جایگاه خود در نظام آفرینش - «لقد كرمنا بني آدم و حملناهم في البر والبحر»

(۴) حقیقت هستی - «فَاقِمْ وَجْهكَ لِلَّذِينَ حَنِيفُوا فِطْرَةَ اللهِ التَّيْ فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا»

- ۵۱ - کرامت و عزت نفس از طریق به دست می‌آید و حرام خواری تبعیت از است.

(۱) خویشن‌شناسی - علت - شیطان

(۲) خداشناسی - علت - نفس امراه

(۴) خداشناسی - معلول - نفس امراه

- ۵۲ - اگر بخواهیم برای ابیات زیر، یک مبنای قرآنی ذکر کنیم، پیام کدام آیه را مورد نظر قرار داده‌ایم؟

«دوست نزدیک تر از من به من است وین عجب تر که من از وی دورم

در کنار من و من مهجان ورم»

(۱) «فبشر عباد الذين يستمعون القول فيتبعون أحسنها»

(۲) «وَالَّذِينَ جاهدوا فِينَا لِنَهْدِيهِمْ سَبِيلًا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»

(۳) «أَنَا هَدِينَاهُ السَّبِيلُ إِمَّا شَاكِرًا وَإِمَّا كَفُورًا»

(۴) «فَاقِمْ وَجْهكَ لِلَّذِينَ حَنِيفُوا فِطْرَةَ اللهِ التَّيْ فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا»

- ۵۳ - از آیه‌ی شریفه‌ی «وَمِنْ آياتِهِ أَنْ تَقُومَ السَّمَاوَاتُ وَالْأَرْضُ بِأَمْرِهِ ثُمَّ إِذَا دَعَاكُمْ دُعَوْةً مِنَ الْأَرْضِ إِذَا أَنْتُمْ تَخْرُجُونَ» به ترتیب کدام موارد برداشت می‌شود؟

(۱) برپایی آسمان و زمین - توحید در ربوبیت - زنده شدن انسان‌ها پس از مرگ

(۲) حکیمانه بودن خلقت - توحید در ربوبیت - بازگشت به گرایش فطري و الهي

(۳) برپایی آسمان و زمین - توحید در خالقیت - زنده شدن انسان‌ها پس از مرگ

(۴) حکیمانه بودن خلقت - توحید در خالقیت - بازگشت به گرایش فطري و الهي

- ۵۴ - موضوعاتی مانند بهشت و جهنم در دایره‌ی شناخت انسان قرار ، زیرا هستند و شناخت صفات و ویژگی‌های خداوند از راه شناخت ، امکان پذیر است.

(۱) دارند - نامحدود - مخلوقات - کاملاً

(۴) دارند - محدود - مخلوقات - تا حدودی

- ۵۵ - از آیه‌ی شریفه‌ی «هُوَ الَّذِي يَسِيرُكُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ» کدام موضوع دریافت نمی‌گردد؟

(۱) منتگذاری خداوند بر انسان

(۲) اشاره به مرتبه‌ی توحید در ربوبیت

(۳) رامشدن خشکی و دریا برای انسان

(۴) برپایی آسمان و زمین به امر خداوند

- ۵۶ - آیه‌ی شریفه‌ی «وَلَلَهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» بازتاب کدام آیه است و مفهوم «باز شدن حسابی جداگانه برای خود و سایر مخلوقات» نشان‌دهنده‌ی چیست؟

(۲) «قُلِ اللَّهُ خالقُ كُلِّ شَيْءٍ» - شرک در ربوبیت

(۴) «إِلَى اللَّهِ تَرْجِعُ الْأَمْوَالُ» - شرک در خالقیت

(۱) «إِلَى اللَّهِ تَرْجِعُ الْأَمْوَالُ» - شرک در ربوبیت

(۳) «قُلِ اللَّهُ خالقُ كُلِّ شَيْءٍ» - شرک در خالقیت



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

- (۱) توحید در خالقیت - **«قل الله خالق كل شيء»**
- (۲) شرك در خالقیت - **«قل الله خالق كل شيء»**
- (۳) شرك در خالقیت - **«لا يشرك في حكمه أحداً»**
- (۴) توحید در خالقیت - **«لا يشرك في حكمه أحداً»**

۵۸- مفاهیم «یگانه‌ی بی‌همتا»، «هستی‌بغش» و «تنها مدبر جهان» به ترتیب یادآور گدام 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- مضماین «فرمانروایی خداوند»، «هدایت الهی» و «نداشتن شریک و همتا» به ترتیب در گدام آیات تعجبی دارد؟

- (۱) **«لا يشرك في حكمه أحداً» - «أفرايتم ما تحرثون ...» - «قل الله خالق كل شيء»**
- (۲) **«لا يشرك في حكمه أحداً» - «و لله ما في السماوات و ما في الأرض» - «قل الله خالق كل شيء»**
- (۳) **«ما لهم من دونه من ولی» - «و لله ما في السماوات و ما في الأرض» - «قل هو الله أحد»**
- (۴) **«ما لهم من دونه من ولی» - «أفرايتم ما تحرثون ...» - «قل هو الله أحد»**

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

- (۱) **«قل الله خالق كل شيء» - «قل الله خالق كل شيء»**
- (۲) **«قل الله خالق كل شيء» - «أفرايتم ما تحرثون»**
- (۳) **«للهم ما في السماوات والارض» - «أفرايتم ما تحرثون»**
- (۴) **«للهم ما في السماوات والارض» - «قل الله خالق كل شيء»**

**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

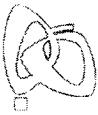
Passage 2:

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

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

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۵/۰۸/۹۶



آزمون‌های سراسری گاج

سال تحصیلی ۹۷-۹۶

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه

تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۵۵

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

ردیف	نام و نام خانوادگی	مواد انتظامی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال	مدت پاسخگویی
۱	علوم زمین	علوم زمین	۱۰	اجباری	۸۱	۹۰
۲	زمین‌شناسی	زمین‌شناسی	۱۰	اجباری	۹۱	۱۰۰
۳	ریاضی پیش‌دانشگاهی	ریاضیات ۳	۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰
۴	ریاضیات ۲	ریاضیات ۲	۵	اجباری	۱۱۱	۱۱۵
۵	آمار و مدل‌سازی	آمار و مدل‌سازی	۵	اجباری	۱۱۶	۱۲۰
۶	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱	۲۰	اجباری	۱۲۱	۱۲۵
۷	زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱	زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱	۲۰	اجباری	۱۲۶	۱۴۵
۸	Gaj Book ۱	Gaj Book ۱	۲۰	اجباری	۱۴۶	۱۶۵
۹	فیزیک پیش‌دانشگاهی	فیزیک ۱	۱۵	اجباری	۱۶۶	۱۸۵
۱۰	فیزیک ۱	فیزیک ۲	۱۰	اجباری	۱۸۶	۲۰۰
۱۱	فیزیک ۲	فیزیک ۳	۱۰	زوج کتاب	۲۰۱	۲۱۰
۱۲	شیمی پیش‌دانشگاهی	شیمی ۲	۱۵	اجباری	۲۱۱	۲۲۰
۱۳	شیمی ۲	شیمی ۳	۱۰	زوج کتاب	۲۲۱	۲۳۵
۱۴	شیمی ۳		۱۰	زوج کتاب	۲۳۶	۲۴۵
۱۵			۱۰	زوج کتاب	۲۴۶	۲۵۵

حق چاپ و تکثیر سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی منوع می‌باشد و بیگرد قانونی دارد.

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



- ۹۲ - در کدام شاخه‌های زمین‌شناسی به مطالعات مربوط به کشف معدن سرب، پرداخته می‌شود؟
 ۱) زئوژیمی - زئوفیزیک ۲) اقتصادی - زئوفیزیک ۳) پترولوزی - زئوژیمی
- 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) ۲۰۰۸ - استفاده‌ی بیشتر از منابع زیرزمینی
- 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) زئوژیمی - پترولوزی ۲) اقتصادی - رسوب‌شناسی ۳) تکتونیک - مهندسی
- ۹۶ - با افزایش دمای هوا
 ۱) رطوبت مطلق هوا کاهش می‌یابد. ۲) رطوبت نسبی هوا افزایش می‌یابد.
 ۳) دمای نقطه‌ی شبنم افزایش می‌یابد.
- ۹۷ - تفاوت ابر و مه در است و قطر ذرات آب تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها از میلی‌متر تجاوز نمی‌کند.
 ۱) اندازه‌ی ذرات بخار آب - ۰/۰۲ ۲) ارتفاع تشکیل - ۰/۰۲
 ۳) اندازه‌ی ذرات بخار آب - ۰/۰۲ ۴) ارتفاع تشکیل - ۰/۰۲
- ۹۸ - نام علمی ابر لایه‌ای که بیش از ارتفاع معمولی ابرها، تشکیل شده است، چیست?
 ۱) آلتوسیریوس ۲) استراتونیمیوس ۳) آلتواسترatos ۴) سیرونیمیوس
- 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 لام 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) ۰ تا ۲۰ درجه‌ی شمالی ۴) ۴۰ تا ۵۰ درجه‌ی جنوبی

ریاضیات

فرهنگ پیش‌دانشگاهی

- ۱۰۱ - یک عدد سه رقمی 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) $\frac{9}{14}$ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{5}{14}$
- ۱۰۲ - درون کیسه‌ای ۷ گویی یکسان با شماره‌های ۱ تا ۷ وجود دارد. از این کیسه ۳ گویی با هم و به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر حداقل یکی از گویی‌های خارج شده با شماره‌ی فرد باشد، با کدام احتمال هر سه گویی خارج شده با شماره‌ی فرد می‌باشند?
 ۱) $\frac{4}{35}$ ۲) $\frac{6}{25}$ 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) ۰/۱۲۲۸ ۲) ۰/۱۳۴۴ ۳) ۰/۱۴۵۶ ۴) ۰/۱۵۲۸



- ۱۰۴- ۷۰ درصد مراجعه‌کنندگان به یک فروشگاه زن هستند. ۷۰ درصد مردان مراجعه‌کننده به این فروشگاه خرید می‌کنند. اگر یک نفر از بین مراجعه‌کنندگان به این فروشگاه انتخاب کنیم، با کدام احتمال خرید نمی‌کند؟

۰/۵۶ (۴)

۰/۴۹ (۳)

۰/۲۷ (۲)

۰/۲۴ (۱)

- ۱۰۵- یک سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» بباید دو تاس و در غیر این صورت سه تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال هیچ یک از اعداد روشده فرد نمی‌باشد؟

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

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

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

- ۱۰۷- در پرتاب دو تاس با هم، اگر متغیر تصادفی X برایر مجموع دو عدد ظاهرشده باشد، مقدار (۵ یا 3) $P(X=3)$ کدام است؟

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

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

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

- 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؟

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

- 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؟

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

نحوه حل

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

 $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۱)

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

 $\frac{4}{25}$ (۴) $\frac{3}{25}$ (۳) $\frac{1}{25}$ (۲) $\frac{2}{25}$ (۱)

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

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

- 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؟

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



۱۱۵- احتمال تولد فرزند پسر برای خانواده‌ی A، $\frac{1}{6}$ و برای خانواده‌ی B، $\frac{2}{3}$ است. با کدام احتمال، فرزند اول حداقل یکی از این دو خانواده پسر می‌باشد؟

- ۰/۴۸ (۴) ۰/۷۲ (۳) ۰/۹ (۲) ۰/۲۸ (۱)

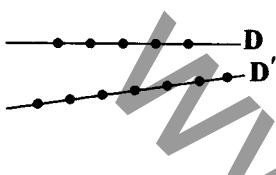
۱۱۶- از بین ۴ دانش‌آموز ریاضی و ۵ دانش‌آموز تجربی، به چند طریق می‌توان ۴ نفر را انتخاب کرد به طوری‌که حداقل یک نفر از آن‌ها از گروه ریاضی باشد؟

- ۱۰ (۴) ۲۵ (۳) ۴۰ (۲) ۴۵ (۱)

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

- ۲۸۷ (۴) ۲۷۱ (۳) ۲۷۰ (۲) ۲۵۲ (۱)

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



- ۸۰ (۱)
۱۷۵ (۲)
۱۰۵ (۳)
۲۲۰ (۴)

۱۱۹- اگر C(n, 4) = ۷۰ باشد، مقدار P(n, ۴) کدام است؟

- ۲۸۰ (۴) ۴۲۰ (۳) ۱۴۰۰ (۲) ۱۶۸۰ (۱)

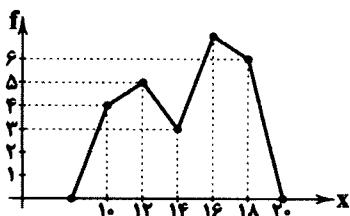
۱۲۰- با حروف کلمه‌ی «TAJROBI» و بدون تکرار حروف، چند کلمه‌ی پنج حرفی شامل حروف T, A, B و Mi توان نوشت به طوری‌که حرف A بین دو حرف T و B قرار داشته باشد؟

- ۷۲ (۴) ۶۰ (۳) ۳۶ (۲) ۱۴۴ (۱)

۱۲۱- هشتاد داده‌ی آماری در ۵ دسته طبقه‌بندی شده‌اند. اگر دسته‌ی اول به صورت ۵-۸ 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؟

- ۲۵ (۴) ۲۰ (۳) ۱۶ (۲) ۱۲ (۱)

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؟



- ۱۴ (۱)
۱۶ (۲)
۱۹ (۳)
۲۱ (۴)

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

- ۱۷ (۴) ۱۷/۵ (۳) ۱۸ (۲) ۱۷/۷۵ (۱)

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

- ۷۰۴ (۱)
۷/۵ (۲)
۷/۷۵ (۳)
۸ (۴)

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

۱۲۵- میانگین و انحراف معیار تعدادی داده‌ی آماری به ترتیب ۹ و $\frac{۳}{۰}$ می‌باشد. اگر از هر یک از داده‌ها، ۴ واحد کم کنیم و سپس داده‌ها را برابر کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

۰/۲ (۴)

۰/۰۳ (۳)

۰/۰۲ (۲)

۰/۰۶ (۱)

زیستشناسی



۱۲۶- در مرحله‌ی اول همانند مرحله‌ی آخر

(۱) رونویسی - ترجمه، پیوندی بین مونومرها تشکیل نمی‌شود.

(۳) همانندسازی - رونویسی، کل الگو توسط آنزیم شناسایی می‌شود.

(۴) رونویسی - ترجمه، پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود.

۱۲۷- پس از اثر آنزیم محدودکننده 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 تک حلقه‌ای 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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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 پلی‌مراز - زیادی

(۳) DNA لیگاز - چهار پیوند (۴) DNA پلی‌مراز - زیادی

۱۳۰- کدام گزینه، درست است؟

(۱) برای ساخت یک مولکول DNA‌ی 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 بیش تر 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 تجزیه‌کننده هموجنتیسیک اسید را مشاهده نمی‌کنیم.

(۳) میزان تولید هموجنتیسیک اسید در بدن تغییر می‌کند.

(۴) در بدن، آنزیم تجزیه‌کننده هموجنتیسیک اسید و محصولات حاصل از تجزیه‌ی آن را مشاهده نمی‌کنیم.

۱۳۲- تنظیم بیان ژن باکتری اشریشیاکلای جلبک سبز،

(۱) همانند - در اپان‌های حاوی یک ژن هم صورت می‌پذیرد.

(۲) برخلاف - به پروتئین فعال‌کننده و توالی افزاینده 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 عبارت‌های زیر نادرست است؟

- ۱) حین فرایند ترجمه امکان ندارد، tRNA ای انتقالی از جایگاه A به P حاوی آنتی‌کدون UAC باشد.
- ۲) در فرایند ترجمه هیچ‌گاه tRNA ای دارای یک آمینواسید در جایگاه P نخواهیم داشت، مگر با آنتی‌کدون UAC.
- ۳) در فرایند ترجمه هیچ‌گاه tRNA ای 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 ای 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 مرکزکننده 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 دربارهٔ 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 چسبنده 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) بارشدن 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 RNA پلی‌مراز هیچ‌گاه نمی‌تواند موجب شکستن پیوند کووالان شود.
- ۲) در مرحله‌ی غربال کردن، آنزیم RNA پلی‌مراز هیچ‌گاه نمی‌تواند پیوند 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

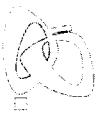
- ۱) بر DNA های یوکاریوتی بی‌تأثیر هستند.
- ۲) قطعاتی با انتهای چسبنده تولید می‌نمایند.
- ۳) در بی‌روشن شدن اپران‌ها تولید می‌شوند.

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 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 ترجمه mRNA، تمام tRNAها به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شوند.

۲) در هنگام ترجمه mRNA، تمام tRNAها از جایگاه P ریبوزوم را ترک می‌کنند.

۳) ساخته شدن هر آنزیم، نیاز به رونویسی شدن یک ژن و ترجمه شدن يك mRNA دارد.

۴) در مبتلایان به عارضه‌ی آلکاپتونوریا، آنزیم سازنده‌ی هموجنتیسیک اسید، وجود ندارد.

..... در فرایند رونویسی و ترجمه‌ی ژن هموگلوبین در انسان،

۱۴۳- tRNAی دارای آنتی‌کodon UAC در مرحله‌ی ادامه‌ی فرایند ترجمه در جایگاهی از ریبوزوم وارد می‌شوند که RNAی آغازین به آن وارد می‌گردد.

۲) RNAپلی‌مراز هم‌چون قطاری بر روی DNA حرکت می‌کند و ریبونوکلئوتیدهای 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 راهنمای را خواهد داشت.

۴) جایگاه پلی‌پپتیدی ریبوزوم برخلاف جایگاه آمینواسیدی ریبوزوم محل تشکیل پیوند پپتیدی نمی‌باشد.

..... کدام یک از عبارت‌های زیر در ارتباط با اپران لک در باکتری *E.coli* به درستی بیان شده است؟

۱) در صورتی که 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 صورتی که لاکتوز در محیط کشت *E.coli* وجود نداشته باشد، پس از اتصال عوامل رونویسی به راهنمای سدی در برابر حرکت RNAپلی‌مراز ایجاد خواهد گشت.

۱۴۴- 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 تاییدن 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 صورتی که جهش در مسیر تولید آرژینین اختلال ایجاد کند، ممکن است تبدیل سیتروولین به محصول خود در محیط کشت حداقل رخ ندهد.

د) هاگ‌های جهش‌یافته‌ی کپک نوروسپورا کراسا تنها توانایی رشد در محیطی مت Shankل از محیط کشت حداقل به همراه انواع مواد آلی موردنیاز جاندار را دارند.

۱)

۲)

۳)

۴) صفر

..... در دستگاه گوارش قسمتی که بلا فاصله 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

..... 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 می‌نمایند.

..... کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

۱) بلع، راه بینی، همانند - استفراغ، بسته

۲) عطسه، زبان کوچک، برخلاف - بلع، پایین

..... در هنگام غاز وحشی، کیسه‌های هوادار

۳) عطسه، زبان بزرگ، همانند - استفراغ، بالا

۴) عطسه، اپیگلوت، برخلاف - بلع، بالا

۱) بازدم - عقبی، هوای خود را مستقیم به نای می‌دهند.

۲) بازدم - دارای فشار منفی شده و هوای خود را خارج می‌کنند.

۳) بازدم - عقبی، از جلو به عقب خود هوایگیری می‌کنند.

۴) دم - عقبی، جهت حریان هوایی مخالف با شش دارند.

۱۵۰- در ارتباط با گنجشک کدامیک، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟
 محل م محل بکسان است.»

۱) اولین - گوارش شیمیابی با سومین - ذخیره‌ی موقع غذا

۲) دومین - گوارش شیمیابی با اولین - گوارش مکانیکی جانور

۳) دومین - ذخیره‌ی موقع غذا با اولین - گوارش مکانیکی جانور

۴) اولین - ذخیره‌ی موقع 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 تولید شده در اریتروسیت، به بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود.

۲) حدود ۹۷ درصد آکسیژن، توسط هموگلوبین به بافت‌ها منتقل می‌شود.

۳) هوای مرده همواره در تماس با مایع مخاطی قرار می‌گیرد.

۴) همهٔ 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 موقع غذا آغاز می‌شود.

۳) در دومین محل ذخیره‌ی موقعی غذا در لولهٔ گوارش گنجشک برخلاف سومین محل ذخیره‌ی موقعی غذا در لولهٔ گوارش ملخ، گوارش شیمیابی صورت نمی‌گیرد.

۴) گیسه‌های متصل به سومین محل ذخیره‌ی موقعی غذا در لولهٔ گوارش ملخ مشابه برجستگی‌های سطح تماس روده‌ی کرم خاکی با مواد غذایی عمل می‌کنند.

۱۵۳- صغرا شیره‌ی پانکراس،

۱) برخلاف - فاقد یون بیکربنات است.

۲) همانند - تحت تأثیر هورمون سکرتین 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 رنین یافت می‌شود که پروتئین شیر را رسوب می‌دهد.

۲) فاکتور داخلی، ویتامین B₁₂ را فقط از اثر اسید معده حفظ می‌کند.

۳) آنزیم‌های همهٔ مواد غذایی در پانکراس ساخته و فعل می‌شوند.

۴) پیسین معده، برخلاف آنزیم‌های موجود در دوازدهه در محیط اسیدی فعال می‌شود.

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

۱) املاله ضراوی در رامانداری حرکت‌های دودی‌شکل روده‌ی باریک حائز اهمیت و دارای نفشن هستند.

۲) لیپیدها تنها به شکل اسید چرب می‌توانند جذب بدن گردند.

۳) ناخشن انتهایی معده، مونومری از مواد غذایی ورودی تولید نشده است.

۴) گوارش نشاسته به صورت شیمیابی در معده 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 موقعی غذا در آن رخ می‌دهد، آماده‌ی گوارش مکانیکی و شیمیابی می‌شود.

