

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۶/۱۱/۰۶

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

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

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

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

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

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



Online
Shopping
Every time

فروشگاه اینترنتی کتاب و لوازم دانش آموزی

فروشگاه اینترنتی گاج مارکت، وبسایت تخصصی حوزه فروش مایحتاج دانش آموزی است. هدف از راه اندازی "گاج مارکت" ایجاد فروشگاه جامعی است که با ورود به آن، امکان خرید تمام لوازم مورد نیاز يك دانش آموز یا دانشجو فراهم می باشد.



gajmarket.com



زبان و ادبیات فارسی

- ۱- در کدام گزینه، به معنی درست واژه‌های «کَلَه - مجامله - طومار - کومه - آزرگار» اشاره شده است؟
- (۱) حجله‌ی عروسی - جمله‌پردازی - نوشته‌ی دراز - آلونک - ملال آور
(۲) خیمه‌ای از پارچه‌ی تُتک و لطیف - کوتاه سخن گفتن - نامه - کلبه - تمام
(۳) پشه‌بند - چرب‌زبانی - دفتر - کَیَر - به طور مداوم
(۴) سراپرده - به رخ کشیدن زیبایی - لوله‌ی کاغذ - خانه‌ای از نی و علف - کامل
- ۲- معنی چند واژه، در کمانک روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟
- «عقار (عذاب) / سعایت (نادانی) / رقعہ (امضای نامه و فرمان) / میعاد (زمان وعده) / هُزَا (هراسناک) / مینا (بهشت) / وُدود (دوست داشتن) / بنان (انگشتان) / کوبک (ستارگان)»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟
- (۱) خیره خیر: بیهوده / استیصال: درماندگی / شخیص: بزرگ و ارجمند / بهره: قسمت صاحب زمین
(۲) ایار: از ماه‌های رومی برابر ماه سوم بهار / متراکم: گردآینده / لطیفه: نکته‌ی باریک / مخذول: زبون‌گردیده
(۳) عامل: والی / ادعیه: دعاها / کُتَاب: نویسندگان / اشتلم: لاف زدن
(۴) صولت: هیبت / جافی: ستم‌دیده / کیریا: عظمت و بزرگی / خلنگ: علف جارو
- ۴- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) تو اگر ز ارکان دانی صفت نور و ضیاع
(۲) در ازل جز به دعای تو صفیری نکشید
(۳) به بی‌وفایی دور زمان یقین بودیم
(۴) به صبر خواستم احوال عشق پوشیدن
- ۵- در متن زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟
- «چنین کسان را از روی سهو و ذلت از این نوع حادثه‌ها افتد و از این جنس دوستان گزینند که به حسب و نسب ایشان التفات ننمایند، و اخلاق نامرزی و عادات نامحمود ایشان را معتبر ندارند، و چون حاجت نفس کم شد به نزدیک ایشان هم‌چون دیگر بیگانگان باشند. لکن پادشاه به منزلت پدر و مثابت برادر است، و هرگز برخوردار مباد رعیتی که ولی نعمتش را هزار بار از نفس خویش عزیزتر و گرامی‌تر نشمرد، و جان و زندگانی برای فراق و راحت او نخواهد.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۶- تعداد «تکواژها» در کدام مصراع متفاوت است؟
- (۱) عمریست تا من در طلب هر روز گامی می‌زنم
(۲) گفت و خوش گفت برو خرقه بسوزان حافظ
(۳) یار اگر رفت و حقّ صحبت دیرین نشناخت
(۴) چون که جز تیغ غمت نیست کسی دمسازم
- ۷- در ابیات زیر، چند ترکیب «اضافی و وصفی» وجود دارد؟
- «ای نسیم سحر آرامگه یار کجاست؟
شب تار است و ره وادی ایمن در پیش
هر که آمد به جهان نقش خرابی دارد
منزل آن مه عاشق‌کش عیار کجاست؟
آتش طور کجا موعده دیدار کجاست؟
در خرابات بگویند که هشیار کجاست؟»
- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴



- ۸- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن جمله های «دوجزئی - چهارجزئی با مفعول و مسند - سه جزئی با متمم - سه جزئی با مفعول - سه جزئی با مسند» مرتب کنیم، کدام گزینه صحیح است؟
- الف) وگر به بند بلای کسی گرفتاری
ب) چنانش کرد که در شهرها نمی گنجید
ج) درم چه باشد و دینار و دین دینی و نفس
د) دهان خصم و زبان حسود نتوان بست
ه) وزین سخن بگذشتیم و یک غزل ماندست
- ۱) ه - د - ب - الف - ج
۲) ه - ج - ب - د - الف
۳) د - ج - الف - ب - ه
۴) د - ه - الف - ب - ج
- ۹- در کدام گزینه «نقش بدلی» وجود دارد؟
- ۱) یار بیگانه نگیرد هر که دارد یار خویش
۲) خدمت را هر که فرماید کمر بندد به طوع
۳) من هم اول روز گفتم جان فدای روز تو
۴) درد عشق از هر که می پرسم جواب می دهد
- ۱۰- قافیه در چند «بیت وابسته» وابسته است؟
- «خوار می کن، زار می کنش، منتت بر جان ماست
چشم ظاهرین بر آزار است وای از بنگرد
ترک ما کردی و مهر و لطف بیعت با تو کرد
بر وجود ما طلسمی بسته حرمان درت
بی رضای ماست سویت آمدن از ما مرنج
عقل را با عشق و عاشق را به سامان دشمنی ست
- ۱) چهار
۲) سه
۳) دو
۴) یک
- ۱۱- در کدام گزینه هر دو آرایه «اغراق» و «حسن تعلیل» به کار رفته است؟
- ۱) ما عاشق روی آن نگاریم
۲) همواره به بند او اسیریم
۳) گر دست تو نیست بر سر ما
۴) ترسم که جهان خراب گردد
- ۱۲- هر دو آرایه درج شده در برابر کدام گزینه، درست است؟
- ۱) هرچه نتوانیم با خود برد از این عبرت سرا / هست تا فرصت، برون از خانه می ریزیم ما: (ایهام - کنایه)
۲) انتظار قتل، نامردی ست در آیین عشق / خون خود چون کوهکن مردانه می ریزیم ما: (تلمیح - پارادوکس)
۳) خار در پیراهن فرزانه می ریزیم ما / گل به دامن بر سر دیوانه می ریزیم ما: (تضاد - اسلوب معادله)
۴) در حریم زلف اگر نگشاید از ما هیچ کار / آبی از مژگان به دست شانه می ریزیم ما: (ایهام تناسب - استعاره)
- ۱۳- در همهی گزینه ها به آثاری دیگر از پدیدآورندگان «رهگذر مهتاب - آخر شاهنامه - چمن لاله - نامه ها» اشاره شده است، به جز
- ۱) دیدار صبح - در حیاط کوچک پاییز در زندان - خط خون - سالاریها
۲) سد و بازوان - ارغنون - بیعت با بیداری - میرزا
۳) سفر پنجم - از این اوستا - عبور - چمدان
۴) طنین در دلنا - زمستان - سرود رگبار - چشم هایش
- ۱۴- نام پدیدآورندهی چند اثر، در کمانک روبه روی آن نادرست ذکر شده است؟
- «مردی در تبعید ابدی (نادر ابراهیمی) / بزرگ رودی دو دل (ویکتور هوگو) / اسرارنامه (عطار نیشابوری) / معجم الادبیا (یاقوت حموی) /
فیل در خانهی تاریک (اقبال یغمایی) / ریحانه الادب (محمدعلی مدرّس) / سلوهای وصله دار (رسول پرویزی) / کاغذ زر (غلامحسین یوسفی) /
سیر بی سلوک (بهالذین خرمشاهی) / یک تحقیق تاریخی (خسرو شاهانی)»
- ۱) یک
۲) دو
۳) سه
۴) چهار



که این مقوله سخن را به اختتام بیار
ز زهد خشک لقای حبیب نتوان چید
وز غم سوخته جانان، خبری نیست تو را
اندیشه کن ز کید حسودان بد سیر

که با کهنتران کس نکرد از مهان
هم بر او فعل زشت او مار است
پیش آن مهمان غیبی خویش رفت
دهر به جای من و تو بد نکرد

۱۷- همه‌ی گزینه‌ها، به استثنای با بیت زیر، در مفهوم کلی یکسان هستند.

دردا که راز پنهان خواهد شد آشکارا
اشک روانم فاش کرد آخر سر بازارها
با صدف گوهر سر از دریا برون می‌آورد
چند ریزیم خاک بر سر وی
کاو روان چون آب می‌خواند دمام راز او

۱۵- کدام بیت، متعلق به «حبیب شیرازی» است؟
(۱) و گری نیاری باری مگو ثنایی را
(۲) درخت عشق جمال حبیب بر دارد
(۳) وه که یک باره وصال از غم هجر تو بسوخت
(۴) قآنیا عنان سمند سخن بکش

۱۶- معنی «به جای» در کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) به جای شما آن کنم در جهان
(۲) بدکنش بد به جای خویش کند
(۳) شه به جای حاجبان خود پیش رفت
(۴) دهرنکوهی مکن ای نیکمرد

«دل می رود ز دستم صاحب‌دلان خدا را
(۱) رازی که در دل سال‌ها از خلق پنهان داشتم
(۲) عارفان، بی‌پرده کی گویند راز دل به هم؟
(۳) راز ما فاش کرد خون سرشک
(۴) حال خواجه از سرشک چشم خونبارش پیرس

۱۸- کدام گزینه با عبارت «شوهرم را به تیر ناحق کشته‌اند. حداقل کاری که می‌شود کرد عزاداری است. عزاداری که قدغن نیست. در زندگی‌اش

هی ترسیدیم و سعی کردیم او را هم بترسانیم. حالا در مرگش دیگر از چه می‌ترسیم؟» تناسب معنایی دارد؟

(۱) در روی تو بیرون ز نکویی صفتی نیست
(۲) ما غافل و آن عمر گرمی شده از دست
(۳) هر کش غم آن نادره دور زمان کشت
(۴) یک شربت از آن لعل مفرح به من آور

۱۹- ابیات همه‌ی گزینه‌ها با هم «تناسب معنایی» دارند. به جز

(۱) عاشقان را بر سر خود حکم نیست
گر پند می‌دهندم و گری بند می‌نهند
(۲) نوبهار است در آن کوش که خوشدل باشی
حافظ چو رفت روزه و گل نیز می‌رود
(۳) بید باری ایمن است از زحمت هر کس ولی
بیدار شو ای دیده که ایمن نتوان بود
(۴) از جوانی داغ‌ها بر سینه‌ی ما مانده است
آن چنان کز رفتن گل خار می‌ماند به جا

۲۰- ابیات کدام گزینه به مفهوم مشترکی اشاره دارند؟

(الف) اگر شفا نفرستی به خستگان فراق
(ب) چو غنچه گر چه فروبستگی ست کار جهان
(ج) سیل عشق آمد خروشان، دم مزین، هشیار باش
(د) گورد تعلق ز خویش تا نفسانی
(ه) دلیل منزل آزادگان سبک‌باری ست

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

٢١- ﴿وَنَزَلَ مِنَ الْقُرْآنِ مَا هُوَ شِفَاءٌ وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ﴾:

- (١) نازل می‌کنیم از قرآن همه آن چه را که شفا و رحمت باشد برای مؤمنان.
- (٢) از این قرآن آن چه را که شفا و رحمت مؤمنان است، نازل کرده‌ایم.
- (٣) نازل می‌کنیم از قرآن آن چه را که شفا و رحمت است برای مؤمنین.
- (٤) آن چه از قرآن نازل کردیم شفا و رحمت است مؤمنان را.

٢٢- ﴿إِنَّهُ وَ إِنْ كَانَ وَحِيداً وَلَكِنَّهُ يُسَعَى أَنْ لَا يُنْحَنِي أَمَامَ صَعُوبَاتِ الدَّهْرِ﴾:

- (١) به راستی که او اگرچه تنهاست ولی تلاشش این است که مقابل سختی‌های روزگار تسلیم نشود.
- (٢) همانا او تنهاست اما تلاش می‌کند تا در برابر مشکلات زندگی خم نشود.
- (٣) قطعاً او اگرچه تنها بود ولی سعی می‌کرد که در برابر سختی‌های روزگار تسلیم نشود.
- (٤) هر آینه او تنها بود اما سعیش بر این بود تا در مقابل مشکلات روزگار سر فرود نیاورد.

٢٣- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (١) أَمَدَ اللَّهِ الْمُؤْمِنِينَ بِأَلْفٍ مِنَ الْمَلَائِكَةِ: اللَّهُ مُؤْمِنَانِ رَا بِأَ هَزَارَانَ فَرِشْتَه يَارِي كَرِد.
- (٢) إِنَّ هَذَا جَزَاءُكَ سَبَبِ نَسِيَانِ الْمَسَاكِينِ: اَيْنِ جَزَايِ تَوَسُّتِ بَه دَلِيلِ اَيْنِ كِه بِيچَارگَانِ رَا فَرَامُوشِ كَرْدِي.
- (٣) لَنْ تَقْدِرَ عَلَيَّ حَلِّ هَذَا الْمَوْضُوعِ إِلَّا بَعْدَ الْاِعْتِمَادِ عَلَيَّ تَفْسِكُ: اَيْنِ مَوْضُوعِ رَا نَمِي تَوَانِي حَلِّ كِنِي مِگَرِ بَعْدِ اَزِ تَكِيَه بَرِ خُودَتِ.
- (٤) ﴿أَلَمْ يَعْلَمِ بِأَنَّ اللَّهَ بَرِي﴾: اَيَا نَمِي دَانَدِ كِه خُداوَنَدِ مِي بِيَنَدِ؟

٢٤- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (١) كيف تظلم شعباً لا يريد إلا الحرّية؟: چگونَه بَه مَلْتِي سَتَمِ مِي كِنِي كِه جَزِ اَزَادِي نَمِي خُواَهَدِ؟
- (٢) هذه امرأة ثور على الظالمين: اَيْنِ زَنِ بَرِ صَدِّ سَتَمِگَرَانِ بَه يَا مِي خِيَزِد.
- (٣) يا إنسان، ليقربك إلى الله ما تعمل به: اَيِ اِنْسَانِ، اَن چَه كِه بَدَانِ عَمَلِ مِي كِنِي، بَايَدِ تُو رَا بَه خُداوَنَدِ نَزْدِيكِ كِنَد.
- (٤) لا تحدّث الناس بكلّ ما سمعت به: هَرِ اَن چَه رَا شَنِيَدِي بَرَايِ مَرْدَمِ بَازْگُو نَكِن.

٢٥- ﴿لَوْلَا الْمَشَقَّةُ سَادَ النَّاسَ كُلَّهُمْ / فَالْجُودُ يَفْقِرُ وَ الْاِقْدَامُ قَتَالُ عَيْنِ الْأَقْرَبِ مِنَ الْمَفْهُومِ:

- (١) به دست آهن تفته کردن خمیر / به از دست بر سینه پیش امیر
 - (٢) شب تاریک و بیم موج و گردابی چنین هایل / کجا دانند حال ما سیکباران ساحل‌ها
 - (٣) هم روز شود این شب، هم باز شود این در / دلبر نه چنین ماند، دلدار شود روزی
 - (٤) هر که ز طوفان بلا سر بتافت / آب رخ نوح پیمبر نیافت
- ٢٦- «دانشمندان مسلمان قرن‌ها پیش به نظریاتی دست یافته بودند که غربی‌ها آن‌ها را در قرن بیستم مطرح کردند.»

- (١) إِنَّ الْعُلَمَاءَ الْمُسْلِمِينَ كَانُوا قَدْ تَوَصَّلُوا إِلَى نَظَرِيَّاتٍ قَبْلَ قُرُونٍ طَرَحَهَا الْغَرِبِيُّونَ فِي الْقَرْنِ الْعَشْرِينَ.
- (٢) الْعُلَمَاءُ الْمُسْلِمِينَ كَانُوا قَدْ حَصَلُوا قَبْلَ قُرُونٍ عَلَى نَظَرِيَّاتٍ طَرَحَهَا الْغَرِبِيُّونَ فِي الْقَرْنِ الْعَشْرِينَ.
- (٣) عُلَمَاءُ الْمُسْلِمِينَ كَانُوا يَتَوَصَّلُونَ قَبْلَ قُرُونٍ إِلَى النَظَرِيَّاتِ يَطْرَحُهَا الْغَرِبِيُّونَ فِي الْقَرْنِ الْعَشْرِينَ.
- (٤) كَانِ عُلَمَاءُ الْمُسْلِمِينَ تَوَصَّلُوا قَبْلَ قُرُونٍ إِلَى النَظَرِيَّاتِ طَرَحُهَا الْغَرِبِيُّونَ فِي الْقَرْنِ الْعَشْرِينَ.



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

لقد شهد العالم العديد من الاكتشافات و الاختراعات في عصرنا الحالي خاصة في مجال التكنولوجيا. من أهم هذه الاختراعات هو اختراع الإنترنت الذي ساهم بشكل كبير في ربط العالم بعضه بعضاً فأصبح العالم عبارة عن قرية صغيرة. كجميع الاختراعات لا يخلو الإنترنت من الإيجابيات والسلبيات. إن من أهم الإيجابيات هو الربط الذي يوفره الإنترنت بين البشر باختلاف أنواعهم و أماكنهم فإن كل ما تحتاجه لتتحدث مع شخص يسكن النصف الآخر من الكرة الأرضية هو ضغط على زر (دكمه) من أزرار الحاسوب. كما أنه يتيح (فراهم مي كند) فرصاً للتعلّم لجميع البشر. أما عن سلبياته فعلى سبيل المثال هو الانحلال الأخلاقي الذي يواجهه الشباب فأصبحوا في هذا العمر قادرين على الوصول إلى المواقع الإباحية التي زاد انتشارها بشكل ملحوظ. (الإيجابيات ≠ السلبيات)

٢٧- عيّن الخطأ:

- (١) أهم الاختراعات التي تمّ إكتشافها حتى الآن هو الانترنت.
- (٢) تختلف ايجابيات الانترنت و سلبياته باختلاف طريقة استخدام.
- (٣) يسبّب الإنترنت أن نقصد في النفقة و الوقت في أمورنا.
- (٤) ربما لا يوجد في العالم أمّي في المستقبل بفضل الإنترنت.
- ٢٨- «أصبح العالم عبارة عن قرية صغيرة.» عيّن المقصود من العبارة:
 - (١) من نتائج استخدام الانترنت هو ازدياد الصداقة بين الناس.
 - (٢) عندما يحدث شيء في العالم يفهم الجميع تفاسيره.
 - (٣) انخفاض الأسعار في جميع المجالات بخاصة التعليم و التعلّم.
 - (٤) عدم توسّع العالم بسبب الاختراعات الحديثة.

■ عيّن الصحيح في التشكيل (٢٩ و ٣٠):

- ٢٩- «لقد شهد العالم العديد من الاكتشافات و الاختراعات في عصرنا الحالي.»:
 - (١) شَهِدَ - العالِمُ - الاختراعاتِ - الحاليّ
 - (٢) العَدِيدُ - الاكتشافاتِ - عَصِرَ - الحاليّ
 - (٣) العالِمُ - العَدِيدَ - الاختراعاتِ - الحاليّ
 - (٤) العَدِيدَ - الاكتشافاتِ - الاختراعاتِ - عَصِرَ
- ٣٠- «إن من أهم الإيجابيات هو الربط الذي يوفره الإنترنت بين البشر باختلاف أنواعهم و أماكنهم.»:
 - (١) أهمّ - الإيجابياتِ - يوفِّره - البشرِ
 - (٢) أهمّ - الرِّبْطَ - الإنترنتِ - أماكنِ
 - (٣) الرِّبْطَ - يوفِّره - اختلافِ - أنواعِ
 - (٤) الإنترنتِ - البشرِ - أنواعِ - أماكنِ

■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٣ - ٣١):

٣١- «الآخر»:

- (١) مفرد - مذكّر - معرّف بأل - مبني - ممنوع من الصرف / صفة و مرفوع بالتبعية
- (٢) معرب - مشتقّ - صحيح الآخر - معرفة / صفة و منصوب بالتبعية
- (٣) مذكّر - مشتقّ و اسم فاعل - منصرف - معرب / نعت و مرفوع بالتبعية
- (٤) اسم - مبني - معرفة - ممنوع من الصرف / نعت و منصوب بالتبعية

٣٢- «يواجه»:

- (١) مزيد ثلاثي من باب مفاعلة - مبني - متعدّد - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر
- (٢) للغائب - معرب - مضارع - مجرّد ثلاثي / فعل و فاعله «الشباب»
- (٣) مبني للمجهول - ماضٍ - متعدّد - معرب / فعل و فاعله ضمير «هو» البارز
- (٤) مزيد ثلاثي - معرب - مضارع - متعدّد / فعل و فاعله «الشباب»

٣٣- «أصبحوا»:

- (١) فعل ماضي - للمتكلم وحده - مبني / فعل و فاعله ضمير «الواو» البارز
- (٢) مبني - للغائبين - متعدّد / فعل من الأفعال الناقصة و خبره «قادرين»
- (٣) لازم - مزيد ثلاثي من باب إفعال - مبني على الفتح / فعل من الأفعال الناقصة، اسمه ضمير «هو» المستتر
- (٤) للغائبين - مزيد ثلاثي - مبني / فعل من الأفعال الناقصة، اسمه ضمير «الواو» البارز

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٠ - ٣٤):

٣٤- عيّن الإعراب التقديري:

- (١) كن عالي الهمة لكي لا تمدّ أيديك إلى الناس لحاجة.
- (٢) كونوا داعي الناس إلى الخيرات في كل أمر.
- (٣) إن القاضي يحكم بالعدل في المحكمة و لو كرهت المرأة.
- (٤) المؤمن راضٍ بقضاء الله في جميع الأحوال و لا يقنط من رحمته.



۳۵- عین الخطأ (عن الوصف أو إضافة):

- (۱) الَّذِينَ يَمْتُونُ عَلَى الْآخِرِينَ هُمْ مَبْطُلُو صَدَقَاتِهِمْ.
(۲) عَلَيْكَ اجْتِنَابُ عَنِ الْهَوَىٰ وَالنَّفْسِ الْأَمَّارَةِ.
(۳) إِنَّ الصُّورَ الْمُتَحَرِّكَ مِنَ الْاِخْتِرَاعَاتِ الَّتِي تَنْتَمِي إِلَى إِدِيْسُونِ.
(۴) يَرِيدُ الشَّابُّ أَنْ يَدْعُو إِخْوَانَهُ إِلَى حَفْلَةِ مِيلَادِ ابْنِهِ الصَّغِيرِ.

۳۶- عین الخطأ عن الفعل المضارع:

- (۱) أَمَا أَمْرُكُمْ رَبِّكُمْ إِلَّا تَعْبُدُوا إِلَّا إِيَّاهُ.
(۲) أَيُّهَا النَّاسُ، أَفَلَا تَنْظُرُوا إِلَى خَلْقِكُمْ الْعَجِيبِ.
(۳) لِيَسَافِرْنَ بِالطَّائِرَةِ لِكَيْ يَصِلْنَ إِلَى طَهْرَانَ أَسْرَعَ.
(۴) لَا تَكْرَمِي الَّتِي لَا تَعْرِفُ قِيَمَةَ الْمُحِبَّةِ وَالْوَدِّ.
(۱) مَنْ جَاءَ بِقَلْبٍ سَلِيمٍ لِلَّهِ يَفْتَحِ اللَّهُ عَلَيْهِ أَبْوَابَ الْغَيْبِ.
(۲) مِنَ النِّسَاءِ مَنْ يَتَرَبَّيَّنُ أَوْلَادَهُنَّ عَلَى مَبَادِئِ الْإِسْلَامِ الْحَقِيقِيَّةِ.
(۳) أَقْرَبُ عِبَادِ اللَّهِ إِلَيْهِ مَنْ لَا يَقْفَلُ عَنْ حَالِ الْمَحْرُومِينَ.
(۴) مَنْ يَسَاعِدُكَ فِي أَيَّامِ الشَّدَةِ إِلَّا صَدِيقٌ وَفِيَّ.

۳۷- عین «من» الجازمة:

- (۱) مَنْ جَاءَ بِقَلْبٍ سَلِيمٍ لِلَّهِ يَفْتَحِ اللَّهُ عَلَيْهِ أَبْوَابَ الْغَيْبِ.
(۲) مِنَ النِّسَاءِ مَنْ يَتَرَبَّيَّنُ أَوْلَادَهُنَّ عَلَى مَبَادِئِ الْإِسْلَامِ الْحَقِيقِيَّةِ.
(۳) أَقْرَبُ عِبَادِ اللَّهِ إِلَيْهِ مَنْ لَا يَقْفَلُ عَنْ حَالِ الْمَحْرُومِينَ.
(۴) مَنْ يَسَاعِدُكَ فِي أَيَّامِ الشَّدَةِ إِلَّا صَدِيقٌ وَفِيَّ.

۳۸- عین الصحيح في المبني للمجهول:

- (۱) أَذْكَرُ ذَكَرِيَّاتِ أَيَّامِ الطُّفُولَةِ: تُذَكَّرُ أَيَّامُ الطُّفُولَةِ.
(۲) الْمُعَلِّمُ يَغْتَبِرُ سَاعَةَ امْتِحَانِ الْفِيْزِيَاءِ: غُتِرَتْ سَاعَةُ امْتِحَانِ الْفِيْزِيَاءِ.
(۳) يَرْحَمُكَ اللَّهُ بِسَبَبِ مَرْحَمَتِكَ بِالنِّسْبَةِ إِلَى النَّاسِ: تُرْحَمُونَ بِسَبَبِ مَرْحَمَتِكُمْ بِالنِّسْبَةِ إِلَى النَّاسِ.
(۴) تُشْتَرَى الْمُعَلِّمَةُ لِلطَّالِبَةِ الْمَثَالِيَةِ جَائِزَتَيْنِ غَالِيَتَيْنِ: تُشْتَرَى لِلطَّالِبَةِ الْمَثَالِيَةِ جَائِزَتَانِ غَالِيَتَيْنِ.

۳۹- عین الصحيح عن النواسخ:

- (۱) لَعَلَّ هَذَا الطَّالِبَانَ يَحَاوِلَانِ لِمُسَاعَدَةِ زَمِيلِهِمَا.
(۲) أَحَدُ أَمَالِي هُوَ أَنْ أَصِيرَ مِهْنَدَسًا زَرَاعِيًّا.
(۳) لِمَاذَا تَلَخَّ عَلَى الْكُذْبِ فِي حَيَاتِكَ مَعَ أَنَّكَ تَدْرِي أَنَّهُ لَيْسَ الْكُذْبُ نَافِعٌ لَكَ.
(۴) مَا دَامَ الطُّلَّابُ مُتَكَاسِلُونَ عَنِ التَّحْقِيقِ لَا يُمْكِنُ أَنْ نَتَقَدَّمَ فِي أُمُورِنَا.

۴۰- عین «لا» النافية للجنس:

- (۱) «إِلَّا إِنَّ أَوْلِيَاءَ اللَّهِ لَا خَوْفَ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»
(۲) إِذَا شَاءَ اللَّهُ أَنْ يَضِلَّ شَخْصًا لَا سَبِيلَ لِهَدَايَتِهِ.
(۳) الَّذِينَ لَا يَخْتَلِفُونَ فِي الدِّينِ هُمُ الْمُسْلِمُونَ الْحَقِيقِيُّونَ.
(۴) يَجِبُ أَنْ تَجْعَلَ الْعُلَمَاءَ نَصَبَ أَعْيُنِكَ لَا الْجُهْلَاءَ.



- ۴۱- اگر پرسیده شود ما در چگونه جهانی زندگی می‌کنیم کدام گزینه می‌تواند پاسخگوی این سؤال باشد؟
- (۱) «خلق الله السماوات و الأرض بالحق»
(۲) «ما خلقنا السماوات و الأرض»
(۳) «إن فی خلق السماوات و الأرض»
(۴) «ما ترى فی خلق الرحمن من تفاوت»
- ۴۲- کافران از کدام مسأله اعراض کردند که قرآن آن را به ما یادآوری می‌کند؟
- (۱) انسجام درونی و هماهنگی کامل
(۲) دین‌طلبی از راه غیرالهی
(۳) فرجام معین داشتن هستی
(۴) نبودن خلل و شکاف در هستی
- ۴۳- برای آن‌که انسان درست بیندیشد و راه درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص دهد، خداوند
(۱) قوه و نیرویی به او عنایت کرده تا حقایق را دریابد و از جهل و نادانی دور شود.
(۲) او را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد.
(۳) راه رستگاری و راه شقاوت را به او نشان داد تا خود راه رستگاری را برگزیند.
(۴) آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است را برای انسان آفرید و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داد.
- ۴۴- مرحله‌ی اول قیامت با چه چیزی آغاز می‌شود و کدامین حادثه مربوط به مرحله‌ای است که انسان‌ها آماده‌ی دریافت پاداش و کیفر می‌گردند که اشاره به آماده شدن صحنه‌ی قیامت دارد؟
- (۱) نفخ صور اول - مدهوشی اهل آسمان‌ها و زمین
(۲) پایان یافتن دنیا - تغییر ساختار آسمان‌ها و زمین
(۳) نفخ صور اول - زنده شدن همه‌ی انسان‌ها
(۴) پایان یافتن دنیا - قضاوت بر معیار حق
- ۴۵- براساس مفهوم کدام آیه، مقدم دانستن آخرت بر دنیا در زندگی در گرو آگاهی از حقیقت دنیا و آخرت است؟
- (۱) «و ما هذه الحیة الدنیا إلا لهو و لعب و إن الدار الآخرة لهی الحیوان»
(۲) «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً و فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون»
(۳) «من أراد الآخرة و سعی لها سعیها و هو مؤمن ...»
(۴) «إن الذین لایرجون لقاءنا و رضوا بالحیة الدنیا»
- ۴۶- دلیل تردید برخی از افراد در امکان معاد جسمانی چیست؟
- (۱) نفی امکان آفرینش مجدد انسان
(۲) محدود دانستن وجود انسان به بعد جسمانی
(۳) نفی دریافت روح و جسم انسان توسط فرشتگان
(۴) نفی پیوستن روح به جسم در آخرت
- ۴۷- عبارت «أیحسب الإنسان أن نجمع عظامه» بیانگر است و اشاره به دارد.
- (۱) امکان معاد جسمانی - قدرت نامحدود خداوند
(۲) امکان معاد روحانی - پیدایش نخستین انسان
(۳) امکان معاد روحانی - قدرت نامحدود خداوند
(۴) امکان معاد جسمانی - پیدایش نخستین انسان
- ۴۸- ظرف تحقق عبارت‌های «و ساءت مصیراً»، «بما کنتم تعملون»، «کفی بنا حاسبین» و «فنعم أجر العاملین» به ترتیب کدام است؟
- (۱) برزخ - رستاخیز - برزخ - برزخ
(۲) برزخ - برزخ - رستاخیز - رستاخیز
(۳) رستاخیز - برزخ - برزخ - رستاخیز
(۴) رستاخیز - رستاخیز - برزخ - برزخ
- ۴۹- حاضر شدن تمام اعمال انسان و مشاهده‌ی عینی اعمال خویش مربوط به یعنی است.
- (۱) برزخ - قضاوت بر معیار حق
(۲) برزخ - نفخ صور اول
(۳) قیامت - دادن نامه‌ی اعمال
(۴) قیامت - مدهوشی اهل آسمان‌ها و زمین



۵۰- اگر بخواهیم مصادیقی برای رابطه‌ی «تناسبی، علی و معلولی و عینی» میان عمل و پاداش و کیفر معرفی کنیم مصادیق آن به ترتیب و است.

- (۱) تبدیل کردن کیفر جرم به زندان - ورزش کردن و به سلامتی و تندرستی رسیدن - داغ نهادن بر پشت و پهلوی زراندوزانی که انفاق نمی‌کنند.
- (۲) ورزش کردن و به سلامتی و تندرستی رسیدن - تبدیل کردن کیفر جرم به زندان - داغ نهادن بر پشت و پهلوی زراندوزانی که انفاق نمی‌کنند.
- (۳) مطالعه کردن و دستیابی به آگاهی - کار معین و دریافت دستمزد مشخص - داغ نهادن بر کسانی که در راه خدا انفاق نمی‌کنند.
- (۴) کار معین و دریافت دستمزد مشخص - تبدیل کردن کیفر جرم به زندان - داغ نهادن بر کسانی که در راه خدا انفاق نمی‌کنند.

۵۱- در چه صورتی هیچ قدرتی در جهان مانع چاره‌سازی خدا نیست؟

- (۱) اهل همت، تعقل و پشتکار باشیم.
- (۲) فکر و اندیشه‌ی خود را به کار گیریم.
- (۳) مسئولیت‌ها و وظایف خود را به خوبی انجام دهیم.
- (۴) با اخلاص بر خدا اعتماد کنیم.

۵۲- اگر آن‌گاه خواهیم دید که هر سختی بر ما آسان خواهد شد.

- (۱) شیطان و امور شیطانی را از قلب خود خارج کنیم
- (۲) وقتی شور و شوق فرح‌بخش وجودمان را فرا گیرد
- (۳) عشق به سعادت حقیقی در دل ما جوانه زند
- (۴) با هر چه ضد خدایی است مقابله کنیم

۵۳- کدام گزینه از محرّمات محسوب نمی‌شود؟

- (۱) الفواحش ما ظهر منها و ما بطن
- (۲) البغی بغیر الحقّ
- (۳) آن تقولو علی الله ما لا تعلمون
- (۴) یواری سوءاتکم و ریشاً

۵۴- از مفهوم کدام آیه مستفاد می‌گردد که خداوند به زنان مسلمان دستور می‌دهد روسری‌ها و پوشش‌هایشان را به خود نزدیک کنند تا اطراف صورت و گریبان آنان نیز پوشیده شود؟

- (۱) «لا یبدین زینتهنّ»
- (۲) «ولیتضرن بخرمهنّ علی جیوبهنّ»
- (۳) «یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ»
- (۴) «یغضضن من ابصارهنّ و یحفظن فروجهنّ»

۵۵- این‌که در موعظه و نصیحت می‌توان از شیوه‌های مختلف تربیتی و استدلال و منطق بهره برد مربوط به احکام امر به معروف و نهی از منکر است تا

- (۱) مراحل - شخص گناهکار بفهمد این رفتار به خاطر گناه او بوده است.
- (۲) مراحل - میزان تأثیرگذاری افزایش یابد.
- (۳) روش‌ها - امر به معروف و نهی از منکر مؤثر واقع شود.
- (۴) روش‌ها - حقوق، احترام و آبروی افراد حفظ شود.

۵۶- در چه صورتی انسان باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مد تقریباً ۷۵° گرم گندم یا جو و مانند آن‌ها به فقیر بدهد؟

- (۱) اگر کسی روزه‌ی ماه رمضان را عمداً نگیرد.
- (۲) اگر کسی به چیز حرامی روزه‌ی خود را باطل کند.
- (۳) اگر کسی غسل جنابت بر او واجب است و عمداً تا اذن صبح غسل نکند.
- (۴) اگر کسی به علت عذری مانند بیماری نتواند روزه بگیرد و بعد از رفع عذر تا رمضان آینده عمداً روزه نگیرد.

۵۷- در نظام بانکداری آن‌چه اهمیت دارد این است که تا

- (۱) بانک‌ها سود حاصل از مشارکت خود را عادلانه تعیین کنند - افراد جامعه توانایی همکاری سازنده با بانک را داشته باشند.
- (۲) قوانین آن با مقررات اسلام مطابقت داشته باشد - مانع از تقسیم جامعه به دو قطب غنی و فقیر، ثروتمند و گرسنه، مسلط و زیردست شود.
- (۳) مشارکت کار و سرمایه وجود داشته باشد - سرمایه در رگ‌های اقتصادی جامعه جریان داشته باشد.
- (۴) سود میان صاحب سرمایه و صاحب فعالیت تقسیم شود - ثروت در دست افراد خاص متمرکز نشود.



۵۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پرداخت مالیات بابت هزینه‌های زندگی خود و خانواده‌ی خودمان در جامعه است.
 - (۲) زیورآلات خانم‌ها اگر بیش از مقدار مصرفی باشد به آن زکات تعلق می‌گیرد.
 - (۳) بانک؛ کانون مشارکت سرمایه و کار است.
 - (۴) در عصر رسول خدا (ص) مردم عربستان به ربا آلوده بودند.
- ۵۹- مرتبه‌ی اولیه‌ی تقوا که در وجود انسان‌ها قرار دارد، عبارت است از

- (۱) همه - محافظت از گناه و معصیت
 - (۲) برخی - محافظت از گناه و معصیت
 - (۳) برخی - دوست داشتن خوبی‌ها و بیزاری از بدی‌ها
 - (۴) همه - دوست داشتن خوبی‌ها و بیزاری از بدی‌ها
- ۶۰- از مفهوم کدام آیه فطری بودن خداشناسی مستفاد می‌گردد؟

- (۱) ﴿قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ عَلَيْهِ يَتَوَكَّلُ الْمُتَوَكِّلُونَ﴾
- (۲) ﴿أَوْ أَرَادَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتُ رَحْمَتِهِ ...﴾
- (۳) ﴿وَلِئِنْ سَأَلْتَهُمْ مَنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ لَيَقُولُنَّ اللَّهُ﴾
- (۴) ﴿وَكَفَىٰ بِهِ بَدْنُوبَ عِبَادِهِ خَبِيرًا﴾



DriQ.com

زبان انگلیسی

**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- If you have difficulty sleeping at night, avoid catnaps during the day.
1) taking 2) taken 3) to take 4) be taken
- 62- Do you have any idea ?
1) at the factory how many workers have employed
2) how many workers are employed at the factory
3) how many of the workers employed at the factory
4) at the factory how many workers are employing
- 63- The health center offers activities for everyone, whatever your age or condition.
1) chemical 2) physical
3) separate 4) effective
- 64- These flowers are designed beautifully to insects which then carry the pollen from plant to plant.
1) recall 2) consist 3) attract 4) encourage
- 65- The journey should only take about 30 minutes, but in it usually takes more than an hour.
1) ability 2) influence
3) practice 4) period
- 66- A dangerous of radioactivity was released into the environment last month, and killed thousands of animals.
1) amount 2) track
3) height 4) detail
- 67- The nurse pulled a screen around the bed so that the doctor could the patient in private.
1) realize 2) examine 3) involve 4) research

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 most popular team sport in the world, soccer, is played around the globe. The roots of today's game ...68... in England, where the sport developed in the 1800s. Soccer is played on a rectangular field, with two nets called goals at either end. Two teams of 11 players ...69... to put a ball into the opposing team's goal, using only the feet, head, or body. One player on each team serves as the goalkeeper. This player must guard the goal and block shots to prevent ...70... from scoring. A referee ensures that the rules of the game ...71... . The team that scores the most goals ...72... two 45-minute halves of play wins the game. One of the greatest players in soccer history, Brazil's Pelé, called soccer "the beautiful game." Today the beautiful game is one of the most popular participation sports for young people around the world.

- 68- 1) hold 2) lie 3) end 4) fit
- 69- 1) compete 2) take part 3) prepare 4) place
- 70- 1) another team 2) the other's teams 3) another teams 4) the other team
- 71- 1) have followed 2) followed 3) are followed 4) following
- 72- 1) between 2) among 3) since 4) during

**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:

Magnets come in a wide variety with an equally wide variety of uses. The most common are bars or disks. Because they stick to certain metals, these magnets are used to fasten and latch things, like a cabinet door. Huge horseshoe magnets have a U shape. They are used to move iron and steel scrap. Tiny magnets on audiotape and videotape store sound and images.

Magnets are everywhere. They help to make life more convenient. They also help us to get around more quickly. For example, many electrical motors require electromagnets to run. The magnetic force that runs the motors is created when an electrical current flows through a coil of wire. Motors with electromagnets help run many household appliances. The same electromagnetic force is also used in the motors of cars, trains, and airplanes.

Magnets are so useful they're even being used to improve the health of some people. Huge magnets in a special machine can now give doctors detailed pictures within the body. The pictures help doctors find and treat problems inside the body, without having to make an incision.

People's reliance on magnets only continues to grow. In Japan, magnets are being used in some amazing new ways. For example, Japan now has a special train that runs on magnets. It literally levitates over the tracks. The magnetic force helps to provide a fast smooth ride.

73- Which sentence best describes the main idea of this passage?

- 1) Magnets come in a wide variety with many uses.
- 2) Magnets are everywhere.
- 3) Motors with electromagnets help run many household appliances.
- 4) Tiny magnets on audiotape and videotape store sound and images.

74- The word "convenient" in the second paragraph is closest in meaning to

- 1) popular
- 2) comfortable
- 3) flexible
- 4) artificial

75- The passage describes all of the following uses of magnets EXCEPT

- 1) a latch for a cabinet door
- 2) a motor for a household appliance
- 3) a device to predict powerful storms
- 4) a machine that shows pictures within the body

76- The paragraph following this passage would most probably discuss

- 1) the scientific nature of magnetic fields
- 2) everyday uses of magnets in different countries
- 3) some other amazing new ways magnets are being used
- 4) different kinds of magnets that we use in our daily lives

**Passage 2:**

Scientists say lightning strikes the surface of Earth about 100 times each second. Thunderstorms are most frequent during the spring and summer. Experts warn people to be especially aware of the dangers of lightning during those seasons.

Lightning is the flash of light that occurs when electricity moves between clouds or between a cloud and the ground. The huge spark of electricity is like the tiny kind you get when you run a comb through your hair or scuff your feet on a carpet – only much stronger.

A lightning bolt that crackles through the air can reach a temperature of 60,000 degrees Fahrenheit. That is about five times hotter than the sun! The intense heat from lightning causes the surrounding air to expand, resulting in the loud sound known as thunder.

Thunder is nature's warning to head indoors. As meteorologist Ron Holle from Tucson, Arizona told Weekly Reader, "When thunder roars, go indoors." A meteorologist is a scientist who studies weather.

Holle also recommends following the 30-30 rule. If you hear thunder fewer than 30 seconds after you see lightning, head indoors – the storm is only about 6 miles away. After the storm ends, wait 30 minutes before going outside. To determine how far away lightning is, count the seconds between the flash and the thunder. Every 10 seconds equals 2 miles.

Lightning strikes the ground in the United States about 25 million times each year! Although getting hit by lightning is unlikely, it is important to stay safe. In the United States, about 60 people are killed each year by lightning.

To stay safe, follow the golden rule – head for cover. "There is no place outside that is safe from lightning," Holle said firmly. "There are two safe places – inside a [permanent] building or a metal-topped vehicle."

77- The time between a lightning strike and thunder indicates the distance of the storm. What evidence from the passage supports this conclusion?

- 1) Thunder is nature's warning to head indoors.
- 2) Count the seconds between the flash and the thunder. Every 10 seconds equals 2 miles.
- 3) Wait 30 minutes after the last sound of thunder or flash of lightning before going outside.
- 4) If you hear thunder fewer than 30 seconds after you see lightning, head indoors.

78- What is the golden rule of lightning safety?

- 1) Don't stand under trees.
- 2) Don't use electronics.
- 3) Stay away from open spaces.
- 4) Head for cover.

79- Based on the last paragraph, what can you conclude about the safety of cars during lightning?

- 1) All cars, regardless of type, will protect you from lightning.
- 2) Cars are less safe than buildings during lightning.
- 3) The rubber tires of a car protect you from lightning.
- 4) The metal roof of a car protects you from lightning.

80- What is this passage mostly about?

- 1) why lightning storms are dangerous
- 2) the relationship between thunder and lightning
- 3) facts about lightning and a safety tip
- 4) how meteorologists study the weather

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

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۶/۱۱/۰۶



آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵	مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	زمین‌شناسی	۱۵	اجباری	۸۱	۹۵	۱۰ دقیقه
۲	ریاضیات پایه	۱۰	اجباری	۹۶	۱۰۵	۴۵ دقیقه
		۱۰		۱۰۶		
	۵	۱۱۶		آمار و مدل‌سازی		
	۵	۱۲۱		هندسه ۱		
۳	زیست‌شناسی	۲۰	اجباری	۱۲۶	۱۴۵	۳۰ دقیقه
		۲۰		۱۴۶	زیست‌شناسی ۲	
۴	فیزیک ۱ / فیزیک ۲	۱۰	زوج کتاب ۱	۱۶۶	۱۷۵	۳۰ دقیقه
		۱۰		۱۷۶	Gaj Book ۱ / فیزیک ۲	
	۱۰	۱۸۶		فیزیک ۳		
	۱۰	۱۹۶		Gaj Book ۳ فیزیک ۳		
۵	شیمی ۲	۱۵	زوج کتاب ۱	۲۰۶	۲۲۰	۳۰ دقیقه
		۱۵		۲۲۱	Gaj Book ۲ شیمی ۲	
	۱۵	۲۳۶		شیمی ۳		
	۱۵	۲۵۱		Gaj Book ۳ شیمی ۳		

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

Online
Shopping
Every time

فروشگاه اینترنتی کتاب و لوازم دانش آموزی

فروشگاه اینترنتی گاج مارکت، وبسایت تخصصی حوزه فروش مایحتاج دانش آموزی است. هدف از راه اندازی "گاج مارکت" ایجاد فروشگاه جامعی است که با ورود به آن، امکان خرید تمام لوازم مورد نیاز يك دانش آموز یا دانشجو فراهم می باشد.



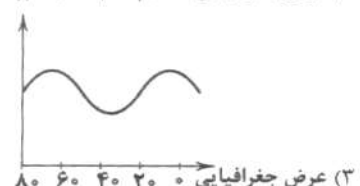
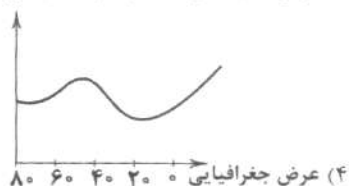
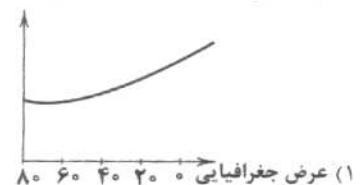
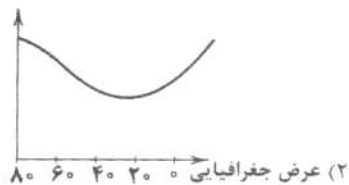
gajmarket.com



- ۸۱- مطالعه‌ی رودخانه‌ها در کدام بخش زمین‌شناسی صورت می‌گیرد؟
 (۱) رسوب‌شناسی (۲) هیدروژئولوژی (۳) تاریخی (۴) فیزیکی
- ۸۲- تمام موارد زیر در یک شاخه‌ی زمین‌شناسی بررسی می‌شود به جز
 (۱) بررسی علت به وجود آمدن ساختارهای درون زمین (۲) فرایندهای دگرگونی
 (۳) نفوذ توده‌های آذرین (۴) شیوه‌ی تشکیل سنگ‌ها
- ۸۳- در چه صورتی با کاهش رطوبت مطلق هوا، رطوبت نسبی تغییر نمی‌کند؟
 (۱) دمای نقطه‌ی شبنم افزایش یابد. (۲) رطوبت لازم برای اشباع هوا افزایش یابد.
 (۳) دمای هوا کاسته شود. (۴) ابر تشکیل گردد.
- ۸۴- نام علمی ابر باران‌زای لایه‌ای پرماند، کدام است؟
 (۱) آلتوسایرو نیمبوس (۲) سیرواستراتو نیمبوس (۳) آلتواستراتو سیروس (۴) استراتوسایرو نیمبوس
- ۸۵- در املاح فراوان آب دریا، بیش‌ترین ترکیب کلسیم‌دار، کدام است؟
 (۱) کربنات (۲) سولفات (۳) کلرید (۴) سولفید
- ۸۶- در آب‌های سطحی اقیانوس اطلس از خط استوا تا عرض جغرافیایی ۲۰ درجه کدام دو کمیت آب افزایش می‌یابد؟
 (۱) دما - شوری (۲) چگالی - دما (۳) شوری - فشارآب (۴) چگالی - شوری
- ۸۷- میزان نفوذپذیری یک رسوب، نشان‌دهنده‌ی چیست؟
 (۱) ارتباط منافذ با یک‌دیگر (۲) درصد تخلخل (۳) شکل فضاهای خالی (۴) جنس ذرات رسوب
- ۸۸- هر چه از محل تخلیه به محل تغذیه‌ی یک سفره‌ی آب زیرزمینی، حرکت کنیم
 (۱) عمق سطح ایستابی افزایش می‌یابد (۲) میزان املاح آب افزوده می‌شود
 (۳) شوری آب زیادتر می‌گردد (۴) دمای آب کاهش می‌یابد
- ۸۹- شناسایی کدام دو کانی از یک‌دیگر از طریق اندازه‌گیری زاویه‌ی سطح شکست ممکن است؟
 (۱) فلدسپات و هالیت (۲) هالیت و گالن (۳) دولومیت و فلدسپات (۴) گالن و ارتوکلاز
- ۹۰- بر اثر گرما و فشار به آنتراسیت، در ابتدا کانی تشکیل می‌شود.
 (۱) زیاد - الماس (۲) کم - الماس (۳) زیاد - گرافیت (۴) کم - گرافیت
- ۹۱- با توجه به جدول، بین کدام ردیف و حرف ارتباط وجود دارد؟
 (۱) ۱ و C (۲) ۲ و A (۳) ۳ و D (۴) ۴ و B

موضوع مورد علاقه	حروف	شاخه‌ی زمین‌شناسی	ردیف
فرایندهای دگرگونی	A	اقتصادی	۱
چگونگی پراکندگی عناصر در زمین	B	پترولوژی	۲
ویژگی موارد سطحی زمین	C	دیرینه‌شناسی	۳
چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها	D	مهندسی	۴

- ۹۲- کدام منحنی، بیانگر تغییرات میزان بارندگی سالانه از عرض جغرافیایی ۸۰ درجه‌ی شمالی تا خط استوا است؟





۹۳- در غرب اقیانوس آرام، حاشیه‌ی قاره توسط به دشت مگالکی متصل می‌شود.

- (۱) درازگودال (۲) فلات قاره (۳) خیز قاره (۴) شیب قاره

۹۴- در صورت حفر چاه در یک آبخوان تحت فشار،

- (۱) آب تا سطح زمین بالا می‌آید (۲) آب با فشار از دهانه‌ی چاه بیرون می‌ریزد
(۳) آب تا سطح پیزومتریک در چاه بالا می‌آید (۴) آب تا منطقه‌ی تهویه بالا می‌آید

۹۵- با توجه به جدول، نام کانی‌های A و B به ترتیب چیست؟

نام کانی	شرح
A	فراوان‌ترین سولفید فلزی در پوسته‌ی زمین است.
B	بلورهای مکعبی داشته و چگالی نسبی زیادی دارد.

(۱) انیدریت - گالن

(۲) گالن - باریت

(۳) پیریت - گالن

(۴) پیریت - باریت



۹۶- اگر $\tan \alpha = \frac{1}{4}$ ، آن‌گاه حاصل $\tan(\frac{\pi}{4} - 2\alpha)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $-\frac{1}{7}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $-\frac{1}{5}$

۹۷- حاصل $A = \frac{1}{\sin 15^\circ} + \frac{\sqrt{3}}{\cos 15^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $8\sqrt{2}$

۹۸- در مورد معادله‌ی $6 = \left(\frac{x^2}{x^2+1}\right)^2 + \left(\frac{-x^2}{x^2+1}\right)^2 - 6 = 0$ کدام گزینه درست است؟

- (۱) یک جواب مضاعف دارد. (۲) جواب ندارد.
(۳) چهار جواب دارد. (۴) دو جواب دارد.

۹۹- مجموعه جواب نامعادله‌ی $2|x-1| - \sqrt{2x^2+4} < 0$ بازه‌ی (a, b) است. مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- به ازای کدام مقدار m، مجموعه جواب نامعادله‌ی $x+m \leq 2x-1 \leq x+m$ برابر بازه‌ی [-۱, ۳] است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۱- مجموع جواب‌های حقیقی معادله‌ی $\frac{1}{x^2+3x+2} - \frac{1}{x^2+3x-2} = \frac{-1}{3}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۶ (۴) -۶

۱۰۲- اگر $\sin 2x + \cos 2x = \frac{-1}{5}$ باشد، حاصل $\tan x$ کدام است؟

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



۱۰۳- عبارت $1 + \tan 10^\circ \tan 20^\circ$ با کدام گزینه برابر است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{1}{\cos 10^\circ}$ (۳) $\frac{1}{\cos 20^\circ}$ (۴) $2 \tan 40^\circ$

۱۰۴- در مورد معادله $\frac{2x+3}{2x-2} - \frac{5}{x^2-1} = \frac{2x-3}{2x+2}$ کدام گزینه درست است؟

- (۱) فقط یک جواب مثبت دارد. (۲) فقط یک جواب منفی دارد.
(۳) یک جواب مثبت و یک جواب منفی دارد. (۴) جواب ندارد.