۲) در گاو غذا بلافاصله پس از عبور از نگاری و سیرایی، گوارش شیمیابی پیدا می‌کند و مقدار اعظم آن آماده‌ی جذب می‌گردد.

۳) در کرم خاکی مواد غذایی پس از دومین محل ذخیره‌ی موقعی غذا به محل اصلی جذب وارد می‌گردد.

۴) در ملخ، غذا پس از عبور از سومین محل ذخیره‌ی موقعی غذا، محتوی ماده‌های زائد دفعی است.

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

- (۱) کاهش - کماکسیزن - مجرای متصل به نای
(۲) افزایش - مرده - لوله‌های تنفسی مرتبط
(۳) افزایش - خارج شده از لوله‌های تنفسی - کیسه‌های هوادار

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

- (۱) انسان - مکانیکی، گوارش شیمیابی - می‌گیرد.
(۲) گنجشک - شیمیابی، گوارش مکانیکی - نمی‌گیرد.
(۳) گاو - شیمیابی، گوارش مکانیکی - نمی‌گیرد.

۱۵۹- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) درون مویرگ‌های ماهیچه‌های پروازی یک غاز 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 حریان هوا یک‌طرفه و از عقب به جلو است.

۱۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در محلی که مایع جسب وجود دارد هوای جاری نمی‌تواند حریان داشته باشد.

(۲) دیواره‌ی نایزک انتهایی در انسان برخلاف دیواره‌ی نایزه‌ها قادر 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 دریابی، هوای تهویه‌نشده از کیسه‌های هوادار جلویی عبور خواهد کرد.

(۲) در دستگاه تنفسی انسان، هوای مرده با عمیق بودن تنفس را بطور معکوس دارد.

(۳) در دستگاه تنفسی خفاش‌ها، هوایی که تهویه شده است از کیسه‌های هوادار عقبی عبور نمی‌کند.

(۴) در انسان، هوای طرفیت حیاتی فاقد هوای باقی‌مانده است.

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

(۱) جذب گلوكز 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 فعلی انجام می‌شود.

(۳) جذب بعضی از اسیدهای آمینه در روده‌ی باریک مشابه جذب بیشتر مونوساکاریدها به صورت واپسی به سدیم انجام می‌شود.

(۴) جذب تریکلیسریدها در روده‌ی باریک برخلاف بعضی از قندهای ساده به شکل انتشار انجام می‌شود.

۱۶۴- در دستگاه گوارش، جایگاه آغاز گوارش مکانیکی و شیمیابی یکسان

(۱) کرم خاکی همانند ملح - است.

(۲) گنجشک همانند وال کوزپشت - است.

(۳) وال کوزپشت 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) بافت پوششی مخاط، مواد موکوزی ترشح می‌کند.

(۲) لایه‌ی پیوندی به پرده‌ی صفاق متصل می‌شوند.

(۳) سلول‌های برونریز، فضای بین سلولی انکوی دارند.

(۳) لایه‌ی زیر مخاط حاوی رگ‌های خونی است.

۱۶۶- چند مورد عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«به طور قطع می‌توان گفت که در همهی»

الف - برندگان، آغاز گوارش مکانیکی در چینه‌دان، هنگام نرم شدن 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 آبزی فاقد کیسه‌ی گوارشی، جذب مواد غذایی فقط از طریق سلول‌های استوانه‌ای بافت پوششی انجام می‌گیرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

۱) در گنجشک برخلاف کرم خاکی، افزایش سطح جذب از طریق پیچ خوردن 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 ریزپر ز دارد.

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

۴) سطح داخلی معده را یک لایه‌ی ضخیم، چسبنده و قلابی موكوزی می‌پوشاند.

۱۶۹- در لوله‌ی گوارش انسان، حرکات دودی حرکات موضعی

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

۲) همانند - به دلیل فعالیت انقباضی ماهیچه‌های حلقوی به وجود می‌آید.

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

۴) همانند - فقط در روده مشاهده می‌شوند.

۱۷۰- زمانی که لقمی غذایی جویده شده 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 جهت غیرمعمول حرکت می‌کنند.

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

۴) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

۵) در فرد مبتلا به سنگ کیسه‌ی صفرا، بخشی از

۱) مواد رنگین صفرا به خون وارد می‌شود.

۳) ترکیبات صفرا حین غلیظ شدن، رسوب می‌نماید.

۶) در انسان، ماده‌ای به نام گاسترین

۱) به سیله‌ی سلول‌های درون ریز مجاور بیلور مستقیماً وارد خون می‌شود.

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

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

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

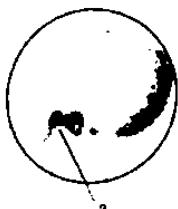
۱۷۴- در بخش مشخص شدهی شکل رویه‌رو، ماهیچه‌های صاف دارند.

۱) طولی، بلافتالن پس از مافت پوششی قرار

۲) حلقی، بلافتالن پس از مافت پیوپی حارجی قرار

۳) طولی، سبب به عضلات طولی نواحی بالاتر، فطر کم نزی

۴) حلقی، سبب به عضلات حلقی نواحی بالاتر، نواحی افپاچ بین توی



۱۷۵- در انسان، بی‌کربنات موجود در روده،

۱) بعلوپ عمدۀ توسط پرها جدب می‌شود.

۲) فقط پس از اثر هورمون سکرتین ترشح می‌شود.

۳) در کبسه‌ی صفراء غلطتش افزایش می‌یابد و سپس وارد دوارده می‌شود.

۴) باعث فعال شدن بروتازهای غیرفعال موجود در شیره‌ی پانکراس می‌شود

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

«به‌طور معمول در گاو،»

۱) نردیکترین قسمت دستگاه گوارش به دم، در تجزیه‌ی قسمت اعظم سلولز غذا نقش اصلی را بر عهده دارد.

۲) بخشی از عده که از طریق منفذ خود با روده در ارتباط است، در ترشح آنزیم‌های گوارشی نقش دارد.

۳) مقدار ناکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز، با وجود آنزیم‌های تجزیه‌کننده درون لوله‌ی گوارش، تقریباً ثابت می‌ماند.

۴) غذای دوباره حویده‌شده پس از عبور از مری وارد بخشی می‌شود که در حذف آب موجود در غذا نقش دارد.

۱۷۷- در شکل رویه‌رو، قسمت

۱) ۲. در بدن خود دارای لوله‌ی گوارشی می‌باشد.

۲) ۱. همواره دارای اندازه‌ی ثابتی می‌باشد.

۳) ۲. رانده‌ای می‌باشد که در سطح گروهی از سلول‌ها مشاهده می‌شود.

۴) سلول‌هایی دارد که همگی شکل یکسان دارند.



۱۷۸- در انسان، غاز وحشی،

۱) برخلاف - سطح تعسی، لایه‌ی نازک و مرطوبی در درون بدن می‌باشد.

۲) همانند - به هگام مازدم هوای تهویه‌شده از شش‌ها خارج می‌شود.

۳) هماسد - درون نشرهای، هوای تهویه‌شده و تهویه‌نشده با هم محلوت می‌شود.

۴) برخلاف - حجم حرکت هوا در دستگاه تنفسی دوطرفه می‌باشد.

۱۷۹- سطح تنفسی رویه‌رو مربوط به جانوری می‌باشد که

۱) در مویرگ‌های حونی حود بافت پوششی سنتگرفسی تک‌لایه دارد

۲) زشن دائمی مزکوهای مجاری تنفسی، مایع مخاطی را به سمت حلق می‌راند.

۳) انباص گروهی از ماهیچه‌های بین‌دندمایی، در ورود هوا به مجاری تنفسی نقش دارد.

۴) نسبیرانی در سطح پوست برای انتقال گارهای 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 بازده می

ح- ظرفیت کلی شش‌ها، می‌تواند برابر با ظرفیت حیاتی

د- حجم هوای بازدهی عادی، می‌تواند کمتر از حجم هوای جاری

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

۱) برخلاف - به طور عمدۀ مستقل از گلوبول‌های قمر جایه‌جا می‌شود.

۲) برخلاف - نمی‌تواند به صورت محلول در پلاسمای انتقال پیدا کند.

۳) همانند - برای انتشار، به اختلاف فشار چندانی نیاز ندارد.

۴) همانند - در خون سرخرگی و سیاهرگی حمل می‌شود.

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

۱) سرفه، همانند ابتدای عطسه، زبان کوچک - پایین

۲) استفراغ، همانند ابتدای سرفه، حنجره - بالا

۳) ملع، برخلاف ابتدای استفراغ، حنجره - پایین

۴) عطسه، برخلاف بلع، زبان کوچک - بالا

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

۱) بازدم معمولی در شش‌ها باقی می‌ماند - هوای ذخیره‌ی باردمی

۲) دم عمیق، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود - طرفیت حیاتی شش‌ها

۳) دم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود - مجموع هوای جاری و مکمل

۴) دم عمیق، با یک بازدم معمولی از شش‌ها خارج می‌شود - هوای ذخیره‌ی دمی

۱۸۴- در فردی که حجم تنفسی در دقیقه ۶ لیتر است، حجم هوای جاری بر حسب میلی لیتر تقریباً چند برابر تعداد حرکات تنفسی در دقیقه می‌باشد؟

۱۲ (۴)

۵۰ (۳)

۴۲ (۲)

۵۰۰ (۱)



۱۸۵- در دستگاه رویه‌رو، به هنگام

۱) ایجاد فشار منفی درون کیسه‌های هوایی، هوای وارد ظرف «ب» می‌شود.

۲) مسطح شدن دیافراگم، هوای تهویه‌نشده وارد ظرف «ب» می‌شود.

۳) تکرار عمل دم و باردم، برم تیمول بلو موجود در ظرف «ب» زودتر تغییر رنگ می‌دهد.

۴) حرکت دندنه‌ها به سمت عقب و پایین، هوای دمی از ظرف «الف» خارج می‌شود.

www.3gaam.com

www.3gaam.com

- 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.
جایه‌جایی متحرک در ۵ ثانیه‌ی اول حرکت چند متر است؟

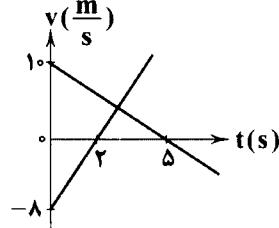
۱۵۰) ۴

۱۰۰) ۳

۷۵) ۲

۲۵) ۱

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



- 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؟

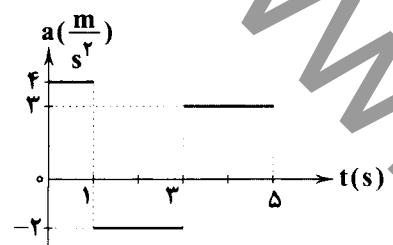
۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

- 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؟



- ۱۹۲- گلوله‌ای به طور قائم از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر جایه‌جایی 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).

۱۸۰) ۴

۹۰) ۳

۴۵) ۲

۳۰) ۱

- ۱۹۳- گلوله‌ای در شرایط خلا 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؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

- ۱۹۴- گلوله‌ای با سرعت اولیه‌ی ۵ متر بر ثانیه به طور قائم از ارتفاع h به سمت پایین پرتاب می‌شود. اگر به طور 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).

۸۰) ۴

۶۰) ۳

۴۰) ۲

۲۰) ۱

- ۱۹۵- گلوله‌ای در شرایط خلا 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؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۶۰) ۴

۴۵) ۳

۳۰) ۲

۱۵) ۱

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

۱۳۵ (۴)

۹۰ (۳)

۴۵ (۲)

۳۰ (۱)

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

۵ (۴)

۴۷۲ (۳)

۳ (۲)

۲۷۵ (۱)

-۱۹۸- بردار مکان متحرکی که در صفحه xoy حرکت می‌کند، در SI به صورت $\bar{r} = (t^3 - 6t)\bar{i} + (5t + 1)\bar{j}$ است. چند ثانیه پس از شروع حرکت، بردارهای سرعت و شتاب متحرک بر یکدیگر عمود می‌شوند؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

-۱۹۹- معادله‌ی حرکت دو بعدی متحرکی در SI به صورت $\begin{cases} x = t^3 - 2t + 1 \\ y = -2t + 6 \end{cases}$ است. در لحظه‌ای که متحرک از محور x ها عبور می‌کند، اندازه‌ی سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۲۷۱۰ (۴)

۶ (۳)

۲۷۵ (۲)

۲ (۱)

-۲۰۰- در یک حرکت دو بعدی، معادله‌ی سرعت متحرک در SI به صورت $\begin{cases} v_x = t^3 - 5t + 2 \\ v_y = 2t^2 - 10 \end{cases}$ است. بردار شتاب متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = ۳s$ تا $t_2 = ۰$ کدام است؟

-۲۱+۶۰ (۴)

۴۱+۶۰ (۳)

-۲۱-۲۱ (۲)

-۲۱+۳۰ (۱)

توجه: داولطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات 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 (سوالات ۱۲۰ تا ۱۳۰)

-۲۰۱- جسم کدری به قطر R ، بین پرده و یک چشم‌های نور گستردۀ به قطر $\frac{R}{3}$ قرار دارد. اگر فاصله‌ی پرده تا چشم‌های ۳ برابر فاصله‌ی پرده تا جسم باشد، پهنای نیم‌سایه چند برابر قطر جسم است؟

۳ (۴)

۱ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱)

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

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

-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 ۱۲ سانتی‌متر بشت سر او قرار دارد را در آینه می‌بیند؟

۱۵۰ (۴)

۱۲۵ (۳)

۱۰۰ (۲)

۷۵ (۱)

-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؟

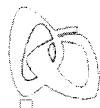
۲۱ (۴)

۱۵ (۳)

۹ (۲)

۳ (۱)

www.3gaam.com



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

$$\frac{3}{8}$$

$$\frac{1}{8}$$

$$\frac{3}{16}$$

$$\frac{1}{16}$$

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

$$360$$

$$180$$

$$120$$

$$60$$

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

$$500$$

$$400$$

$$200$$

$$100$$

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

$$12/5$$

$$10$$

$$7/5$$

$$5$$

-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؟

$$\frac{4}{3}$$

$$3$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{3}{4}$$

-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؟

$$2$$

$$1$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4}$$

-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؟

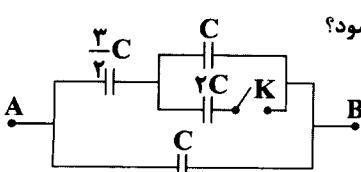
$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{3}{5}$$

$$\frac{1}{3}$$

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



$$\frac{5}{4}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{4}{5}$$

$$\frac{3}{2}$$

-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

(۴) اختلاف پتانسیل - کمتری - بیشتری

(۱) بار الکتریکی - بیشتری - بیشتری

(۳) اختلاف پتانسیل - بیشتری - بیشتری



شیمی

- ۲۲۱- چه تعداد از موارد زیر جزو مباحث مورد مطالعه در سینتیک بهشمار می‌رود؟

- محاسبه‌ی آنتالپی (ΔH) یک واکنش

- یافتن راهی برای کاهش سرعت برخی واکنش‌ها

- بررسی شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی

- بررسی عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

- ۲۲۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) در یک واکنش شیمیایی افزایش مقدار واکنش‌دهنده‌ها منجر به افزایش سرعت واکنش می‌شود.

ب) در واکنش پتانسیم با آب، حجم گاز تولید شده در دقیقه‌ی اول بیشتر از دقیقه‌ی دوم واکنش است.

پ) شعله‌ی آتش موجب سوختن گرد آهن موجود در کپسول چینی می‌شود.

ت) مخلوط دو گاز H_2 و O_2 را در دمای بالا می‌توان برای مدتی طولانی نگه داشت، بدون آن‌که میان آن‌ها واکنشی رخ دهد.

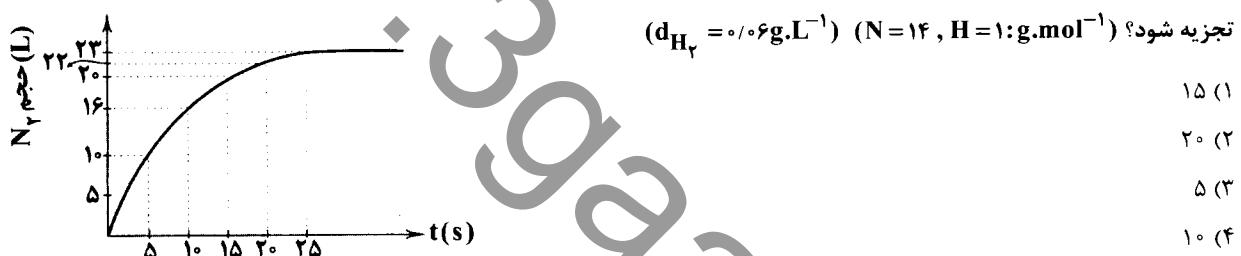
۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

- ۲۲۳- نمودار زیر حجم گاز نیتروژن حاصل از تجزیه‌ی آمونیاک را بر حسب زمان نشان می‌دهد. چند ثانیه زمان لازم است تا $10/2$ گرم آمونیاک



- ۲۲۴- تکه‌ای از کلسیم کربنات به ۵ گرم را در نیم لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۵٪ مولار می‌اندازیم تا با هم واکنش دهند. چه تعداد از موارد زیر سرعت واکنش را افزایش می‌دهد؟

آ) استفاده از ۵ گرم پودر کلسیم کربنات به جای یک تکه‌ی ۵ گرمی از این ماده

ب) اضافه کردن یک لیتر هیدروکلریک اسید ۵٪ مولار به محلول اولیه

پ) قرار دادن ظرف واکنش در آب داغ

ت) اضافه کردن ۵ لیتر هیدروکلریک اسید ۲٪ مولار به محلول اولیه

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

- ۲۲۵- در یک ظرف سر بسته‌ی ۳ لیتری مقداری آمونیاک را وارد کرده و در شرایط مناسب تجزیه می‌کنیم. اگر در ۳ دقیقه‌ی آغازی واکنش، سرعت متوسط تولید هیدروژن $1.003 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد و در پایان دقیقه‌ی سوم $33/23$ درصد از شمار مول‌های درون ظرف را آمونیاک تشکیل

دهد، مقدار اولیه‌ی آمونیاک چند گرم بوده است؟ ($N = 14$, $H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۱۳/۷۷ (۴)

۲۷/۵۴ (۳)

۱۸/۳۶ (۲)

۳۶/۷۲ (۱)

- در یک ظرف سر بسته‌ی ۸ لیتری واکنش فرضی $2A(g) \rightarrow 3B(g) + 4C(g)$ 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).

$t(\text{min})$	$[A] (\text{mol.L}^{-1})$	$[B] (\text{mol.L}^{-1})$	$\frac{-2\Delta[A]}{\Delta t} (\text{mol.L}^{-1.s}^{-1})$	۴/۸, ۴/۸(۱)
۰	۱/۵	۰	۰/۰۰۴	۷/۲, ۴/۸(۲)
۵				۴/۸, ۷/۲(۳)
				۷/۲, ۷/۲(۴)

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

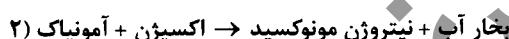
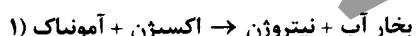
- (آ) کمیتی تجربی است و با نماد k نشان داده می‌شود.
(ب) مقدار آن به دما بستگی دارد.