۱۰۵- چند عدد صحیح در مجموعه‌ی جواب نامعادله $\frac{2}{x-4} \leq \frac{3-x}{x-2}$ وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

ریاضیات ۲

۱۰۶- عبارت $\frac{x+1}{x-1}$ در بازه‌ی $(a, +\infty)$ از عبارت $\frac{x-1}{x+1}$ بزرگ‌تر است. حداقل مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) ۲

۱۰۷- فرض کنید $x > a^2$ و $x^2 - (a^2 + \frac{1}{a})x + a < 0$. در این صورت کدام نامساوی همواره درست است؟

- (۱) $ax < 0$ (۲) $ax > 1$
(۳) $a^2 x < 1$ (۴) $a > 1$

۱۰۸- اگر مجموعه‌ی جواب نامعادله $\frac{bx+a}{ax+1} \geq a$ برابر با $[-\frac{1}{4}, 0]$ باشد، آن‌گاه کدام یک از گزینه‌های زیر همواره درست است؟

- (۱) $b=4, a=2$ (۲) $b=4, a=-2$
(۳) $b>4, a=-2$ (۴) $b<4, a=2$

۱۰۹- حدود m چه باشد تا نقطه‌ی ماکزیمم تابع $f(x) = mx^2 - x - 1$ در ناحیه‌ی دوم یا چهارم قرار گیرد؟

- (۱) $0 < m < \frac{1}{4}$ (۲) $m > \frac{-1}{4}$
(۳) $-\frac{1}{4} < m < 0$ (۴) $m < \frac{-1}{4}$

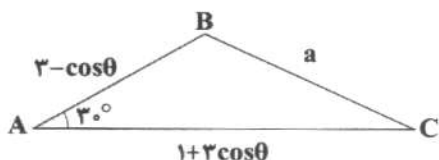
۱۱۰- به شرط $x > -1$ ، مجموعه‌ی جواب نامعادله $x^3 - 4x^2 - x + 4 < 0$ برابر بازه‌ی (a, b) است. بیش‌ترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۱- مجموعه‌ی جواب نامعادله $\frac{x(1-x)}{x+1} \geq 1+x$ شامل چند عدد صحیح منفی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۱۲- مساحت مثلث زیر برابر ۲ است. مقدار a کدام است؟



- (۱) $\sqrt{96} - 6\sqrt{3}$
(۲) $\sqrt{20} - 2\sqrt{3}$
(۳) $\sqrt{20} - 8\sqrt{3}$
(۴) $\sqrt{20} - 5\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات



۱۱۳- در یک دایره، اضلاع زاویه‌ی مرکزی θ ، کمانی به طول نصف شعاع دایره بریده‌اند. θ چند درجه است؟

$$\frac{18^\circ}{\pi} \quad (۴)$$

$$\frac{9^\circ}{\pi} \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

۱۱۴- در مثلثی به طول اضلاع ۳، ۷ و ۸ اندازه‌ی زاویه‌ی متوسط، چند درجه است؟

$$۷۵ \quad (۴)$$

$$۶۰ \quad (۳)$$

$$۳۰ \quad (۲)$$

$$۴۵ \quad (۱)$$

۱۱۵- هرگاه $\tan 15^\circ = a$ باشد، حاصل کسر $P = \frac{\cos 255^\circ - \cos 165^\circ}{2 \sin 75^\circ + 3 \cos 105^\circ}$ کدام است؟

$$\frac{a-1}{2-3a} \quad (۲)$$

$$\frac{1-a}{2-3a} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{5}(1-a) \quad (۴)$$

$$\frac{1}{5}(a-1) \quad (۳)$$

آمار و مدل‌سازی

۱۱۶- در مدل‌سازی ریاضی برای مساحت دایره‌ای به قطر تقریبی 1° واحد طول، اگر خطای اندازه‌گیری قطر کم‌تر از $\frac{1}{6\pi}$ واحد طول باشد، خطای

مساحت تقریباً کم‌تر از چند واحد مربع است؟

$$\frac{5}{12} \quad (۲)$$

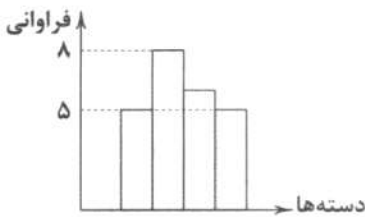
$$\frac{5}{18} \quad (۱)$$

$$\frac{5}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{9} \quad (۳)$$

۱۱۷- نمودار مستطیلی یک سری داده‌ی آماری به صورت زیر است. اگر زاویه‌ی مرکزی دسته‌ی سوم در نمودار دایره‌ای 9° درجه و فراوانی f_3

نامعلوم باشد، فراوانی نسبی دسته‌ی دوم کدام است؟



$$\frac{4}{15} \quad (۱)$$

$$\frac{2}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۴)$$

۱۱۸- با توجه به جدول توزیع فراوانی زیر، اگر درصد فراوانی نسبی داده‌ی ۴، برابر ۲۰ و فراوانی تجمعی همین داده برابر ۱۷ باشد، مقدار y کدام

است؟

داده	۱	۲	۳	۴	۵
فراوانی مطلق	۳	y	۵	x	۳

$$۳ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۳)$$

$$۶ \quad (۴)$$

۱۱۹- اگر اعداد نمودار ساقه و برگ زیر را داخل نمودار جعبه‌ای قرار دهیم، در این صورت میانگین اعداد داخل جعبه کدام است؟

ساقه	برگ		
۱	۲	۲	۳
۲	۳	۴	۵
۳	۰	۱	۱

$$۲۲/۶ \quad (۱)$$

$$۲۳ \quad (۲)$$

$$۲۳/۲ \quad (۳)$$

$$۲۲ \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات



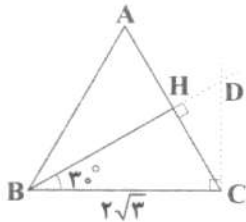
۱۲۰- میانگین محیط دایره‌هایی برابر 6π و میانگین مساحت این دایره‌ها برابر 25π است. ضریب تغییرات شعاع این دایره‌ها کدام است؟

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

هندسه ۱

۱۲۱- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC ، از رأس C عمودی بر ضلع BC رسم می‌کنیم تا امتداد ارتفاع BH را در نقطه‌ی D قطع کند. اگر

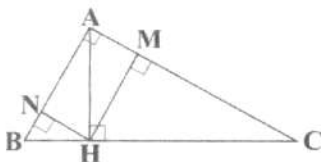
$BC = 2\sqrt{3}$ ، آن‌گاه مساحت مثلث CDH کدام است؟



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

۱۲۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) از نقطه‌ی H (پای ارتفاع AH)، دو عمود HM و HN را بر اضلاع زاویه‌ی قائمه رسم می‌کنیم.

نسبت $\frac{MC}{NB}$ کدام است؟ ($AB = c$, $AC = b$, $BC = a$)



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

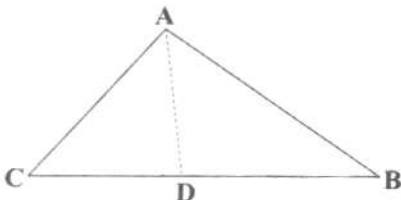
۱۲۳- حجم شکل فضایی حاصل از دوران یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع ۲، حول یکی از اضلاع آن چند برابر π است؟

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

۱۲۴- در مثلث ABC فاصله‌ی رئوس B و C از نیمساز داخلی زاویه‌ی A برابر است. مثلث ABC همواره چه نوع مثلثی است؟

- (۱) متساوی‌الساقین (۲) قائم‌الزاویه
(۳) متساوی‌الاضلاع (۴) غیرمشخص

۱۲۵- مطابق شکل، در مثلث ABC اگر AD نیمساز داخلی زاویه‌ی A باشد، آن‌گاه داریم $AB = 9$ ، $AC = 7$ و $\hat{A} = 2\hat{C}$. اندازه‌ی BC کدام



- است؟
(۱) ۱۲
(۲) $12/5$
(۳) ۱۳
(۴) ۱۴

محل انجام محاسبات



زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱

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

«در یک انسان بالغ،»

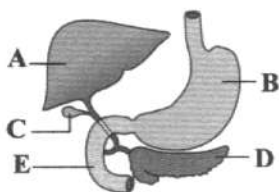
- (۱) با خوردن گوشت و میوه، به ترتیب افزایش ترشح HCO_3^- و کاهش بازجذب H^+ در نفرون‌ها قابل مشاهده است.
- (۲) برای دیالیز، ابتدا در دست یک سیاهرگ را به سرخرگ متصل می‌کنند.
- (۳) به دنبال کاهش اکسیژن‌رسانی به بافت‌های کلیه، میزان همتوکریت کاهش می‌یابد.
- (۴) هیچ‌گاه یون سدیم از فضای درون لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور، وارد شبکه‌ی دوم مویرگی نمی‌شود.

۱۲۷- گاسترین

- (۱) بلافاصله پس از ترشح از سلول‌های درون‌ریز، مستقیماً به درون خون وارد می‌شود.
- (۲) تنها در افزایش میزان اسیدیته‌ی محیط درون معده نقش دارد.
- (۳) بدون تأثیر مستقیم بر روی سلول‌های اصلی، توانایی افزایش شکل فعال آنزیم را دارد.
- (۴) به وسیله‌ی دسته‌ای از سلول‌های پپتیک بخش انتهایی معده ساخته می‌شود.

۱۲۸- با توجه به شکل مقابل،

- (۱) مایع ساخته شده در بخش (A) می‌تواند یک امولسیون پایدار از لیپاز تولید شده در بخش (D) فراهم کند.
- (۲) در بخش (E) صدها پرز و هزاران ریزپرز در هر سلول پوششی مخاط وجود دارد.
- (۳) ترشحات قلیایی ترشح شده از بخش (C)، می‌تواند حرکات دودی بخش (B) را تشدید کند.
- (۴) آنزیم‌های هیدرولیزکننده‌ی پروتئین در بخش‌های (B) و (D) به صورت غیرفعال ساخته می‌شوند.



۱۲۹- در فاصله‌ی زمانی بین صدای دوم تا صدای اول در قلب یک انسان سالم،

- (۱) سیاهرگ‌ها حدود 140 سی‌سی خون را به دهلیزها وارد می‌کنند.
- (۲) فشار سرخرگ آئورت به حداکثر معمول خود می‌رسد.
- (۳) پتانسیل الکتریکی در نوار قلب یک‌بار رو به افزایش می‌گذارد.
- (۴) مانعی برای ورود خون به بزرگ‌ترین حفره‌های قلب وجود ندارد.

۱۳۰- هر رگ خونی که قطعاً

- (۱) دارای سلول‌هایی متصل به ساختار غشای پایه است - توسط اعصاب حرکتی خودمختار تغییر قطر می‌دهد.
- (۲) در بخشی از آن دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده وجود دارد - خون را به حفره‌های تأمین‌کننده‌ی خون بطن‌ها می‌برد.
- (۳) قطر آن از سیاهرگ‌ها کم‌تر است - از بیش از یک نوع بافت اصلی، در سرتاسر دیواره‌ی خود تشکیل شده است.
- (۴) دارای سلول‌هایی با رشته‌های انقباضی است - محتوی مولکول‌هایی متصل به مولکول اکسیژن است.

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

«در انسان سالم، ماده‌ای که میزان دفع کلیوی آن از تراوش آن بیش‌تر است، ممکن نیست»

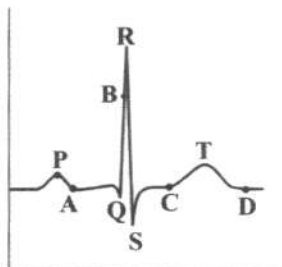
- (۱) بدون صرف انرژی از دیواره‌ی نفرون‌ها به درون آن ترشح شوند.
- (۲) از تغییر اوره به وجود آید که نسبت به آن پیچیدگی ساختاری بیش‌تری دارد.
- (۳) در کولون بالارو توسط باکتری‌ها به مقدار کم ساخته شود.
- (۴) در خنثی نمودن اثرات سوء بعضی از باکتری‌ها نقش داشته باشد.

۱۳۲- به طور معمول می‌توان گفت، در

- (۱) ملخ همانند خرچنگ دراز، خون غنی از CO_2 وارد قلب می‌شود.
- (۲) انسان برخلاف ماهی، سرخرگ خون‌رسان به مغز، مستقیماً از شش‌ها خارج می‌شود.
- (۳) کرم خاکی همانند ملخ، CO_2 همولنف توسط فعالیت سلول‌های پیکری افزایش می‌یابد.
- (۴) خرچنگ دراز برخلاف ماهی، خون غنی از O_2 توسط سرخرگ شکمی به بافت‌های بدن وارد می‌شود.



۱۳۳- کدام موارد با عبارتی که جلوی آن قرار داده شده تطابق ندارند؟



A ← تولید تحریک الکتریکی در بزرگ‌ترین گره قلب

B ← در هر بطن کم‌تر از ۱۲۰ میلی‌لیتر خون وجود دارد.

C ← مقدار انقباض بطن‌ها افزایش می‌یابد.

D ← حجم ضربه‌ای صفر است.

۱) A و B

۲) B و D

۳) A و C

۴) C و D

۱۳۴- در سسک دانه‌خوار،
۱) هر سلول دارای پروتئین آهن‌دار، قطعاً سلولی خونی است.

۲) در هنگام فرایند دم، هوایی که فاقد اکسیژن است از شش‌ها به کیسه‌های هوادار پیشین وارد می‌شود.

۳) درون کیسه‌های هوادار عقبی و شش‌ها اکسیژن هوا در جهت شیب غلظت وارد خون می‌شود.

۴) فشار هوای شش‌ها در هنگام بازدم از کیسه‌های هوادار عقبی کم‌تر و در زمان دم از کیسه‌های هوادار پیشین بیش‌تر است.

۱۳۵- هر انقباض ماهیچه‌ای اسکلتی با همراه است.

۱) کاهش طول ماهیچه‌ای

۲) آزاد شدن Ca از شبکه‌ی سارکوپلاسمی

۳) نزدیک شدن خطوط تیره سلول‌های ماهیچه‌ای

۴) ایجاد یک کشش ثابت در سلول ماهیچه‌ای

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

«در دستگاه تنفسی انسان، هر سطحی که است، قطعاً»

۱) فاقد حلقه‌های غضروفی - در تبادل گازهای تنفسی نقش ندارد.

۲) در برخورد با هوای جاری - سورفاکتانت ترشح می‌کند.

۳) دارای زائده‌های موم مانند - سلول‌هایی با شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک دارد.

۴) دارای تاژک - در مرطوب شدن هوای تنفسی نقش دارد.

۱۳۷- در ساختار قلب انسان،
۱) خارجی‌ترین لایه همانند بیرونی‌ترین لایه‌ی پرده‌ی منژ از بافتی با فضای بین سلولی اندک تشکیل شده است.

۲) تارهای ماهیچه‌ای قلب تحت تأثیر اعصابی تحریک می‌شوند که برخلاف یک‌دیگر عمل می‌کنند.

۳) لایه‌ی میانی همانند ماهیچه‌ی حلقوی روده و برخلاف اسفنگتر خارجی مثانه فقط به صورت غیرارادی منقبض می‌شود.

۴) با انقباض دریچه‌ی میترال، خون با مقادیر بالای اکسیژن به بطن چپ وارد می‌شود.

۱۳۸- در جانوری که در لوله‌ی گوارش خود معده ندارد جانوری که کیسه‌های معدی دارد،
۱) برخلاف - مویزهای خونی در ایجاد بخش ویژه‌ای برای تنفس نقش دارند.

۲) همانند - روده مکان آغاز هضم پروتئین‌ها است.

۳) برخلاف - همولنف در حمل گازهای تنفسی نقش دارد.

۴) همانند - آنزیم‌های گوارشی از سلول‌هایی با فضای بین سلولی اندک ترشح می‌شوند.

۱۳۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«در یک انسان بالغ، رسوب کلسترول در کیسه‌ی صفرا می‌تواند»

الف) جذب ویتامین مؤثر در جذب یون کلسیم را با اختلال مواجه کند.

ب) غلظت یون کلسیم موجود در سیاهرگ وارد شده به کبد را کاهش دهد.

ج) از شدت گروهی از حرکات روده که منجر به جلو راندن مواد غذایی می‌شود، بکاهد.

د) مقدار تری‌گلیسرید موجود در اطراف باکتری‌های تولیدکننده‌ی گاز متان را افزایش دهد.



۱۴۰- کدام گزینه در ارتباط با محل نقاط ضعف اسکلت بدن نادرست است؟

- (۱) سلول‌های چند هسته‌ای در حرکت در محل مفاصل نقش دارند.
- (۲) ممکن است در این محل حرکت مشاهده نشود.
- (۳) سه نوع بافت پیوندی با ماده‌ی زمینه‌ای متراکم در این محل دیده می‌شود.
- (۴) رباط‌های داخلی با اتصال به کیسول مفصلی، استخوان‌ها را به هم متصل می‌کنند.

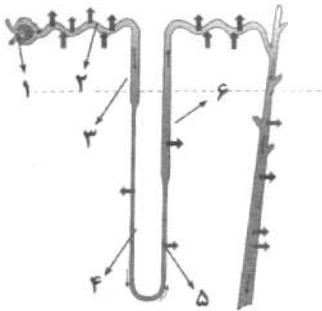
۱۴۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) به دنبال ورود یون کلسیم به شبکه‌ی سارکوپلاسمی طول سارکومر برخلاف طول اکتین افزایش می‌یابد.
- (۲) انتقال پیام عصبی توسط آکسون‌های میلین‌دار نورون حرکتی، سبب انقباض تارهای ماهیچه‌ای می‌شود.
- (۳) بافت استخوانی اسفنجی برخلاف بافت استخوانی متراکم دارای رگ‌های خونی محتوی کلسیم است.
- (۴) قوزک داخلی و خارجی به ترتیب از سر استخوان‌های نازکی و درشت‌نی تشکیل شده‌اند.

۱۴۲- در یک فرد سالم و ایستاده

- (۱) سیاهرگ خارج شده از کلیه‌ی سمت راست نسبت به سیاهرگ خارج شده از کلیه‌ی چپ طولی‌تر است.
- (۲) بزرگ‌سیاهرگ زیرین و سرخرگ آئورت از قسمت جلویی میزنا‌ی عبور می‌کنند.
- (۳) سرخرگ آئورت در حد فاصل بین کلیه‌ها و مثانه دو شاخه می‌شود.
- (۴) سرخرگ وارد شده به کلیه‌ی سمت راست نسبت به سرخرگ وارد شده به کلیه‌ی سمت چپ کوتاه‌تر است.

۱۴۳- در شکل زیر در یک انسان سالم و بالغ، به طور معمول بخش همانند بخش در



- (۱) (۶) - (۵) - افزایش غلظت ادرار موجود در لوله‌ی ادراری فاقد نقش است.
- (۲) (۲) - (۴) - کاهش pH مایع موجود در نفرون فاقد نقش است.
- (۳) (۳) - (۲) - لوسین را با صرف ATP به درون خون بازجذب می‌کند.
- (۴) (۱) - (۳) - افزایش مقدار یون پتاسیم موجود در ادرار نقش مؤثری دارد.

۱۴۴- در یک فرد سالم و بالغ، بخش اعظم سر استخوان بازو، تنه‌ی استخوان ران از بافتی تشکیل شده است که

- (۱) برخلاف - در ماده‌ی زمینه‌ی خود سلول‌ها از طریق زوایدی با یک‌دیگر ارتباط دارند.
- (۲) برخلاف - بخش‌های حفره‌مانند آن دارای سلول‌های بنیادی خون‌ساز است.
- (۳) همانند - رشته‌های کلاژن و فضای بین سلولی اندک است.
- (۴) همانند - تیغه‌هایی با آرایش خود، سیستم‌های هاورس را تشکیل می‌دهند.

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

«در دستگاه تنفس یک انسان بالغ»

- (۱) مبتلا به تنگی مفرط نایزک‌ها نوعی بافت پیوندی با رشته‌های پروتئینی کشسان، مانع از بسته شدن مجراهای منشعب‌شده از نای می‌شود.
- (۲) هنگامی که ماهیچه‌ی اسکلتی دیافراگم حالت گنبدی‌شکل دارد، فشار بین دو جدارهی پرده‌ی جنب ممکن است مثبت شود.
- (۳) در هنگام کاهش غلظت یون کلسیم شبکه‌ی سارکوپلاسمی سلول‌های دیافراگم، فاصله‌ی استخوان‌های قفسه‌ی سینه با قلب در حال افزایش است.
- (۴) در صورت کمبود شدید مقدار اکسیژن محیط، ممکن است از قطر رگ‌های موجود در اطراف کیسه‌های هوایی کاسته شود.

زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲

۱۴۶- نمی‌توان گفت

- (۱) سلول‌هایی که پادتن ترشح می‌کنند، کمربندی از رشته‌های پروتئینی را در میانه‌ی سلول ایجاد می‌کنند.
- (۲) گیرنده‌های آنتی‌ژنی برخلاف آنتی‌ژن‌ها فقط در شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر سلول سازنده‌ی خود ایجاد می‌شوند.
- (۳) پس‌زدن پیوند برخلاف آسم، نوعی اختلال در دستگاه ایمنی محسوب نمی‌شود.
- (۴) همه‌ی انواع لنفوسیت‌های T توانایی ساخت اینترفرون را دارند.



۱۴۷- اسپرما توسیت ثانویه برخلاف اسپرما تید،

- ۱) فقط در محل سانترومر اتوزوم‌های آن دو کروماتید به هم متصل است.
- ۲) تحت تأثیر هورمون‌های LH و FSH قرار می‌گیرد.
- ۳) در پی تشکیل کمربندی انقباضی در سلول مولد خود، حاصل شده است.
- ۴) توانایی تقسیم ماده‌ی ژنتیک خود را دارد.

۱۴۸- به طور معمول در یک انسان بالغ، را مستقیماً

- ۱) رشته‌های عصبی که پیام حرکتی - به پایین‌ترین مرکز نظارت بر اعمال بدن منتقل می‌کنند، جزوی از عصب‌های مختلط هستند.
- ۲) اجتماعی از تارهای عصبی که برخی از تارها پیام - از نخاع دور می‌کنند، جهت حرکت پتانسیل عمل در آن‌ها دو طرفه است.
- ۳) رشته‌هایی که پیام حسی - از مرکز اصلی پردازش اطلاعات بدن دور می‌کنند، بخشی از عصب‌های مغزی را تشکیل می‌دهند.
- ۴) عصب‌هایی که پیام‌هایی - به مغز می‌برند، همگی متشکل از رشته‌ها و جسم سلولی نوروها هستند.

۱۴۹- در یک فرد سالم و بالغ هر سلول ساخته شده در مغز استخوان که توانایی را دارد، نمی‌تواند

- ۱) افزایش مقدار ماده‌ی ژنتیک هسته‌ی خود - یک نوع میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی کند.
- ۲) ادغام کردن لیزوزوم‌های خود با واکوئل حاوی میکروب‌ها - در طی چرخه‌ی زندگی خود به کمک تمایز تغییر شکل یابد.
- ۳) ایجاد پاهای کاذب - پروتئین‌های غشایی با قابلیت اتصال به آنتی‌ژن‌های بیماری‌زا تولید کند.
- ۴) تولید ماده‌ای که در افزایش جریان خون بافتی مؤثر است - در جلوگیری از فرایند انعقاد خون فعالیت کند.

۱۵۰- هر هورمونی که از ترشح می‌شود، برخلاف هورمون

- ۱) بزرگ‌ترین غده‌ی درون ریز ناحیه‌ی گردن - کورتیزول، در افزایش تولید دی‌اکسید کربن درون سلول‌ها نقش دارد.
- ۲) اندام هدف هورمون سکرترین - اکسی‌توسین، بر روی سلول‌های ماهیچه‌ای ارادی گیرنده دارد.
- ۳) بخش عصبی غده‌ی هیپوفیز - استروژن، سبب تغییر شکل پروتئینی در غشای سلول هدف می‌شود.
- ۴) بخش قشری غده‌ی فوق کلیه - تیروئیدی، برای رسیدن به گیرنده‌های خود باید از غشای سلول عبور کنند.

۱۵۱- در یک انسان سالم و بالغ هر سلول

- ۱) دارای شبکه‌ی آندوپلاسمی کلسیم‌دار مرتبط با چشم، از دستگاه عصبی خودمختار عصب می‌گیرد.
- ۲) دارای زائده‌های سیتوپلاسمی با توانایی ایجاد پتانسیل عمل و موجود در گوش، پیام عصبی را برای تقویت به مخچه می‌فرستد.
- ۳) قرار گرفته در بافت‌های پوششی تشکیل‌دهنده‌ی زبان، در تولید و انتقال پیام عصبی دارای نقش است.
- ۴) گیرنده‌های بویایی قرار گرفته در سقف حفره‌ی بینی، یون پتاسیم را با صرف انرژی زیستی به درون سلول وارد می‌کند.

۱۵۲- می‌توان گفت

- ۱) ژن مربوط به پروتئین‌های سازنده‌ی غلاف میلین، در جسم سلولی نوروگلیا قرار دارد.
- ۲) برخی از موادی که در متابولیسم سلول‌های مغزی نقش ندارند و هم‌چنین میکروب‌ها معمولاً نمی‌توانند وارد مغز شوند.
- ۳) تار عصبی همانند عصب فاقد تمام بخش‌های دستگاه غشایی درونی است.
- ۴) هر نوع فرمان حرکتی که توسط دستگاه عصبی پیکری راه‌اندازی می‌شود با کوتاه شدن سارکومرها همراه است.

۱۵۳- در دوران بارداری، در هفته‌ای که قطعاً

- ۱) جنین یازده برابر هفته‌ی سوم طول دارد - اندام سازنده‌ی صقرا به طور کامل تشکیل شده است.
- ۲) پرده‌های احاطه‌کننده‌ی جنین تشکیل می‌شوند - طویل‌ترین اندام لوله‌ی گوارش شروع به نمو می‌کند.
- ۳) سوراقتانن ساخته و ترشح می‌شود - جنین قادر به زندگی در خارج از بدن مادر نیست.
- ۴) حرکات قلب با امواج اولتراسونی قابل تشخیص است - بازوها و پاها شروع به تشکیل شدن می‌کند.