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

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

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

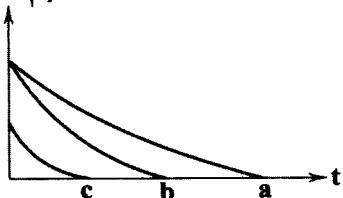
- ۸۵ گرم آمونیاک در دو واکنش (۱) و (۲) شرکت می‌کند. اگر جرم آمونیاک مصرفی در واکنش (۱)، ۴ برابر واکنش (۲) باشد و هر دو واکنش در یک زمان معین انجام شود، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن در واکنش (۱)، چند برابر سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن در واکنش (۲) است؟ ($N=14$, $H=1: \text{g.mol}^{-1}$)



۱) ۰/۴۱(۳) ۲) ۱/۶۷(۲) ۳) ۰/۴(۴) ۴) 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 طرف واکنش در نمودار a به ترتیب $C = ۴۰^\circ\text{C}$ و $L = ۱\text{L}$ باشد، کدام گزینه دما و حجم ظرف واکنش دو نمودار دیگر را می‌تواند به درستی نشان دهد؟

[NH_3]



۱) a: 45°C و 2L , b: 50°C و 1L , c: 40°C و 1L

۲) a: 35°C و 5L , b: 40°C و 5L , c: 42°C و 5L

۳) a: 45°C و 2L , b: 42°C و 2L , c: 40°C و 1L

۴) a: 35°C و 5L , b: 40°C و 5L , c: 50°C و 5L

- ۲۳۰ داده‌های جدول زیر مربوط به واکنش میان کلسیم کربنات و محلول هیدروکلریک اسید است که در یک ظرف سرباز انجام می‌شود. با توجه به آن سرعت متوسط تولید ترکیب یونی به دست آمده در مدت زمان انجام واکنش چند mol.min^{-1} و سرعت متوسط مصرف اسید در 20°C گزینه‌ی اول واکنش چند برابر 20°C ثانیه‌ی دوم واکنش است؟ ($C=12$, $O=16: \text{g.mol}^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

زمان (ثانیه)	جرم مخلوط واکنش (گرم)	جرم کربن دی اکسید (گرم)
۶۰	۰	۱/۶۶, ۰/۰۴(۱)
۵۰	۶۴/۵۰	۳/۳۳, ۰/۰۴(۲)
۴۰	۶۴/۵۵	۱/۶۶, ۰/۰۳۳(۳)
۳۰	۶۴/۶۶	۲/۳۳, ۰/۰۳۳(۴)
۲۰	۶۴/۸۸	
۱۰	۶۵/۳۲	
۰	۶۵/۹۸	



- ۲۳۱- داده‌های جدول زیر، مربوط به واکنش فرضی $A(g) + 3B(g) \rightarrow 2C(g)$ است. مرتبهٔ واکنش دهندهٔ A چند برابر مرتبهٔ واکنش دهندهٔ B است؟

شمارهٔ آزمایش	$[A](\text{mol.L}^{-1})$	$[B](\text{mol.L}^{-1})$	$R(\text{mol.L}^{-1}\text{s}^{-1})$
۱	۰/۳۵	۰/۷	$1/۴ \times 10^{-۳}$
۲	۱/۴	۱/۴	$2/۲۴ \times 10^{-۲}$
۳	۰/۰۸۷۵	۲/۸	$4/۴۸ \times 10^{-۲}$

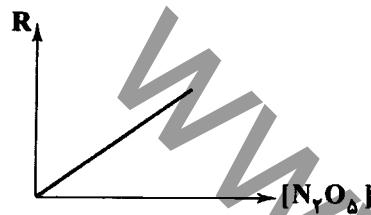
(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

- ۲۳۲- نمودار زیر، سرعت واکنش تجزیهٔ N_2O_5 را بر حسب تغییر غلظت این گاز نشان می‌دهد. اگر ۱۰/۰ گرم از این گاز را وارد یک سامانهٔ دو لیتری کنیم و پس از ۵ دقیقه، ۱/۶ مول گاز در سامانهٔ واکنش وجود داشته باشد، سرعت واکنش پنجم چند برابر سرعت آغازین واکنش است؟ ($N = ۱۴, O = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)



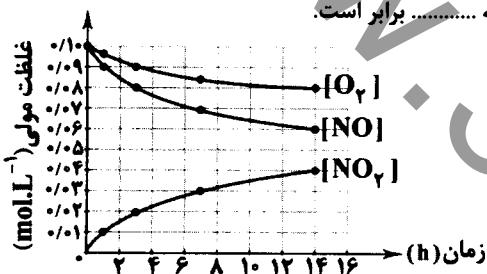
(۱)

(۲)

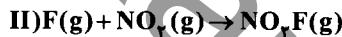
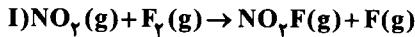
(۳)

(۴)

- ۲۳۳- شکل زیر، نمودارهای تغییر غلظت مولی مواد را در واکنش گاز 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، ۳. NO_2 (۲) تشکیل، ۴. NO_2 (۳) اکسایش، ۳. NO (۴) اکسایش، ۴. NO

- ۲۳۴- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام عبارت‌های 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»

(۱) «آ» و «پ»

- ۲۳۵- چه تعداد از موارد زیر ارتباطی به نظریهٔ برخورد ذره‌ها?

آ) تشکیل پیچیدهٔ فعال هنگام برخورد ذره‌ها

ب) شمار برخوردهای ذره‌های واکنش دهنده

پ) جهت‌گیری مناسب ذره‌ها هنگام برخورد

ت) انرژی کافی ذره‌ها هنگام برخورد

ث) جرم مولی ذره‌های برخورد کننده

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

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

زوج درس ۱

شیمی ۲ (سؤالات ۲۳۶ تا ۲۴۵)

۲۳۶- فلورسانس 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 درباره 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 Sb، چند الکترون با مشخصات « $l=1$ ، $m_l=0$ ، $m_s=+\frac{1}{2}$ » وجود دارد؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

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

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

۱/۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۸۷۵ (۱)

۲۴۰- جدولی که توسط مندلیف برای دسته‌بندی عناصرها پیشنهاد شد، به ترتیب دارای چند ردیف افقی و چند ستون عمودی (گروه) بود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

۱۸ و ۱۷ (۴)

۱۰ و ۱۲ (۳)

۸ و ۷ (۲)

۱۲ و ۸ (۱)

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 عناصرهای نافلزی دوره‌ی دوم جدول تناوبی، بیش تراز سایر دوره‌های جدول است.

(پ) به علت واکنش پذیری زیاد سدیم، این عنصر را در زیر نفت نگهداری می‌کنند.

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

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 هشت‌تایی 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 $=1$ در بیرونی ترین لایه‌ی الکترونی اتم دو عنصر یکسان و برابر با ۲ است.

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

۴ (۴)

۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

(۲) قلیایی خاکی - دوم و چهارم

(۴) قلیایی خاکی - دوم و سوم

(۱) قلیایی - دوم و چهارم

(۳) قلیایی - دوم و سوم

۲۴۵- کدام کشف به درستی به داشمند ذکر شده نسبت داده شده است؟

(۲) خاصیت پرتوزایی: ماری کوری

(۴) طیف نشری خطی مس: رابت یونزن

(۱) جرم الکترون: رابت میلیکان

(۳) طیف نشری خطی هیدروژن: نیلز بور

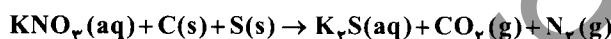
زوج درس ۲

شیمی ۳ (سوالات ۲۴۶ تا ۲۵۵)

۲۴۶- از تجزیه‌ی $3/192$ گرم کلسیم کربنات ناخالص، 800 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) $66/7/2$ (۳) $75/3$ (۴) 80

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



(۱) $5/6$ (۲) $1/2$ (۳) $1/1$ (۴) $0/8$

۲۴۸- 3kg 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 64% لازم است؟

(۱) $(\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Mg} = 24 : \text{g.mol}^{-1})$

(۲) $14/4/2$ (۳) $9/6/3$ (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 واکنش دهنده‌ها باقی نماند، چند درصد از جرم مخلوط اولیه کاهش می‌یابد؟ ($\text{Fe} = 56, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) 37 (۲) $25/6/2$ (۳) $23/6/3$ (۴) 24

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

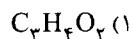
(۱) فرمول مولکولی و فرمول تجربی $1, 2, 3$ - پروپان تری‌آل یکسان است، در صورتی که فرمول مولکولی اتیلن گلیکول، دو برابر فرمول تجربی آن است.

(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 14g.mol^{-1} است.

-۲۵۱- در دما و فشار ثابت، نیم لیتر از یک ترکیب آلی گازی شکل می‌سوزد و طی آن $\frac{1}{2}$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید و 8% لیتر بخار آب تولید می‌شود. اگر بازده این واکنش 80% باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نشان‌دهنده‌ی فرمول ترکیب آلی مورد نظر باشد؟



-۲۵۲- جرم یک هیدروکربن را کربن تشکیل می‌دهد. از سوختن کامل 12 گرم از این هیدروکربن با خلوص 80% چند گرم کربن دی‌اکسید به دست می‌آید؟ (بازده واکنش 80% است). ($C=12$, $H=1$, $O=16$: g.mol $^{-1}$)

$35/2$ (۴)

$16/7$ (۳)

$14/1$ (۲)

$22/5$ (۱)

-۲۵۳- در دو واکنش فلز کلسیم با آب با بازده 75% و واکنش فلز آهن با هیدروکلریک اسید با بازده 60% ، 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 $^{-1}$)

$1/75$ (۴)

$1/12$ (۳)

$0/9$ (۲)

$0/57$ (۱)

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

۴) کادمیم کربنات

۳) آلومنینیم سولفات

۲) پتاسیم کلرات

۱) پتاسیم پرمنگنات

-۲۵۵- از تجزیه‌ی عنصری یک ترکیب آلی، $3/24$ گرم کربن، $0/24$ گرم هیدروژن و $1/92$ گرم اکسیژن به دست آمده است. ترکیب موردنظر کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟ ($C=12$, $H=1$, $O=16$: g.mol $^{-1}$)

۴) متیل سالیسیلات

۳) سالیسیلیک اسید

۲) آسپرین

۱) گلیسرین



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۹

جمعه ۹۶/۰۸/۰۵

آزمون‌های سراسری کامپیوتر

گزینه‌های درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۶-۹۷

پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۵	مدت پاسخگویی: ۲۱۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	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
۵	علوم زمین	۱۰	۸۱	۱۵ دقیقه
۶	زمین‌شناسی	۱۰	۹۱	۱۵ دقیقه
۷	ریاضی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۱۰۱	۳۰ دقیقه
۸	ریاضیات	۵	۱۱۱	۳۰ دقیقه
۹	ریاضیات پایه	۵	۱۱۶	۳۰ دقیقه
۱۰	آمار و مدل‌سازی	۵	۱۲۱	۳۰ دقیقه
۱۱	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۲۶	۳۰ دقیقه
۱۲	زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱	۲۰	۱۴۶	۳۰ دقیقه
۱۳	زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱ Gaj Book	۲۰	۱۶۶	۳۰ دقیقه
۱۴	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۵	۱۸۶	۳۵ دقیقه
۱۵	فیزیک ۱	۱۰	۲۰۱	۳۵ دقیقه
۱۶	فیزیک ۳	۱۰	۲۱۱	۳۵ دقیقه
۱۷	شیمی پیش‌دانشگاهی	۱۵	۲۲۱	۲۵ دقیقه
۱۸	شیمی ۲	۱۰	۲۳۶	۲۵ دقیقه
۱۹	شیمی ۳	۱۰	۲۴۶	۲۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر پاسخ‌های آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی منوع می‌باشد و بیکرد قانونی دارد.

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی

طراحان

دروس

ابوالفضل مزرعی - اسماعیل محمدزاده

امیرنجالات شجاعی - مهدی نظری

زبان و ادبیات فارسی

مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا

محمدمهدی تحریشی - خدیجه علی‌پور

مهدی معتمدپور

زبان عربی

بهروز حیدریکی - سمیه رضابور

بهاره سلیمانی - سمیه رضابور
گلشن بادی

فرهنگ و معارف اسلامی

رزینا قاسمی

امید یعقوبی‌فرد

زبان انگلیسی

رامین امین‌نیا - گلشن بادی

حسین زارع‌زاده

زمین‌شناسی

خلیل اسم خانی - لیلا سمعی عارف
پروانه عبادی - پگاه افتخار

علی‌اکبر طالبی

ریاضیات

ابراهیم زره‌پوش - فاطمه اسماعیلی
نیما ترنیتی - زهرا مولایی
ساناز فلاحتی - گلشن بادی

محمدحسن نصیری - محمد عیسایی
امیرحسین میرزاکی - طها محمودی
محمدامین صادقی

زیست‌شناسی

خلیل اسم خانی - علی جهانگیری
رزینا قاسمی - پریسا حسینی

محمدجواد دهقان

فیزیک

امیرشهریار قربانیان - رضیه قربانی
ایمان زارعی - امین بادی‌زاده

پویا الفتی
شهریار ملک‌شاهی - محمدپارسا فراهانی

شیمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم چمیبدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: رزینا قاسمی - بهاره سلیمانی - ساناز قراتی - ساناز فلاحتی - آمنه قلی‌زاده

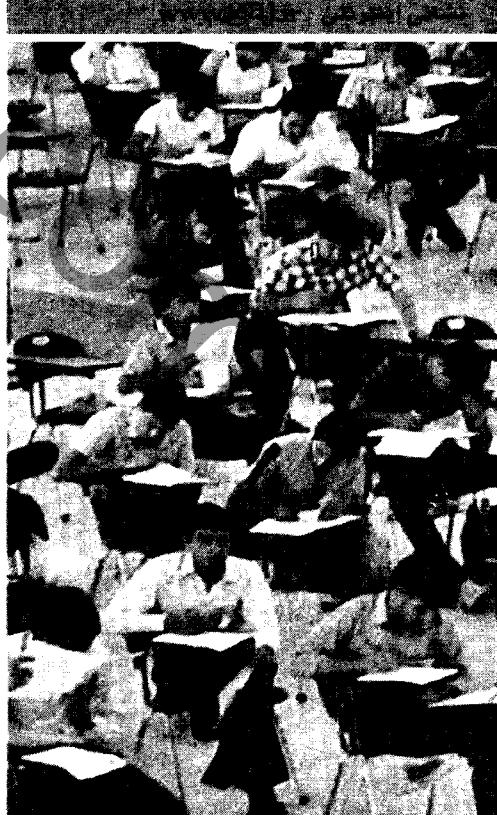
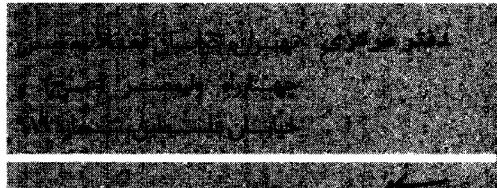
سرپرست واحد فنی و صفحه‌آرا: مهرداد شمسی

طراح شکل: آذر توکلی‌نژاد - فاطمه میناشرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - آینتا طارمی - فربیا مرادزاده - زهرا نظری‌زاد - معصومه میناشرشت

فرهاد عبدی - سجاد لشکری

امور چاپ: عباس جفری



حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

- 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- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و قابی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تعذیب 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 تحويل 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 کمیود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلاfacسله با تلفن ۰۶۴۲۰—۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،
صدای دانش آموز است.



زبان و ادبیات فارسی

۱ معنی درست واژه‌ها: سپردن: پای مال کردن و زیر پا گذاشتن / لایه: تصرع، التماس، اظهار نیاز / کومه: خانه‌ای از نی و علف که کشاورزان و باغبانان در آن می‌نشینند؛ آلونک، کپر، کلبه / چلمق: کسی که زود فریب بخورد؛ نالایق و بی‌دست و پا / نفتیش: بازرگانی، بازجست، واپژوهیدن

۲ معنی درست واژه‌ها: بجبوحه: میان، وسط / آزگار: زمانی دراز، به طور مداوم، تمام و کامل (آزمند: حرجی) / مصف: محل صفت است، میدان جنگ؛ مفرد مصف (مصف: جمع «مصف»؛ محل‌های صفت است، میدان‌های جنگ)

۳ معنی درست واژه: تریاق: پادزهر، ضد زهر

۴

املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) خواست: درخواست

(۳) غزا: جنگ

(۴) هزیمت: نابود شدن سپاه

۵ املای درست واژه: حمیت: مردانگی

۶ کنایه (بیت «ج»): چاک شدن دامن / جامه دریدن

تشبیه (بیت «د»): لب لعل

حس آمیزی (بیت «ه»): شعر تر (آمیختن دو حس شنوایی و لامسه)

تضاد (بیت «ب»): فروختن ≠ خریدن

استعاره (بیت «الف»): نسبت دادن لب، خنده‌یدن، آمدن و شنیدن بو به گل

۷ جناس ناقص: چشم و چشم

نغمه‌ی حروف: تکرار مصوت بلند «ا» (۶ بار) و صامت «ث» (۸ بار)

استعاره: یاقوت (مصراع اقل): استعاره از لب معشوق / یاقوت (مصراع دوم): استعاره از اشک

تشبیه: تشبیه یاقوت (لب) معشوق به قوت / تشییه چشم به چشم‌های یاقوت

جناس تام: روان (روح) و روان (رونده و جاری)

تکرار: یاقوت

۸ نام درست پدیدآورندگان آثار: دارالمجائب: محمدعلی جمالزاده / از رنجی که می‌بریم: جلال آل احمد / جزیره‌ی سرگردانی: سیمین دانشور /

سیاحت‌نامه‌ی ابراهیم بیک: زین‌العلیبین مراغه‌ای

۹ خطای ویرایشی: عدم مطابقت نهاد و فعل از نظر شمار

۱۰

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خواجهی جانی

(۲) تشنگان بادیه

(۴) که ای سودایی زنجیر (در انتهای سودایی نیز حرف میانجی «ی» به کار رفته است)

۱۱ تکوازها: چو / فانی / است / اول / اگل / دست / ها / باغ / ای / گیتی (۱۱ تکواز)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زمان / ای / اب / آواز / تا / دم / ای / خوش / بر / آر / یم (۱۲ تکواز)

(۳) از / بس / رمید / ه / است / اول / از / هم / صحبت / ان / دل / م (۱۲ تکواز)

(۴) خون / ای / خود / چون / کوه / اکن / مرد / انه / می / دریز / یم / ما (۱۲ تکواز)

۱۲

فعل «شدن» در این گزینه در معنی «اسنادی» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «رفتن»

واژه‌ی «محض» در این گزینه در معنی «محل حضور و پیشگاه» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «استشہادنامه»

۱۳

۱۴ مفهوم گزینه‌ی (۲): عاقبت وخیم ظلم

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تسلط بدی‌ها بر خوبی‌ها

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

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) اغراق در بلندهمتی معشوق
- (۳) فضل بی‌نهایت معشوق
- (۴) در قمار عشق پیشمانی نیست

۱۶ 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 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، محروم راز عشق نیست

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

مفهوم مشترک سؤال و سایر گزینه‌ها: بازگشت به اصل

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

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) دعوت به بصیرت و نکوهش غلغلت
- (۲) اغراق در رنج و اندوه شاعر
- (۳) تقدیرگرایی

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

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) گله از بی‌توجهی معشوق
- (۲) دشمنی روزگار با انسان‌ها
- (۳) منافات عاشقی و شکایت از معشوق



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

ترجمة کلمات مهم: توصل إلى: دست یافت، رسید / علم الفلک: ستاره‌شناسی

اشتباهات بازرسایر گزینه‌ها:

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

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

۳) اولین ماده (← ماده اولیه)

ترجمة کلمات مهم: غامض: پیچیده / وجیزة: مختصر و مفید

اشتباهات بازرسایر گزینه‌ها:

۴) راز پیچیده (← راز پیچیده، راز پیچیده‌ای؛ سر غامض) ترکیب وصفی نکره است)، خبر داده‌اند (← خبر می‌دهند)

۵) «این» و «همچون» اضافه‌اند، که (← و) «من خالل» و «کلمات» ترجمه نشده است، مختصرأ (← مختصر و مفید)، درباره آن (← درباره این امر)

۶) که (← و)، کلمات مختصر و مفید (← کلماتی مختصر و مفید؛ کلمات وجیزة) ترکیب وصفی نکره است.)

۲۲

ترجمه کلمات مهم: ظلماء: بسیار تاریک / کتف: شانه / جراب: کيسه / حمل: حمل کرد

﴿ اشتباهات باز سایر گزینه‌ها ﴾

۱) شب بسیار تاریک (← شیء بسیار تاریک، یک شب بسیار تاریک، «لیله ظلماء» ترکیب وصفی نکره است)، شانه‌ها (← شانه).

حمل می‌کرد (← حمل کرد)

کيسه‌های (← کيسه‌ای)، پول و غذا (← پول‌ها و غذاها)

۳) شب بسیار تاریک (← شیء بسیار تاریک، یک شب بسیار تاریک)، کيسه‌هایی (← کيسه‌ای)، حمل می‌کرد (← حمل کرد)

۲

﴿ برسی سایر گزینه‌ها ﴾

۱) شهروندان ← شهروندانش (ضمیر «ه» ترجمه نشده است).

۲) عد آن کسی هستم که ← آن عبدی هستم که ...

۴) آگاه ← داناتر، آگاه‌تر («اعلم» اسم تفضیل است).

ترجمه عبارت سؤال: «انسان بر دین دوست و رفیقش است».

۲۵

۳

﴿ لکته: اعلم، اعلمنی: بدان / غلام، علمی: یاد بده / تعلّم، تعلّمی: یاد بگیر، بیاموز اشتباهات باز سایر گزینه‌ها ﴾

۱) غلّمی (← تعلّمی)، الشَّقْب (← ثقباً، «سوراخی» نکره است).

۲) قطرة (← قطرات)، أحدث (فعل مضاری) (← تحدث، «ایجاد می‌کنند» فعل مضارع است)، صخرة صعبة (← الصخرة الصعبة، «صخرة سخت» معرفه است).

۴) إغْلَم (← تعلّم)، أحدث (← تحدث)، صخرة صعبة (← الصخرة الصعبة)، الشَّقْب (← ثقباً)

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

دانشمندان گفته‌اند: «زهد آن است که چیزی را به خاطر بی‌ارزش دانستن و کوچک شمردن شائش 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 به کار گیری یا به وسیله این نعمت‌ها برای آخرت‌خواهی یاری جویی یا این نعمت‌ها را برای کارهای نیکی که تو را به خدا نزدیک می‌کند، به کار بندی. این همان زهد است نه این که دنیا را رها کنی. این همان حقیقت زهد است برخلاف آن چه بوخی از مردم می‌پندارند.

۲

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

﴿ ترجمة گزینه‌ها ﴾

۱) نعمت‌هایی که خدا آن‌ها را بر توانی 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 مقدار سازی.

۴) از این نعمت‌ها برای رسیدن به خشنودی خداوند کمک بگیری.

چگونه باری جستن از نعمت‌های خداوند منجر به زهد می‌شود؟

۲۸

﴿ ترجمة 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 توهمند باشد.

۳

﴿ ترجمة 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 دست یابی به آخرت رها مکن.

۴) آخرت را تنها با رها کردن دنیا به دست می‌آوری.