۱۵۴- در طول مرحله‌ی لوتالی چرخه‌ی تخمدان در زنان،

- ۱) ممکن است چند فولیکول هم‌زمان در حال رشد باشند.
- ۲) غلظت هورمون‌های هیپوفیزی همواره در خون کاهش می‌یابد.
- ۳) ممکن است در صورت رخ دادن بارداری، تا چند ماه تولید پروژسترون ادامه یابد.
- ۴) تنها مکانیسمی مشابه تنظیم مقدار هورمون گلوکاگون مشاهده می‌شود.



۱۵۵- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر هورمونی که فاقد پیوند پپتیدی در ساختار خود است، قطعاً»

(الف) جزو یکی از دو گروه هورمون‌های آمینواسیدی یا استروئیدی قرار می‌گیرد.

(ب) گیرنده‌ی مربوط به آن درون مرکز تنظیم ژنتیک سلول قرار دارد.

(ج) نمی‌تواند از غده‌ای ترشح شود که هورمون‌های دارای پیوند پپتیدی ترشح می‌کند.

(د) در مقایسه با هورمون اپی‌نفرین هنگامی که وارد فضای سیناپسی می‌شود، عمل کوتاه‌مدت و عمر زیاد دارد.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۵۶- در یک انسان سالم و بالغ با غلظت هورمون‌های یددار موجود در خون

(۱) کاهش - تعداد هموگلوبین‌هایی که به دی‌اکسید کربن متصل می‌شوند، افزایش می‌یابد.

(۲) افزایش - حجم خونی که در هر دقیقه از بخش صعودی آئورت وارد قوس آئورت می‌شود، افزایش می‌یابد.

(۳) کاهش - تعداد تقسیمات دوتایی در باکتری‌های بیماری‌زا موجود در پوست کاهش می‌یابد.

(۴) افزایش - بازجذب یون بی‌کربنات به خون در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور کاهش می‌یابد.

۱۵۷- اندامی که در وسط نیمکره‌هایش بخشی به نام کرمینه دارد،

(۱) به هر لوبی که با لوب پس‌سری مرز مشترک دارد، اتصال می‌یابد.

(۲) از اندامی پیام دریافت می‌کند که به صورت فیزیکی مانع از ورود میکروب‌ها به بدن می‌شود.

(۳) با ارسال پیام‌هایی باعث تغییر قطر عدسی و در نتیجه پیش‌بینی وضعیت بدن در لحظه‌ی بعد می‌شود.

(۴) از گیرنده‌های مزکداری که توسط ارتعاش استخوان رکابی مرتعش شده پیام دریافت می‌کنند.

۱۵۸- در یک انسان سالم و بالغ در مورد ساختاری در مغز که ، نمی‌تواند قرار بگیرد.

(۱) اغلب اطلاعات حسی قبل از ورود به محل پردازش نهایی به آن وارد شوند - در قسمت بالایی مرکز اصلی تنظیم دمای بدن

(۲) می‌تواند پیام‌های حسی را از محل ارتباط دو استخوان دریافت کند - در قسمت جلویی بخشی که ضربان قلب را تنظیم می‌کند

(۳) محل دریافت اولیه‌ی اطلاعات حسی تولید شده در سقف حفره‌ی بینی است - پایین‌تر از دسته‌ی تارهای عصبی، مرتبطکننده‌ی دو بخش اصلی

پردازش اطلاعات حسی

(۴) می‌تواند با نخاع ارتباط مستقیم داشته باشد - در قسمت جلویی و پایینی مهم‌ترین مرکز یادگیری حرکات مربوط به تعادل بدن

۱۵۹- شکل زیر نشان‌دهنده‌ی جنین در حال نمو در یک انسان می‌باشد، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) پنج هفته‌ی قبل، بازوها و پاها شروع به تشکیل شدن کرده‌اند.

(۲) خارجی‌ترین پرده‌ی جنین در تعامل با رحم ساختار جفت را تشکیل داده است.

(۳) چهارده روز قبل، حرکات قلب جنین با امواج سونوگرافی قابل تشخیص بوده است.

(۴) بیست و هشت روز قبل با امواج اولتراسونی جنسیت جنین قابل تعیین بوده است.

۱۶۰- هورمونی که بر روی استخوان نازک‌نی یک مرد بالغ گیرنده دارد، ممکن نیست

(۱) سبب فعال شدن ویتامینی شود که ماهیت لیپیدی دارد.

(۲) کمبود آن در کودکان عقب‌ماندگی ذهنی را به دنبال داشته باشد.

(۳) از اندامی ترشح شود که برخی از مواد حاصل از تجزیه‌ی هموگلوبین را وارد لوله‌ی گوارش می‌نماید.

(۴) مصرف ATP را در نفرون‌ها افزایش دهد.

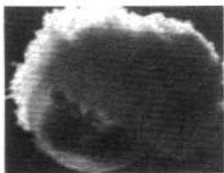
۱۶۱- هر لنفوسیتی که

(۱) در سرخرگ‌های کوچک بافت‌های غده‌ی تیموس مشاهده می‌شود، فاقد گیرنده‌های آنتی‌ژنی اختصاصی در سطح غشای خود است.

(۲) در یکی از سیاهرگ‌های ورودی به سمت راست قلب حضور دارد، توانایی شناسایی اختصاصی عوامل بیگانه را ندارد.

(۳) پروتئین‌های دفاعی در مبارزه با سلول‌های آلوده به ویروس ترشح می‌کند، در افزایش فعالیت ماکروفاژها مؤثر است.

(۴) در محل تولید سلول‌های خونی در حال فعالیت است، می‌تواند سلول‌هایی فاقد گیرنده‌های آنتی‌ژنی تولید کند.





۱۶۲- هر اندامی که

- ۱) محل استقرار لنفوسیت‌ها می‌باشد، دارای نقش شناخته‌شده و مهمی در بدن است.
 - ۲) برای هورمون اریتروپویتین گیرنده دارد، قطعاً در ورود سوخت اصلی سلول‌ها به خون نقش دارد.
 - ۳) پلی‌ساکراید ذخیره‌ای در جانوران را در خود جای داده است برای تمام هورمون‌های پانکراس گیرنده دارد.
 - ۴) در ساخت گویچه‌های قرمز در جنین انسان نقش دارد، دارای سلول‌هایی با ژن رمزکننده‌ی پروترومبین است.
- ۱۶۳- کدام گزینه از جملات زیر به درستی بیان شده است؟

- ۱) اسپرم نابالغ با عبور از غددی که بین مثانه و راست‌روده قرار دارند، با ترشحات قندی مخلوط می‌شود.
 - ۲) مایع کلیایی ترشح شده توسط غدد پیازی - میزراهی به خنثی کردن مقادیر کم ادرار اسیدی می‌زنا می‌کند.
 - ۳) بخشی از اسپرم که دارای میتوکندری‌های فراوان است، نقشی در ورود اسپرم به ایی دیدیم ندارد.
 - ۴) در سلول‌های بینابینی بیضه، هورمون لوتئینی‌کننده با اتصال به گیرنده‌ی درون‌سلولی خود باعث تولید تستوسترون می‌شود.
- ۱۶۴- بخشی از مغز یک انسان سالم و بالغ که

- ۱) پیام‌های عصبی را از سقف حفره‌ی بینی دریافت می‌کند، برخلاف مرکز احساس گرستگی با دستگاه لیمبیک ارتباطی ندارد.
 - ۲) پیام‌های حسی را از سلول‌های موجود در داخلی‌ترین لایه‌ی چشم دریافت می‌کند، همانند مغز میانی، در جلوی مخچه قرار دارد.
 - ۳) نسبت به سایر لوپ‌ها بیش‌ترین اندازه را دارد برخلاف بطن چهارم مغزی، در جلوی کرینه‌ی مخچه قرار دارد.
 - ۴) از نمای بالایی قابل مشاهده نیست، همانند لوپ پس‌سری، می‌تواند از اندام‌های حسی موجود در سر پیام عصبی را دریافت کند.
- ۱۶۵- کدام گزینه در ارتباط با مغز انسان درست است؟

- ۱) مرکز تنظیم دمای بدن در بالای قسمتی قرار دارد که در ایجاد ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد.
- ۲) بخشی که در قطع تنفس به هنگام بلع نقش دارد، در تماس مستقیم با لوپ گیجگاهی قرار دارد.
- ۳) بخشی که بالای هیپوتالاموس قرار دارد، پردازش اصلی اطلاعات حسی اغلب نقاط بدن را انجام می‌دهد.
- ۴) نقاط ضعف اسکلت بدن همانند سلول‌های مخروطی شبکیه‌ی چشم در تنظیم حالت بدن و تعادل نقش دارند.



DriQ.com

فیزیک

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۱۶۶ تا ۱۸۵) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۱۸۶ تا ۲۰۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

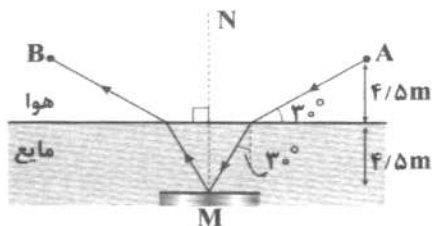
فیزیک ۱ و ۲ (سوالات ۱۶۶ تا ۱۸۵)

۱۶۶- یک آینه‌ی کروی از جسمی که در فاصله‌ی ۸ سانتی‌متری از آینه و روی محور اصلی آن قرار دارد، تصویر مجازی با بزرگنمایی ۵ ایجاد می‌کند. نوع آینه چیست و فاصله‌ی کانونی آن چند سانتی‌متر است؟

- ۱) مقعر، ۵ ۲) محدب، ۵ ۳) مقعر، ۱۰ ۴) محدب، ۱۰

۱۶۷- پرتوی نوری از نقطه‌ی A در هوا، مطابق شکل زیر به محیط غلیظی وارد شده و پس از بازتاب از سطح آینه‌ی تخت و افقی M، به نقطه‌ی B می‌رسد. اگر نقطه‌ی B قرینه‌ی نقطه‌ی A نسبت به محور N باشد، زمان رسیدن پرتوی نور از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B چند نانو ثانیه است؟

(سرعت حرکت نور در هوا $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ می‌باشد.)



- ۱) ۶۰
۲) ۱۲۰
۳) ۶
۴) ۱۲

محل انجام محاسبات



۱۶۸- جسمی در فاصله‌ی بسیار دور از یک عدسی همگرا قرار دارد. جسم را به عدسی نزدیک می‌کنیم تا فاصله‌ی تصویر حقیقی آن از عدسی دو برابر شود. اگر توان عدسی ۵ دیوپتر باشد، فاصله‌ی میان جسم و تصویر در حالت دوم چند سانتی‌متر است؟

(۱) صفر (۲) ۲۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۱۶۹- جسمی به جرم ۵kg با سرعت اولیه‌ی ۶ متر بر ثانیه روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه‌ی ۴۵ درجه می‌سازد به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح شیب‌دار ۰/۲ باشد، جسم تا چه ارتفاعی برحسب متر از سطح زمین بالا می‌رود؟

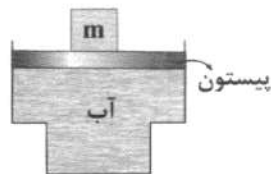
($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۰/۷۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۲۵ (۴) ۳

۱۷۰- گلوله‌ای را از سطح زمین در راستای قائم و با سرعت ۷ به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که ارتفاع گلوله به $\frac{1}{5}$ ارتفاع اوج آن می‌رسد، انرژی جنبشی گلوله چند برابر انرژی جنبشی اولیه‌ی آن است؟ (مقاومت هوا ناچیز است.)

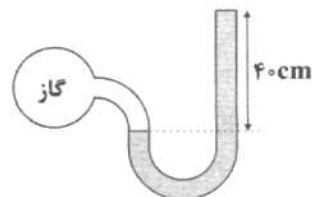
(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۱۷۱- در شکل زیر، مساحت سطح مقطع قسمت‌های مختلف ظرف از بالا به پایین 10 cm^2 و 6 cm^2 است. اگر وزنه‌ای به جرم ۲kg را روی پیستون قرار دهیم، نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و پیستون بدون اصطکاک است.)



- (۱) ۱/۲
(۲) ۸
(۳) ۱۲
(۴) ۲۰

۱۷۲- در شکل زیر، چگالی مایع درون لوله $\frac{3}{5} \frac{g}{\text{cm}^3}$ و فشار وارد بر انتهای بسته‌ی لوله ۲kPa است. فشار گاز درون مخزن را حداقل چند



درصد کاهش دهیم تا فشاری به انتهای بسته‌ی لوله وارد نشود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۲/۵
(۲) ۱۴/۳
(۳) ۵۶/۷
(۴) ۸۷/۵

۱۷۳- به جسمی به جرم m و گرمای ویژه‌ی c ، به اندازه‌ی Q گرما داده شده و دمای آن 10°C افزایش می‌یابد. اگر به جسمی به جرم $\frac{1}{3}m$ و گرمای ویژه‌ی $\frac{5}{3}c$ به اندازه‌ی $2Q$ گرما داده شود، تغییر دمای آن چند درجه‌ی سلسیوس است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۵ (۳) ۲۴ (۴) ۳۲

۱۷۴- ظرفی حاوی 50°C گرم یخ با دمای 5°C است. با صرف نظر از تبادل گرمایی با محیط، حداقل چند گرم آب با دمای 25°C به ظرف اضافه کنیم تا تمام یخ ذوب شود؟ ($L_F = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$, $c_{\text{یخ}} = 0.5 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ \text{C}}$, $c_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ \text{C}}$)

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۵۵ (۳) ۱۶۵ (۴) ۲۰۰



۱۷۵- در شکل زیر، رسانش گرما در یک شرایط پایدار از طریق دو میله به طول‌های L_1 و L_2 و سطح مقطع برابر، بین دو منبع حرارتی انجام می‌شود. اگر رسانندگی گرمایی میله‌ی اول $\frac{7}{10}$ رسانندگی گرمایی میله‌ی دوم باشد، دمای سطح مشترک دو میله چند درجه‌ی سلسیوس

$$\text{است؟ } (L_1 = \frac{1}{4} L_2)$$



(۱) ۳۵

(۲) ۴۵

(۳) ۵۵

(۴) ۶۵

gajbook

فیزیک ۱ و ۲

۱۷۶- کدام مورد، از منابع انرژی فسیلی است؟

(۲) زغال سنگ

(۱) بیومس

(۴) همه‌ی موارد

(۳) اورانیوم

۱۷۷- اگر شمع روشنی را روی محور اصلی یک آینه‌ی محدب از آینه تا فواصل دور جابه‌جا کنیم، تصویر شمع شده و از جابه‌جا می‌شود.

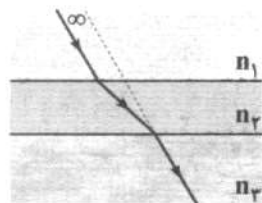
(۱) مجازی - کوچک‌تر - آینه تا کانون

(۲) مجازی - بزرگ‌تر - آینه تا کانون

(۳) مجازی - کوچک‌تر - بی‌نهایت تا کانون

(۴) حقیقی - بزرگ‌تر - بی‌نهایت تا کانون

۱۷۸- شکل زیر، مسیر یک پرتوی نور را نشان می‌دهد. کدام‌یک از روابط زیر، درباره‌ی ضریب شکست این محیط‌ها درست است؟

(۱) $n_2 > n_1 = n_3$ (۲) $n_2 < n_1 = n_3$ (۳) $n_1 > n_2 > n_3$ (۴) $n_2 > n_3 > n_1$

۱۷۹- یک عدسی از جسمی که در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری آن و عمود بر محور اصلی قرار دارد، تصویری به فاصله‌ی ۶ سانتی‌متر از عدسی و در طرفی که جسم قرار دارد، تشکیل می‌دهد. نوع عدسی کدام است و فاصله‌ی کانونی آن چند سانتی‌متر است؟

(۲) همگرا - ۵

(۱) واگرا - ۵

(۴) واگرا - ۷/۵

(۳) همگرا - ۷/۵

۱۸۰- جسمی به جرم ۲ kg روی سطح شیب‌داری که با سطح افق زاویه‌ی ۳۰ درجه می‌سازد، به‌طور آزاد با سرعت ثابت لغزیده و به اندازه‌ی ۲ متر

جابه‌جا می‌شود. کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۲) -۲۰

(۱) $-20\sqrt{3}$ (۴) $-10\sqrt{3}$

(۳) -۱۰

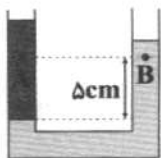
محل انجام محاسبات



۱۸۱- مخلوطی از دو نوع مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر ۲۵ درصد جرم آن از مایعی با چگالی ρ_1 و بقیه‌ی آن از مایعی با چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟

$$\frac{3\rho_1 + \rho_2}{4} \quad (1) \quad \frac{\rho_1 + 3\rho_2}{4} \quad (2) \quad \frac{4\rho_1\rho_2}{3\rho_2 + \rho_1} \quad (3) \quad \frac{4\rho_1\rho_2}{\rho_2 + 3\rho_1} \quad (4)$$

۱۸۲- در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ در یک لوله‌ی U شکل قرار دارند. اگر فشار در نقطه‌های A و B به ترتیب P_A و P_B باشد، کدام رابطه در SI برقرار است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$P_A = P_B \quad (1) \\ P_A = \frac{4}{5} P_B \quad (2) \\ P_A = P_B - 100 \quad (3) \\ P_A = P_B + 100 \quad (4)$$

۱۸۳- ۸۰۰ گرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس را با ۸۰۰ گرم آب ۶۰ درجه‌ی سلسیوس مخلوط می‌کنیم. اگر فقط بین یخ و آب تبادل گرما صورت گیرد و

$$c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \text{ آب و } L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ باشد، تا برقراری تعادل، چند کیلوگرم آب صفر درجه‌ی سلسیوس ایجاد می‌شود؟}$$

$$0.2 \quad (1) \quad 0.6 \quad (2) \quad 1.2 \quad (3) \quad 1.4 \quad (4)$$

۱۸۴- دو میله‌ی فلزی به ضریب انبساط طولی α و α' در دمای 5°C هم‌طول هستند. اگر دمای آن‌ها را به 25°C برسانیم و طول آن‌ها در این دماها به ترتیب L و L' باشد، نسبت $\frac{L'}{L}$ کدام است؟

$$\frac{1+20\alpha'}{1+20\alpha} \quad (1) \quad \frac{1-20\alpha'}{1+20\alpha} \quad (2) \quad \frac{1+20\alpha'}{1+20\alpha} \quad (3) \quad \frac{1-20\alpha'}{1-20\alpha} \quad (4)$$

۱۸۵- دمای مقدار معینی گاز کامل از 27°C به 77°C می‌رسد و شرایطی ایجاد می‌شود که هم‌زمان حجم آن ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. در این فرایند فشار گاز چند برابر می‌شود؟

$$\frac{35}{12} \quad (1) \quad \frac{35}{18} \quad (2) \quad \frac{18}{35} \quad (3) \quad \frac{12}{35} \quad (4)$$

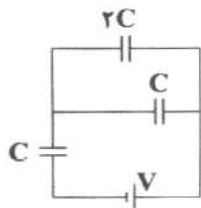
زوج درس ۲

فیزیک ۳ (سوالات ۱۸۶ تا ۲۰۵)

۱۸۶- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، با انتقال بار الکتریکی $q = -2\mu\text{C}$ از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B، $180\mu\text{J}$ انرژی آزاد می‌شود. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی A، 140 ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی B چند ولت است؟

$$50 \quad (1) \quad 120 \quad (2) \quad 230 \quad (3) \quad 500 \quad (4)$$

۱۸۷- در مدار شکل زیر، اگر انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در خازن با ظرفیت 2C برابر با $15\mu\text{J}$ باشد، انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در مجموعه‌ی خازن‌ها چند میکروژول است؟



$$30 \quad (1) \\ 60 \quad (2) \\ 90 \quad (3) \\ 120 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۱۸۸- دمای یک رسانا را در مقیاس سلسیوس ۳ برابر می‌کنیم و در نتیجه مقاومت الکتریکی آن ۳۵ درصد افزایش می‌یابد. اگر ضریب دمایی

مقاومت ویژه‌ی رسانا $\frac{1}{C} \times 10^{-4} \times 5$ باشد، دمای اولیه‌ی آن چند درجه‌ی کلون است؟

۹۷۳ (۴)

۶۲۳ (۳)

۳۵۰ (۲)

۷۷ (۱)

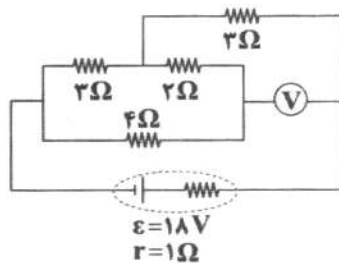
۱۸۹- در مدار شکل زیر، عددی که توسط ولت‌سنج ایده‌آل نشان داده می‌شود، چند ولت است؟

۷ (۱)

۱۱ (۲)

۱۳ (۳)

۱۸ (۴)



۱۹۰- قابی به شکل یک مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع ۵۰cm، مطابق شکل زیر در میدان مغناطیسی $100G$ قرار دارد. اگر جریان $4A$ به

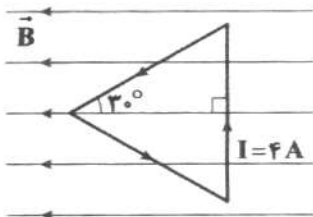
صورت پادساعتگرد از قاب بگذرد، برآیند نیروهای مغناطیسی وارد بر قاب چند نیوتون است؟

صفر (۱)

۰/۰۲ (۲)

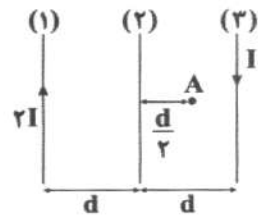
۰/۰۴ (۳)

۰/۰۶ (۴)



۱۹۱- در شکل زیر، سه سیم راست و طویل (۱)، (۲) و (۳) به موازات یک‌دیگر در یک صفحه قرار دارند. جریان عبوری از سیم (۲) چند برابر I و

در کدام جهت باشد، تا برآیند میدان مغناطیسی در نقطه‌ی A صفر شود؟

 $\frac{1}{3}$ ، بالا (۱) $\frac{5}{3}$ ، بالا (۲) $\frac{1}{3}$ ، پایین (۳) $\frac{5}{3}$ ، پایین (۴)

۱۹۲- از سیمی به طول ۳۰ متر، پیچ‌های مسطحی شامل N حلقه به شعاع R می‌سازیم. اگر جریان گذرنده از پیچه ۸A و بزرگی میدان مغناطیسی

در مرکز آن $24G$ باشد، تعداد حلقه‌های پیچه کدام است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, \pi = 3)$

۱۰۰ (۴)

۷۵ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۱۹۳- مطابق شکل زیر، یک قاب مربعی با سرعت ثابت از یک‌سو وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سو شده و از سوی دیگر آن خارج

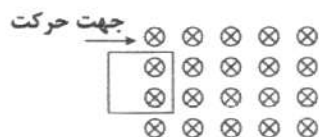
می‌شود. جریان القایی در قاب به کدام جهت است؟

ساعتگرد (۱)

پادساعتگرد (۲)

ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد (۳)

ابتدا پادساعتگرد و سپس ساعتگرد (۴)



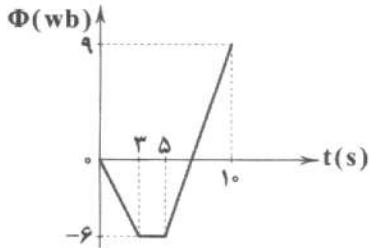
محل انجام محاسبات



۱۹۴- معادله‌ی جریان عبوری از سیملوله‌ای برحسب زمان، در SI به صورت $I = 3t^2 + 12t - 16$ است. اگر در لحظه‌ی $t = 3s$ اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی خودالقایی سیملوله $7/5$ ولت باشد، انرژی آن در لحظه‌ی $t = 4s$ چند ژول است؟

- (۱) $2/5$ (۲) 10 (۳) 162 (۴) 800

۱۹۵- نمودار شار عبوری از یک حلقه برحسب زمان به صورت زیر است. بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در بازه‌ی $t = 0$ تا $t = 2s$ چند برابر بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی در لحظه‌ی $t = 8s$ است؟



- (۱) $2/3$
(۲) $5/2$
(۳) 1
(۴) $10/3$

gajbook

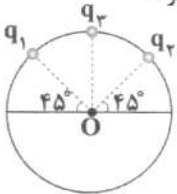
فیزیک ۳

۱۹۶- دو گلوله‌ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی می‌باشند، در فاصله‌ی 30 سانتی‌متری، نیروی جاذبه‌ی 4 نیوتونی بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام $+3\mu C$ خواهد شد. بار اولیه‌ی گلوله‌ها برحسب میکروکولن کدام

است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

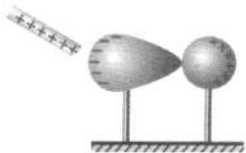
- (۱) 12 و -6 (۲) 10 و -4
(۳) 9 و -3 (۴) 8 و -2

۱۹۷- در شکل زیر اگر $q_1 = q_2 = -2\mu C$ باشد، بار q_3 چقدر باید باشد تا شدت میدان الکتریکی در نقطه‌ی O برابر صفر شود؟



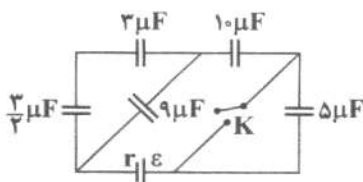
- (۱) $-2\sqrt{2}\mu C$
(۲) $2\mu C$
(۳) $-2\mu C$
(۴) $2\sqrt{2}\mu C$

۱۹۸- یک میله‌ی شیشه‌ای باردار را مطابق شکل به دو جسم رسانا که روی پایه‌های عایقی قرار گرفته و در تماس با هم هستند، نزدیک کرده و پس از جدا کردن آن‌ها از هم میله‌ی شیشه‌ای را دور می‌کنیم. اندازه‌ی بار القاشده:



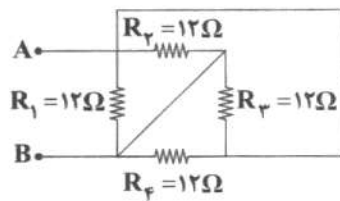
- (۱) در کره بیش‌تر است.
(۲) در هادی نوک‌تیز بیش‌تر است.
(۳) در هر دو یکسان است.
(۴) صفر است.