۳۹



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

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «الرَّهْدُ أَنْ تَشْخَرَ هَذِهِ النَّعْمَ لِأَعْمَالٍ صَالِحَةٍ تَقْرَبُكَ إِلَى اللَّهِ»

ترکیب کلمات مهم: الرَّهْدُ: مبتدأ و مرفوع / أَنْ تَشْخَرَ: خبر و محلًا مرفوع (جملة فعلیه) فعل و فاعل آن ضمیر «أنت» مستتر / هذه: مفعول به و محلًا منصوب (مبني) / النَّعْمَ: تابع اسم اشاره و منصوب به تبعیت / لأَعْمَالٍ: جار و مجرور / صالحَة: صفت و مجرور به تبعیت / تَقْرَبُ: فعل مضارع و مرفوع و فاعل آن ضمیر «هي» مستتر / كَ: مفعول به و مبني و محلًا منصوب / إِلَى اللَّهِ: جار و مجرور على خلافی: جار و مجرور / ما: مضاف اليه و محلًا مجرور / يَتَوَهَّمُ: فعل مضارع و مرفوع / بَعْضُ: فاعل و مرفوع / النَّاسُ: مضاف اليه و مجرور

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

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۲) صحیح الآخر ← ممدود / بالعلامة الفرعیة ← بالعلامة الأصلیة

۳) مفرده: علم ← عالم / مقصور ← ممدود / جامد ← مشتق / فاعل لفعل «قالوا» ← مبتدأ

۴) مبني ← معرب / فاعل ← مبتدأ

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

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱) مشتق ← جامد

۳) نکره ← معرف بالإضافة / باب إفعال ← باب إفعال / مضافي إليه ← مجرور بحرف «ل»

۴) نکره ← معرف بالإضافة / مشتق ← جامد / مضافي إليه ← مجرور بحرف جاز

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

پنج اسم معرفه در این گزینه هست ← مثل / ما (اسم موصول) / قوم (معرفه به اضافه) / هود (علم) / کم (ضمیر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رب / کم (ضمیر) / ما (اسم موصول) / السماوات (ذوالام) / الأرض (ذوالام)

۲) هذا (اسم اشاره) / القرآن (ذوالام) / التي (اسم موصول) / هي (ضمیر)

۴) شعيب (علم) / الذين (اسم موصول) / مع اـه (ضمیر) / هـ (ضمیر)

هناك (اسم اشاره) / من (اسم موصول) / أعمال، يوم / هـ، هو، لها (ضمیر) / الله (علم) / القيامة (ذوالام) ← تمامی انواع ششگانه معارف

ذکر شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) وظائف (معرفه به اضافه) / نـا و هـا (ضمیر) / الـتـي (اسم موصول) / المـعـلـمـة (ذوالام) ← ۴ نوع

۲) المؤمنان و المخلصان (ذوالام) / اللـذـان (اسم موصول) / هـما (ضمیر) / الله (علم) ← ۴ نوع

۳) من (اسم موصول) الله (علم) / قلب (معرفه به اضافه) / هـ (ضمیر) ← ۴ نوع

۳۵ ■ ۱) «مسجد» بر وزن «مفاعل» اسم غیرمنصرف و در این عبارت مضافي اليه و مجرور است. «تاریخیة» هم صفت «مسجد» است بنابراین این

کلمه در حالت جر اعراب فرعی - مـیـگـیرـد ← مشاهدة مـسـاجـدـ تـارـیـخـیـةـ

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) «الصـبـيـانـ» جـمـعـ مـكـسـرـ است ← اـعـرـابـ اـصـلـیـ

۳) «أـحـوـجـ» بر وزن «أـفـعـلـ» و غـيرـمـنـصـرـ است و اـعـرـابـ جـرـشـ با عـلامـتـ فـرـعـیـ است اـمـاـ درـ اـيـنـ جـاـ نقـشـ «خـبـرـ» دـارـدـ و مـرـفـوعـ است ← اـعـرـابـ اـصـلـیـ

۴) «قوـانـينـ» جـمـعـ مـكـسـرـ و درـ اـيـنـ جـاـ مـفـعـولـ بـهـ و مـنـصـوبـ است ← اـعـرـابـ اـصـلـیـ

۳۶ ■ ۲) «الـمـسـلـمـينـ» جـمـعـ سـالـمـ مـذـكـرـ و مجرورـ بهـ حـرـفـ جـرـ و عـلامـتـ آـنـ يـاءـ است / «أـفـضـلـ» اسم غـيرـمـنـصـرـ و مجرورـ بهـ حـرـفـ جـرـ و عـلامـتـ آـنـ ءـاستـ.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) و ۳) «الـمـساـكـينـ» جـمـعـ مـكـسـرـ و مـعـطـوـفـ بـهـ «الفـقـراءـ» و اـعـرـابـ نـصـبـ آـنـ، اـصـلـیـ است.

۳) و ۴) «الفـقـراءـ» جـمـعـ مـكـسـرـ، مـفـعـولـ بـهـ بـرـایـ فعلـ «سـاعـدـ» (كمـ کـنـ) و اـعـرـابـ نـصـبـ آـنـ، اـصـلـیـ است.

۲۸

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) خوارزم (علم غیرعربی)

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

۴) الأول (بر وزن «أفضل»)

۳ «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 قصرت» و اعراب آن مرفوع است / «صدیقات» مضافق‌الیه و مجرور است (ترجمه عبارت: دانش‌آموزان در کمک به دوستانشان کوتاهی نکردند).

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

۳) «الواجبات» مضافق‌الیه 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 مثلی «ا» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «الآخرون» جمع مذکر سالم و مفعول به برای فعل «يوجاهون» است. (شكل صحیح ← الآخرين)

۲) «المسلمون» جمع مذکر سالم و مفعول به برای فعل «شجع» است. (شكل صحیح ← المسلمين)

۴) «المنافقون» جمع مذکر سالم و معطوف به «الكافر» (مفعول به برای فعل «جاهد») و منصوب است. (شكل صحیح ← المنافقين)



@dinozendegi_gaj

فرهنگ و معارف اسلامی

DriQ.com

در بخش پیام آیات آمده است، کسی می‌تواند حقیقت جهان را به درستی دریابد که اهل تعلق و خردورزی باشد (اول‌الالباب) و وقتی به روابط مستحکم و نظم استوار جهان می‌نگریم در می‌باییم که جهان بر حق و درستی استوار است و آیه‌ی شریفه‌ی «ان فی خلق السماوات والارض و اختلاف الليل والنهر لايات اولو الالباب» مربوط به موضوع اول است.

یکی از سؤال‌های اصلی هر نوجوان و جوانی این است که «ما در جهونه 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 والارض بالحق ان فی ذلك لایة للمؤمنین: خداوند آسمان‌ها و زمین را به حق آفرید و در آن نشانه‌ای برای اهل ایمان است.» مشهود می‌باشد.

با وجود نشانه‌هایی که در جهان خلقت وجود دارد، هر کس خردمند پیشه نکند و به درستی نیندیشید، زیان 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 فکرت نکند، نقش بود بر دیوار»

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 «افغیر دین الله ببغون و له اسلم...» دقت کنیم که به ترتیب اشاره به کمال استواری در پدیده‌ها و تحت قانون‌مندی واحد الهی عمل کردن، دارد.

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

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

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 يریکم البرق خوفاً و طمعاً و ينزل من السماء ماء فيحيي به الأرض بعد موتها ان في ذلك لایة لقوم يعقلون» مشهود است.

آیه‌ی شریفه‌ی «ان المتقين في جنات و نهر في مقعد صدق عند مليك مقتدر» درباره‌ی متقین و پرهیزکاران است و مقام صداقت و قرب

الهی، یعنی قرب وجودی انسان به خداوند را بیان می‌کند.

شیطان در روز قیامت (رستاخیز) که کار از کار گذشته و فرستی برای توبه باقی نمانده، به اهل جهنم می‌گوید: «خداوند به شما وعده حق 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 دنیا

۳- غافل کردن از خدا و یاد او

۴- ایجاد کینه و دشمنی میان مردم

۲۹

ازرش 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 المتقین فی جنات و نهر فی مقعد صدق عند مليک مقتدر» درباره‌ی جایگاه انسان‌های پرهیزگار و متقین است.

کرامت انسان و عزت نفس از طریق خوبی‌شناسی به دست می‌آید و حرام‌خواری علت تبعیت از شیطان است «کلوا مما فی الارض حلالاً طیباً و لاتبعوا خطوات الشیطان» حلال‌خواری علت عدم تبعیت از شیطان است.

شعر «دوست نزدیکتر از من به من است...» مربوط به سرشت خدا آشنا است، لذا با آیه‌ی شریفه‌ی «فاقم وجهك للدين حنيفاً فطرة الله التي فطر الناس عليها ...» ارتباط مفهومی دارد.

از آیه‌ی شریفه‌ی «و من آیاته ان تقوم السماء والارض ...» با توجه به عبارت «و من آیاته» حکیمانه بودن خلقت نتیجه می‌شود و با توجه به عبارت «ان تقوم السماء والارض» برپایی آسمان و زمین دریافت می‌شود و با توجه به عبارت «بامره» توحید در روایت را می‌توان دریافت و با توجه به «ثم اذا دعاكم دعوة من الارض اذا انت تخرجون» موضوع معاد و زنده‌شدن انسان‌ها پس از مرگ قابل دریافت است.

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 چیزیتی 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.

با توجه به عبارت «هو الذى يسيركم في البر والبحر» می‌توان منتگذاری خداوند و همچنین رامشدن و تسخیر خشکی (البر) و دریا (البحر) را نتیجه گرفت، باید دقت کنیم عبارت «يسیركم» به گونه‌ای به معنای هدایت است لذا از آن توحید در روایت قبل برداشت است ولی برپایی آسمان و زمین از آیه‌ی «و من آیاته ان تقوم السماء والارض ...» قابل برداشت است نه از این آیه.

می‌دانیم آیه‌ی شریفه‌ی «و لله ما في السماوات والارض ...» مربوط به توحید در مالکیت است ولی بازتاب و نتیجه‌ی توحید در خالقیت است، پس بازتاب آیه‌ی «قل الله خالق كل شيء ...» می‌باشد و مفهوم «پارشدن حسابی جداگانه و مستقل برای خود و سایر مخلوقات» نشان‌دهنده‌ی شرک در روایت است.

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 كل شيء ...» که مفهوم توحید در خالقیت را می‌رساند در تقابل و تضاد است.

مفاهیم:

یگانه‌ی بی‌همتا (نام درس دوم): اصل توحید، خداوند شریک و همتای ندارد.
هستی‌بخش (نام درس اول): توحید در خالقیت، خداوند تنها خالق و هستی‌بخش جهان است.
تنها مدیر جهان: توحید در روایت، تدبیر همه‌ی امور هستی به دست خداست.

فرمانروایی خداوند ← توحید در ولایت: ما لهم من دونه من ولی و لا يشرك في حكمه احداً
هدایت الهی ← توحید در روایت: افرايم ما تحرثون أ انت تزرعونه ام نحن الرازون
نداشتن شریک و همتا ← اصل توحید: قل هو الله احد - و لم يكن له كفواً أحداً

اگر از ما پرسند چرا خداوند مالک است؟ می‌گوییم چون خالق جهان است و آیه‌ی شریفه‌ی «قل الله خالق كل شيء ...» به آن مربوط است.
و اگر از ما پرسند چرا خدا رب است؟ باز می‌گوییم چون خالق جهان است و باز آیه‌ی شریفه‌ی «قل الله خالق كل شيء ...» با آن مرتبط است.



کanal رفع اشکال: @zaban_gaj

DriQ.com

زبان انگلیسی



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 معنای «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.

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 سؤالی. در بین گزینه‌های این تست، فقط گزینه‌ی (۳) دارای ساختار خبری صحیحی است.

طبق یک مطالعه‌ی جدید، طول عمر متوسط زبانی‌ها هنوز افزایش می‌یابد، و زبان 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؛ ترویج کردن

۵۰

۵۱

۵۲

۵۳

۵۴

۵۵

۵۶

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰

۶۲

۶۳

در حال حاضر شرکت‌ها می‌توانند در مورد این که می‌خواهند فعالیت‌هایشان را کجا مستقر کنند، انعطاف‌پذیرتر باشند؛ آن‌ها حتی می‌توانند کارخانه‌های تولیدی خودشان را به کشورهای خارجی منتقل کنند.

۱) انعطاف‌پذیر؛ 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.

۱) مورد، نمونه ۲) مفصل، بنده ۳) محل اتصال

۴) انتخاب؛ حق انتخاب

این که سفر چقدر طول می‌کشد، به این موضوع بستگی خواهد داشت که چقدر طول می‌کشد از ترافیک عبور کنید.

۱) دور ... چرخیدن ۲) متغير بودن در مورد

۳) بستگی داشتن به، وابسته بودن به

در روزهای مدرس‌ام 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

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 بدنه 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 بدنه هستند. ریه‌ها، قلب، کبد و گلیه‌ها 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 بدنه می‌رسانند و ضایعات را [از بدنه] خارج می‌کند. تمام سیستم‌های مختلف، تحت کنترل مغز، با هم کار می‌کنند تا یک بدنه انسان زنده دارای قابلیت پیاده‌روی [و] تکلم را به وجود بیاورند.

۱) حرکت کردن؛ حرکت دادن ۲) شامل ... بودن

۳) آزاد کردن؛ ترشح کردن ۴) کشیدن، کش دادن

۱) ساختارهایی را در داخل بدنه جدا کرده‌اند

۴) که ساختارهای مجزایی در بدنه هستند

۱) دوره، دوران؛ مدت ۲) شرط؛ [در جمع] شرایط

۳) شکل؛ حالت ۴) ماده‌ی غذایی

۱) وابسته بودن، متنکی بودن ۲) پوشاندن

۱) انجام دادن، اجرا کردن ۲) که ساختارهای جدایگانه‌ی آن، بدنه هستند

۱) ساختارهایی به صورت جداگانه در داخل بدنه

۱) کارکرد، عملکرد

۱) منبع؛ منشاً

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

بعضی از باستان‌شناسان در محیط بیرون در گروه‌های میدانی کار می‌کنند، و محل‌هایی مربوط به گذشته شامل خانه‌ها، جاده‌ها، ابزار، اشیاء هنری و حتی جاهله‌ای زباله را کشف می‌کنند.

باستان‌شناسان اغلب در حوزه‌های مطالعاتی به خصوصی تخصص دارند. برای مثال، یکی از انواع باستان‌شناسان باقیایی حیوانات را از محل‌هایی که انسان‌ها مدت‌ها می‌گذرانند، برای غذا پرورش می‌کنند. آن‌ها می‌خواهند در مورد حیواناتی که انسان‌ها شکار می‌کرند، برای غذا پرورش می‌کنند و به عنوان همم نگهداری می‌کرند بیش تر بدانند.

بعضی از باستان‌شناسان باقیایی کشتی‌های غرق شده را مطالعه می‌کنند. آن‌ها به دنبال سرخ‌هایی هستند که توضیح دهنده 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

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

کدام جمله در مورد پاسدان‌شناسانی که دست‌ساخته‌ها را کشف می‌کنند و آن‌ها 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

کدام باستان‌شناسان بیشتر به ابزارهای باستانی درست شده از سنگ و مس علاقه‌مند خواهند بود؟

- (۱) آن‌هایی که در سایت‌های حفاری دنبال 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

کدامیک از موارد زیر می‌تواند عنوان مناسبی برای متن باشد؟

- (۱) تصویرات 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 بی‌پایی برنده شد. تور دو فرانس سخت‌ترین مسابقه‌ی دوچرخه‌سواری در جهان است. قبل از میگل، هیچ‌کس رقابت تور [دو فرانس] را پنچ بار بی‌پایی برنده نشده بود. چه چیزی میگل را تبدیل به چنین ورزشکار موقوفیتی 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 متصرک نماند؛ و او به سختی تمرین می‌کرد. دوچرخه‌ی خوبی داشت و با هم‌تیمی‌های فوق العاده‌ای 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] مдал طلای دوچرخه‌سواری پیست المپیک ۱۹۹۶ آتلانتای جورجیا [در ایالات متحده] را به دست 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 بیش تر دوچرخه‌سواران دیگر بودم.»

۷۷

کدامیک از موارد زیر به عنوان دلیل موقوفیت میگل ارائه نشده است؟

- (۱) آرامش طبیعی‌اش
 (۲) این واقعیت که او برای کار سخت ارزش قائل است
 (۳) کیفیت تیم او
 (۴) طبیعت پراشگر او

۷۸

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 فوق العاده‌ای بود.

- (۴) یک دوچرخه‌سوار برای برنده شدن به دوچرخه‌ی خوبی نیاز دارد.

۷۹

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

میگل چه زمانی اولین تور دو فرانس خودش را بردا?



زمین‌شناسی

طبق جدول ۲-۲ صفحه‌ی ۲۳ کتاب علوم زمین عنصر آهن با درصد وزنی $23/3$ بیشترین درصد وزنی را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) درصد وزنی سیلیسیم، $15/6$

(۱) درصد وزنی نیکل، 2

(۳) درصد وزنی اکسیژن، $29/8$

مرز مoho، 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.

سرعت امواج لرزه‌ای در زیر مرز مoho، درون گوشته به بیش از 8 کیلومتر بر ثانیه می‌رسد و مطالعات نشان می‌دهد در سنگ‌های غنی از الیون و پیروکسن مثل پریدوتیت، سرعت امواج لرزه‌ای بیش از 8 کیلومتر بر ثانیه است، بنابراین تصور می‌شود که این کانی‌ها باید جزء کانی‌های اصلی گوشته باشند.

لایه‌ی سست کره (استنسوفر) بین اعمق 100 تا 350 کیلومتری زمین قرار دارد و در نتیجه مطابق شکل ۲-۵ صفحه‌ی ۲۴ کتاب علوم زمین، بین لیتوسفر و منطقه‌ی تغییر فاز قرار دارد.

منطقه‌ی سایه‌ی امواج لرزه‌ای p از 103 تا 142 درجه نسبت به محل وقوع زلزله تشکیل می‌شود و به صورت حلقه مانند است.

در مناطق عمیق‌تر از پوسته‌ی زمین، روند افزایش شبیه زمین گرمایی، کندتر می‌شود.

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

طبق شکل ۲-۱۱ صفحه‌ی ۳۲ کتاب علوم زمین، فشار در مرز گوتبرگ (حدود عمق 3000 کیلومتری زمین) حدود $1/5$ میلیون اتمسفر می‌باشد، یعنی بین 1 و 2 میلیون اتمسفر است.

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

میانبارها همانند افیولیت‌ها نمونه‌هایی از اعمق پوسته و گوشته‌ی فوکائی‌اند.

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

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.

سازمان علمی - فرهنگی یونسکو، سال 2008 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.

شاخصی تکتونیک (زمین ساخت) به بررسی ساختار درونی زمین، چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، قاره‌ها، گسل‌ها، چین خوردگی‌ها، زمین‌لرزه‌ها و دیگر رخدادهای سطح زمین می‌پردازد.

شاخصی ژئوشیمی به پراکندگی عناصر در زمین و سایر سیارات، ترکیب کانی‌ها، سنگ‌ها و دیگر مواد زمین می‌پردازد و در پترولوزی (سنگ‌شناسی) شیوه‌ی تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌ها بررسی می‌شود.

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

ایبر در نواحی بالا و مه در قسمت‌های پایین تشکیل می‌شوند و قطر ذرات آب تشکیل دهنده‌ی ابر و مه از $50/0$ میلی‌متر تجاوز نمی‌کند.

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

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 صفحه‌ی ۱۷ کتاب زمین‌شناسی با افزایش رطوبت نسبی هوا، تفاصل دمای دما‌سنج خشک و مرتبط کاهش می‌یابد.

طبق شکل ۲-۴ صفحه‌ی ۲۱ کتاب زمین‌شناسی، میزان تبخیر نسبت به بارندگی سالانه در عرض‌های 40° تا 50° درجه‌ی جنوبی، کمتر است.



کanal رفع اشکال: @riazi_gaj

ریاضیات



$$n(S) = 9 \times 8 \times 7$$

فضای نمونه‌ای S تمام اعداد سه رقمی با ارقام متمایز و فاقد رقم صفر است. تعداد اعضای S برابر است با:

$$\Rightarrow n(A) = \binom{5}{1} \binom{4}{2} \times 3! = 5 \times 6 \times 6 \Rightarrow P(A) = \frac{5 \times 6 \times 6}{9 \times 8 \times 7} = \frac{5}{14}$$

B' : هیچ یک از گویی‌های خارج شده فرد نباشد. $\Rightarrow B$: حداقل یکی از گویی‌های خارج شده فرد باشد.

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

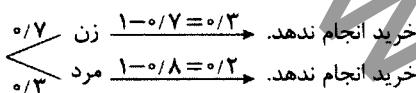
$$\Rightarrow n(A) = \binom{4}{3} = 4 \Rightarrow P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{4}{35}$$

$$P(RH) = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16} = 0.9375 = 93.75\%$$

$P(RH)$ فرزند دوم منفی باشد. $P(RH)$ فرزند اول منفی باشد. $P(RH)$ فقط فرزند دوم منفی داشته باشد.

$$= 0.9375 \times 0.5 = 0.46875 = 46.875\%$$

نمودار درختی اطلاعات داده شده به صورت زیر است:



$$P = 0.75 \times 0.3 + 0.3 \times 0.2 = 0.225 + 0.06 = 0.285 = 28.5\%$$

بنابر قانون احتمال کل داریم:

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 «بشت» 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:

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

فضای نمونه‌ای تمام حالت‌های انتخاب ۳ مهره از $10 = 4+3+3$ 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 $\frac{63}{120} = \frac{21}{40} = 0.525$ می‌باشد.