۱۹۹- در مدار زیر کلید باز است. اگر کلید K را ببندیم، بار خازن 10 میکروفارادی چند برابر می‌شود؟



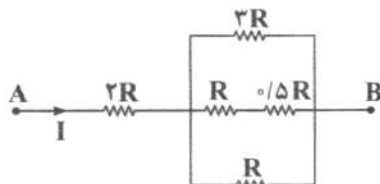
- (۱) 1
(۲) 2
(۳) 4
(۴) 8

محل انجام محاسبات



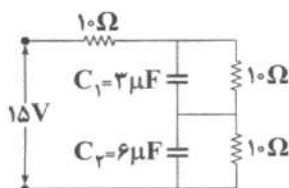
۲۰۰- در مدار زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B برابر چند اهم است؟

- (۱) ۴۸
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۱۲



۲۰۱- در شکل زیر توان مصرفی مقاومت ۲R چند برابر توان مصرفی مقاومت ۳R است؟

- (۱) ۶
(۲) ۲۴
(۳) $\frac{1}{6}$
(۴) $\frac{1}{۲۴}$



۲۰۲- در مدار شکل زیر بار ذخیره‌شده در خازن‌های C_1 و C_2 ، به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن است؟

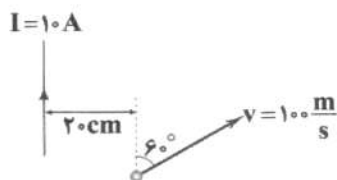
- (۱) ۲۰ و ۲۰
(۲) ۱۵ و ۳۰
(۳) ۱۵ و ۱۵
(۴) ۳۰ و ۱۵

۲۰۳- طول سیم‌لوله‌ی A دو برابر طول سیم‌لوله‌ی B و تعداد حلقه‌های آن نصف تعداد حلقه‌های B است. اگر شدت جریانی که از این دو سیم‌لوله می‌گذرد برابر باشد و شدت میدان مغناطیسی حاصل از این دو جریان درون سیم‌لوله‌ها را به ترتیب با B_A و B_B نمایش دهیم،

نسبت $\frac{B_A}{B_B}$ چقدر است؟

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

۲۰۴- در شکل زیر، ذره‌ای با بار $+100$ میکروکولن در مجاورت یک سیم راست و دراز با جریان $10A$ شلیک شده است. اندازه و جهت نیروی وارد بر ذره در لحظه‌ی نشان داده شده چند نیوتون و در کدام جهت است؟



- (۱) 10^{-7} و \searrow
(۲) 2×10^{-7} و \searrow
(۳) 10^{-7} و \swarrow
(۴) 2×10^{-7} و \swarrow

۲۰۵- شار مغناطیسی گذرنده از حلقه‌ای با مقاومت 100Ω در SI به صورت $\Phi = (3t^2 - 2t + 2)$ است. بزرگی جریان القایی متوسط در حلقه، در ثانیه‌ی اول چند آمپر است؟

۰/۰۹ (۴)

۰/۰۷ (۳)

۰/۰۳ (۲)

۰/۰۱ (۱)

محل انجام محاسبات



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۲۰۶ تا ۲۳۵) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۳۶ تا ۲۶۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

شیمی ۲ (سؤالات ۲۰۶ تا ۲۳۵)

زوج درس ۱

۲۰۶- کشف پدیده‌ی پرتوزایی توسط ، نام‌گذاری مواد دارای خاصیت پرتوزا، توسط و کشف ماهیت تابش حاصل از مواد پرتوزا

توسط انجام گرفت. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

(۱) ماری کوری - هانری بکرل - ارنست رادرفورد

(۲) هانری بکرل - ماری کوری - ارنست رادرفورد

(۳) ماری کوری - هانری بکرل - جوزف تامسون

(۴) هانری بکرل - ماری کوری - جوزف تامسون

۲۰۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) آرایش الکترونی نخستین عنصری که شمار الکترون‌های لایه‌های سوم و چهارم اتم آن برابر است، از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند.

(ب) عدد کوانتومی فرعی $\frac{1}{3}$ الکترون‌های اتم Re ۷۵ برابر با ۲ است.

(پ) در آخرین زیرلایه‌ی اتم عنصر طلا (Au ۷۹)، یک الکترون وجود دارد.

(ت) نخستین عنصری که لایه‌ی چهارم اتم آن شامل ۱۳ الکترون است، در گروه ششم جدول جای دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۸- کدام شکل، طیف نشری خطی هیدروژن را درست‌تر نشان می‌دهد؟ (در هر کدام از شکل‌ها، نوار a آبی‌رنگ است).



۲۰۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(آ) در گروه فلزهای قلیایی، بیش‌ترین خصلت فلزی مربوط به عنصری با عدد اتمی ۸۷ است.

(ب) نافلزها همانند شبه‌فلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند.

(پ) هر کدام از نافلزها متعلق به عناصر اصلی p هستند.

(ت) در دوره‌ی سوم جدول تناوبی همانند گروه ۱۴، دو عنصر شبه‌فلزی یافت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۰- در چه تعداد از مولکول‌های زیر طول پیوندها برابر مجموع شعاع کووالانسی اتم‌های درگیر پیوند است؟

NO_2 • BCl_3 • CS_2 • SO_3 •

(۴) صفر (۳) ۳ (۲) ۲ (۱) ۱

محل انجام محاسبات



۲۱۱- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در فلئوئور بیش‌تر از اکسیژن است؟

- شعاع کووالانسی
- تنوع عدد اکسایش
- انرژی دومین یونش
- نقطه‌ی جوش ساده‌ترین ترکیب هیدروژن‌دار
- شمار ایزوتوپ‌های پایدار

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۲- بین دو عنصر A و D، سه عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد. اگر یون پایدار هر دو عنصر A و D به آرایش الکترونی یک‌گاز نجیب رسیده باشد، کدام فرمول(های) زیر را می‌توان به ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر نسبت داد؟

(A) AD (ب) AD_۲ (پ) AD_۳ (ت) A_۲D_۳
(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۲۱۳- به‌ازای تشکیل یک کیلوگرم کلسیم برمید از اتم‌های مربوطه، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (Ca = ۴۰, Br = ۸۰: g.mol⁻¹)

(۱) ۲۰ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۲۱۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سدیم کلرید درست است؟

- (آ) در سدیم کلرید مانند سایر نمک‌ها نیروی جاذبه در تمام جهت‌ها و میان همه‌ی یون‌های ناهمنام در فواصل یکسان وجود دارد.
(ب) در شبکه‌ی بلور سدیم کلرید، اطراف هر یون کلرید ۶ یون سدیم در نزدیک‌ترین فاصله وجود دارد.
(پ) علت تشکیل شبکه‌ی بلور سدیم کلرید مانند سایر ترکیب‌های یونی، وجود نیروهای جاذبه‌ی بسیار قوی و دافعه‌ی بسیار ضعیف است.

(ت) نیروی جاذبه در بلور سدیم کلرید در مجموع حدود ۱/۷۶ برابر بیش‌تر از نیروی جاذبه‌ی موجود میان یک جفت یون Na⁺Cl⁻ تنها است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵- در ساختار لوویس یون SeO_۳^{۲-}، چند جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی قرار می‌گیرد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۶- کدام گزینه، ترتیب نیروی بین‌مولکولی چهار مولکول دواتمی CO، N_۲، I_۲ و Br_۲ را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) CO > I_۲ > Br_۲ > N_۲ (۲) CO > Br_۲ > I_۲ > N_۲
(۳) I_۲ > Br_۲ > N_۲ > CO (۴) I_۲ > Br_۲ > CO > N_۲

۲۱۷- در یون N_۳⁻، یون S_۲O_۸^{۲-} تمام اتم‌های یک عنصر، عدد اکسایش برابر

(۱) همانند - ندارند (۲) همانند - دارند
(۳) برخلاف - ندارند (۴) برخلاف - دارند

۲۱۸- برای آلکنی با فرمول مولکولی C_۶H_{۱۲} چند ساختار شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت که حداقل شماره‌ی یکی از شاخه‌های آن برابر ۲ باشد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات



۲۱۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

(آ) در نمایش ساختار هیدروکربن‌ها به روش «نقطه - خط»، اتم‌های کربن با نقطه و هر کدام از پیوندهای کووالانسی با خط نمایش داده می‌شوند.

(ب) آلکان شاخه‌داری که برای نام‌گذاری آن از پیشوند «پنتا» در شمارش شاخه‌های فرعی استفاده می‌شود، حداقل دارای ۱۰ اتم کربن است.

(پ) درصد جرمی کربن در آلکان‌ها کم‌تر از آلکن‌های هم‌کربن با آن‌هاست.

(ت) آلکن‌ها برخلاف آلکان‌ها در واکنش‌های پلیمری شدن شرکت می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۰- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) مهم‌ترین تفاوت میان آلدهیدها و کتون‌ها، یک هیدروژن بیش‌تر در فرمول عمومی آلدهیدها است.

(ب) بنزآلدهید، ساده‌ترین آلدهید آروماتیک و ماده‌ی آلی موجود در میخک است.

(پ) ساده‌ترین کتون در مقایسه با ساده‌ترین اتر، یک اتم کربن بیش‌تر دارد.

(ت) شمار اتم‌های کربن مولکول‌های بنزآلدهید و ۲- هیتانول یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

gajbook

شیمی ۲

۲۲۱- کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 35amu و 37amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 12amu و 13amu است.

تفاوت جرم مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟

۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

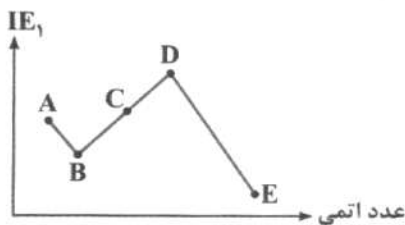
۲۲۲- مطالعه‌ی گسترده روی پرتوهای X تولیدشده از عنصرهای مختلف، زمینه‌ساز کشف کدام مورد شد؟

(۱) نوترون (۲) پروتون (۳) ذره‌های α (۴) ایزوتوپ‌ها

۲۲۳- تفاوت عدد اتمی اولین عنصر شبه‌فلز و آخرین عنصر شبه‌فلز جدول تناوبی کدام است؟

۸۰ (۱) ۷۹ (۲) ۴۷ (۳) ۴۶ (۴)

۲۲۴- با توجه به نمودار زیر که انرژی نخستین یونش پنج عنصر اصلی و متوالی جدول تناوبی را نشان می‌دهد، انرژی دومین یونش کدام عنصر از



چهار عنصر دیگر بیش‌تر است؟

A (۱)

B (۲)

C (۳)

E (۴)

۲۲۵- نام چه تعداد از یون‌های زیر، با نشانه‌ی شیمیایی آن مطابقت ندارد؟

● S^{2-} : یون سولفورید

● Mg^{2+} : یون منیزیم (II)

● O_2^- : یون اکسید

● H^- : یون هیدروژن

● Cs^{2+} : یون سزیم

● N^{3-} : یون نیتريت

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۲۶- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟ (${}_{28}\text{Ni}$, ${}_{30}\text{Zn}$)

- (۱) آرایش الکترونی یون روی و اتم نیکل یکسان است.
 (۲) کاتیون هرکدام از فلزهای اصلی جدول تناوبی، برخلاف اغلب فلزهای واسطه، دارای آرایش گاز نجیب هستند.
 (۳) در آنیون‌های چنداتمی مانند کربنات و سولفات، بار یون متعلق به اتم‌های اکسیژن است که الکترونگاتیوترند.
 (۴) نیروی جاذبه‌ی موجود در بلور NaCl ، حدود $1/76$ برابر نیروی جاذبه‌ی موجود میان یک جفت Na^+Cl^- تنها است.
- ۲۲۷- در میان ترکیب‌های NaF ، MgF_2 و AlF_3 ، ترکیبی که فلز آن است، انرژی شبکه‌ی بلور آن از بقیه است.
- (۱) بار مؤثر هسته‌ی - بیشتر - بیشتر
 (۲) واکنش پذیری - کم تر - کم تر
 (۳) الکترونگاتیوی - کم تر - بیشتر
 (۴) انرژی نخستین یونش - بیشتر تر - بیشتر تر
- ۲۲۸- با توجه به داده‌های جدول مقابل، کدام مطلب درست است؟

عنصر	O	Cl	Br	C	Ni	Sr
الکترونگاتیوی	۳/۵	۳	۲/۸	۲/۵	۱/۹	۱

- (۱) خلصت یونی پیوند Ni با Cl در مقایسه با پیوند Sr با Cl بیشتر است.
 (۲) Sr و Br در واکنش با یکدیگر، جامد یونی تشکیل می‌دهند.
 (۳) پیوند C-Br، کووالانسی قطبی است.
 (۴) پیوند Cl-O، کووالانسی ناقطبی است.

۲۲۹- در چه تعداد از گونه‌های زیر، هر سه نوع پیوند یونی، کووالانسی و داتیو مشاهده می‌شود؟



(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۳۰- در کدام ترکیب، همه‌ی اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود رسیده‌اند؟

- (۱) منیزیم برمید
 (۲) نشادر
 (۳) آلومینیم کلرید
 (۴) گوگرد هگزاfluورید

۲۳۱- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) پیوند هیدروژنی، نوعی نیروی جاذبه‌ی دوقطبی - دوقطبی است.
 (۲) مقدار نیروهای وان‌دروالسی بین مولکول‌ها به جرم مولکولی آن‌ها، بستگی دارد.
 (۳) اگر در مولکولی اتم مرکزی سه قلمروی الکترونی که همگی پیوندی‌اند، داشته باشد، ساختار آن مسطح سه‌ضلعی است.
 (۴) به دلیل قوی‌تر بودن پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های HF در مقایسه با مولکول‌های H_2O ، نقطه‌ی جوش HF بالاتر است.

۲۳۲- با توجه به ساختار داده‌شده، اگر یکی از گروه‌های CH_3 با C_2H_5 جایگزین شود، کدام نام‌های زیر را می‌توان به ترکیب حاصل نسبت داد؟

(آ) ۴،۳- دی‌اتیل هپتان

(ب) ۵،۴- دی‌اتیل هپتان

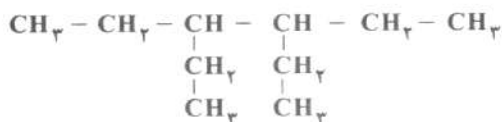
(پ) ۳- اتیل - ۴- پروپیل هگزان

(۱) «آ» و «پ»

(۲) «ب» و «پ»

(۳) فقط «ب»

(۴) فقط «آ»

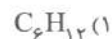
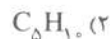
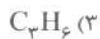


محل انجام محاسبات



۲۳۳- آلکن A بر اثر واکنش با هیدروژن به آلکان B تبدیل می‌شود. ۲۰ درصد جرم هیدروژن‌های آلکان B را هیدروژن‌های جذب‌شده تشکیل

می‌دهند. آلکن A کدام است؟ ($C=12, H=1\text{g.mol}^{-1}$)



۲۳۴- کاربرد کدام یک از ترکیب‌های زیر، نادرست بیان شده است؟

(۱) اتن: عمل آورنده در کشاورزی

(۲) تری‌متیل آمین: جلوگیری از فاسد شدن ماهی

(۳) آلکان: پرکردن فن‌دک

(۴) آسپرین: کاهش درد، تب و التهاب

۲۳۵- کدام یک از نام‌گذاری‌های زیر درست است؟

(۱) ۲-متیل - ۳-اتیل - ۲-پنتن

(۲) ۴-اتیل - ۲-متیل - ۲-پنتن

(۳) ۳-اتیل - ۳-متیل - ۲-پنتن

(۴) ۳-اتیل - ۴-متیل - ۲-پنتن

زوج درس ۲

شیمی ۳ (سوالات ۲۳۶ تا ۲۶۵)

۲۳۶- مخلوطی از اتن و پنتین به جرم ۳۴۵ گرم را به طور کامل می‌سوزانیم. اگر تعداد مول‌های کربن دی‌اکسید در دو واکنش با هم برابر باشد، بخار

آب تولیدشده در واکنش سوختن پنتین را از سوختن چند مول هیدروژن سولفید می‌توان به دست آورد؟ ($C=12, H=1\text{g.mol}^{-1}$)

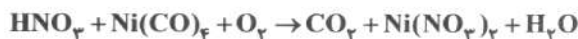
(۲) ۸

(۱) ۱۰

(۴) ۱۵

(۳) ۱۲

۲۳۷- در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه، ضریب چند ماده با هم برابر است؟



(۲) سه

(۱) دو

(۴) پنج

(۳) چهار

۲۳۸- چگالی یک گاز نسبت به گاز نیتروژن برابر ۲/۰۷ است. یک گرم از این گاز چه حجمی را در شرایط استاندارد اشغال می‌کند؟

($N=14\text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۰/۶۰۴

(۱) ۰/۳۰۲

(۴) ۰/۷۷۲

(۳) ۰/۳۸۶

۲۳۹- واکنش $2A(g) \rightarrow B(g) + 3C(g)$ در یک سیلندر با پیستون روان در حال انجام است. اگر پس از تجزیه‌ی ۴۰٪ واکنش‌دهنده‌ی A، حجم

گازهای درون سیلندر با فرض شرایط STP برابر ۷/۸۴L باشد، جرم یک مول A چند گرم است؟ (جرم اولیه‌ی گاز A برابر ۸g است.)

(۲) ۴۰

(۱) ۴۸

(۴) ۳۲

(۳) ۲۴

۲۴۰- دو سیلندر داریم که هر کدام به یک پیستون روان مجهز هستند. اگر در یک سیلندر ۴g گاز هلیوم و در سیلندر دیگر ۱۶g گاز اکسیژن

بریزیم، با فرض دما و فشار ثابت چه تعداد از ویژگی‌های زیر در دو سیلندر یکسان است؟ ($\text{He}=4, \text{O}=16\text{g.mol}^{-1}$)

ت) شمار اتم‌ها

پ) چگالی

ب) حجم

آ) مول

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

محل انجام محاسبات



۲۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

- (آ) اگر تغییر دما برابر یک کلون باشد، در این صورت ظرفیت گرمایی جسم با ظرفیت گرمایی ویژه آن برابر خواهد بود.
 (ب) هر چه ظرفیت گرمایی ویژه یک جسم بیشتر باشد، آسان تر می توان دمای آن را افزایش داد.
 (پ) اگر جرم یک جسم را دو برابر کنیم، ظرفیت گرمایی ویژه آن ثابت می ماند اما ظرفیت گرمایی آن نصف می شود.
 (ت) نسبت ظرفیت گرمایی یک مول گاز پروپان به ظرفیت گرمایی ویژه آن با همین نسبت در گاز کربن دی اکسید برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۲- اگر آنتالپی سوختن پروپن در دمای $۲۵^{\circ}C$ برابر -۲۰۵۸ کیلوژول برمول و هنگامی که بخار آب تولید کند برابر -۱۹۳۵ کیلوژول برمول

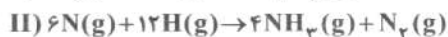
باشد، گرمای لازم برای تبخیر $۲۲/۵$ گرم آب تقریباً چند کیلوکالری است؟ ($H_2O = ۱۸ g.mol^{-1}$)

۱۲/۲۵ (۱) ۹/۲ (۲)
۵۱/۲۵ (۳) ۳۸/۴ (۴)

۲۴۳- واکنش گاز هیدروژن با چه تعداد از گازهای زیر گرماده است؟

- کلر (۱) ۴
 • نیتروژن (برای تولید آمونیاک) (۲) ۳
 • اکسیژن (۳) ۲
 • نیتروژن (برای تولید هیدرازین) (۴) ۱

۲۴۴- با توجه به داده های جدول زیر، آنتالپی واکنش (I) به اندازه ی کیلوژول، از آنتالپی واکنش (II) است.



N-H	N≡N	N=N	N-N	پیوند
۳۸۸	۹۴۴	۴۰۹	۱۶۳	متوسط آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۸۳، پایین تر
 (۲) ۲۸۳، بالاتر
 (۳) ۴۵۵، پایین تر
 (۴) ۴۵۵، بالاتر

۲۴۵- CO و NO دو گاز آلوده کننده ی هوا هستند که از آگروز خودروها خارج می شوند. شیمی دان های محیط زیست از واکنش میان این دو گاز،

گازهای کم ضرر تر تولید کرده اند. واکنش مورد نظر در چه شرایطی خود به خود انجام پذیر است؟

- (۱) دمای بالا (۲) دمای پایین
 (۳) تمامی دماها (۴) در هیچ دمایی خود به خود انجام نمی شود.

۲۴۶- اگر ۲۷ گرم محلول سیر شده ی پتاسیم نیترات را از دمای $۵^{\circ}C$ تا $۲۸^{\circ}C$ سرد کنیم، حداکثر ۶ گرم رسوب تشکیل می شود. درصد جرمی

محلول سیر شده ی این نمک در دمای $۲۸^{\circ}C$ کدام است؟ (انحلال پذیری KNO_3 در دمای $۵^{\circ}C$ در آب برابر ۸۰ گرم است.)

۴۲/۵ (۱) ۳۲/۲۵ (۲)
۲۸/۵۷ (۳) ۳۷/۵ (۴)

۲۴۷- اگر $۲۰/۵۲$ گرم آلومینیم سولفات و $۹/۳۲$ گرم باریم سولفات را با مقداری آب خالص مخلوط کرده و سپس حجم آن را به ۱۲۰۰ میلی لیتر

برسانیم، غلظت یون سولفات موجود در محلول چند مولار است؟ ($Al = ۲۷, S = ۳۲, O = ۱۶, Ba = ۱۳۷ : g.mol^{-1}$)

۰/۱۵ (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۱۸۳ (۳) ۰/۰۸۳ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۴۸- در دما و فشار یکسان، نقطه‌ی جوش چه تعداد از محلول‌های زیر با هم برابر است؟

- محلول ۰/۴ مولال استون در آب
- محلول ۰/۴ مولال اتیلن گلیکول در آب
- محلول ۰/۴ مولال اتانول در آب
- محلول ۰/۲ مولال منیزیم سولفات در آب

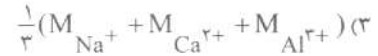
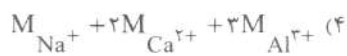
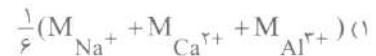
(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) نقطه‌ی جوش هیچ دو محلولی با هم برابر نیست.

(۳) ۴

۲۴۹- مخلوطی از آلومینیم کلرید، سدیم کلرید و کلسیم کلرید را در مقدار کافی آب حل می‌کنیم. غلظت یون کلرید در محلول به دست آمده برابر است با (M نشان‌دهنده‌ی غلظت مولار است).



۲۵۰- در کدام گزینه، فاز پخش‌کننده‌ی هر سه کلویید، مایع است؟

- (۱) کف صابون، شیر، رنگ‌های روغنی
- (۲) مه، چسب مایع، کره
- (۳) سس مایونز، ژله، افشانه
- (۴) ژل موی سر، رنگ‌های پوششی، شیر منیزی

gajbook

شیمی ۳

۲۵۱- در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه، نسبت ضریب مولی $FeS_۴$ به $Na_۲SO_۴$ کدام است؟



(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{3}$

۲۵۲- کدام مطلب درباره‌ی پلیمرهای تفلون و پلی‌تن نادرست است؟

- (۱) واحد سازنده‌ی هر کدام از آن‌ها دارای ۶ اتم است.
 - (۲) مولکول سازنده‌ی هر کدام از آن‌ها، گازی شکل و پلیمرهای حاصل، در دمای اتاق جامدند.
 - (۳) در هر دو پلیمر، تمامی پیوندها به صورت یگانه (ساده) است.
 - (۴) این پلیمرها طی مجموعه‌ای از واکنش‌های سنتزی تولید می‌شوند و طی آن، ظرفیت و قلمروی الکترونی اتم‌های کربن تغییر نمی‌کنند.
- ۲۵۳- اگر $۱۱/۲$ گرم از عنصر A با $۶/۴$ گرم از عنصر B ترکیب شود، ماده‌ای با فرمول تجربی $A_۲B$ تشکیل می‌شود. فرمول تجربی ماده‌ای که از ترکیب شدن $۱۶/۸$ گرم A و ۴۸ گرم B به دست می‌آید، کدام است؟



۲۵۴- یک نوع سنگ معدن حاوی فلزات Cu, Sn, Pb و Zn است. فرض کنید در یک نمونه‌ی ۳/۱۳۹ گرمی از این سنگ معدن طی چند واکنش، قلع به $۰/۷۳۵$ گرم $SnO_۲$ ، سرب به $۰/۳۴۵$ گرم $PbSO_۴$ و روی به $۰/۷۳۸$ گرم $Zn_۲P_۲O_۷$ تبدیل شده است. درصد جرمی

مس در این نمونه‌ی سنگ معدن، به تقریب چقدر است؟ ($O=۱۶$, $P=۳۱$, $S=۳۲$, $Zn=۶۵$, $Sn=۱۱۹$, $Pb=۲۰۷$; $g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۸۱

(۳) ۷۸

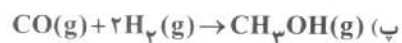
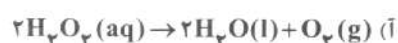
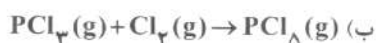
(۲) ۶۹

(۱) ۶۴

محل انجام محاسبات



۲۵۵- در چه تعداد از واکنش‌های زیر، سامانه روی محیط کار انجام می‌دهد؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵۶- چه تعداد از روابط زیر، درست است؟

(آ) جرم جسم \times ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی

(ب) تغییر دما \times ظرفیت گرمایی = مقدار گرمای مبادله‌شده

(پ) تغییر دما \times ظرفیت گرمایی مولی \times تعداد مول = مقدار گرمای مبادله‌شده

۳ (۴)

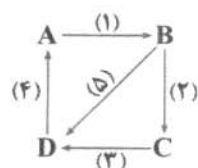
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۵۷- آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{B} \rightarrow \text{D}$ ، با توجه به شکل و معلومات داده‌شده، برحسب کیلوژول کدام است؟

$$\Delta H_1 = -250 \text{ kJ}; \Delta H_2 = -180 \text{ kJ}; \Delta H_3 = 370 \text{ kJ}$$



+۱۲۰ (۱)

-۱۲۰ (۲)

-۶۰ (۳)

+۶۰ (۴)

۲۵۸- اگر ΔH° سوختن اتانول برابر -1370 kJ ، ΔH° تشکیل آن برابر $-275 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و ΔH° تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر $-286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

باشد، ΔH° تشکیل گاز CO_2 ، برابر چند کیلوژول بر مول است؟

-۲۳۷ (۴)

-۷۸۷ (۳)

-۳۹۳/۵ (۲)

-۱۱۸/۵ (۱)

۲۵۹- واکنش $3\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{g})$ ، در چه دمایی به طور خودبه‌خودی انجام می‌شود؟ ($\Delta H = -90 \text{ kJ}$, $\Delta S = -120 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$)

 80°C (۴) 45°C (۳) 80°K (۲) 110°C (۱)

۲۶۰- اگر حجم‌های مساوی از هگزان، اتانول، استون و آب در یک ظرف مخلوط شوند، چند فاز و چند فصل مشترک مشاهده می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۲، ۳ (۴)

۳، ۲ (۳)

۱، ۳ (۲)

۱، ۲ (۱)

۲۶۱- چه تعداد از مطالب زیر، در مورد فرایند انحلال یک ترکیب یونی در آب، نادرست است؟

(آ) در مرحله اول، شبکه‌ی بلوری ترکیب یونی از هم می‌پاشد که این مرحله با صرف انرژی همراه است.