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

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

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

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

۳۱۸ مجموع تمام احتمالات برابر یک است. پس داریم:

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

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

بنابر احتمال دو جمله‌ای، داریم:

$$X=3, 4, 5 \Rightarrow p = 5/25 = \frac{1}{5}$$

$$\therefore P(X=3) = P(X=4) = P(X=5) = \binom{4}{3} \left(\frac{2}{5}\right)^3 \left(1 - \frac{2}{5}\right)^1 + \binom{4}{4} \left(\frac{2}{5}\right)^4 \left(1 - \frac{2}{5}\right)^0 = \frac{16}{25} + \frac{8}{25} = \frac{18}{25}$$

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

$$\begin{array}{c} \text{سلط به قالی‌بافی} \\ \text{مرد} \quad \frac{5}{6} \\ \text{سلط به قالی‌بافی} \\ \text{زن} \quad \frac{1}{6} \end{array} \Rightarrow P = \frac{5}{6} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

بنابر احتمال دو جمله‌ای، داریم:

$$n=4, X=3, p=\frac{1}{2} \Rightarrow P(X=3) = \binom{4}{3} \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

فضای نمونه‌ی پرتاب دو تا س با هم $= 36 \times 6 = 36^2$ عضو دارد، پس: اگر $A, n(S) = 36$ پیشامدی باشد که در آن حداقل یکی از اعداد رو شده فرد باشد، آن‌گاه A' پیشامدی است که در آن هر دو عدد روشده 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:

$$\frac{5}{5} / \frac{4}{4} / \frac{3}{3} / \frac{2}{2} / \frac{1}{1} \Rightarrow 5 \text{ دانش‌آموز و } 5 \text{ معلم}$$

$$\Rightarrow n(A) = 4! \times 2! \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3! \times 4!}{7!} = \frac{1}{35}$$

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

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

اگر A پیشامدی باشد که در آن حداقل 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:

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ \text{تعداد} = \binom{3}{1} \binom{4}{1} \binom{4}{1} = 12 \times 6 \end{array}$$

دو مهره‌ی جعبه‌ی A

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

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ \text{تعداد} = \binom{4}{2} \binom{4}{1} \binom{4}{1} = 6 \times 16 \end{array}$$

۳) از هیچ یک از دو جعبه، مهره‌ی سفید خارج نشود:

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ \text{تعداد} = \binom{4}{2} \binom{4}{2} = 6 \times 6 \end{array}$$

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

فضای نمونه‌ای، تمام حالت‌های انتخاب ۳ دانش‌آموز از $4+3+5=12$ 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 به دست 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 به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

C: فرزند اول خانواده‌ی A پسر باشد.

D: فرزند اول خانواده‌ی B پسر باشد.

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

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

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

$$\begin{aligned} & \text{۳ نفر از گروه تجربی} \\ & \text{۱ نفر از گروه ریاضی هر ۴ نفر از گروه تجربی} \\ & \text{تعداد} = \binom{5}{4} + \binom{5}{3} \binom{4}{1} = 5 + 10 \times 4 = 45 \end{aligned}$$

اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۰، شامل اعداد سه‌ رقمی، اعداد دو رقمی و اعداد یک‌ رقمی است.

در مجموعه‌ی اعداد یک‌ رقمی فقط عدد ۳ است.

در مجموعه‌ی اعداد دورقمی:

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

در مجموعه‌ی اعداد سه‌ رقمی:

$$\text{تعداد اعداد سه‌ رقمی} = 900 - (8 \times 9 \times 9) = 900 - 72 = 252$$

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:

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

حل ویدنی سوالات این دفترچه را در
و سایت DriQ.com مشاهده کنید.

$$1 \quad ۱۱۹ \quad \text{از دستور } P(n, r) = C(n, r) \times r! \text{، داریم:}$$

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

ابتدا ۲ حرف از بین حروف J, R, O و I انتخاب می‌کنیم و آن‌ها را کنار سه حرف A, T و B قرار می‌دهیم تا ۵ حرف تشکیل دهنده‌ی کلمات باشیم که این کار به $\binom{4}{2} = 6$ طریق امکان‌پذیر است. می‌خواهیم با $\boxed{B \boxed{A \boxed{T}} \boxed{T \boxed{A \boxed{B}}}}$ 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 $3 - 5 = 8$ است. بنابراین دسته‌ها به صورت زیر می‌باشند:

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

۱۵ درصد داده‌ها در دسته‌ی چهارم قرار دارند. $\Rightarrow 15\% = \text{فراوانی نسبی دسته‌ی چهارم}$

$100 - 65 - 15 = 20$ درصد داده‌ها در دسته‌ی آخر قرار دارند. بنابراین:

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

۳ $\quad ۱۲۲$ فرض کنیم فراوانی کل برابر n باشد، در این صورت:

$$\frac{5}{n} \times 100\% = 5\% \Rightarrow n = 25$$

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

۲ $\quad ۱۲۳$ داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

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

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

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

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

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:

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

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

۱ $\quad ۱۲۵$

داده‌های آماری $x_1, x_2, \dots, x_n \Rightarrow \bar{X} = 9, \sigma_x = 0/3$

داده‌های جدید $3(x_1 - 4), 3(x_2 - 4), \dots, 3(x_n - 4)$

$$\Rightarrow \bar{X} = \overline{3(x-4)} = 3(\bar{x}-4) = 3(9-4) = 15, \sigma_{3(x-4)} = 3\sigma_x = 0/9 \Rightarrow CV = \frac{\sigma_{3(x-4)}}{\bar{X}} = \frac{0/9}{15} = \frac{0}{15} = \frac{0}{5} = 0/06$$



@zist_gaj: کanal رفع اشکال:

DriQ.com

زیست‌شناسی



۱

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 و RNA پلی‌مراز را هیدروژن 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 RNA 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.

۵) توالی انتهای چسبنده‌ی ایجاد شده به وسیلهٔ 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.

۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

فقط مورد «الف» درست است.

۱



بررسی موارد:

(الف) همه‌ی انواع آنزیم‌های محدودکنندهٔ توسط باکتری‌ها ساخته می‌شوند و باکتری‌ها تنها یک نوع آنزیم رونویسی‌کننده دارند.

(ب) تنها آنزیم‌های محدودکننده‌ای که انتهای چسبندهٔ ایجاد می‌کنند (بیش تر آن‌ها) می‌توانند در مهندسی ژنتیک مورد استفاده قرار گیرند.

(ج) این آنزیم‌ها می‌توانند DNA های باکتریایی مانند بلازمید را نیز برش دهند. علاوه بر آن آنزیم‌های محدودکنندهٔ قادرند هر نوع

DNA ای که جایگاه شناسایی آن‌ها را داشته باشند برش دهد.

(د) بیش تر آنزیم‌های محدودکنندهٔ (نه همه‌ی آن‌ها)، انتهای چسبندهٔ ایجاد می‌کنند.

هر ژن خارجی با ۴ پیوند فسفو دی‌استر به ژنوم بلازمید متصل است. تشکیل این ۴ پیوند در خارج از سلول به هنگام نوترکیبی در لولهٔ

آزمایش توسط آنزیم لیگاز ولی در درون باکتری به هنگام همانندسازی و کلون شدن، توسط DNA پلی‌مراز باکتری انجام می‌شود.

۱

۱۲۹

بعد از آن که DNA ای 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 ای نوترکیب را جذب می‌کنند. DNA ای نوترکیب بعد از ورود به

باکتری، با استفاده از دستگاه همانندسازی باکتری، همانندسازی می‌کند و در نتیجه‌ی همانندسازی بی‌درپی DNA ای نوترکیب،

نسخه‌های متعددی از آن و در نتیجهٔ 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

پیدید 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.

۱



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

(۲) بیش تر آنزیم‌های محدودکننده، قطعاتی از DNA کوتاه تکرشته‌ای (انتهای چسبنده) در هر دو انتهای تولید می‌کنند. ایجاد انتهای چسبنده با شکستن پیوند هیدروژنی در جایگاه تشخیص آنزیم صورت می‌گیرد، بنابراین بیش تر 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 در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا ژن تولیدکننده آنزیم تجزیه‌کننده 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 تجزیه‌کننده هموجنتیسیک اسید را ندارند، بنابراین محصولات حاصل از تجزیه‌ی این اسید را در ادرار مشاهده نمی‌کنند.

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

(۴) افراد بیمار آنزیم تجزیه‌کننده 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 در پوکاریوتی مثل اشريشیاکلای 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 پوکاریوت با اپران تک‌زنی داریم.

(۲) پروتئین فعل کننده، 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 پوکاریوت‌ها به راحتی راهنمای راهنمایی می‌کنند. علاوه بر آن در یوکاریوت‌ها مرحله‌ای به نام بالع‌سازی RNA اولیه وجود دارد، که یکی از مراحل تنظیم بیان ژن محسوب می‌شود، ولی در پوکاریوت‌ها این فرایند انجام نمی‌شود.

۱۳۳ 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 ادامه ترجمه ابتدا وارد جایگاه A می‌شود و RNA ای دارای آنتی‌کدون UAC نیز وارد جایگاه A شده، سپس به جایگاه P می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) فقط اولین tRNA^A ای 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) tRNA^Aهای 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 Ribozom وجود نخواهد داشت.

۱۳۴ هر ژن یوکاریوتی دارای یک جایگاه آغاز و پایان رونویسی است. اما ژن‌های یوکاریوتی در اپران‌های چندزنی 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 RNA^A چندزنی تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در میتوکندری و کلروپلاست یوکاریوت‌ها، RNA^Pلی مراز باکتریایی وجود دارد که برای شروع و انجام رونویسی نیازی به حضور فعل کننده و سایر عوامل رونویسی ندارد.

(۲) در پوکاریوت‌ها، برخلاف یوکاریوت‌ها، مولکول mRNA تولیدشده به صورت پیش‌ساز نیست و برای شروع ترجمه نیاز به بالع‌شدن ندارد.

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

وکتورها مستقل از تکثیر میزان ولی با استفاده از امکانات میزان زیاد می‌شوند.

۱۳۵

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وکتورهای مهمن، پلازمیدها و باکتریوفاژها 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

بررسی گزینه‌ها:

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

(۲) RNA^Pلی مراز یوکاریوتی به صورت مستقیم، به راهنمای متصل می‌شود.

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

(۴) ژن تنظیم‌کننده دائمًا درون سلول رونویسی می‌شود.

همان طور که در شکل ۱-۱۰ و متن کتاب زیست پیش‌دانشگاهی مشاهده می‌کنید، اتصال RNA پلی‌مراز به راهانداز، قبل از اتصال فعال کننده 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) همان طور که در شکل ۱-۱۰ و متن کتاب زیست پیش‌دانشگاهی مشاهده می‌کنید، اتصال RNA پلی‌مراز به راهانداز قبل از فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راهانداز صورت می‌گیرد.

۴) در یک ساختار پرمانند، قبل از آن که 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) RNA 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.

آنژیم‌های محدودکننده باکتریایی هستند و در پی روش‌شدن اپران‌ها تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آنزیم‌های محدودکننده بر DNA یوکاریوتی و پروکاریوتی مؤثرند.

۲) بیش تر آنزیم‌های محدودکننده سبب تولید انتهای چسبنده می‌شوند.

۴) فقط در مرحله‌ی تولید DNA نوترکیب، این آنزیم به همراه لیگاز به کار برد می‌شود. در حالی که در مرحله‌ی استخراج ژن، این آنزیم به تنها بی به کار برد می‌شود.

در مرحله‌ی پایان ترجمه، پس از شناسایی کدون پایان (ورود 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 محيط آن زیاد و گلوکز کم باشد، ژن‌های ایران 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) آغازگر در مرحله‌ی آغاز ترجمه به جایگاه P ریبوزوم وارد می‌شود، ولی سایر RNAها در ترجمه، به جایگاه A وارد می‌شوند.

۳) ترجمه و تولید آنزیم‌های پروتئینی از روی mRNA صورت می‌گیرد، ولی برخی آنزیم‌ها مثل rRNA، 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 (آمینو اسیدی) تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط در آغاز ترجمه، همه‌ی tRNAها از دارای آنتی‌کدون UAC وارد جایگاه P می‌شود و در ادامه‌ی ترجمه، همه‌ی tRNAها، حتی tRNA ای 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، اصل RNA پلی‌مراز که آنزیم اصلی فرایند رونویسی می‌باشد، توانایی شناسایی راهانداز را ندارد.

۱۴۴ در صورت نبود لاکتوز RNA پلی‌مراز پروکاریوتی به فعالیت خویش و رونویسی از ژن تولیدکننده بروتئین تنظیمی ادامه خواهد داد و خلی ب آن وارد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

۱۴۵

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، کمی‌شکر و بیوتین می‌باشد نه مخلوط غلیظاً
ج) در هر سه گروه از جهش‌یافته‌ها در نهایت تولید آرژینین دچار اختلال می‌شود که براساس آنزیمه‌ای شماره 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 غنی‌شده می‌باشد که در این محیط کشت هاگ‌های جهش‌یافته رشد خواهد 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

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 معده وجود دارند که به درون معده راه دارند و معده توانایی گوارش مکانیکی، شیمیایی و جذب غذا را دارد.

(۲) کرم خاکی معده ندارد و پس از سنگدان، روده است که به گوارش مکانیکی، شیمیایی و جذب غذا می‌پردازد.

(۳) در گاو پس از هزارلا، شیردان وجود دارد که آنزیمه‌ای دارای هضم شیمیایی مواد غذایی در آن جا حضور دارد.

در کیسه‌های هوایی نوعی از بافت سنگفرشی وجود دارد که به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازند؛ در کیسه‌های هوایی سورفاکtant کشش سطحی مایع سطح کیسه‌های هوایی را کاهش می‌دهند.

۱۴۷

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در نای، نایزه و نایزک‌ها هوای مرده وجود دارد، نایزک‌ها غضروفهای حلقوی ندارند.

(۲) در نای، آنزیم لیزوزیم ترشح می‌شود و حلقه‌های غضروفی نیز وجود دارد.

(۳) نایزک‌ها در بیماری آسم تنگ می‌شوند؛ اما تارهای صوتی در حنجره قرار دارند.

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 بالای روده‌ی باریک از دهان خارج شود.

۱۴۸

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم به هنگام بلع و هم استفراغ، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد.

(۲) به هنگام عطسه زبان کوچک پایین است، ولی به هنگام بلع زبان کوچک بالاست.

(۳) به هنگام عطسه ابی‌گلوت بالاست، تا هوا از نای خارج شود ولی به هنگام بلع پایین است تا غذا وارد نای نشود.

۱۴۹

در هنگام دم جهت جریان هوا در کیسه‌های هوادر عقبی از جلو به عقب و در شش‌ها از عقب به جلو است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در کیسه‌های هوادر پرنده‌گان، تهويه‌ی هوا انجام نمی‌گيرد و در هنگام بازدم کیسه‌های هوادر عقبی، هوای تهويه‌نشده را به شش می‌دهند.

(۲) در دم، جهت جریان هوا در کیسه‌های هوادر جلویی و شش‌ها از عقب به جلو است ولی در نای و کیسه‌های هوادر عقبی از سمت جلو به عقب است.

۱۵۰

(۳) فشار منفی مربوط به هوایگیری کیسه‌های هوادر در دم است ولی در بازدم فشار آن‌ها مثبت شده و هوای خود را خارج می‌کنند.

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

بعد از نای و نایزه، 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 پلاسمما به بافت‌ها منتقل می‌شود.

(۳) نزدیک به دو سوم هوای جاری دمی، به شش‌ها می‌رسد و بقیه‌ی آن در مجازی تنفسی باقی می‌ماند و نمی‌تواند گازهای تنفسی خود را با خون مبادله کند. این سوم هوای مرده می‌نمایند. سطح داخلی دیواره‌ی مجازی هوای از بینی تا نایزک‌های انتهایی از یک بافت پوششی مژه‌دار پوشیده شده است و ترشحات مخاطری روی این سول‌ها 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.

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 آرواهه‌مانندی 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.

شیره‌ی پانکراس در گوارش شیمیایی انواع مولکول‌های غذایی و تبدیل آن‌ها به واحدهای سازنده‌ی قابل جذب نقش دارد. صفراء 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 صفراء و پانکراس یون بی‌کربنات وجود دارد.

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

(۳) شیره‌ی پانکراس و صفراء 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.

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 B₁₂ از اثر اسید و آنزیم‌های معده می‌شود.

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

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) املاح صفراء 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 آمیلаз 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 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 شیمیابی غذا را انجام می‌دهند و در این مرحله غذا به همراه باکتری که به همواهش 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 شیمیابی و مکانیکی غذاها نیز آن حا آغاز می‌شود.

۲) در کرم خاکی غذا بعد از عبور از سنگدان به روده که محل اصلی گوارش شیمیابی و جذب غذا در جانور است وارد می‌شود.

۳) سومین محل ذخیره‌ی موقعی غذا در ملخ معده است که جایگاه گوارش شیمیابی غذا و جذب غذا در مواد غذایی است و بعد وارد روده می‌شود که نقش آن جذب آب و فشرده‌تر کردن مواد زائد و فرستادن آن به منطقه‌ی دفع است.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به هنگام کاهش فشار در کیسه‌های هوادر، هوای کم‌اکسیژن به مجاری متصل به کیسه‌های هوادر جلویی وارد می‌شوند.

۲) به هنگام افزایش فشار در کیسه‌های هوادر (بازدم)، هوای مرده از مجاری تنفسی خارج می‌شود.

۳) به هنگام بازدم، هوای درون کیسه‌های هوادر تخلیه می‌گردد.

۱۵۸ در وال کوژیست، گوارش مکانیکی و شیمیابی در معده آغاز می‌شود. در حالی‌که در کرم خاکی گوارش مکانیکی در سنگدان و گوارش شیمیابی در روده آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در انسان همانند وال کوژیست، در محل آغاز گوارش مکانیکی (معده)، گوارش شیمیابی صورت می‌گیرد. در انسان گوارش مکانیکی و شیمیابی در دهان آغاز می‌شود.

۲) در وال کوژیست، گوارش مکانیکی و شیمیابی در معده آغاز می‌شود. در گنجشک نیز در محل آغاز گوارش شیمیابی (معده) گوارش مکانیکی صورت می‌گیرد.

۱۵۹ در مویرگ‌های پروازی غاز وحشی میوگلوبین حضور ندارد، بلکه در سارکوپلاسم ماهیچه‌ها حضور دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پرندگان ۹ کیسه‌ی هوادر دارند که یکی بین دو نیمه‌ی بدن‌شان مشترک است، ۵ تا از ۹ کیسه یعنی $\frac{5}{9}$ در جلو و $\frac{4}{9}$ 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 ۱-۵ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱)، در شش پرندگان جریان هوا یک‌طرفه و از سمت عقب به جلو است.

دیواره‌ی نایزک انتهایی انسان همانند نایزک‌ها، قادر بافت سنتگرفرشی ساده است و از یک بافت پوششی مزه‌دار پوشیده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هوای جاری در مجاری تنفسی (بینی، نای، نایزک و نایزک) و کیسه‌های هوایی جریان دارد در حالی‌که مایع جنب در بین دو لایه 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 $\frac{1}{5}$ دی‌اکسید کربن تولیدی در بافت‌ها به صورت مستقیم با هموگلوبین ترکیب می‌شود.

۱۶۰ نایزه و نای دارای حلقه‌هایی از جنس غصروف 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) نایزه‌ها به نایزک تبدیل می‌شوند و سپس نایزک‌های 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

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 حزو آن نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پرنده‌گان، کیسه‌های هوادر جلویی هوای تهویه‌شده و کیسه‌های هوادر عقبی هوای تهویه‌شده و غنی از O_2 هستند.

۲) مقدار هوای مرده به حجم مجرای تنفسی بستگی دارد. به عمق تنفس بستگی ندارد.

۳) خفاش جزو پستانداران بوده و سیستم تنفسی آن، همانند انسان کیسه‌ی هوادر ندارد.

۱۶۳

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. گلوكز حاصل از تجزیه‌ی سلولز در روده‌ی باریک و بزرگ جذب نمی‌شود ولی ویتامین K در روده‌ی بزرگ به وسیله‌ی انتشار جذب می‌شود.

۱۶۴

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

۱۶۵

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 (بالاتر از دیافراگم، مانند اطراف مری و درون حفره‌ی لگن) صفاق وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) داخلی‌ترین لایه‌ی لوله‌ی گوارش، لایه‌ی مخاطی است. این لایه‌ی 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 ۴-۳ 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.

۱۶۶

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 کیسه‌های تنان هستند، مخرج وجود ندارد و دفع مواد غذایی گوارش نیافته 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 گوارش نیافته می‌زیند 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

در گنجشک و کرم خاکی، محل اصلی جذب مواد غذایی، روده می‌باشد. در گنجشک، روده بسیار پیچ خورده می‌باشد، در حالی که در کرم خاکی روده بدون پیچ خورده‌گی (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 حالی که در ملخ این‌گونه نیست.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۶۸

۱ 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 چین خوردنگی‌های غشای سلول‌های مخاط روده‌ی باریک، ریزپر گفته می‌شود.

(۳) در لوله‌ی گوارش، ماهیچه‌های طولی در سمت خارج ماهیچه‌های حلقوی قرار می‌گیرند.

(۴) سلول‌های ترشح‌کننده موسین در سراسر سطح داخلی معده وجود دارند و با ترشح خود یک لایه‌ی ضخیم چسبنده و قلیایی موکوزی ایجاد می‌کنند.

(فأهـ ۸۸ - کتاب IQ - نیستشناست)

۱۶۹

۱ 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 مدفعه 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.

(تألیف - کتاب IQ - نیستشناست)

۱۷۰

۲ 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.

(تألیف - کتاب IQ - نیستشناست)
۳ 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.

۱۷۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در کتاب درسی می‌خوانید که جهت حرکت غذا در لوله‌ی گوارش یک طرفه 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 کارdia (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.

(تألیف - کتاب IQ - نیستشناست)

۱۷۲

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زمانی که سنگ صفراء ایجاد می‌شود، رنگ‌های صفراء مانند بیلی‌روین و بیلی‌وردین می‌توانند وارد خون شوند و بیماری یرقان را ایجاد کنند.

(۲) یکی از وظایف صفراء، تسهیل عمل لیپازهای پانکراس می‌باشد و در نتیجه زمانی که ورود صفراء به روده به درستی انجام نمی‌شود، گوارش تری‌گلیسریدها به خوبی انجام نمی‌شود و مقداری از آن‌ها دفع می‌گردد.

(۳) صفراء که شامل کلسترول نیز می‌باشد، پس از ساخته شدن در کبد، در کیسه‌ی صفراء غلیظ می‌شود. سنگ صفراء نیز به دلیل رسوب کلسترول در مجاری صفراء و یا درون کیسه‌ی صفراء به وجود می‌آید.

۱۷۳

۵ 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 گزینه (۲)). گاسترین با اثر بر سلول‌های حاشیه‌ای و تحریک ترشح HCl، باعث افزایش میزان اسیدی بودن معده می‌شود و HCl با اثر بر پیسینوژن آنزیم فعال پیسین 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 (پیتیک) و اسید کلریدریک به

وسیله‌ی سلول‌های حاشیه‌ای موجود در غدد دیواره‌ی معده ترشح می‌شوند.

(تألیف - کتاب IQ - نیستشناست)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

(فایل - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

در شیره‌ی پانکراس، علاوه بر آنزیم‌ها مقدار زیادی بیکربنات سدیم برای از بین 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 صفر.

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

(فایل - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

۳) باکتری‌ها با سرعت بسیار تولیدمی‌کنند، بنابراین با وجود از بین رفتن دائمی آن‌ها توسط آنزیم‌های کشنده 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.

(فایل - 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 تارک در سطح گروهی از سلول‌ها مشاهده شوند.

۴) کیسه‌ی گوارشی هیدر دارای انواع مختلفی سلول است که شکل و وظیفه‌ی متفاوتی بر عهده دارند. در فصل ۳ کتاب زیست و آزمایشگاه

(۱) خواندیم که در جانداران پرسولوی 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 بر عهده دارند.

(فایل - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه‌ی مهره‌داران خشکی، چون از اکسیژن هوا استفاده می‌کنند، بنابراین باید سطح تنفسی آن‌ها اولاً مرتبط 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 پرنده‌گان لایه‌ی تنفسی در شش نازک و مرتبط است.

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

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

(فایل - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۷۹ 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.

بررسی‌سایر گزینه‌ها:

- (۱) حشرات، مویرگ 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 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.

بررسی‌سایر موارد:

- (الف) هوایی که در هر دم و بازدم عادی جایه‌جا می‌شود و در حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد، هوای جاری نام دارد. تردیک 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 یک‌سوم هوای مرده می‌نمایند. 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 ۵۰ میلی‌لتر حجم دارد.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۸۱ 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.

بررسی‌سایر گزینه‌ها:

- (۱) ۹۷ درصد از اکسیژن به هموگلوبین متصل شده و از این طریق در خون جایه‌جا می‌شود. ۲۳ درصد کربن دی‌اکسید نیز به صورت متصل به هموگلوبین جایه‌جا می‌شود و ۷۰ درصد آن با کمک آنزیم انیدراز کربنیک موجود در غشای گلبول‌های قرمز به صورت بی‌کربنات جایه‌جا 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 پلاسمای جایه‌جا 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 برای حل این سؤال، به جدول زیر دقت کنید:

زبان	زبان کوچک	ای‌گلوت	موقعیت حجره	زبان
بلع	↑ (بستان راه دهان)	↓ (بستان راه بینی)	↑ (بالا)	→ حنجره بسته است.
استفراغ	↓ (باز کردن راه دهان)	↑	↓	→ حنجره بسته است.
عطسه	↑	↓ (باز کردن راه بینی)	↑ (بالا) - انتها ↓ (پایین)	→ حنجره ابتدا بسته، سپس باز می‌شود.
سرفه	↓ (باز کردن راه دهان)	↑ (بستان راه بینی)	↑	→ حنجره ابتدا بسته، سپس باز می‌شود.

(تألیف - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

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

بررسی‌سایر 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 (500 میلی لیتر) در تعداد حرکات تنفسی در دقیقه حاصل می‌شود. بنابراین در این فرد تعداد حرکات تنفسی برابر با 12 عدد می‌باشد و نسبت هوای جاری به تعداد حرکات تنفسی در دقیقه تقریباً برابر با 42 می‌باشد.

(تألیفی - کتاب IQ - بیست‌شناختی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هنگام دم، درون کیسه‌های هوایی، فشار منفی ایجاد می‌شود؛ در این زمان، هوای از ظرف (الف) خارج وارد شش می‌شود.

۲) مسطح شدن دیافراگم، در طول عمل دم مشاهده می‌شود که در این حالت نیز مشابه گزینه‌ی (۱)، هوای از ظرف (الف) خارج می‌شود.

۴) در هنگام بازدم، دندنهای به سمت عقب و پایین حرکت می‌کنند. در این زمان، هوای بازدمی وارد ظرف (ب) می‌شود.

(تألیفی - کتاب IQ - بیست‌شناختی)



@fizik_gaj: کanal رفع اشکال

DriQ.com

فیزیک

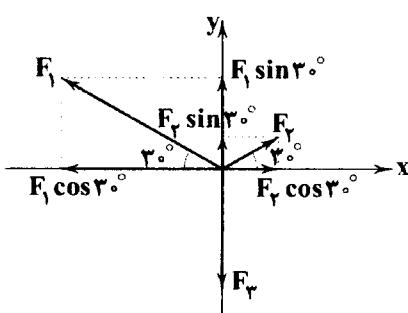


۱۸۶ اندازه‌ی تفاضل دو بردار از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} |\bar{A} - \bar{B}| &= \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta} \\ B = 2A \\ |\bar{A} - \bar{B}| &= A\sqrt{3} \end{aligned} \Rightarrow \sqrt{A^2 + 4A^2 - 4A^2 \cos\theta} = A\sqrt{3 - 4\cos\theta} = A\sqrt{3}$$

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

۱۸۷ بردار برایند سه نیروی \bar{F}_1 , \bar{F}_2 و \bar{F}_3 برابر است با:



$$\begin{aligned} \bar{F} &= \sum \bar{F}_x \hat{i} + \sum \bar{F}_y \hat{j} \\ \sum F_x &= -F_1 \cos 30^\circ + F_2 \cos 30^\circ = -45 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 15 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &\Rightarrow \sum F_x = -15\sqrt{3} \text{ N} \\ \sum F_y &= F_1 \sin 30^\circ + F_2 \sin 30^\circ - F_3 = 45 \times \frac{1}{2} + 15 \times \frac{1}{2} - 30 \\ &\Rightarrow \sum F_y = 0 \\ &\Rightarrow \bar{F} = -15\sqrt{3} \hat{i} \end{aligned}$$

بنابراین بردار برایند سه نیرو، تنها شامل مؤلفه‌ی افقی در جهت منفی محور X ها است. یعنی با جهت مثبت محور X ها زاویه‌ی 180° درجه می‌سازد.

۱۸۸ چون متحرک، حرکت خود را از حالت سکون آغاز کرده و با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، جهت حرکت متحرک ثابت بوده و مسافت پیموده شده برابر با جابه‌جایی متحرک است.

جابه‌جایی متحرک در ثانیه‌ی n حركت از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\Delta x = \frac{1}{2}a(2n-1) + v_0$$

$$\left. \begin{array}{l} v_0 = 0 \\ n = 4 \\ \Delta x = 21 \text{ m} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}a(2n-1) + v_0 \Rightarrow 21 = \frac{1}{2}a \Rightarrow a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

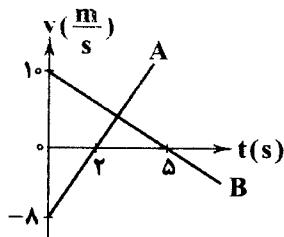
بنابراین جابه‌جایی متحرک در 5 ثانیه‌ی اول حرکت برابر است با:

$$\left. \begin{array}{l} v_0 = 0 \\ a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ t = \Delta s \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 6 \times 5^2 = 75 \text{ m}$$

۳

۱۸۹

ابتدا با توجه به شکل، سرعت اولیه و شتاب هر متحرک را به دست می آوریم:



$$\begin{cases} v_A = -8 \frac{m}{s} \\ a_A = \frac{\Delta v_A}{\Delta t_A} = \frac{0 - (-8)}{2 - 0} = 4 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_B = 10 \frac{m}{s} \\ a_B = \frac{\Delta v_B}{\Delta t_B} = \frac{0 - 10}{5 - 0} = -2 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

در لحظه‌ای که دو متحرک مجدداً به هم می‌رسند، جایه‌جایی آن‌ها با هم برابر است، در نتیجه:

$$\Delta x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + v_{0A} t = 2t^2 - 8t$$

$$\Delta x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t = -t^2 + 10t$$

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow 2t^2 - 8t = -t^2 + 10t \Rightarrow 3t^2 - 18t = 0 \Rightarrow 3t(t-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 6s \end{cases}$$

نماینده لحظه‌ی شروع حرکت است که دو متحرک در کنار هم بوده‌اند. بنابراین این دو متحرک پس از ۶ 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:

$$\begin{cases} v = 3t - 6 \\ v = at + v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -6 \frac{m}{s} \end{cases}$$

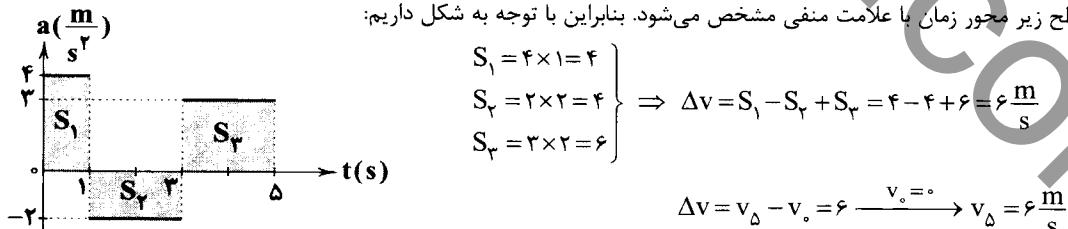
وقتی متحرک پس از t ثانیه به مکان اولیه‌ی خود بازمی‌گردد، جایه‌جایی متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا t ثانیه برابر با صفر خواهد بود، بنابراین:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = 0 \xrightarrow{v_0 = -6 \frac{m}{s}} \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot t^2 - 6t = 0 \Rightarrow t^2 - 4t = 0 \Rightarrow t(t-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 4s \end{cases}$$

در نتیجه متحرک پس از گذشت ۴ ثانیه به مکان اولیه‌ی خود باز می‌گردد.

در نمودار شتاب - زمان، تغییرات سرعت متحرک با سطح بین نمودار و محور زمان است که در آن سطح بالای محور زمان با علامت

ثبت و سطح زیر محور زمان با علامت منفی مشخص می‌شود. بنابراین با توجه به شکل داریم:

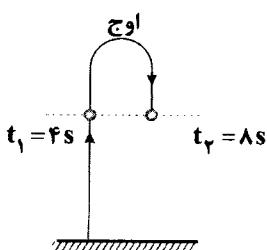


$$\left. \begin{array}{l} S_1 = 4 \times 1 = 4 \\ S_2 = 2 \times 2 = 4 \\ S_3 = 2 \times 2 = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta v = S_1 - S_2 + S_3 = 4 - 4 + 4 = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v = v_5 - v_0 = 4 \xrightarrow{v_0 = 0} v_5 = 4 \frac{m}{s}$$

۴ ثانیه‌ی دوم حرکت یعنی بازه‌ی زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 8s$. چون جایه‌جایی 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:



$$t_{\text{اوج}} = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{4 + 8}{2} = 6s$$

$$h_{\text{اوج}} = \frac{1}{2} g t_{\text{اوج}}^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 36 = 180m$$

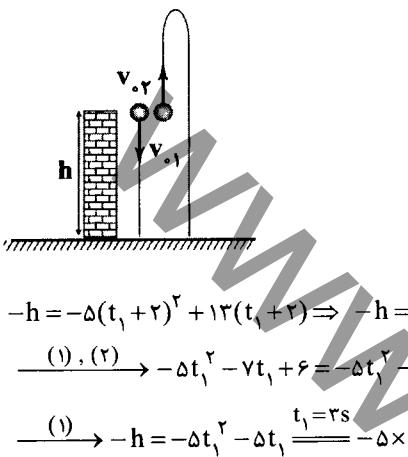
در حرکت سقوط آزاد، جهت سرعت به سمت بالا با علامت مثبت و جهت سرعت به سمت پایین با علامت منفی نشان داده می‌شود، بنابراین:

$$\begin{cases} v_0 = +3 \frac{m}{s} \\ v = -1 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v = -gt + v_0 \Rightarrow -1 = -10t + 3 \Rightarrow -4 = -10t \Rightarrow t = 0.4s$$

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:

$$t_2 = t_1 + 2$$

اگر مبدأ مختصات را در ارتفاع h یعنی محل پرتاب دو گلوله در نظر بگیریم، خواهیم داشت:



$$\text{جهت سرعت به سمت پایین} \rightarrow v_{01} = -5 \frac{m}{s} \Rightarrow \Delta y_1 = -\frac{1}{2}gt_1^2 + v_{01}t_1$$

$$\Delta y_1 = -h \rightarrow -h = -\frac{1}{2}gt_1^2 - v_{01}t_1 \quad (1)$$

$$v_{02} = 12 \frac{m}{s} \Rightarrow \Delta y_2 = -\frac{1}{2}gt_2^2 + v_{02}t_2 \xrightarrow{t_2 = t_1 + 2} \frac{\Delta y_2 = -h}{}$$

$$-h = -\frac{1}{2}(t_1 + 2)^2 + 12(t_1 + 2) \Rightarrow -h = -\frac{1}{2}t_1^2 - 4t_1 + 6 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} -\frac{1}{2}t_1^2 - 4t_1 + 6 = -\frac{1}{2}t_1^2 - v_{01}t_1 \Rightarrow 2t_1 = 6 \Rightarrow t_1 = 3s$$

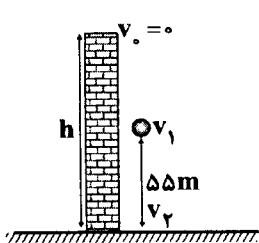
$$\xrightarrow{(1)} -h = -\frac{1}{2}t_1^2 - v_{01}t_1 \xrightarrow{t_1 = 3s} -\frac{1}{2} \times 9 - 5 \times 3 = -6 \Rightarrow h = 6m$$

۳ ۱۹۴

۴ ۱۹۵

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:

$$\begin{cases} \Delta y = y_2 - y_1 = 0 - 55 = -55 \\ v_1 = -50 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v_2^2 - v_1^2 = -2g\Delta y$$

$$\Rightarrow v_2^2 - 2500 = 1100 \Rightarrow v_2^2 = 3600 \Rightarrow |v_2| = 60 \frac{m}{s}$$

جهت سرعت لحظه‌ای همواره نشان‌دهنده‌ی جهت حرکت متحرک است. بنابراین باید زاویه‌ی بردار سرعت با جهت مثبت محور X ‌ها را تعیین کرد.

$$\bar{v} = (t^2 + 2t)\bar{i} + (t^2 - 8t + 1)\bar{j}$$

$$\bar{v} = \frac{d\bar{r}}{dt} = \frac{dx}{dt}\bar{i} + \frac{dy}{dt}\bar{j} = (2t + 2)\bar{i} + (3t^2 - 6)\bar{j} \xrightarrow{t=2s} \bar{v} = 6\bar{i} + 6\bar{j}$$

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{6}{6} = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

هم‌چنین بردار سرعت در لحظه‌ی $t = 2s$ نشان می‌دهد که مؤلفه‌های سرعت در این لحظه با هم برابر، هم علامت 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.

$$\bar{v} = (2t - 2)\bar{i} + (t - 4)\bar{j}$$

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 جایه‌جایی متحرک برابر است با:

۳ ۱۹۶

۴ ۱۹۷

۱۹۸ ابتدا بردارهای سرعت و شتاب متحرك را به دست می آوریم:

$$\vec{r} = (t^2 - 6t)\vec{i} + (5t + 1)\vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{dx}{dt}\vec{i} + \frac{dy}{dt}\vec{j} = (2t - 6)\vec{i} + 5\vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{dv_x}{dt}\vec{i} + \frac{dv_y}{dt}\vec{j} = 2\vec{i}$$

بنابراین بردار شتاب متحرك همواره در راستای محور x است.در لحظه‌ای که بردار سرعت در امتداد محور y است و مؤلفه‌ای در جهت محور x ندارد، دو بردار سرعت و شتاب متحرك بر یکدیگر عمود می‌شوند، در نتیجه:

$$v_x = 0 \Rightarrow 2t - 6 = 0 \Rightarrow t = 3s$$

در لحظه‌ای که متحرك از محور x عبور می‌کند، مؤلفه y مکان متحرك برابر با صفر است. بنابراین:

$$\begin{cases} x = t^2 - 6t \\ y = -2t + 6 \end{cases}$$

$$y = 0 \Rightarrow -2t + 6 = 0 \Rightarrow t = 3s$$

$$\left. \begin{array}{l} v_x = \frac{dx}{dt} = 2t - 6 \xrightarrow{t=3s} v_x = 0 \\ v_y = \frac{dy}{dt} = -2 \xrightarrow{t=3s} v_y = -2 \end{array} \right\} \Rightarrow v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{0 + 4} = \sqrt{4} = 2 \text{ m/s}$$

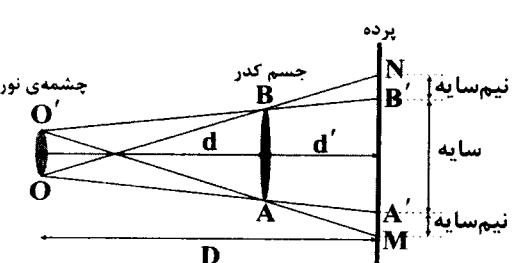
۱۹۹ در حرکت دو بعدی، بردار شتاب متوسط متحرك از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\bar{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \left(\frac{\Delta v_x}{\Delta t} \right) \vec{i} + \left(\frac{\Delta v_y}{\Delta t} \right) \vec{j}$$

$$v_x = t^2 - 6t \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow v_{x1} = 0 \\ t_2 = 3s \Rightarrow v_{x2} = -9 \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = \frac{v_{x2} - v_{x1}}{t_2 - t_1} = \frac{-9 - 0}{3} = -3 \text{ m/s}^2$$

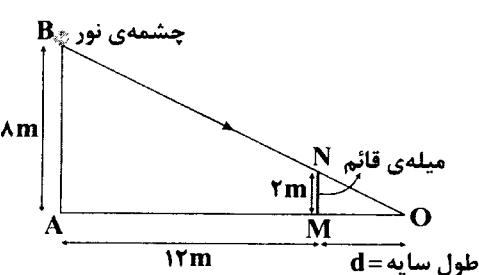
$$v_y = 2t^2 - 10 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow v_{y1} = -10 \\ t_2 = 3s \Rightarrow v_{y2} = 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta v_y}{\Delta t} = \frac{v_{y2} - v_{y1}}{t_2 - t_1} = \frac{6 - (-10)}{3} = 6 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow \bar{a} = -3\vec{i} + 6\vec{j}$$

۲۰۱ با توجه به شکل، دو مثلث $MA'A$ و $OO'A'$ با هم متشابه‌اند. بنابراین:

$$D = d + d' = 2d' \Rightarrow d = 2d'$$

$$\frac{\Delta}{\Delta} OO'A \sim MA'A \Rightarrow \frac{OO'}{MA'} = \frac{d}{d'} \xrightarrow{d = 2d'} \frac{OO'}{MA'} = \frac{R}{2} \Rightarrow MA' = \frac{1}{2} R$$

با توجه به شکل، دو مثلث OAB و OMN با یکدیگر متشابه‌اند. بنابراین:

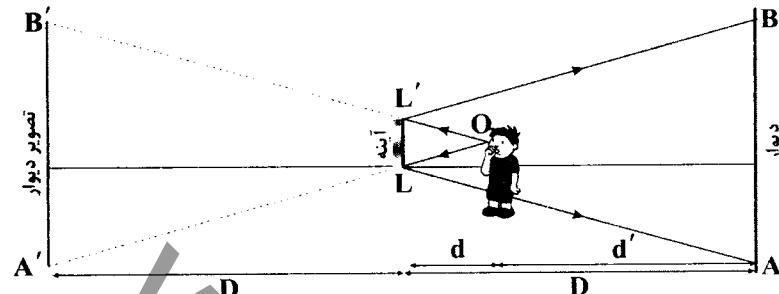
$$\frac{\Delta}{\Delta} OAB \sim OMN \Rightarrow \frac{MN}{AB} = \frac{OM}{OA}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} MN = 1m \\ AB = 1.2m \end{array} \right. \Rightarrow \frac{1}{1.2} = \frac{d}{d+1.2} \Rightarrow 2d + 2.4 = 1.2d \Rightarrow d = 0.6m$$

۲۰۳

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:

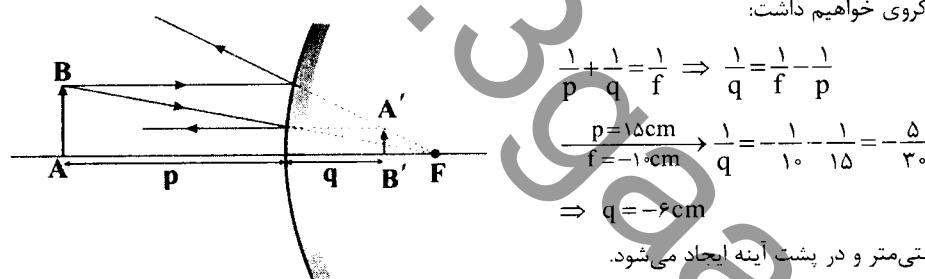


$$\Delta OA'B' \sim \Delta OLL' \Rightarrow \frac{LL'}{A'B'} = \frac{d}{D+d} \quad D=d+d' \Rightarrow \frac{LL'}{A'B'} = \frac{d}{2d+d}$$

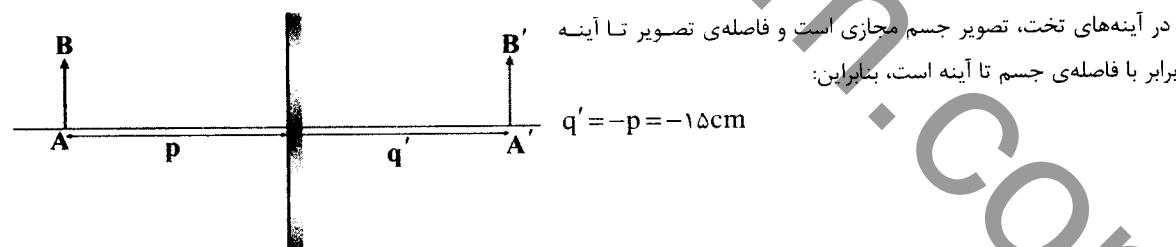
$$\frac{d=40\text{cm}}{d'=120\text{cm}} \Rightarrow \frac{LL'}{A'B'} = \frac{40}{200} = \frac{1}{5} \Rightarrow LL' = 25\text{cm} \Rightarrow A'B' = 125\text{cm}$$

در آینه‌های محدب، تصویر جسم همواره مجازی است و در پشت آینه تشکیل می‌شود.