(ب) با فروپاشی شبکه‌ی بلوری، ترکیب یونی به یون‌های گازی سازنده‌ی آن تبدیل می‌شود.

(پ) در مرحله دوم، مولکول‌های آب از یک‌دیگر جدا می‌شوند و در مرحله سوم، بین یون‌ها و مولکول‌های آب، یک جاذبه‌ی قوی برقرار می‌شود.

(ت) مجموع مراحل ۲ و ۳ را مرحله‌ی آب‌پوشی می‌نامند که با توجه به نوع ترکیب یونی می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۲۶۲- تقریباً چند گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۸۰٪ را باید به ۲۰۰g آب اضافه کنیم تا محلول ۲۵٪ جرمی KNO_3 به دست آید؟ (ناخالصی‌ها در آب حل می‌شوند.)

۸۳/۳۳ (۴)

۶۲/۵ (۳)

۹۰/۹ (۲)

۵۰ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۶۳- برای تهیهی کدام محلول مقدار کم‌تری سدیم کلرید به کار رفته است؟ ($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) 10^3g محلول که نسبت به سدیم کلرید، ۱ مولال است.

(۲) 100mL محلول که نسبت به سدیم کلرید، ۱ مولار است.

(۳) 10kg محلول که در آن غلظت Na^+ برابر با 200ppm است.

(۴) 1kg محلول که درصد جرمی سدیم کلرید در آن 0.5% درصد است.

۲۶۴- کدام مطلب در مورد پاک‌کننده‌های زیر، درست است؟



(B)

(A)

(۱) حالت فیزیکی هر دو پاک‌کننده یکسان است.

(۲) در پاک‌کنندهی B، چربی‌ها به حلقه‌ی بنزنی، ولی در پاک‌کنندهی A، چربی‌ها به زنجیر کربنی می‌چسبند.

(۳) در هر دو پاک‌کننده، کاتیون‌های فلزی سر قطبی و آب‌دوست پاک‌کننده به شمار می‌آیند.

(۴) پاک‌کنندهی B پس از پاک‌کنندهی A به بازار عرضه شد.

۲۶۵- در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، فاز پخش‌شوندهی دو کلویید، یکسان ولی فاز پخش‌کنندهی آن‌ها متفاوت است؟

(۴) زله، سنگ پا

(۳) کف صابون، یونالیت

(۲) شیر، مایونز

(۱) مه، غبار

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۶/۱۱/۰۶



پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۱۵	مدت پاسخگویی: ۲۰۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۸۱	۹۵	۱۰ دقیقه
۶	ریاضیات پایه	۱۰	۹۶	۱۰۵	۴۵ دقیقه
		۱۰	۱۰۶	۱۱۵	
		۵	۱۱۶	۱۲۰	
		۵	۱۲۱	۱۲۵	
۷	زیست‌شناسی	۲۰	۱۲۶	۱۴۵	۳۰ دقیقه
		۲۰	۱۴۶	۱۶۵	
۸	فیزیک	۱۰	۱۶۶	۱۷۵	۳۰ دقیقه
		۱۰	۱۷۶	۱۸۵	
		۱۰	۱۸۶	۱۹۵	
		۱۰	۱۹۶	۲۰۵	
۹	شیمی	۱۵	۲۰۶	۲۲۰	۳۰ دقیقه
		۱۵	۲۲۱	۲۳۵	
		۱۵	۲۳۶	۲۵۰	
		۱۵	۲۵۱	۲۶۵	

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

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
زبان و ادبیات فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	محمد مهدی تحریشی - حسام حاج مؤمن شاهو مرادیان - سمیه رضاپور
فرهنگ و معارف اسلامی	مرتضی محسنی کبیر - فردین سماقی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	رزیتا قاسمی
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	رامین امین‌نیا - گلشن بابادی
ریاضیات	عباس رحیمی	خلیل اسم‌خانی - لیلا سمعی عارف ندا فرهختی - پگاه افتخار
زیست‌شناسی	محمدحسن نصیری - پوریا آیتی امیرحسین میرزایی - طاهما محمودی رضا آرامش اصل	ابراهیم زره‌پوش - پوریا آیتی وحید شهنواز - فاطمه اسماعیلی زینب علی‌پور - گلشن بابادی
فیزیک	محمدجواد دهقان	خلیل اسم‌خانی - علی جهانگیری محمدحسین جوان - رزیتا قاسمی
شیمی	پویا الفتی محمدپارسا فراهانی	امیرشهریار قربانیان - ایمان زارعی امین بابازاده - رضیه قربانی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

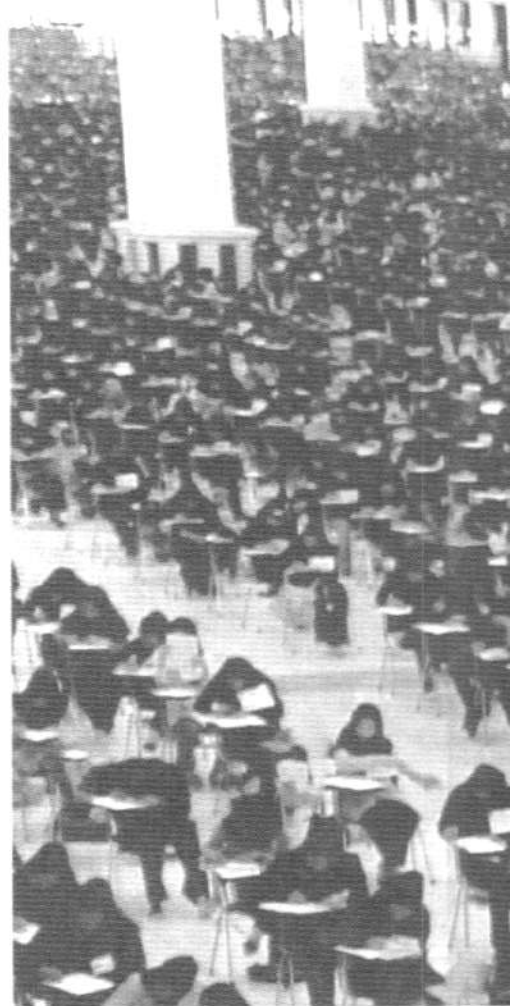
ویراستاران فنی: رزیتا قاسمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - سمیه رضاپور

سرپرست واحد فنی و صفحه‌آرا: مهرداد شمسی

طراح شکل: آذر توکلی‌نژاد - فاطمه میناسرشت

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

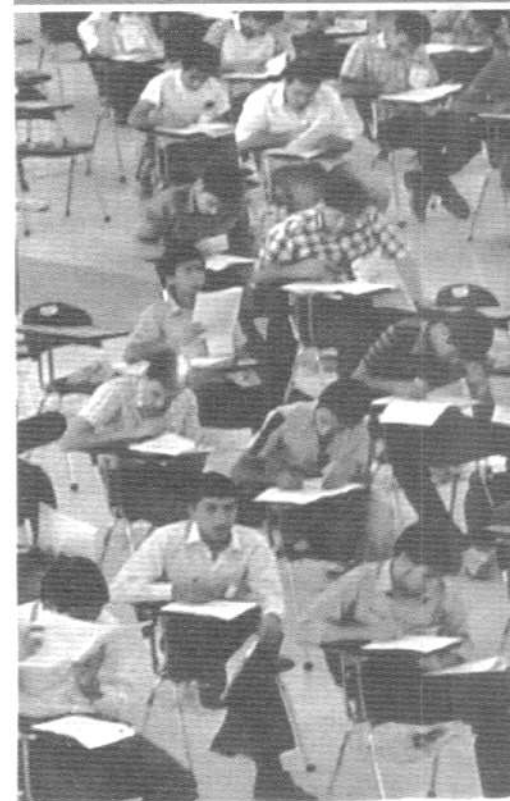
امور چاپ: عباس جعفری



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

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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


• مراجعه به نمایندگی.

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

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

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن **۰۶۴۲۰-۲۱** تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



 در گاج، بهترین صدا،
 صدای دانش‌آموز است.



۱ ۳ معنی درست واژه‌ها: کَلّه: خیمه‌ای از پارچه‌ی تُتک و لطیف که آن را هم‌چون خانه می‌دوزند؛ پشه‌بند، حجله‌ی عروسی / مجامله: چرب‌زبانی، جمله‌پردازی / طومار: نامه، کتاب، دفتر، نوشته‌ی دراز، لوله‌ی کاغذ / کومه: خانه‌ای از نی و علف که کشاورزان و باغبانان در آن می‌نشینند؛ آلونک، کپَر، کلبه / آرزگار: زمانی دراز، به طور مداوم، تمام و کامل

۲ ۴ معنی درست واژه‌ها: عقار: آب و زمین / سعایت: سخن‌چینی / رقعّه: قطعه‌ی کاغذی که روی آن می‌نویسند. / هُرّا: صدا و غوغا، آواز مهیب / مینا: آبگینه، شیشه / وَدود: بسیار مهربان، بسیار دوست‌دارنده، صفتی از صفات خدای تعالی است. / بنان: انگشت / کوکب: ستاره

۳ ۴ معنی درست واژه: جافی: جفاکننده، جفاکار

۴ ۱ املاي درست واژه: ضیا

۵ ۲ املاي درست واژه‌ها: زَلّت: لغزش (ذَلّت: خواری) / نامرضی: ناپسند / فراغ: آسایش (فراق: دوری)

۶ ۲ یار اگر ارفت / او / احو / اصحب / ا دیر / این / ا / شناخت / (۱۴ تکواژ)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عمر ای است / ا تا / من در ا طلب ا هر ا روز ا گام ای امی ا زن ا م (۱۵ تکواژ)

۲) گفت / او / خوش ا گفت / ا ا رو / ا خرقه ا ا سوز ان / ا حافظ (۱۵ تکواژ)

۴) چون ا که ا جز ا تیغ ا ا ا غم ا ا ت ا ا است / ا کس ای ا دم ا ساز ا م (۱۵ تکواژ)

۷ ۲ نسیم سحر / آرامگه یار / منزل ... مه / آن مه / مه عاشق‌کش / مه عیار / شب تار / ره / وادی / وادی ایمن / آتش طور / موعده دیدار / هر که / نقش خرابی (۱۳ ترکیب)

۸ ۲ دوجزئی («ه»): یک غزل ماندست / بیا

چهارجزئی با مفعول و مسند («ج»): هرچه ... هیچ انگار

سه جزئی با متمم («ب»): در شهرها نمی‌گنجید

سه جزئی با مفعول («د»): رضای دوست به دست آر / دیگران بگذار

سه جزئی با مسند («الف»): به بند بلای کسی گرفتاری / گناه تو است

۹ ۴ من خود عاجزم

۱۰ ۳ گواه عزّت پنهان / گناه پای نافرمان (صفت مضاف‌الیه)

۱۱ ۴ اغراق: این ادعای شاعر که اگر گریه کند، سیل اشکش دنیا را خراب می‌کند.

حسن تعلیل: شاعر دلیل گریه نکردن خود را هراسش از نابودی جهان در اثر سیل اشک‌هایش دانسته‌است!

۱۲ ۴ ایهام تناسب: شانه: ۱- ابزار آرایش مو ۲- کتف (معنی نامناسب / تناسب با دست) / استعاره: دست شانه

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ایهام: — / کنایه: «بیرون ریختن آن‌چه نمی‌توان برد» کنایه از: عدم وابستگی به تعلقات دنیوی

۲) تلمیح: اشاره به داستان فرهاد کوهکن / پارادوکس: —

۳) تضاد: خار ≠ گل / فرزانه ≠ دیوانه / اسلوب معادله: —

۱۳ ۲ نام درست پدید آورندگان آثار:

رهگذر مهتاب: طاهره صفّارزاده / آخر شاهنامه: مهدی اخوان ثالث / چمن لاله: سید علی موسوی گرماردی / نامه‌ها: بزرگ علوی

اثر نادرست: بیعت با بیداری (طاهره صفّارزاده)

۱۴ ۲ بزرگ رودی دو دل: ارنست همینگوی

فیل در خانه‌ی تاریک: ناصر ایرانی

۱۵ ۴ حبیب شیرازی، معروف به قائلی، از شاعران ایرانی قرن سیزدهم هجری است.

۱۶ ۳ «به‌جای» در این گزینه در معنی «در عوض» به کار رفته است، و در سایر گزینه‌ها در معنی «در حق».

۱۷ ۲ مفهوم گزینه‌ی (۲): در پرده سخن گفتن عارفان

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: راز عشق، پنهان‌ماندنی نیست.



۱۸ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): آب که از سر گذشت چه یک وجب چه صد وجب!

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) زیبایی یار (۲) نگوهش غفلت (۴) گدازندگی غم

۱۹ ۳ مفهوم بیت اول: ستایش بی‌ثمری

مفهوم بیت دوم: نگوهش غفلت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) تسلیم عاشقانه
(۲) (خوشباشی) خوش‌باشی
(۴) حسرت بر جوانی از دست رفته

۲۰ ۱ مفهوم مشترک ابیات گزینه‌ی (۱): بی‌تعلقی و وارستگی

مفهوم سایر بیت‌ها:

- (الف) لذت بلای عشق
ب) دعوت بر ایستادگی در برابر سختی‌ها / توصیه به نیکی



زبان عربی

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

۲۱ ۳

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) زاید بودن «همه»، باشد (← است)
(۲) زاید بودن «این»، مؤمنان (← برای مؤمنان)، نازل کرده‌ایم (← نازل می‌کنیم؛ «ننزل» فعل مضارع است).
(۴) اشتباه بودن جای «آن‌چه» در ترجمه، نازل کردیم (← نازل می‌کنیم)

۲۲ ۳

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) است (← بود)، تلاشش ... (← تلاش می‌کرد)
(۲) است (← بود)، عدم ترجمه عبارت «و این کان وحیداً»، تلاش می‌کند (← تلاش می‌کرد)، تا (← که)، مشکلات زندگی (← سختی‌های روزگار)
(۴) عدم ترجمه «و این»، سعیش بر این بود (← تلاش می‌کرد)، تا (← که)

۲۳ ۱

ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

- (۲) بی‌شک این جزای توست به دلیل فراموش کردن بیچارگان.
(۳) این موضوع را نخواهی توانست حل کنی مگر بعد از تکیه بر خودت.
(۴) آیا ندانسته است (ندانست) که خداوند می‌بیند؟
ترجمه درست عبارت: «این زنی است که بر ضدّ ستمگران به پا می‌خیزد.»

۲۴ ۲

ترجمه عبارت سؤال: «اگر سختی نبود، همه مردم سرور (خوب) می‌شدند. پس بخشش، فقیر می‌کند و اقدام (شجاعت) گشونده است.»

۲۵ ۴

۲۶ ۱

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) المسلمین (← المسلمون؛ «المسلمون» صفت برای «العلماء» است و باید به صورت مرفوع بیاید، چون «العلماء» مبتدا و مرفوع است.)، طرح (← طرحها)
(۳) علماء المسلمین (← العلماء المسلمون؛ «دانشمندان مسلمان» ترکیب وصفی است.)، يتوصلون (← توصلوا)، النظريات (← نظریات؛ چون جمله «طرحها» وصفیه است، «نظریات» باید به صورت نکره بیاید.)، يطرحها (← طرحها؛ «مطرح کردند» ماضی است).
(۴) علماء المسلمین (← العلماء المسلمون)، النظريات (← نظریات)



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

جهان بسیاری از اکتشاف‌ها و اختراعات را به خصوص در زمینه تکنولوژی در عصر کنونی ما به خود دیده است. از مهم‌ترین این اختراعات، اختراع اینترنت است که سهم زیادی در ارتباط بعضی با بعضی دیگر در جهان دارد. بنابراین جهان (تبدیل به) یک دهکده کوچک شده است. همانند دیگر اختراعات، اینترنت هم خالی از نقاط مثبت و منفی نیست. از مهم‌ترین نقاط مثبت (آن) همان ارتباطی است که اینترنت بین انسان‌ها با وجود اختلاف ملیت‌ها و جاهایشان فراهم می‌کند. تمام آنچه که برای حرف زدن با کسی که در نیمه دیگر زمین زندگی می‌کند، نیاز داری، تنها فشار دادن دکمه‌ای از دکمه‌های کامپیوتر است. همان‌طور که آن (اینترنت) برای همه انسان‌ها فرصت‌هایی را برای آموختن فراهم می‌کند. اما در مورد نقاط منفی‌اش، به عنوان مثال، انحراف اخلاقی‌ای است که جوانان با آن روبه‌رو می‌شوند؛ زیرا آن‌ها در این سن می‌توانند به سایت‌های غیراخلاقی دسترسی پیدا کنند؛ سایت‌هایی که انتشار آن‌ها به شکل قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است.

۱ ۲۷

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) مهم‌ترین اختراعی که تا الان کشف شده است، اینترنت است.
 - (۲) نقاط مثبت و منفی اینترنت به طریقه استفاده از آن بستگی دارد.
 - (۳) اینترنت باعث می‌شود که در هزینه و وقت در کارهایمان صرفه‌جویی کنیم.
 - (۴) شاید در آینده به لطف اینترنت، فرد بی‌سوادی در جهان پیدا نشود (وجود نداشته باشد).
- ▶ **دقت کنید:** که در متن آمده «من أهم...» از مهم‌ترین...» اختراعات اینترنت بوده است نه این‌که مهم‌ترین اختراع، اینترنت بوده باشد.

۲ ۲۸

منظور از عبارت «دنیا تبدیل به دهکده‌ای کوچک شده است» چیست؟

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) از نتایج استفاده از اینترنت، افزایش دوستی بین مردم است.
- (۲) هنگامی که اتفاقی در جهان بیفتد، همه از جزئیات آن باخبر می‌شوند.
- (۳) کاهش قیمت‌ها در همه زمینه‌ها به خصوص در زمینه آموزش و آموختن.
- (۴) گسترش نیافتن جهان موجب اختراعات جدید می‌شود.

■ گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن: (۲۹ و ۳۰)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «لقد شهد العالمُ العديداً من الاكتشافاتِ و الاختراعاتِ في عصرنا الحالي.»

۲ ۲۹

ترکیب کلمات مهم: العالمُ؛ فاعل و مرفوع / العديداً؛ مفعول به و منصوب / الاكتشافاتِ؛ مجرور به حرف جر / عصرنا الحالي؛ صفت و به تبعیت مجرور از موصوف «عصر»

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «إنَّ من أهمَّ الإيجابياتِ هُوَ الرِّبَطُ الَّذِي يُوَفِّرُهُ الإنترنتُ بَيْنَ البَشَرِ باختلافِ أنواعِهِم و أماكنِهِم.»

۲ ۳۰

ترکیب کلمات مهم: أهمُّ؛ مجرور به حرف جر (اسم غیرمنصرف چون مضاف شده، گرفته است.) / الإيجابياتِ؛ مضاف‌إلیه و مجرور / الرِّبَطُ؛ اسم مؤخر «إنَّ» و منصوب / الإنترنتُ؛ فاعل و مرفوع / أماكنِهِم؛ مضاف و به تبعیت مجرور (اسم غیرمنصرف چون مضاف شده، گرفته است.)

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۳۳ - ۳۱):

۲ ۳۱

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مبني ← معرب / مرفوع بالتبعیة ← منصوب بالتبعیة
- (۲) اسم فاعل ← اسم تفضیل / منصرف ← ممنوع من الصرف / مرفوع بالتبعیة ← منصوب بالتبعیة
- (۴) مبني ← معرب

۴ ۳۲

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مبني ← معرب / ضمير «هو» المستتر ← الشباب
- (۲) مجرّد ثلاثي ← مزيد ثلاثي
- (۳) مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / ماضٍ ← مضارع / ضمير «ه» البارز ← الشباب



موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) للمتكلم وحده ← للغائبين / فعل و فاعله ← فعل من الأفعال الناقصة، إسمه ضمير «الواو» البارز
(۲) متعدّد (برای فعل‌های ناقصه، لازم و متعدّدی معنایی ندارد)
(۳) لازم (برای فعل‌های ناقصه، لازم و متعدّدی معنایی ندارد) / مبني على الفتح ← مبني على الضمّ / ضمير «هو» المستتر ← ضمير «الواو» البارز

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

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «عالي» اسم منقوص است اما چون خبر «كُنْ» و منصوب شده، اعرابش اصلی است. «أيدي» هم چون مفعول «لا تمدّ» شده، اعرابش اصلی است.
(۲) «داعي» خبر «كونوا» است و در اصل «داعين» و جمع مذکر سالم بوده است. چون به «الناس» اضافه شده، «ن» آن حذف می‌شود، پس اعرابش فرعی و منصوب است.
(۳) «القاضي» اسم «إنّ»، منصوب و اعرابش اصلی است.
(۴) «راضٍ» خبر و تقدیراً مرفوع است. اسم منقوص اگر «ال» نداشته باشد، در حالت جر و رفع «پ» می‌گیرد. دقت کنید که این تنوین، علامت اعراب نیست؛ یعنی اسم منقوص در این حالت، همچنان اعراب تقدیری دارد.

«الصّور» جمع مکسر «الصّورة» عکس است، پس صفتش باید به صورت مفرد مؤنث بیاید ← الصور المتحرّكة

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «مبطلو» در اصل «مبطلون» بوده و چون به «صدقات» اضافه شده، «ن» آخرش حذف شده است.
(۲) «النفس» مؤنث مجازی است و صفتش به صورت مفرد مؤنث (الأمانة) می‌آید.
(۴) «إخوان» جمع مکسر «أخ» است و اعراب اصلی می‌گیرد. پس دلیلی ندارد «ن» آن حذف شود. «حفلة»، «میلاد» و «إبن» هر سه مضافند که «ال» نگرفته‌اند. «الصغير» هم، صفت «إبن» است و از لحاظ تعداد و جنس با آن مطابقت می‌کند.
«لا» در این گزینه «لا»ی نفی است نه نهی، پس دلیلی ندارد «ن» از آخر فعل حذف شود.

ترجمه عبارت: «ای مردم، آیا به آفرینش عجیبان نگاه نمی‌کنید؟»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «آلا» در اصل «أن + لا» بوده است. «أن» باعث شده «ن» فعل «تعبدوا» حذف شود.
(۳) «تسألن» و «تصلن» هر دو فعل مضارع جمع مؤنث غایب‌اند و با آمدن «لِ» جازمه و «لکی» ناصبه آخرشان هیچ تغییری نمی‌کند.
(۴) «لا تکرهني» فعل نهی مفرد مؤنث مخاطب است. «ن» به دلیل «لا»ی نهی حذف شده است.
در این عبارت «من» شرطیه وجود دارد. چون بعد از آن شرط و جواب آمده و خود «من» به معنای «هر کس» است. «جاء» فعل شرط و محلاً مجزوم و «يفتح» جواب شرط و مجزوم است.
ترجمه عبارت: «هر کس برای خداوند، قلبی سلیم بیاورد، خداوند درهای غیب را به روی او می‌گشاید.»
در گزینه‌های «۲» و «۳»، «من» از نوع موصول و به معنی «کسی که» و در گزینه «۴»، «من» استفهامیه و به معنای «چه کسی» است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «ذکریات» مفعول به جمله معلوم است؛ پس در جمله مجهول باید نائب فاعل شود نه این‌که کلاً حذف شود ← تُذکّر ذکریات آیام الطفولة.
(۲) «تُعَيَّرُ» فعل مضارع است و باید به صورت مضارع مجهول شود نه ماضی ← تُعَيَّرُ ساعة امتحان الفيزياء.
(۳) «اللّه» فاعل است که حذف می‌شود. ضمیر «کُم» مفعول به است و باید در جمله مجهول، نائب فاعل شود. وقتی مفعول به جمله معلوم، ضمیر متصل باشد، هنگام مجهول کردن فعل، آن را به صیغه آن ضمیر می‌بریم؛ یعنی «یرحم» که مفرد مذکر غائب است، باید در صیغه «کُم» (جمع مذکر مخاطب) مجهول شود؛ یعنی همان «تُرْحَمُونَ».
(۴) «جائزتين» در جمله معلوم، مفعول به و «غاليتين» صفتش است. این دو اعرابشان باید یکی باشد که در جمله معلوم هست. وقتی جمله مجهول شده، «جائزتان» به عنوان نائب فاعل مرفوع شده، ولی «غاليتين» به عنوان صفتش منصوب مانده که اشتباه است ← جائزتان غاليتان.



۳۹ ۲ اسم «أصیر»، «أنا» مستتر و محلاً مرفوع و خبرش «مهندساً» و منصوب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «لعلّ» از حروف مشبّهة بالفعل و اسمش منصوب است. علامت نصب مثنی، یاء (ی) است ← لعلّ هذین الطالبین ...
 (۳) «لیس» از افعال ناقصه است که خبرش باید منصوب باشد در صورتی که «نافع» به صورت مرفوع آمده است ← ... لیس الکذب نافعاً
توجه: اگر اسم مفردی بخواهد تنوین فتحه بگیرد، یا باید «ة» داشته باشد یا به آن یک «الف» اضافه می‌کنیم.
 (۴) «مادام» جزء افعال ناقصه است و خبرش باید منصوب باشد. از طرفی علامت نصب جمع مذکر سالم، «ی» است. ← مادام الطالبین ... متکاسلین ...

۴۰ ۲ «لا» در این گزینه لای نفی جنس و «سبیل» اسمش، مبنی بر فتح و محلاً منصوب است.

ترجمه عبارت: «اگر خداوند بخواهد کسی را گمراه کند، هیچ راهی برای هدایتش وجود ندارد.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «ألا» به معنای «آگاه باش» است. «خوفّ» تنوین ضمّه گرفته بنابراین «لا» نمی‌تواند لای نفی جنس باشد (اسم لای نفی جنس، مبنی بر فتح است) و «لا» قبل از «همّ» هم صرفاً لای نفی است.
 (۳) لای نفی جنس هیچ‌گاه قبل از فعل نمی‌آید. «لا» در این گزینه لای نفی فعل مضارع است.
 (۴) بعد از لای نفی جنس هیچ‌گاه اسم «ال» دار نمی‌آید.
توجه: «لا» در گزینه (۴) حرف عطف و به معنای «نه» است.



- ۴۱ ۱ آیه «خلق الله السماوات و الأرض بالحقّ ان فی ذلك لآیه للمؤمنین» در جواب سؤال «در چگونه جهانی زندگی می‌کنیم» آمده است.
- ۴۲ ۳ یکی از اندازهای قرآن که کافران از آن روی برگردانیده بودن و بی‌توجهی کردن (اعراض کردند) این است که هستی دارای فرجام معین است «و ما خلقنا السماوات و الأرض و ما بینهما إلا بالحقّ و أجلّ مسئمی و الذین کفروا عما أنذروا معرضون»
- ۴۳ ۱ پروردگار، قوه و نیرویی به ما عنایت کرده تا با آن ببندیشم و راه درست زندگی را از راه‌های غلط تشخیص دهیم، حقایق را دریابیم و از جهل و نادانی دور شویم.
- ۴۴ ۴ مرحله‌ی اول قیامت با پایان یافتن دنیا آغاز می‌شود و اولین حادثه‌ی آن نفخ صور است (دقت شود) و حادثه‌ی مربوط به مرحله‌ی که انسان‌ها آماده‌ی دریافت پاداش می‌شوند که همان مرحله‌ی دوم قیامت است و حادثه‌هایی که مربوط به آماده شدن صحنه‌ی قیامت است عبارت‌اند از: ۱- نفخ صور دوم ۲- زنده شدن همه‌ی انسان‌ها ۳- نورانی شدن زمین ... ۶- قضاوت بر معیار حق با توجه به آیه‌ی «و ما هذه الحیاة الدنیا ...» مقدم دانستن آخرت بر دنیا در گرو آگاهی از حقیقت دنیا و آخرت است.
- ۴۵ ۱ برخی از افراد در امکان معاد و چنین واقعه‌ی عظیمی در تردیدند و آنان که فکر می‌کنند حقیقت انسان همین بعد جسمانی اوست، می‌گویند چگونه ممکن است همه‌ی انسان‌ها، پس از مرگ و پوسیده و متلاشی شدن دوباره زنده شوند.
- ۴۶ ۲ عبارت «أیحسب الإنسان أن نجتمع عظامه» بیانگر امکان معاد جسمانی است و اشاره به قدرت نامحدود خدا دارد و در پاسخ برخی از افرادی است که در امکان معاد شک دارند.
- ۴۸ ۲ ظرف تحقق این عبارت‌ها به ترتیب: برزخ - برزخ - رستاخیز - رستاخیز است.
- ۴۹ ۳ نامه‌ی عمل نیکوکاران را به دست راست و نامه‌ی عمل بدکاران را به دست چپ آن‌ها می‌دهند، نامه‌ی عمل انسان با نامه‌های ثبت شده در دنیا تفاوتی اساسی دارد، نامه‌های این دنیا، صرفاً گزارشی از عمل است که به صورت کلمات و نوشته در آمده اما نامه‌ی عمل انسان به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را در بردارد. از این رو تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شود و انسان عین اعمال خود را می‌بیند.
- ۵۰ ۱ میان تبدیل کردن کیفر جرم به زندان رابطه تناسب وجود دارد (موقتی و قراردادی) و ورزش کردن و به سلامتی و تندرستی رسیدن رابطه‌ی علی و معلولی است (طبیعی) و داغ نهادن بر پشت و پهلوی زراندوزانی که انفاق نمی‌کنند رابطه‌ی عینی است. (تجسم اعمال)
- ۵۱ ۴ خداوند آینده‌هایی را می‌بیند که ما نمی‌بینیم و به مصلحت‌هایی توجه دارد که ما درک نمی‌کنیم. گاهی چیزهایی را به نفع خود می‌پنداریم در حالی که به ضرر ماست یا اموری را به ضرر خود می‌دانیم در حالی که به نفع ماست. بنابراین شایسته است که با اخلاص بر خدا توکل کنیم و بدانیم که هیچ قدرتی در جهان مانع چاره‌سازی خدا نیست.
- ۵۲ ۳ اگر حتی احساس کنیم برخی دستوره‌های خداوند سخت است، باید مطمئن باشیم که این دستور برای سعادت ما ضروری است. باید بگزاریم عشق به سعادت حقیقی در دل ما جوانه بزند آن‌گاه خواهیم دید که هر سختی بر ما آسان خواهد شد.



- عبارت «یواری شوء اتگم و ریشاً» بیانگر فلسفه و علت حجاب است و با توجه به این عبارت خداوند پوشش را برای دو هدف قرار داده است. انسان را از ناپسندی‌ها حفظ کند و مایه‌ی عفاف باشد و باعث زینت و زیبایی باشد. **۴ ۵۳**
- با توجه به عبارت «یدنین علیهن من جلابیهن» زنان مسلمان از همان ابتدا موی سر خود را می‌پوشاندند ولی با حدود آن آشنا نبودند. لذا خداوند به آنان دستور می‌دهد روسری‌ها و پوشش‌هایشان را به خود نزدیک کنند تا اطراف صورت و گریبان آنان پوشیده شود. **۳ ۵۴**
- مرحله‌ی دوم امر به معروف این است که با زبان امر یا نهی کنیم و اگر احتمال دهیم شخص گناهکار با موعظه و نصیحت از گناه دست برنمی‌دارد، لازم است به همین اکتفا کنیم در موعظه و نصیحت می‌توان از شیوه‌های مختلف تربیتی و استدلال و منطق بهره برد تا میزان تأثیرگذاری افزایش یابد و شخص گناهکار به عواقب و نتایج عمل خود بهتر پی برد. **۲ ۵۵**
- اگر کسی به علت عذری مانند بیماری نتواند روزه بگیرد و بعد از ماه رمضان عذر برطرف شود و تا رمضان آینده عمداً قضا‌ی روزه را نگیرد. بنابراین بانکداری در نظام اسلامی راهی برای مشارکت کار و سرمایه است. آنچه اهمیت دارد این است که بانک‌ها سود حاصل از مشارکت خود را عادلانه تعیین کنند تا افراد جامعه توانایی همکاری سازنده با بانک را داشته باشند. **۴ ۵۶**
- زیورآلات خانم‌ها زکات ندارد ولی خمس دارد. به شرطی که بیش از مقدار مصرفی متداول باشد و جنبه‌ی ذخیره به خود بگیرد، قسمت اضافی آن دارای خمس است. **۱ ۵۷**
- در پاسخ سؤال چگونه می‌توان تقوا را در خود به وجود آورد باید گفت خداوند مرتبه‌ی اولیه‌ی تقوا را در وجود همه‌ی ما انسان‌ها قرار داده به طوری که خوبی را دوست داریم و از بدی‌ها بیزاری می‌جوییم. **۲ ۵۸**
- با توجه به آیه‌ی «و لئن سالتهم من خلق السماوات و الأرض ليقولن الله، اگر از بت‌پرستان بپرسی چه کسی آسمان و زمین را پدید آورد می‌گویند خداوند» می‌فهمیم که خداپرستی فطری است یعنی حتی بت‌پرستان هم خدا را می‌پرستند. **۴ ۵۹**
- ۳ ۶۰**



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @zaban_gaj

زبان انگلیسی



- اگر در خوابیدن در شب مشکل دارید، از چرت زدن در طول روز خودداری کنید. **۱ ۶۱**
- توضیح: بعد از فعل "avoid" (خودداری کردن از، پرهیز کردن از) فعل دوم به صورت ing دار به کار می‌رود. نظری دارید که چند کارگر در این کارخانه استخدام هستند؟ **۲ ۶۲**
- توضیح: در صورتی که کلمات و عبارات پرسشی (مانند "how many" در این تست) در وسط جمله به کار روند، ادامه‌ی جمله به صورت خبری خواهد بود. بنابراین گزینه‌های (۱) و (۴) به دلیل استفاده از قید مکان "at the factory" (در کارخانه) پیش از "how many" صحیح نیستند. دقت کنید که "employ" (استخدام کردن) یک فعل متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که در این جمله، مفعول (workers) پیش از فعل به کار رفته، فعل "employ" را به صورت مجهول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها، فقط در گزینه‌ی (۲) این فعل را به صورت مجهول داریم. **۲ ۶۳**
- این مرکز سلامت، صرف نظر از سن یا وضعیت جسمانی شما، برای همه فعالیت‌هایی را ارائه می‌کند. **۳ ۶۴**
- (۱) شیمیایی (۲) جسمانی؛ فیزیکی (۳) جداگانه، مجزا (۴) مؤثر، کارآمد
- این گل‌ها زیبا طراحی شده‌اند تا حشرات را جذب کنند که سپس گرده را از گیاهی به گیاه دیگر می‌برند. (۱) به یاد آوردن، به خاطر آوردن (۲) شامل بودن، متشکل بودن (۳) جذب کردن؛ جلب کردن (۴) تشویق کردن
- این سفر باید فقط حدود ۳۰ دقیقه طول بکشد، اما معمولاً در عمل بیش از یک ساعت طول می‌کشد. **۳ ۶۵**
- (۱) توانایی (۲) اثر، تأثیر (۳) تمرین؛ رسم (۴) دوره، دوران؛ مدت
- توضیح: در عمل، عملاً "in practice" **۱ ۶۶**
- ماه گذشته مقدار خطرناکی از مواد رادیواکتیو وارد محیط زیست شد و هزاران حیوان را کشت. (۱) مقدار، میزان (۲) مسیر؛ خط آهن (۳) ارتفاع؛ بلندی (۴) جزء؛ [در جمع] جزئیات
- پرستار دور تخت پرده کشید تا دکتر بتواند بیمار را به طور خصوصی معاینه کند. **۲ ۶۷**
- (۱) تشخیص دادن، فهمیدن (۲) معاینه کردن؛ بررسی کردن؛ امتحان گرفتن از (۴) تحقیق کردن، پژوهش کردن



محبوب‌ترین ورزش تیمی جهان، فوتبال، در سراسر جهان بازی می‌شود. ریشه‌های بازی امروزی در انگلستان است. جایی که این ورزش در سده‌ی ۱۸۰۰ شکل گرفت. فوتبال در زمینی مستطیل شکل با دو تور به نام دروازه در هر دو طرف بازی می‌شود. دو تیم ۱۱ نفره برای زدن توپ به دروازه‌ی تیم حریف فقط با استفاده از پا، سر یا بدن رقابت می‌کنند. در هر تیم یک بازیکن به عنوان دروازه‌بان عمل می‌کند. این بازیکن باید دروازه را حفظ کند و جلوی شوت‌ها را بگیرد تا مانع گل زدن تیم دیگر شود. داور اطمینان حاصل می‌کند که از قوانین بازی تبعیت می‌شود. تیمی که در طول دو نیمه‌ی ۴۵ دقیقه‌ای بیش‌ترین گل را بزند، برنده‌ی بازی می‌شود. یکی از بزرگ‌ترین بازیکنان تاریخ فوتبال پله برزیلی، فوتبال را «بازی زیبا» نامید. امروزه این بازی زیبا یکی از محبوب‌ترین ورزش‌های مشارکتی برای افراد جوان در سراسر جهان است.

(۱) نکه داشتن؛ برگزار کردن (۲) قرار داشتن، بودن؛ دراز کشیدن؛ دروغ گفتن

(۳) تمام کردن؛ تمام شدن (۴) اندازه‌ی ... بودن؛ متناسب بودن با

(۱) رقابت کردن؛ [مسابقه و غیره] شرکت کردن (۲) شرکت کردن، حضور یافتن

(۳) آماده کردن، مهیا کردن (۴) قرار دادن، گذاشتن

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و معلوم بودن «تیم مقابل» طبق جمله، در بین گزینه‌ها فقط گزینه‌ی (۴) می‌تواند صحیح باشد.

توضیح: فعل "follow" (دنبال کردن؛ پیروی کردن) متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (rules of the game) پیش از جای خالی به کار رفته، نه پس از آن، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها، فقط گزینه‌ی (۳) دارای ساختار مجهول است.

(۱) (در) میان، (در) بین (۲) (در) میان، (در) بین

(۳) از هنگامی که، از وقتی که؛ چون (که) (۴) (در) طی، (در) طول

آهن‌رباها در انواعی گسترده و به همان اندازه با کاربردهای متفاوت عرضه می‌شوند. رایج‌ترین [انواع آن‌ها] میل‌ه یا دیسک است. چون این آهن‌رباها به فلزات خاصی می‌چسبند، از آن‌ها برای چفت و بست کردن وسایلی مانند در کابینت استفاده می‌شود. آهن‌رباهای بزرگ نعلی، شکلی مانند لآ دارند. آن‌ها برای جابه‌جا کردن آهن و قراضه‌ی فولاد استفاده می‌شوند. آهن‌رباهای کوچک در نوار صوتی و نوار ویدئویی، صدا و تصویر را ذخیره می‌کنند.

آهن‌رباها همه‌جا هستند. آن‌ها کمک می‌کنند تا زندگی را [برای ما] راحت‌تر کنند. آن‌ها هم‌چنین به ما کمک می‌کنند تا سریع‌تر جابه‌جا شویم. برای مثال، بسیاری از موتورهای الکتریکی برای حرکت به الکترومغناطیس نیاز دارند. نیروی مغناطیسی که موتورها را راه می‌اندازد زمانی ایجاد می‌شود که یک جریان الکتریکی از میان سیم‌پیچ جریان پیدا کند. موتورهای دارای الکترومغناطیس کمک می‌کنند تا بسیاری از لوازم خانگی کار کنند. همین نیروی الکترومغناطیسی در موتورهای ماشین‌ها، قطارها و هواپیماها هم استفاده می‌شود.

آهن‌رباها به قدری مفید هستند که حتی در بهبود سلامت بعضی از افراد استفاده می‌شوند. در حال حاضر، آهن‌رباهای بزرگ در یک دستگاه مخصوص می‌توانند به پزشکان تصاویر دقیقی از داخل بدن بدهند. آن تصاویر به پزشکان کمک می‌کند تا مشکلات داخل بدن را پیدا و درمان کنند، بدون این‌که مجبور باشند شکافی ایجاد کنند.

وابستگی مردم به آهن‌رباها فقط در حال رشد است. در ژاپن، آهن‌رباها به چندین شیوه‌ی حیرت‌انگیز جدید مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای مثال، در حال حاضر ژاپن قطار مخصوصی دارد که روی آهن‌رباها حرکت می‌کند. آن در معنای حقیقی کلمه، بالای ریل‌ها شناور می‌ماند. نیروی مغناطیسی به فراهم کردن یک سواری (سفر) سریع [و] بی‌دردسر کمک می‌کند.

کدام جمله ایده‌ی اصلی این متن را به بهترین شکل توصیف می‌کند؟

(۱) آهن‌رباها در انواع گسترده با کاربردهای زیاد عرضه می‌شوند.

(۲) آهن‌رباها همه‌جا هستند.

(۳) موتورهای دارای الکترومغناطیس در راه انداختن بسیاری از لوازم خانگی کمک می‌کنند.

(۴) آهن‌رباهای کوچک بر روی نوار صوتی و نوار تصویری، صدا و تصویر را ذخیره می‌کنند.

کلمه‌ی "convenient" (راحت، بی‌دردسر) در پاراگراف دوم، نزدیک‌ترین معنی را به "comfortable" دارد.

(۱) محبوب (۲) راحت؛ آسوده

(۳) انعطاف‌پذیر؛ قابل تغییر (۴) مصنوعی، ساختگی

متن تمام کاربردهای زیر آهن‌رباها را توصیف می‌کند، به‌جز

(۱) چفت در کابینت (۲) موتور یکی از لوازم خانگی

(۳) وسیله‌ای برای پیش‌بینی طوفان‌های شدید (۴) دستگاهی که تصاویری را از داخل بدن نشان می‌دهد



به احتمال زیاد، پاراگراف بعد از این متن، در مورد بحث خواهد کرد.

- (۱) ماهیت علمی میدان‌های مغناطیسی
- (۲) کاربردهای روزانه‌ی آهن‌ربا در کشورهای مختلف
- (۳) تعدادی دیگر از روش‌های حیرت‌انگیز جدیدی که آهن‌رباها استفاده می‌شوند
- (۴) انواع مختلف آهن‌رباها که ما در زندگی روزانه‌مان استفاده می‌کنیم

دانشمندان می‌گویند صاعقه در هر ثانیه حدود ۱۰۰ بار به سطح زمین برخورد می‌کند. رعد و برق بیش‌تر در طول بهار و تابستان شایع است. کارشناسان به مردم هشدار می‌دهند تا در طول آن فصل‌ها، از خطرات صاعقه به نحو ویژه‌ای آگاه باشند. صاعقه درخشش نور است که در زمان حرکت الکتریسیته بین ابرها یا بین یک ابر و زمین، اتفاق می‌افتد. جرقه‌ی بزرگ الکتریسیته درست مانند نوع کوچکی است که شما وقتی دریافت می‌کنید (حس می‌کنید) که موهایتان را شانه می‌زنید یا پاهایتان را روی فرش تکان می‌دهید؛ [و] تنها بسیار قوی‌تر است. یک صاعقه با صدای انفجار شدید که از هوا عبور می‌کند، می‌تواند به دمای ۶۰,۰۰۰ درجه‌ی فارنهایت برسد. آن حدوداً پنج مرتبه گرم‌تر از خورشید است! این گرمای شدید از صاعقه، باعث منبسط شدن هوای اطراف می‌شود که منجر به صدای بلند و به نام رعد می‌گردد.

رعد هشدار طبیعت برای رفتن به داخل ساختمان است. همان‌طور که هواشناس ران هول از توسان، آریزونا به ویکلی ریدر گفت: «هنگامی که رعد غرش می‌کند به داخل ساختمان بروید.» هواشناس دانشمندی است که هوا را مطالعه می‌کند. هول هم‌چنین پیشنهاد می‌دهد که قانون ۳۰-۳۰ را دنبال کنید. اگر در کم‌تر از ۳۰ ثانیه از دیدن صاعقه، [صدای] رعد را شنیدید، به داخل ساختمان بروید؛ طوفان تنها حدود ۶ مایل دورتر است. بعد از این‌که طوفان تمام شد، قبل از بیرون رفتن ۳۰ دقیقه صبر کنید. برای محاسبه‌ی این‌که صاعقه چقدر دورتر است ثانیه‌های بین درخشش [نور] و [صدای] رعد را بشمارید. هر ۱۰ ثانیه معادل ۲ مایل است.

در ایالات متحده صاعقه هر سال حدود ۲۵ میلیون بار به زمین اصابت می‌کند! اگرچه مورد اصابت صاعقه قرار گرفتن غیرمحمتمل است، مهم است که امن بمانید. در ایالات متحده هر ساله حدود ۶۰ نفر توسط صاعقه کشته می‌شوند. برای سالم ماندن، قانون طلایی را دنبال کنید: [یعنی] به سمت پوشش (محل پوشیده) بروید. هول قاطعانه گفت: «هیچ جایی در بیرون وجود ندارد که از صاعقه در امان باشد. تنها دو مکان امن وجود دارد - داخل ساختمان [دائمی] یا وسیله‌ی نقلیه دارای سقف فلزی.»

زمان بین اصابت صاعقه و رعد، نشان‌دهنده‌ی فاصله‌ی طوفان است. کدام دلیل از متن، این برداشت را تقویت می‌کند؟

- (۱) رعد هشدار طبیعت است که به داخل ساختمان بروید.
- (۲) [تعداد] ثانیه‌های بین درخشش [صاعقه] و صدای رعد را بشمارید. هر ۱۰ ثانیه معادل ۲ مایل است.
- (۳) بعد از آخرین صدای رعد یا درخشش صاعقه [و] قبل از این‌که بیرون بروید، ۳۰ دقیقه صبر کنید.
- (۴) اگر صدای غرش را کم‌تر از ۳۰ ثانیه بعد از دیدن صاعقه شنیدید، به داخل ساختمان بروید.

قانون طلایی ایمنی صاعقه چیست؟

- (۱) زیر درختان نایستید.
- (۲) از وسایل الکترونیکی استفاده نکنید.
- (۳) از فضاهای باز فاصله بگیرید.
- (۴) به سمت پوشش (محل پوشیده) بروید.

بر مبنای پاراگراف آخر، می‌توانید چه چیزی را در مورد ایمنی خودروها در جریان صاعقه برداشت کنید؟

- (۱) تمامی خودروها، صرف نظر از نوع [آن‌ها] از شما در برابر صاعقه حفاظت خواهند کرد.
- (۲) در جریان صاعقه ایمنی خودروها کم‌تر از ساختمان‌ها است.
- (۳) تایرهای لاستیکی (لاستیک‌های) خودرو از شما در برابر صاعقه محافظت می‌کنند.
- (۴) سقف فلزی خودرو از شما در برابر صاعقه محافظت می‌کند.

این متن عموماً در چه مورد می‌باشد؟

- (۱) چرا طوفان‌های رعد و برق خطرناک هستند
- (۲) ارتباط بین رعد و برق
- (۳) حقایقی در مورد صاعقه و یک نکته‌ی ایمنی
- (۴) هواشناسان چگونه آب و هوا را مورد مطالعه قرار می‌دهند



- ۸۱ | ۴ بخش زمین‌شناسی فیزیکی به مطالعه‌ی فرایندهایی که در سطح یا زیر زمین رخ می‌دهند، می‌پردازد مانند مطالعه‌ی آتش‌فشان‌ها، کوه‌ها، رودخانه‌ها و سیلاب‌ها.
- ۸۲ | ۱ ساختارهای تشکیل‌دهنده‌ی پوسته‌ی زمین و ساختارهای درونی زمین علت به‌وجود آمدن آن‌ها در شاخه‌ی زمین‌ساخت (تکتونیک) مطالعه و بررسی می‌شود و بقیه‌ی گزینه‌ها در شاخه‌ی پترولوژی (سنگ‌شناسی) مطالعه می‌گردند.
- ۸۳ | ۳ طبق فرمول محاسبه‌ی رطوبت نسبی داریم:
- $$\text{رطوبت نسبی} = \frac{\text{رطوبت مطلق هوا}}{\text{رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در آن دما}} \times 100$$
- با کاهش رطوبت مطلق هوا، برای آن‌که رطوبت نسبی تغییر نکند، باید رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا نیز کاسته شود و می‌دانیم رطوبت لازم برای اشباع هوا با دمای هوا رابطه‌ی مستقیم دارد و در نتیجه دمای هوا باید کاهش یابد.
- ۸۴ | ۴ نام علمی ابر لایه‌ای «استراتوس» و ابر پر مانند «سیروس» و خاصیت باران‌زایی ابر، کلمه‌ی نیمبوس می‌باشد که بعد از نام ابر به کار می‌رود. در نتیجه نام این ابر استراتوسپرو نیمبوس است.
- ۸۵ | ۲ طبق شکل ۲-۳ صفحه‌ی ۲۳ کتاب زمین‌شناسی بیش‌ترین ترکیب کلسیم‌دار سولفات کلسیم و کم‌ترین آن کربنات کلسیم است.
- ۸۶ | ۴ مطابق مطلب «مقایسه کنید» صفحه‌ی ۲۵ کتاب زمین‌شناسی از خط استوا تا عرض جغرافیایی ۲۰ درجه، چگالی و شوری آب‌های سطحی اقیانوس اطلس افزایش می‌یابد.
- ۸۷ | ۱ نفوذپذیری یک رسوب یا سنگ به اندازه‌ی منافذ و به ارتباط آن‌ها با هم بستگی دارد.
- ۸۸ | ۱ محل تخلیه‌ی آب زیرزمینی، محل تماس سطح ایستایی با سطح زمین است در نتیجه با دور شدن از محل تخلیه به سمت محل تغذیه‌ی آب زیرزمینی سطح ایستایی عمق بیش‌تری می‌یابد.
- ۸۹ | ۳ کلسیت و دولومیت در ۳ جهت غیرقائم و هالیت و گالن در ۳ جهت قائم سطح شکست دارند، در نتیجه دولومیت و هالیت را می‌توان از طریق اندازه‌گیری زاویه‌ی سطح شکست، از یک‌دیگر شناسایی کرد.
- در بقیه‌ی گزینه‌ها زاویه‌ی سطح شکست عمودی و قائم است.
- ۹۰ | ۳ بر اثر گرما و فشار زیاد به آنتراسیت، در ابتدا کانی‌گرافیت به وجود می‌آید.
- نکته:** در اثر گرما و فشار زیاد به گرافیت، کانی‌الماس تشکیل می‌گردد.
- ۹۱ | ۲ در شاخه‌ی پترولوژی (سنگ‌شناسی)، شیوه‌ی تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌ها بررسی می‌شود و فرایندهای دگرگونی، آتشفشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین و حتی بر روی ماه و دیگر سیارات بررسی می‌شود.
- ۹۲ | ۴ طبق شکل ۴-۲ صفحه‌ی ۲۱ کتاب زمین‌شناسی، میزان بارندگی سالانه از عرض جغرافیایی ۸۰ درجه‌ی شمالی به سمت خط استوا، در ابتدا تا حدود عرض ۴۵ درجه‌ی شمالی افزایش می‌یابد و سپس تا حدود عرض جغرافیایی ۲۰ درجه‌ی شمالی کاهش یافته و از آن به بعد تا خط استوا دوباره افزایش می‌یابد.
- ۹۳ | ۱ در غرب اقیانوس آرام حاشیه‌ی قاره به درازگودال ماریانا منتهی می‌شود و سپس دشت مفاکی قرار می‌گیرد. (سمت چپ شکل ۸-۳ صفحه‌ی ۳۰ کتاب زمین‌شناسی)
- ۹۴ | ۳ وقتی چاهی تا یک آبخوان تحت فشار حفر شود، آب تا ارتفاع سطح پیزومتریک بالا می‌آید.
- ۹۵ | ۳ پیریت، که ترکیب شیمیایی آن سولفید آهن (FeS_۲) است، بیش از تمام سولفیدهای فلزی در پوسته‌ی زمین یافت می‌شود و گالن با بلورهای مکعبی خود به علت داشتن سرب، چگالی نسبی زیادی دارد. (چگالی نسبی آن ۷/۵ است)



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @riazi_gaj

ریاضیات

ابتدا $\tan 2\alpha$ را محاسبه می‌کنیم:

۲ ۹۶

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

فرمول

اینک حاصل $\tan(\frac{\pi}{4} - 2\alpha)$ را به دست می‌آوریم. داریم:

$$\tan(\frac{\pi}{4} - 2\alpha) = \frac{\tan \frac{\pi}{4} - \tan 2\alpha}{1 + \tan \frac{\pi}{4} \tan 2\alpha} = \frac{1 - \frac{4}{3}}{1 + \frac{4}{3}} = \frac{1 - \frac{4}{3}}{1 + \frac{4}{3}} = \frac{-\frac{1}{3}}{\frac{7}{3}} = -\frac{1}{7}$$

۳ ۹۷

$$A = \frac{\cos 15^\circ + \sqrt{3} \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} = \frac{\cos 15^\circ + \tan 60^\circ \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} = \frac{\cos 15^\circ + \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ} \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} = \frac{\cos 60^\circ \cos 15^\circ + \sin 60^\circ \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ \cos 60^\circ}$$

حال با توجه به روابط زیر می‌توان A را محاسبه کرد:

$$\begin{cases} \sin x \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x \\ \cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\cos(60^\circ - 15^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} = \frac{\cos 45^\circ}{\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{8}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$$

ابتدا با تغییر متغیر $t = \frac{x^2}{x^2+1}$ معادله‌ی داده‌شده را به صورت زیر می‌نویسیم:

۲ ۹۸

$$t^2 + t - 6 = 0 \Rightarrow (t+3)(t-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -3 \Rightarrow \frac{x^2}{x^2+1} = -3 \Rightarrow x^2 = -3x^2 - 3 \Rightarrow 4x^2 = -3 \Rightarrow x^2 = \frac{-3}{4} * \\ t = 2 \Rightarrow \frac{x^2}{x^2+1} = 2 \Rightarrow x^2 = 2x^2 + 2 \Rightarrow x^2 = -2 * \end{cases}$$

بنابراین معادله‌ی موردنظر جواب حقیقی ندارد.