با توجه به معادله‌ی آینه‌های کروی خواهیم داشت:



يعني تصویر به فاصله‌ی 6 سانتی‌متر و در پشت آینه ایجاد می‌شود.



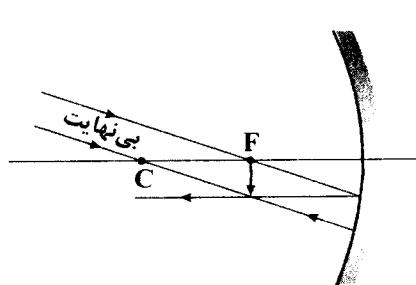
يعني تصویر به فاصله‌ی 15 سانتی‌متر و در پشت آینه ایجاد می‌شود. چون هر دو تصویر مجازی و در پشت آینه‌ها ایجاد شده است،
برابر با فاصله‌ی جسم تا آینه است، بنابراین:

جایه‌جانی تصویر برابر است با:

$$\Delta x = 15 - 6 = 9\text{cm}$$

در آینه‌ی مقعر 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.



۲۰۶ | 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:

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} &= \frac{1}{f} \xrightarrow{q_1 = 3p_1} \frac{1}{p_1} + \frac{1}{3p_1} = \frac{4}{3p_1} = \frac{1}{f} \quad (1) \\ \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} &= \frac{1}{f} \xrightarrow{q_2 = \frac{1}{2}(p_1 + 15)} \frac{1}{p_1 + 15} + \frac{2}{p_1 + 15} = \frac{3}{p_1 + 15} = \frac{1}{f} \quad (2) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{4}{3p_1} = \frac{3}{p_1 + 15}$$

$$\Rightarrow 4p_1 + 60 = 9p_1 \Rightarrow 60 = 5p_1 \Rightarrow p_1 = 12 \text{ cm}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{4}{3p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{3p_1}{4} = \frac{3 \times 12}{4} = 9 \text{ cm}$$

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:

$$\left\{ \begin{array}{l} m_1 = 3 \\ m_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow |f| = \left| \frac{\frac{3}{2} \times \frac{1}{2}}{\frac{3}{2} - \frac{1}{2}} \right| \times 15 \xrightarrow{\text{آینه مقعر}} f = \frac{3}{5} \times 15 = 9 \text{ cm} \\ x = 15 \text{ cm} \end{array} \right.$$

فاصله‌ی کانونی در آینه‌های محدب برابر است با:

$$f = -\frac{r}{2}$$

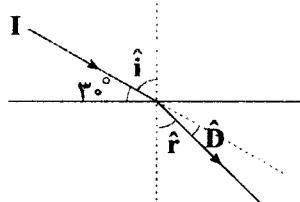
با توجه به معادله‌ی آینه‌های کروی خواهیم داشت:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \xrightarrow{f = -\frac{r}{2}} \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = -\frac{2}{r} \Rightarrow \frac{1}{q} = -\frac{2}{r} - \frac{1}{r} = -\frac{3}{r} \Rightarrow q = -\frac{r}{3}$$

يعني تصویر مجازی و در فاصله‌ی $\frac{r}{5}$ از آینه تشکیل می‌شود.

$$m = \frac{\text{طول تصویر}}{\text{طول جسم}} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{|q|}{p} \Rightarrow \frac{AB}{A'B'} = \frac{p}{|q|} \xrightarrow{p = \frac{r}{3}} \frac{AB}{A'B'} = \frac{\frac{r}{3}}{\frac{r}{5}} = \frac{5}{3}$$

هرگاه پرتوی نوری به محیط غلیظتر وارد شود، پرتوی شکست به خط عمود بر سطح جدایی دو محیط نزدیک‌تر می‌شود.



$$\hat{r} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

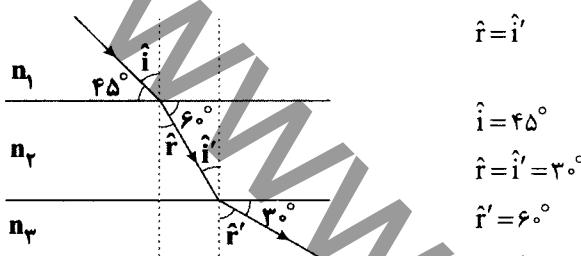
زاویه‌ی انحراف پرتو برابر است با:

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} \rightarrow 15^\circ = 60^\circ - \hat{r} \Rightarrow \hat{r} = 45^\circ$$

با توجه به قانون اسنل داریم:

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} \quad \frac{n_2 = n}{n_1 = 1} \rightarrow \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = n \Rightarrow n = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

از مباحث هندسی می‌دانیم که هرگاه یک خط مورب دو خط موازی را قطع کند، زاویه‌های متناظر داخلی با هم برابرند. بنابراین:



با توجه به شکل، زاویه تابش و شکست هر یک از سطوح برابر است با:

$$\hat{i} = 45^\circ$$

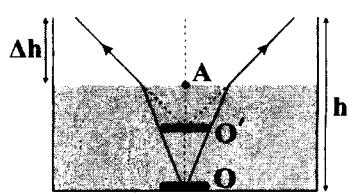
$$\hat{r} = \hat{i}' = 30^\circ$$

$$\hat{r}' = 60^\circ$$

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:

$$\begin{cases} \hat{i} > \hat{r} \Rightarrow n_2 > n_1 \\ \hat{i}' < \hat{r}' \Rightarrow n_2 > n_3 \\ \hat{i} < \hat{r}' \Rightarrow n_1 > n_3 \end{cases} \Rightarrow n_2 > n_1 > n_3$$

می‌خواهیم عمق ظاهری سکه نسبت به سطح مایع درون طرف برابر ۳ سانتی‌متر باشد. با توجه به شکل:



$$\text{ارتفاع اولیه مایع} \quad h = 12 \text{ cm}$$

$$\text{عمق ظاهری نهایی} \quad O'A = 3 \text{ cm}$$

$$\frac{\text{عمق واقعی}}{\text{ضریب شکست مایع}} \Rightarrow O'A = \frac{OA}{n}$$

$$\Rightarrow OA = n \times O'A \quad \frac{O'A = 3 \text{ cm}}{n = \frac{5}{2}} \Rightarrow OA = \frac{5}{2} \times 3 = 7.5 \text{ cm}$$

چون طرف در ابتدا از مایع پر شده است، بنابراین:

$$\Delta h = h - OA = 12 - 7.5 = 4.5 \text{ cm}$$

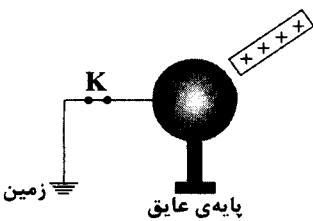
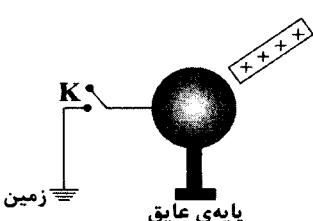
بنابراین باید $4.5 / 5$ سانتی‌متر از ارتفاع اولیه‌ی مایع کاسته شود.

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.





۱ ۲۱۲

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 اندازه هر دو بار الکتریکی کاهش می‌یابد. درنتیجه:

$$|q'_1| = |q'_2| = \frac{1}{2}q$$

$$F' = \frac{k|q'_1||q'_2|}{r'^2} \xrightarrow{r'=2d} F' = \frac{k(\frac{1}{2}q)(\frac{1}{2}q)}{4d^2} = \frac{kq^2}{16d^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\frac{kq^2}{16d^2}}{\frac{kq^2}{d^2}} = \frac{1}{16}$$

با توجه به این‌که اندازه‌ی یکی از بارها ۳ برابر دیگری است، داریم:

$$|q_2| = 3|q_1|$$

$$E = \frac{kq}{r^2} \xrightarrow{r_1=r_2=\frac{d}{2}} E_1 = \frac{2k|q_1|}{(\frac{d}{2})^2} = \frac{12k|q_1|}{d^2} \Rightarrow E_2 = \frac{12k|q_1|}{d^2}$$

چون دو بار الکتریکی غیرهمناماند، میدان الکتریکی ناشی از آن‌ها در امتداد خط واصل ۳ بار هم‌جهت است. بنابراین:

$$\bar{E}_T = \bar{E}_1 + \bar{E}_2 \Rightarrow E_T = E_1 + E_2 \xrightarrow{E_2=3E_1} E = \frac{4}{3}E_2 = \frac{16k|q_1|}{d^2} = 32 \cdot \frac{N}{C} \Rightarrow \frac{k|q_1|}{d^2} = 2 \cdot \frac{N}{C}$$

شدت میدان الکتریکی ناشی از بار الکتریکی کوچک‌تر در فاصله‌ی $\frac{d}{3}$ از آن برابر است با:

$$E = \frac{k|q_1|}{r^2} \xrightarrow{r=\frac{d}{3}} E = \frac{9k|q_1|}{d^2} = 9 \times 20 = 18 \cdot \frac{N}{C}$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه که ذرمه‌ی باردار میان آن‌ها جایه‌جا شده، برابر است با:

$$\Delta V_{AB} = V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{\Delta U = -W_E} V_B - V_A = -\frac{W_E}{q} \xrightarrow{W_E = 3 \times 10^{-3} J, q = -15 \times 10^{-6} C} V_B - V_A = -\frac{3 \times 10^{-3}}{-15 \times 10^{-6}} = 200 V$$

$$\xrightarrow{V_A = 200 V} V_B - 200 = 200 \Rightarrow V_B = 400 V$$

چگالی سطحی بار الکتریکی یک رسانا از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\sigma = \frac{q}{A} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{q_2}{q_1} = 3 \xrightarrow{q_2 = q_1 + 15} \frac{q_1 + 15}{q_1} = 3 \Rightarrow q_1 + 15 = 3q_1 \Rightarrow q_1 = 7.5 \mu C$$

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:

$$C_2 = \kappa \epsilon_0 \frac{A_2}{d_2}$$

$$C_1 = C_2 \Rightarrow \epsilon_0 \frac{A_1}{d_1} = \kappa \epsilon_0 \frac{A_2}{d_2} \Rightarrow \kappa = \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_2}{d_1} \xrightarrow{d_2 = 2d_1, A_2 = \frac{2}{3}A_1} \kappa = \frac{2}{3} \times 2 = \frac{4}{3}$$

ظرفیت یک خازن تخت از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$d_T = 2d_1 \frac{\text{ثابت است}}{\kappa} \rightarrow \frac{C_T}{C_1} = \frac{d_1}{d_T} = \frac{1}{2}$$

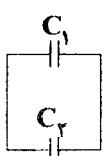
چون خازن از مولد جدا شده، بنابراین بار الکتریکی صفحات خازن ثابت است. در نتیجه:

$$U = \frac{1q}{\frac{1}{2}C} \xrightarrow{\text{ثابت است}} \frac{U_T}{U_1} = \frac{C_1}{C_T} = 2$$

قبل از اتصال دو خازن، خازن C_T خالی است. بنابراین:

$$q_1 = C_1 V_1 \xrightarrow[V_1 = 15V]{C_1 = 3\mu F} q_1 = 3 \times 10^{-6} \times 15 = 45 \times 10^{-6} C = 45 \mu C$$

$$q_T = 0$$



$$q' = q_1 + q_T \xrightarrow{q_T = 0} q' = q_1 = 45 \mu C$$

$$V = V'_1 = V'_T = \frac{q'}{C_T} = \frac{q'}{C_1 + C_T} = \frac{45 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-6}) + (2 \times 10^{-6})} = \frac{45}{5} = 9V$$

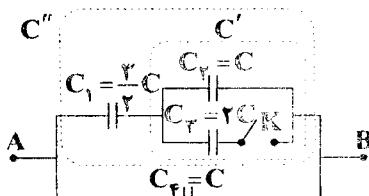
$$q'_1 = C_1 V'_1 = 3 \times 10^{-6} \times 9 = 27 \times 10^{-6} C = 27 \mu C$$

$$\Rightarrow \frac{q'_1}{q_1} = \frac{27}{45} = \frac{3}{5}$$

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 هریک از آن‌ها است. بنابراین:

کلید K باز باشد:

وقتی کلید K باز باشد، خازن C_T از مدار خارج می‌شود. بنابراین:

$$C' = C_T = C$$

$$C'' \xrightarrow[C_1, C' \text{ متواالی}]{C_1 \times C' = \frac{3}{2} C \times C} \frac{C_1 \times C'}{C_1 + C'} = \frac{\frac{3}{2} C \times C}{\frac{3}{2} C + C} = \frac{\frac{3}{2} C^2}{\frac{5}{2} C} = \frac{3}{5} C$$

$$C_T = C_f + C'' = C + \frac{3}{5} C = \frac{8}{5} C$$

$$\text{موازی } C_f, C'' \Rightarrow C_T = C_f + C'' = C + C = 2C$$

کلید K بسته باشد:

$$C_T = \frac{C_1 \times C'}{C_1 + C'} = \frac{\frac{3}{2} C \times C}{\frac{3}{2} C + C} = C \xrightarrow[C_1, C' \text{ متواالی}]{}$$

$$\text{موازی } C_f, C'' \Rightarrow C_T = C_f + C'' = C + C = 2C$$

$$\frac{C_{T_1}}{C_{T_2}} = \frac{2C}{\frac{8}{5} C} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

بنابراین:

در اتصال خازن‌ها به صورت موازی، اختلاف پتانسیل دو سر هریک از خازن‌ها برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مولد است. بنابراین:

$$V = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$

از طرفی انرژی ذخیره شده در خازن را می‌توان از رابطه‌ی $U = \frac{1}{2} C V^2$ محاسبه کرد. انتوجه 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 ذخیره شده

در خازن نیز بیشتر است. در نتیجه پاسخ صحیح گزینه (۳) است.



کanal رفع اشکال: @shimi_gaj

DriQ.com

شیمی



۲۲۲۱

به جز مورد اول، بقیه موارد در سینتیک مورد بررسی قرار می‌گیرند.

محاسبه ΔH یک واکنش، جزو مباحث ترمودینامیک است. درباره مورد دوم باید گفت: در سینتیک، شیمی‌دان‌ها در پی یافتن راههایی برای کاهش سرعت یا توقف واکنش‌های ناخواسته‌اند.

۲۲۲۲

به جز عبارت «ب» بقیه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی موارد:

- آ) در یک واکنش شیمیایی، افزایش مقدار واکنش‌دهنده‌ها به تنها یعنی باعث افزایش سرعت واکنش نمی‌شود. به عنوان نمونه در واکنش تجزیه 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 آن جا که با اگذشت زمان سرعت واکنش کاهش می‌یابد، حجم فراورده‌ی گازی (H_2) واکنش پتانسیم با آب در اولین 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 اتفاق می‌توان برای مدتی طولانی نگه داشت، بدون آن‌که میان آن‌ها واکنشی رخ دهد.



معادله موازن شده واکنش موردنظر به صورت مقابل است:

ابتدا از روی چگالی گاز هیدروژن، چگالی گاز N_2 را به دست می‌آوریم:

$$\frac{d(H_2)}{d(N_2)} = \frac{M(H_2)}{M(N_2)} \Rightarrow \frac{0.06\text{ g.L}^{-1}}{d(N_2)} = \frac{2\text{ g.mol}^{-1}}{28\text{ g.mol}^{-1}} \Rightarrow d_{N_2} = 0.84\text{ g.L}^{-1}$$

$$?LN_2 = 10.2\text{ gNH}_3 \times \frac{1\text{ molNH}_3}{17\text{ gNH}_3} \times \frac{1\text{ molN}_2}{2\text{ molNH}_3} \times \frac{28\text{ gN}_2}{1\text{ molN}_2} \times \frac{1\text{ LN}_2}{0.84\text{ gN}_2} = 1.0\text{ LN}_2$$

مطابق نمودار داده شده پس از اگذشت ۵ ثانیه از آغاز واکنش، ۱ لیتر گاز N_2 تولید می‌شود.

موارد «آ» و «پ» سرعت واکنش را افزایش می‌دهند. در مورد «آ» به دلیل افزایش سطح تماس ماده‌ی جامد با محلول اسید و در مورد «پ»، به دلیل افزایش دما، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

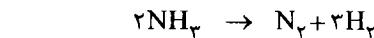
بررسی سایر موارد:

- ب) از آن جا که غلظت اسید ثابت و همچنان برابر 5% مولار است، سرعت واکنش تغییر نمی‌کند.
- ت) از آن جا که غلظت نهایی محلول هیدروکلریک اسید کمتر از 5% مولار می‌شود، سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

معادله موازن شده واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$\bar{R}_{H_2} = \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} = \frac{\frac{\Delta n}{v}}{\Delta t} = \frac{0.002\text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}}{(3 \times 60)s} \Rightarrow \Delta n = 1/62\text{ molH}_2$$

اگر شمار مول‌های اولیه‌ی آمونیاک را با a نشان دهیم، می‌توان نوشت:

$$t=0: \quad a \quad \cdot \quad \cdot$$

$$t=3\text{ min}: \quad a - 2x \quad x \quad 3x$$

$$2x = 1/62\text{ mol} \Rightarrow x = 0.54\text{ mol}$$

مطابق محاسبات بالا داریم:

$$\frac{\text{شمار مول‌های آمونیاک}}{\text{مجموع شمار مول‌های درون ظرف NH}_3} \times 100 \Rightarrow 33/33 = \frac{\overbrace{a - 2(0.54)}^{m}}{a - 2(0.54) + 0.54 + 1/62} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{m}{m + 2/16} \Rightarrow m = \frac{2/16}{2} = 0.08$$

$$m = a - 2(0.54) = 1.08 \Rightarrow a = 1.08 + 1.08 = 2.16\text{ molNH}_3$$

$$?g\text{NH}_3 = 2/16\text{ molNH}_3 \times \frac{17\text{ gNH}_3}{1\text{ molNH}_3} = 26/72\text{ gNH}_3$$

۱۲۲۴

۴۲۶ می‌دانیم عبارت $\frac{-\Delta[A]}{\Delta t}$ نشان‌دهنده‌ی سرعت متوسط مصرف A است و با توجه به معادله‌ی واکنش که به صورت $2A(g) \rightarrow 2B(g) + 4C(g)$ است، عبارت $\frac{-2[A]}{\Delta t}$ ، معادل دو برابر سرعت متوسط مصرف A و معادل سرعت متوسط تولید ماده‌ی C است (دقت کنید که ضریب C، دو برابر ضریب A است).

$$\bar{R}_C = \frac{\frac{\Delta n(C)}{\Delta t}}{\Delta t} \Rightarrow 0.004 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1} = \frac{\frac{\Delta n(C)}{8L}}{(5 \times 60) \text{ s}} \Rightarrow \Delta n(C) = 0.06 \text{ mol.C}$$



$$\begin{array}{c} \text{شمار مول‌ها در آغاز} \\ (0.06 \text{ mol}) \\ \hline \text{شمار مول‌ها در دقیقه‌ی پنجم} \\ 12 - 2x \end{array}$$

مطابق محاسبات فوق داریم:

$$4x = 0.06 \Rightarrow x = 0.015 \text{ mol}$$

$$3x = 3(0.015) = 0.045 \text{ mol.B}$$

$$12 - 2x = 12 - 2(0.015) = 0.018 \text{ mol.A}$$

هر چهار عبارت درست هستند.

ثابت سرعت واکنش (k) کمیتی تجربی و وابسته به دما است. این کمیت می‌تواند مانند مرتبه‌ی واکنش‌دهنده‌ها، عددی صحیح یا اعشاری باشد.

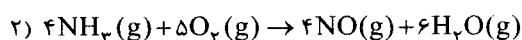
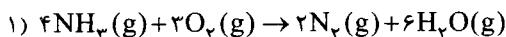
در مورد درستی عبارت (پ) به مطلب زیر توجه کنید.

قانون سرعت واکنش میان هموگلوبین (Hb) و کربن مونوکسید به صورت زیر است:

$$R = k[CO][Hb]$$

بنابراین این واکنش، مرتبه‌ی دوم است و یکای ثابت سرعت آن به صورت $L.\text{mol}^{-1}.\text{s}^{-1}$ می‌باشد.

معادله‌ی موازنۀ شده‌ی هر دو واکنش در زیر آمده است:



فرض می‌کنیم a گرم آمونیاک در واکنش (۱) و b گرم آن در واکنش (۲) مصرف شود. در این صورت خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} a + b &= 8\Delta g \\ a &= 4b \end{aligned} \Rightarrow a = 6b, b = 1.2$$

$$\text{؟mol O}_2 = 6\text{mol NH}_3 \times \frac{1\text{mol NH}_3}{17\text{g NH}_3} \times \frac{2\text{mol O}_2}{4\text{mol NH}_3} = 3\text{mol O}_2$$

[واکنش ۱]

$$\text{？mol O}_2 = 17\text{g NH}_3 \times \frac{1\text{mol NH}_3}{17\text{g NH}_3} \times \frac{5\text{mol O}_2}{4\text{mol NH}_3} = 1.25\text{mol O}_2$$

[واکنش ۲]

با توجه به این‌که Δt دو واکنش یکسان است، نسبت سرعت مصرف O_2 در واکنش (۱) به سرعت مصرف O_2 در واکنش (۲) برابر با نسبت مول‌های مصرف شده‌ی آن‌ها است:

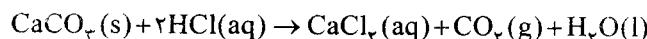
$$\frac{\bar{R}_{O_2(1)}}{\bar{R}_{O_2(2)}} = \frac{\Delta n(O_2)[1]}{\Delta n(O_2)[2]} = \frac{3}{1.25} = 2.4$$

بررسی نمودار b : در این نمودار غلظت اولیه‌ی گاز NH_3 تغییری نکرده، یعنی حجم ظرف ثابت و برابر L بوده است، اما شیب نمودار بیش‌تر شده و در زمان کوتاه‌تری نسبت به نمودار a آمونیاک مصرف شده، یعنی سرعت واکنش افزایش یافته است. افزایش سرعت واکنش می‌تواند به دلیل افزایش دما باشد، یعنی $\theta_b > \theta_a$ بوده و در نتیجه دما در این حالت بیش‌تر از $40^\circ C$ است. تا این جاگزینه‌های (۲) و (۴) حذف می‌شوند.

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
پاسخ چهارم تجربی وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

بررسی نمودار C: در این نمودار غلظت اولیه گاز NH_3 کاهش یافته است. کاهش غلظت می‌تواند نتیجه‌ی افزایش حجم ظرف باشد، پس حجم ظرف در این حالت بیشتر از 20 L (مثلاً 20.5 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 نسبت سرعت به نمودار b هم از دمای a (40°C) و هم از دمای b (45°C) باید بیشتر باشد. با این حساب گزینه‌ی (3) نیز حذف می‌شود.

معادله‌ی موارنه شده‌ی واکنش موردنتظر به صورت زیر است:



واکنش در ظرف سریاز انجام شده و گاز کریں دی اکسید 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)								
۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۰		
۶۴/۵۰	۶۴/۵۰	۶۴/۵۵	۶۴/۶۶	۶۴/۸۸	۶۵/۳۲	۶۵/۹۸	جرم مخلوط واکنش (گرم)	
۱/۴۸	۱/۴۸	۱/۴۳	۱/۲۲	۱/۱۰	۰/۶۶	۰	جرم کرین دی اکسید (گرم)	

از آن‌جا که از ثانیه‌ی 5° به بعد جرم مخلوط واکنش و یا جرم کرین دی اکسید ثابت و بدون تغییر مانده است، می‌توان نتیجه‌گرفت که واکنش در 5° ثانیه انجام شده است و ثانیه‌ی 5° نشان‌دهنده‌ی لحظه‌ی پایان واکنش است.

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{\frac{1/48\text{ g}}{44\text{ g/mol}}}{\frac{5^\circ}{60\text{ min}}} = 0.04\text{ mol/min}$$

منظور از نزدیکی یونی به دست آمده همان CaCl_2 است که سرعت تولید آن با سرعت تولید CO_2 برابر است:

$$\bar{R}_{\text{CaCl}_2} = \bar{R}_{\text{CO}_2} = 0.04\text{ mol/min}$$

نسبت سرعت متوسط مصرف اسید در 2° ثانیه‌ی اول (از آغاز تا ثانیه‌ی 2° آم) به 2° ثانیه‌ی دوم (از ثانیه‌ی 2° آم تا ثانیه‌ی 4° آم) برابر است با نسبت سرعت متوسط هر کدام از اجرای واکش در این دو بازه. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\bar{R}_{\text{HCl}}(0-2^\circ)}{\bar{R}_{\text{HCl}}(2^\circ-4^\circ)} = \frac{\bar{R}_{\text{CO}_2}(0-2^\circ)}{\bar{R}_{\text{CO}_2}(2^\circ-4^\circ)} = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)(0-2^\circ)}{\Delta n(\text{CO}_2)(2^\circ-4^\circ)} = \frac{(1/10-0)}{(1/43-1/10)} = \frac{1/10}{0/33} = 3/23$$

* مشاهده می‌کنید که در محاسبه‌ی نسبت سرعت‌ها، جرم مولی و نیز Δt ساده می‌شوند.

قانون سرعت واکنش داده شده را به صورت $R = k[A]^m[B]^n$ در نظر می‌گیریم.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{k[1/4]^m[1/4]^n}{k[0/35]^m[0/7]^n} \Rightarrow \frac{2/24 \times 10^{-2}}{1/4 \times 10^{-2}} = 4^m \times 2^n$$

$$\Rightarrow 16 = 2^m \times 2^n \Rightarrow 2^4 = 2^m \times 2^n \Rightarrow m = n \quad (*)$$

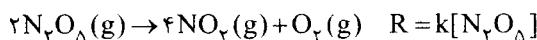
$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{k[0/0.875]^m[2/1]^n}{k[0/35]^m[0/7]^n} \Rightarrow \frac{4/48 \times 10^{-2}}{1/4 \times 10^{-2}} = (\frac{1}{4})^m \times 2^n$$

$$\Rightarrow 5 = 2^{-m} \times 2^n \Rightarrow 5 = -2m + 2n \quad (**)$$

$$(*) , (**) \Rightarrow n = 3, m = \frac{1}{2}$$

$$\frac{A}{B} = \frac{m}{n} = \frac{\frac{1}{2}}{3} = \frac{1}{6}$$

از روی نمودار داده شده می‌توان نتیجه گرفت که قانون سرعت واکنش تجزیه دی‌نیتروزن پنتاکسید به صورت زیر است:



برای لحظه‌ی آغازین واکنش می‌توان نوشت:

$$\Delta \text{mol N}_2\text{O}_5 = 10/\text{kg} \times \frac{1\text{mol}}{10\text{kg}} = 1\text{mol N}_2\text{O}_5$$

$$[\text{N}_2\text{O}_5]_1 = \frac{1\text{mol}}{2\text{L}} = 0.5\text{mol.L}^{-1}$$

$$R_1 = k[0.5]$$

برای دقیقه‌ی پنجم می‌توان نوشت:

تغییرات مول گازها + مول آغازین واکنشده‌نه = مجموع شمار مول‌های درون ظرف

$$0.16 = 0.1 + \frac{(-2x + 4x + x)}{2x} \Rightarrow x = 0.2\text{mol}$$

$$\Delta \text{mol N}_2\text{O}_5 = 0.1 - 2x = 0.1 - 2(0.2) = 0.6\text{mol}$$

$$[\text{N}_2\text{O}_5]_2 = \frac{0.6\text{mol}}{2\text{L}} = 0.3\text{mol.L}^{-1}$$

$$R_2 = k[0.3]$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{0.3}{0.5} = 0.6$$

نمودار نمی‌تواند مربوط به واکنش تشکیل NO_2 باشد. واکنشده‌های واکنش تشکیل NO_2 , عنصر N_2 و O_2 هستند، در

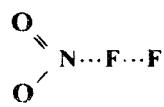
صورتی که به جای عنصر N_2 , ترکیب NO در نمودار دیده می‌شود. به این ترتیب، گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند.

البته ما به حذف گزینه‌های (۱) و (۲) اکتفا نکرده و معادله واکنش را به دست می‌آوریم. غلظت گاز NO_2 , رو به افزایش و غلظت گازهای O_2 و NO در حال کاهش است. بنابراین NO_2 , فراورده و گازهای O_2 و NO , واکنشده‌های واکنش موردنظر هستند. با توجه به این‌که در هر بازه‌ی زمانی دلخواه، اندازه‌ی تغییرات $[\text{NO}_2]$ و $[\text{NO}]$ یکسان و دو برابر اندازه‌ی تغییر $[\text{O}_2]$ است، می‌توان واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ را به نمودار داده شده نسبت داد. این واکنش، اکسایش گاز NO را نشان می‌دهد.

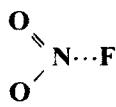
برای محاسبه‌ی نسبت سرعت موردنظر، کافی است اندازه‌ی تغییرات $[\text{O}_2]$ را در دو بازه‌ی زمانی بر هم تقسیم کیم. زیرا بازه‌های زمانی با هم برابر است.

$$\frac{\bar{R}_{\text{O}_2}(0-7h)}{\bar{R}_{\text{O}_2}(7-14h)} = \frac{|\Delta[\text{O}_2](0-7h)|}{|\Delta[\text{O}_2](7-14h)|} = \frac{|0.085 - 0.1|}{|0.08 - 0.085|} = \frac{0.15}{0.005} = 3$$

حالت گذار هر دو واکنش در زیر رسم شده است:



(I)



(II)

موارد «آ» و «ث» ارتباطی به نظریه‌ی برخورد ندارند.

نظریه‌ی برخورد تنها برای توصیف واکنش‌های بنیادی در فاز گاز به کار می‌رود. مطابق با این نظریه یک واکنش بنیادی هنگامی رخ می‌دهد که بین ذره‌های واکنشده‌های برخوردی مؤثر صورت گیرد. برخورد هنگامی مؤثر است و به تولید فراورده می‌انجامد که طی آن، ذره‌های برخوردکننده، جهت‌گیری مناسب و انرژی کافی داشته باشند. البته افزایش شمار برخورد میان ذره‌ها نیز احتمال وجود برخوردکننده مؤثر را افزایش می‌دهد.

بررسی عبارات:

- (آ) تشکیل پیچیده‌ی فعال هنگام برخورد ذره‌ها از مفاهیم نظریه‌ی حالت گذار است.
 (ث) در هیچ‌کدام از نظریه‌های برخورد و حالت گذار به جرم مولی ذره‌های برخورد کننده، اشاره‌ای نشده است.
 (پ) فلورسانس 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 بلندتری را منتشر می‌سازند. تابش این نور با قطع شدن منبع نور، قطع می‌شود و ZnS نمونه‌ای از این مواد است.

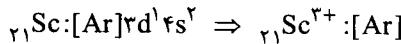
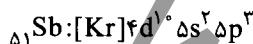
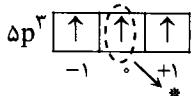
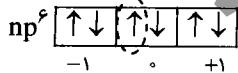
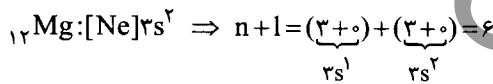
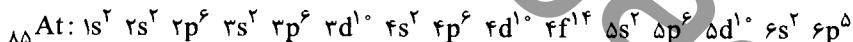
۲

به جز عبارت «ت»، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

بررسی موارد:

(آ) آرایش الکترونی جیوه (Hg_{۸۰}) به ۶S^۲ ختم می‌شود. می‌دانیم که جیوه در دمای اتاق، مایع است.

(ب) آرایش الکترونی بیشتر عناصر واسطه (دسته‌ی d) به ۳ns ختم می‌شود و هر کدام از آن‌ها بیش از دو الکترون ظرفیتی دارد.

(پ) آرایش الکترونی هلیم (He_۲) به صورت ۱S^۲ است. می‌دانیم که هلیم، گازی شکل است.(ت) اسکاندیم (Sc_۲) دارای سه الکترون ظرفیتی است و کاتیون آن به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد:آرایش الکترونی اتم Sb_{۵۱} به صورت زیر است:۱ زیرلایه‌ی p را نشان می‌دهد. m_l نشان‌دهنده‌ی دومین اوربیتال این زیرلایه و $m_s = +\frac{1}{2}$ مربوط به الکترون‌هایی است که بهصورت ساعتگرد می‌چرخند. در هر کدام از زیرلایه‌های ۲p^۶، ۳p^۶، ۴p^۶ و ۵p^۳ یک الکترون با این ویژگی‌ها وجود دارد.فلز قلیابی خاکی هم دوره با آرگون، منیزیم (Mg_{۱۲}) است: $2s^1 \quad 2s^2$ شبه‌فلز گروه هالوژن‌ها نیز At_{۸۵} است و در آرایش الکترونی اتم آن ۱۵ زیرلایه وجود دارد:

بنابراین، داریم:

$$\frac{b}{a} = \frac{15}{6} = 2.5$$

جدولی که توسط مندلیف برای دسته‌بندی عنصرها پیشنهاد شد، دارای ۱۲ ردیف افقی و ۸ ستون عمودی (گروه) بود.

به جز عبارت «ت» بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

بررسی موارد:

(آ) تنها در گروه هالوژن‌ها (گروه ۱۷ جدول) می‌توان عناصر جامد (مانند I_۷، مایع F_۷) و گازی شکل (مانند F_۷) یافت.

(ب) در دوره‌ی دوم جدول تناوبی پنج عنصر نافلزی C, O, N, F, Ne وجود دارد که بیشتر از هر دوره‌ی دیگر جدول است.

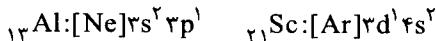
پ) بدون شرح!

(ت) شبه‌فلزها برخی از خواص فلزها و برخی از خواص نافلزها را دارند.

منتظر از ستون‌های جدول تناوبی همان گروه‌ها است. در ۵ گروه اول، پانزدهم، شانزدهم، هفدهم و هجدهم عنصرهای آغازی که به ترتیب

هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، فلور و هلیم هستند در شرایط معمولی گازی شکل‌اند.

به جز عبارت «ب» بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

سومین عنصر دوره‌های سوم و چهارم جدول تناوبی به ترتیب Al_{۱۳} و Sc_{۲۱} هستند.

بررسی موارد:

(آ) Al و Sc با از دست دادن سه الکترون و تشکیل کاتیون X^{3+} به ترتیب به آرایش گاز نجیب Ne_{۱۰} و Ar_{۱۸} 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 بیرونی ترین لایه‌ی الکترونی اتم هر دو عنصر، ۲ الکترون با عدد کوانتموی $l=1$ (زیرلایه‌ی s) وجود دارد.

(ت) فلز اصلی Al واکنش پذیرتر از فلز واسطه‌ی Sc است.

با روت سیاه مخلوطی از پتاسیم نیترات (KNO_3)، گرد زغال (C) و گوگرد (S) است. K جزو فلزهای قلیایی، C و O متعلق به تناب دوم و S متعلق به تناب سوم جدول است.

۳ ۲۴۴

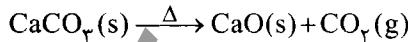
۴ ۲۴۵

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بار الکترون: رابرت میلیکان
- ۲) خاصیت پرتوزایی: هانری بکرل
- ۳) طیف نشری خطی هیدروژن: آنگستروم

معادلهٔ موازن‌شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

۴ ۲۴۶



$$\begin{aligned} ?gCaCO_3 &= 100gCaCO_3 \times \frac{1/56gCO_2}{100gCO_2} \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{1molCaCO_3}{1molCO_2} \times \frac{100gCaCO_3}{100gCaCO_3} \\ &= 21.8gCaCO_3 \end{aligned}$$

بنابراین، $3/192$ گرم کلسیم کربنات ناخالص شامل $2/8$ گرم $CaCO_3$ و $3/92$ گرم ناخالصی است.
اکنون جرم فراوردهٔ جامد (CaO) را به دست می‌آوریم:

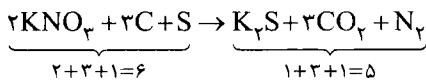
$$?gCaO = 21.8gCaCO_3 \times \frac{1molCaCO_3}{100gCaCO_3} \times \frac{1molCaO}{1molCaCO_3} \times \frac{56gCaO}{1molCaO} = 15.68gCaO$$

جامد باقی مانده شامل کلسیم اکسید تولید شده و ناخالصی‌های کلسیم کربنات است.

$$\%CaO = \frac{15.68g}{(15.68g + 3/92)g} \times 100 = 80\%$$

معادلهٔ موازن‌شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

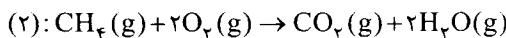
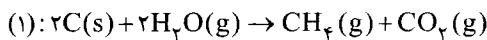
۴ ۲۴۷



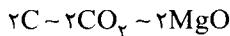
$$\frac{6}{5} = \frac{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}$$

معادلهٔ موازن‌شدهٔ واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:

۴ ۲۴۸



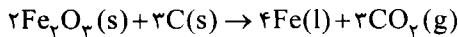
جمع واکنش‌های (1) و (2) به روشی نشان می‌دهد که به‌ازای دو مول C، دو مول CO_2 تولید می‌شود و مطابق معادلهٔ واکنش (3) نیز برای مصرف دو مول CO_2 به دو مول MgO نیاز است:



$$?kgMgO = \frac{1molC}{12gC} \times \frac{2molMgO}{1molC} \times \frac{40gMgO}{1molMgO} \times \frac{100gMgO}{64gMgO} = 15.625kgMgO$$

معادلهٔ موازن‌شدهٔ 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.

$$2(56) + 3(12) = 356g$$

در این صورت جرم گاز CO_2 تولید شده برابر است با:

$$?gCO_2 = 3(12 + 2(16)) = 132g$$

$$\frac{CO_2 \text{ جرم گاز}}{\text{جرم مخلوط اولیه}} = \frac{132g}{356g} \times 100 = 37\%$$

۳ ۲۵۰

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



بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\left. \begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 : \text{فرمول مولکولی} \\ \text{CH}_3\text{O} : \text{فرمول تجربی} \end{array} \right\} \text{آتلین گلیکول} \quad (1)$$

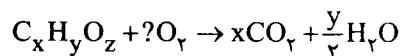
$$\left. \begin{array}{l} \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 : \text{فرمول مولکولی} \\ \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 : \text{فرمول تجربی} \end{array} \right\} ۳, ۲, ۱ - \text{پروپان تری اکسید}$$

۲) فرمول مولکولی ماده‌ی معطر و خوش‌طعم موجود در آناناس به صورت $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 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 g/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.

ابتدا حجم نظری فراورده‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{CO}_2 : ۱۰ = \frac{۱/۲\text{L}}{\text{مقدار نظری}} \Rightarrow ۱/۵\text{L CO}_2 \\ \text{H}_2\text{O} : ۱۰ = \frac{۰/۸\text{L}}{\text{مقدار نظری}} \Rightarrow ۱\text{L H}_2\text{O} \end{array} \right\} \text{بازده درصدی} \times ۱۰۰$$

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 صورتی که 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.



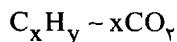
$$?L\text{CO}_2 = ۰/۵L\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z \times \frac{x\text{LCO}_2}{L\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z} = ۱/۵\text{LCO}_2 \Rightarrow x = ۳$$

$$?L\text{H}_2\text{O} = ۰/۵L\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z \times \frac{\frac{y}{2}\text{LH}_2\text{O}}{L\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z} = ۱\text{LH}_2\text{O} \Rightarrow y = ۴$$

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 می‌دهد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\% \text{C}}{\% \text{H}} = \frac{\text{جرم عنصر کربن}}{\text{جرم عنصر هیدروژن}} \Rightarrow \frac{\% ۸۰}{\% ۲۰} = \frac{x \times ۱۲}{y \times ۱} \Rightarrow ۴ = \frac{۱۲x}{y} \Rightarrow y = ۳x$$

از سوختن کامل هر مول هیدروکربن C_xH_y ، به اندازه‌ی x مول کربن دی‌اکسید (CO_2) به دست می‌آید:

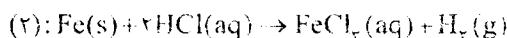
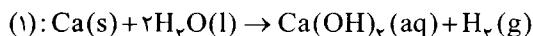
$$?g\text{CO}_2 = ۱۲g\text{C}_x\text{H}_y \times \frac{۱۰\text{gC}_x\text{H}_y}{۱۰\text{gC}_x\text{H}_y \text{(نالص)}} \times \frac{۱\text{molC}_x\text{H}_y}{(۱۲x+y)\text{gC}_x\text{H}_y \text{(نالص)}} \times \frac{x\text{molCO}_2}{\text{۱molC}_x\text{H}_y} \times \frac{۴۴\text{gCO}_2}{\text{۱molCO}_2}$$

$$= ۲۸/۱۶g\text{CO}_2 \quad (\text{مقدار نظری})$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \frac{\text{مقدار عملی}}{۲۸/۱۶g} \Rightarrow ۸۰ = \frac{۱۰۰}{۲۸/۱۶g} \Rightarrow \text{مقدار عملی} = ۲۲/۵g\text{CO}_2$$

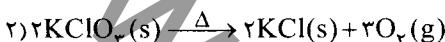
۱ ۲۵۲

معادله‌ی موازن‌شده‌ی واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:

از آن‌جا که ضریب گاز H_2 در دو واکنش بسان است، می‌توان نوشت: $\text{Ca} \sim \text{Fe}$

$$\frac{\text{R}_1 \times \frac{\text{R}_1}{100}}{\text{جرم کلسیم} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{R}_2 \times \frac{\text{R}_2}{100}}{\text{جرم آهن} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x \text{ g Ca} \times \frac{56}{100}}{1 \times 40} = \frac{y \text{ g Fe} \times \frac{56}{100}}{1 \times 56} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{56 \times 0 / 75}{40 \times 0 / 6} = 1 / 4 \times 1 / 25 = 1 / 75$$

معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی هر چهار ترکیب در زیر آمده است:



۱ ۲۵۴

$$\text{?mol C} = 2 / 24 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} = 0.25 \text{ mol C}$$

$$\text{?mol H} = 0.24 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{ g H}} = 0.24 \text{ mol H}$$

$$\text{?mol O} = 1.92 \text{ g O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 \text{ g O}} = 0.12 \text{ mol O}$$

اگر اعداد به دست آمده را بر 0.03 تقسیم کنیم، همگی به اعداد صحیح تبدیل می‌شوند:

$$\text{C: } \frac{0.25}{0.03} = 9 \quad , \quad \text{H: } \frac{0.24}{0.03} = 8 \quad , \quad \text{O: } \frac{0.12}{0.03} = 4$$

بنابراین فرمول تجربی ترکیب موردنظر به صورت $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ است.فرمول تجربی و هم‌چنین فرمول مولکولی ترکیب‌های گلیسرین، آسیرین، سالیسیلیک اسید و متیل سالیسیلات به ترتیب به صورت $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_3$, $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$, $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$, $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$ است.

۲ ۲۵۵