۴ ۹۹

$$2|x-1| - \sqrt{2x^2+4} < 0 \Rightarrow 2|x-1| < \sqrt{2x^2+4} \xrightarrow{\text{توان } 2} 4|x-1|^2 < 2x^2+4 \Rightarrow 4x^2 - 8x + 4 < 2x^2 + 4$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 8x < 0 \Rightarrow \underbrace{x(2x-8)}_P < 0 \xrightarrow{\text{ریشه‌های } P} x=0, x=4 \Rightarrow \frac{x}{P} \begin{array}{c|c|c|c} 0 & 4 & & \\ \hline + & - & + & + \end{array} \Rightarrow 0 < x < 4$$

$$\Rightarrow x \in (0, 4) \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ b=4 \end{cases} \Rightarrow b-a=4$$

ابتدا نامعادله داده‌شده را به دو نامعادله تبدیل می‌کنیم.

۲ ۱۰۰

$$\begin{cases} x-m \leq 2x-1 \Rightarrow x \geq 1-m \\ 2x-1 \leq x+m \Rightarrow x \leq m+1 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 1-m \leq x \leq m+1$$

$$\xrightarrow{\text{با توجه به صورت سؤال}} \begin{cases} m+1=3 \\ -1 \leq x \leq 3 \end{cases} \Rightarrow m=2$$



۲ ۱۰۱ اگر از تغییر متغیر $x^2 + 3x = t$ استفاده کنیم، داریم:

$$\frac{1}{t+2} - \frac{1}{t-2} = \frac{-1}{3} \Rightarrow \frac{(t-2)-(t+2)}{(t+2)(t-2)} = \frac{-1}{3} \Rightarrow \frac{-4}{t^2-4} = \frac{-1}{3} \Rightarrow t^2-4=12 \Rightarrow t^2=16 \xrightarrow{\text{جذر}} t=\pm 4$$

$$\begin{cases} t=4 \Rightarrow x^2+3x=4 \Rightarrow x^2+3x-4=0 \Rightarrow (x-1)(x+4)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-4 \end{cases} \\ t=-4 \Rightarrow x^2+3x=-4 \Rightarrow x^2+3x+4=0 \xrightarrow{\Delta=-7<0} \text{ معادله جواب حقیقی ندارد.} \end{cases}$$

بنابراین مجموع ریشه‌های حقیقی معادله برابر $-4+1=-3$ است.

۱ ۱۰۲ باید نسبت‌های مثلثاتی $\sin 2x$ و $\cos 2x$ را برحسب نسبت مثلثاتی $\tan x$ بنویسیم. برای این کار از اتحادهای مثلثاتی

$$\sin 2x = \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} \quad \text{و} \quad \cos 2x = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x}$$

کمک می‌گیریم. داریم:

$$\sin 2x + \cos 2x = \frac{-1}{5} \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} + \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \frac{-1}{5} \Rightarrow \frac{2 \tan x + 1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \frac{-1}{5}$$

$$\Rightarrow -1 - \tan^2 x = 1 \cdot \tan x + 5 - 5 \tan^2 x \Rightarrow 4 \tan^2 x - 1 \cdot \tan x - 6 = 0$$

$$\xrightarrow{\tan x = t} 4t^2 - 1 \cdot t - 6 = 0 \Rightarrow t = \frac{1 \pm 14}{8} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{15}{8} = 3 \\ t = \frac{-13}{8} = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

۲ ۱۰۳ با استفاده از بسط نسبت‌های مثلثاتی می‌توان نوشت:

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} \xrightarrow{x=1^\circ} \tan 2^\circ = \frac{2 \tan 1^\circ}{1 - \tan^2 1^\circ} \quad (*)$$

$$\text{عبارت: } 1 + \tan 1^\circ \tan 2^\circ \stackrel{(*)}{=} 1 + \tan 1^\circ \times \frac{2 \tan 1^\circ}{1 - \tan^2 1^\circ} = 1 + \frac{2 \tan^2 1^\circ}{1 - \tan^2 1^\circ} \xrightarrow{\text{مخرج مشترک می‌گیریم}} \frac{1 - \tan^2 1^\circ + 2 \tan^2 1^\circ}{1 - \tan^2 1^\circ} = \frac{1 + \tan^2 1^\circ}{1 - \tan^2 1^\circ}$$

$$\frac{1 + \sin^2 1^\circ}{\cos^2 1^\circ} = \frac{\cos^2 1^\circ + \sin^2 1^\circ}{\cos^2 1^\circ - \sin^2 1^\circ} = \frac{1}{\cos 2(1^\circ)} = \frac{1}{\cos 2^\circ}$$

۲ ۱۰۴ ابتدا همه‌ی عبارت را به سمت چپ معادله می‌بریم. داریم:

$$\frac{2x+3}{2x-2} - \frac{5}{x^2-1} - \frac{2x-3}{2x+2} = 0 \xrightarrow{\text{مخرج مشترک می‌گیریم}} \frac{(2x+3)(x+1) - 10 - (2x-3)(x-1)}{2(x-1)(x+1)} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x^2+2x+3x+3-10-2x^2+2x+3x-3}{2(x-1)(x+1)} = 0 \xrightarrow{\text{ساده می‌کنیم}} \frac{10x-10}{2(x-1)(x+1)} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{10(x-1)}{2(x-1)(x+1)} = 0 \xrightarrow{x \neq 1} \frac{10}{2(x+1)} = 0 \Rightarrow 10=0 \text{ ندارد.} \Rightarrow \text{معادله جواب ندارد.}$$

۲ ۱۰۵ ابتدا همه‌ی عبارت نامعادله را به سمت چپ می‌بریم. داریم:

$$\frac{2}{x-4} - \frac{3-x}{x-2} \leq 0 \xrightarrow{\text{مخرج مشترک می‌گیریم}} \frac{2(x-2) - (x-4)(3-x)}{(x-4)(x-2)} \leq 0 \Rightarrow \frac{(2x-4) - (3x-x^2-12+4x)}{(x-4)(x-2)} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x-4-3x+x^2+12}{(x-4)(x-2)} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2-5x+8}{(x-4)(x-2)} \leq 0$$

دلتای عبارت $x^2 - 5x + 8$ منفی است و چون $a=1 > 0$ پس صورت کسر همواره مثبت است، بنابراین باید مخرج کسر منفی باشد.

داریم:

$$\frac{x}{(x-4)(x-2)} \quad \begin{array}{c} 2 \quad 4 \\ | \quad | \\ + \quad - \quad + \\ \text{جواب} \end{array} \Rightarrow 2 < x < 4 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x=3 \text{ فقط یک جواب صحیح دارد.}$$

ابتدا عبارت نامعادله را ساده می‌کنیم: ۲ ۱۱۰

$$(x^2 - 4x^2) + (-x + 4) < 0 \Rightarrow x^2(x-4) - (x-4) < 0 \Rightarrow (x-4)(x^2-1) < 0 \Rightarrow (x-4)(x-1)\underbrace{(x+1)}_{\text{مثبت}} < 0$$

زیرا داریم:

$$x > -1 \Rightarrow x+1 > 0 \Rightarrow (x-4)(x-1) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 < x < 4 \Rightarrow a=1, b=4$$

x	1	4	
P	+	-	+

جواب

$$\Rightarrow b-a=4-1=3$$

بنابراین بیش‌ترین مقدار $b-a$ برابر است با:

۴ ۱۱۱

$$\frac{x(1-x)}{x+1} \geq 1+x \Rightarrow \frac{x(1-x)}{x+1} - (1+x) \geq 0 \Rightarrow \frac{x-x^2-(1+x)^2}{x+1} \geq 0$$

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

طرفین نامعادله را در (-1) ضرب می‌کنیم. بنابراین:

$$\frac{2x^2+x+1}{x+1} \leq 0$$

دلتای عبارت $2x^2+x+1$ منفی است و چون $a=2 > 0$ پس صورت کسر همواره مثبت است. بنابراین باید مخرج کسر، منفی باشد. یعنی: $x+1 < 0$ و در نتیجه $x < -1$. بنابراین بی‌شمار عدد صحیح منفی در نامعادله‌ی موردنظر صدق می‌کنند.

۳ ۱۱۲

نکته: مساحت هر مثلث برابر است با نصف حاصل ضرب اندازه‌های دو ضلع در سینوس زاویه‌ی بین آن دو ضلع. پس:

$$S = \frac{1}{2}bc \sin \hat{A}$$

$$\xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} S = \frac{1}{2}(1+3 \cos \theta)(3 - \cos \theta) \sin 30^\circ = \frac{1}{2}(3 - \cos \theta + 9 \cos \theta - 3 \cos^2 \theta) \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{4}(-3 \cos^2 \theta + 8 \cos \theta + 3) = 2$$

$$\Rightarrow 3 \cos^2 \theta - 8 \cos \theta + 5 = 0 \Rightarrow (\cos \theta - 1)(3 \cos \theta - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = 1 & \text{اندازه‌ی اضلاع} \\ \cos \theta = \frac{5}{3} & \text{(غیق)} \end{cases} \Rightarrow b=1+3=4, c=3-1=2$$

حال طبق رابطه‌ی کسینوس‌ها در مثلث داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} = 16 + 4 - 2 \times 4 \times 2 \times \cos 30^\circ = 20 - 16 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20 - 8\sqrt{3} \xrightarrow{\text{جذر}} a = \sqrt{20 - 8\sqrt{3}} = 2\sqrt{5 - 2\sqrt{3}}$$

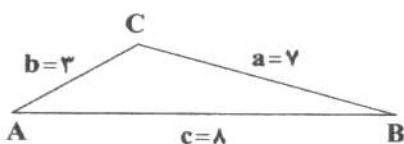
اگر یک زاویه‌ی مرکزی θ در دایره‌ای به شعاع r کماتی به طول L را ببرد، در این صورت، اندازه‌ی زاویه‌ی θ برحسب رادیان برابر $\frac{L}{r}$ ۳ ۱۱۳

است. پس داریم:

$$L = r\theta \text{ یا } \theta = \frac{L}{r} = \frac{\frac{1}{2}r}{r} = \frac{1}{2}$$

از طرفی اگر اندازه‌ی یک زاویه را برحسب درجه با D و برحسب رادیان با R نشان دهیم، آنگاه داریم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \xrightarrow{\text{جای‌گذاری}} \frac{D}{180^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\pi} = \frac{1}{2\pi} \Rightarrow D = \left(\frac{90}{\pi}\right)^\circ$$

مطابق شکل، زاویه‌ی متوسط A ، روبرو به ضلع متوسط $(a=7)$ است. طبق رابطه‌ی کسینوس‌ها در مثلث داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} \Rightarrow 7^2 = 3^2 + 8^2 - 2(3)(8) \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 49 = \frac{9+64}{2} - 48 \cos \hat{A} \Rightarrow 48 \cos \hat{A} = 73 - 49 = 24$$

$$\Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{24}{48} = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ$$

۳ ۱۱۴



۱ ۱۱۵

$$P = \frac{\cos(27^\circ - 15^\circ) - \cos(18^\circ - 15^\circ)}{2\sin(9^\circ - 15^\circ) + 2\cos(9^\circ + 15^\circ)} = \frac{-\sin 15^\circ + \cos 15^\circ}{2\cos 15^\circ - 2\sin 15^\circ} \stackrel{\div \cos 15^\circ}{=} \frac{-\tan 15^\circ + 1}{2 - 2\tan 15^\circ} \stackrel{\tan 15^\circ = a}{=} \frac{-a + 1}{2 - 2a} = \frac{1-a}{2-2a}$$

۲ ۱۱۶

$$r = \frac{d}{2} \text{ شعاع نصف قطر است.}$$

$$S = \pi r^2 = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \pi \frac{d^2}{4} \xrightarrow{d=10+E} S = \pi \frac{(10+E)^2}{4} = \frac{\pi}{4} (100 + 20E + E^2) \approx \frac{\pi}{4} (100 + 20E)$$

$$= \frac{100\pi}{4} + \frac{20\pi E}{4} = 25\pi + 5\pi E$$

از طرفی:

$$S = 25\pi + 5\pi E \xrightarrow{E < \frac{1}{6\pi}} \text{خطای مساحت} = 5\pi E < 5\pi \times \frac{1}{6\pi} = \frac{5}{6}$$

خطای مساحت

با فرض این که فراوانی دسته‌ی سوم برابر x باشد، آنگاه داریم:

۳ ۱۱۷

$$\alpha_r = \frac{f_r}{f_1 + f_r + f_p + f_f} \times 36^\circ \Rightarrow 9^\circ = \frac{x}{5 + 8 + x + 5} \times 36^\circ \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{x}{18+x}$$

$$\Rightarrow 18 + x = 4x \Rightarrow 3x = 18 \Rightarrow x = 6$$

$$\Rightarrow \text{فراوانی نسبی دسته‌ی دوم} = \frac{f_p}{f_1 + f_p + f_r + f_f} = \frac{8}{5 + 8 + 6 + 5} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

می‌دانیم فراوانی کل داده‌ها از مجموع فراوانی تجمعی داده‌ی ۴ به اضافه‌ی فراوانی مطلق داده‌ی ۵ به دست می‌آید. بنابراین $17 + 3 = 20$

۳ ۱۱۸

تعداد کل داده‌ها می‌باشد. از طرفی داریم:

$$4 \text{ درصد فراوانی نسبی داده‌ی } 4 = \frac{x}{20} \times 100 = 5x \Rightarrow 5x = 20 \Rightarrow x = 4$$

با توجه به این که فراوانی کل داده‌ها برابر $11 + x + y$ است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$11 + x + y = 20 \xrightarrow{x=4} 11 + 4 + y = 20 \Rightarrow y = 5$$

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

۲ ۱۱۹

$$12, 12, 13, 23, 24, 25, 30, 31, 31$$

بنابراین میانه‌ی اعداد داده شده: عدد ۲۴، چارک اول، عدد $12/5$ و چارک سوم، عدد $30/5$ می‌باشد. در نتیجه اعداد داخل جعبه در نمودار جعبه‌ای که بین چارک اول و چارک سوم قرار دارند، عبارت‌اند از:

$$13, 23, 24, 25, 30$$

پس میانگین این اعداد برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{13 + 23 + 24 + 25 + 30}{5} = \frac{115}{5} = 23$$

۱ ۱۲۰

$$\bar{C} = \frac{\sum 2\pi R_i}{n} = 2\pi \left(\frac{\sum R_i}{n}\right) = 2\pi \bar{R} = 6\pi \Rightarrow \bar{R} = 3$$

$$\bar{S} = \frac{\sum \pi R_i^2}{n} = \pi \left(\frac{\sum R_i^2}{n}\right) = \pi \bar{R}^2 = 25\pi \Rightarrow \bar{R}^2 = 25$$

حال واریانس شعاع این دایره‌ها برابر است با:

$$\sigma^2 = \frac{\sum R_i^2}{n} - (\bar{R})^2 = \bar{R}^2 - (\bar{R})^2 = 25 - (3)^2 = 16 \xrightarrow{\text{جذر}} \sigma = 4$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{R}} = \frac{4}{3} \text{ ضریب تغییرات شعاع}$$



$$\Delta BCH: \sin 30^\circ = \frac{HC}{BC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{HC}{2\sqrt{3}} \Rightarrow HC = \sqrt{3}$$

$$\Delta BDC: \tan 30^\circ = \frac{DC}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{DC}{2\sqrt{3}} \Rightarrow DC = 2$$

$$\Delta CDH: (HD)^2 = (DC)^2 - (HC)^2 = 2^2 - (\sqrt{3})^2 = 1 \xrightarrow{\text{جذر}} HD = 1$$

$$S_{\Delta CDH} = \frac{HD \times HC}{2} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

می‌دانیم در هر مثلث قائم‌الزاویه، مربع هر ضلع زاویه‌ی قائمه برابر است با حاصل ضرب وتر در تصویر آن ضلع روی وتر. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} (AC)^2 &= BC \times CH \xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{CH}{BH} = \frac{(AC)^2}{(AB)^2} = \frac{b^2}{c^2} \\ (AB)^2 &= BC \times BH \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{MC}{NB} = \frac{\frac{(CH)^2}{b}}{\frac{(BH)^2}{c}} = \frac{(CH)^2 \times c}{(BH)^2 \times b} = \frac{b^2 \times c}{c^2 \times b} = \frac{b^2}{c^2}$$

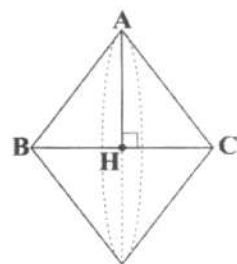
توجه: \triangle

$$\Delta ACH: CH^2 = MC \times AC = MC \times b$$

$$\Delta ABH: BH^2 = BN \times AB = BN \times c$$

می‌دانیم در این نوع سوالات رأس متحرک، مسیر یک دایره را طی می‌کند و ضلع ثابت ارتفاع شکل حاصل را تشکیل می‌دهد. بنابراین در

دو مخروط حاصل داریم:

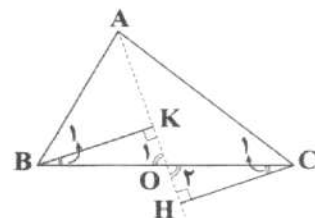


$$AH: \text{ارتفاع مثلث} \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3}$$

$$CH \text{ و } BH: \text{ارتفاع مخروطها} \Rightarrow BH = CH = \frac{BC}{2} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{حجم کل} &= \frac{1}{3} \pi (AH)^2 \times BH + \frac{1}{3} \pi (AH)^2 \times CH = \frac{1}{3} \pi (AH)^2 \times \underbrace{(BH + CH)}_{BC} \\ &= \frac{1}{3} \pi \times (\sqrt{3})^2 \times 2 = 2\pi \stackrel{+ \pi}{=} 2\pi \end{aligned}$$

می‌دانیم اگر در مثلثی میانه و نیمساز وارد بر یک ضلع، بر هم منطبق باشند، آن مثلث متساوی‌الساقین است.



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{طبق فرض: } BK = CH \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{B}_1 \\ \hat{K} = \hat{H} = 90^\circ \end{array} \right.$$

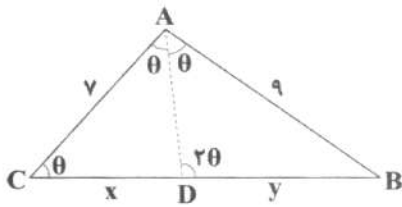
$$\left. \begin{array}{l} \hat{C}_1 = \hat{B}_1 \\ CH = BK \\ \hat{H} = \hat{K} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ز ض ز)}} \Delta BKO \cong \Delta CHO \Rightarrow BO = OC$$

پس AO میانه‌ی ضلع BC است و چون از قبل می‌دانیم AO نیمساز داخلی A نیز هست، پس مثلث ABC همواره متساوی‌الساقین است.

توجه: \triangle در حالت خاص، می‌تواند متساوی‌الاضلاع هم باشد.



با فرض $\hat{C} = \theta$ و $\hat{A} = 2\theta$ ، مطابق شکل، $\hat{A}DB$ که زاویه‌ی خارجی مثلث ACD است، نیز برابر 2θ خواهد شد و در نتیجه دو مثلث ABC و ADB به حالت تساوی دو زاویه با هم متشابه می‌شوند. با نوشتن تناسب اضلاع متناظر این دو مثلث داریم:



$$\frac{AB}{BC} = \frac{DB}{AB} \xrightarrow{AB=9} BC \times y = 81 \quad (1)$$

$$\text{AD: نیمساز} \quad \frac{DB}{CD} = \frac{AB}{AC} = \frac{9}{y}$$

$$\xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{DB}{CD+DB} = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{DB}{BC} = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow BC \times 9 = 16 \times y \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cdot (2)} \frac{9}{16} (BC)^2 = 81 \Rightarrow (BC)^2 = 9 \times 16 \xrightarrow{\text{جذر}} BC = 3 \times 4 = 12$$



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @zist_gaj

زیست‌شناسی



با توجه به فعالیت ۷-۴ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱)، برای انجام دیالیز، در دستِ شخص بیمار یک سیاهرگ را به سرخرگ متصل می‌کنند، زیرا فشار خون سیاهرگی برای راندن خون به درون کلیه‌ی مصنوعی، کافی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) HCO_3^- ترشح نمی‌شود، هم‌چنین H^+ نیز بازجذب نمی‌شود.

(۳) به دنبال کاهش اکسیژن‌رسانی به بافت‌های بدن، هورمون آریترئوپوئین از کلیه‌ها و کبد ترشح می‌شود و با اثر بر روی سلول‌های زاینده‌ی مغز استخوان تعداد گلبول‌های قرمز خون را افزایش داده و از این طریق میزان هماتوکریت خون را بالا می‌برد.

(۴) در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور بازجذب سدیم (NaCl) انجام می‌شود.

گاسترین توسط غده‌های مجاور پیلور به درون خون ریخته می‌شود و محرک ترشح HCl و تا حدودی آنزیم‌های شیره‌ی معده است، بنابراین فقط در تنظیم اسیدپتیه نقش ندارد. گاسترین با اثر بر سلول‌های حاشیه‌ای و افزایش HCl موجب افزایش اسیدپتیه‌ی معده می‌شود و HCl با اثر بر روی پپسینوژن شکل فعال آن یعنی پپسین را تولید می‌کند. گاسترین یک هورمون است که مشابه دیگر هورمون‌ها ابتدا به مایع میان‌بافتی وارد شده و سپس به خون وارد می‌شود. گاسترین به وسیله‌ی سلول‌های اصلی و حاشیه‌ای ساخته نمی‌شود و باید توجه داشته باشید که آنزیم‌ها توسط سلول‌های اصلی (یا همان سلول‌های پپتیک) و اسید کلریدریک (HCl) توسط سلول‌های حاشیه‌ای که در دیواره‌ی معده موجود هستند ترشح می‌شوند.

با توجه به شکل صورت سؤال، بخش‌های (A)، (B)، (C)، (D) و (E) به ترتیب نشان‌دهنده‌ی کبد، معده، کیسه‌ی صفرا، پانکراس و دوازدهه است. آنزیم‌های پروتئاز معده (B) و آنزیم‌های پروتئاز پانکراس (D) ابتدا به صورت غیرفعال تولید می‌شوند. پروتئازهای معده (پپسینوژن) پس از تماس با اسید کلریدریک به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شوند و به صورت پپسین فعال در می‌آیند. از طرفی پروتئازهای شیره‌ی پانکراسی نیز پس از ورود به روده به صورت فعال در می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) توجه کنید که مایع صفرا در کبد (بخش A) ساخته می‌شود. این مایع یک امولسیون پایدار از چربی‌ها (نه لیپاز) به وجود می‌آورد و اثر لیپاز پانکراس را بر آن‌ها آسان‌تر می‌کند.

(۲) هر سلول پوششی مخاط روده‌ی باریک فقط ریزپرز دارد که از چین‌خوردگی غشای این سلول‌ها تشکیل می‌شود. پرزها از چین‌خوردگی بافت مخاطی روده‌ی باریک به وجود می‌آیند.

(۳) املاح صفراوی باعث تشدید حرکات دودی در روده‌ی باریک می‌شوند، نه در معده (بخش B)!

در فاصله‌ی صدای دوم تا صدای اول قلب، بطن‌ها در حال استراحت و خون‌گیری هستند و مانعی برای ورود خون به آن‌ها وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی استراحت عمومی و انقباض دهلیزها که فاصله‌ی صدای دوم تا صدای اول قلب است، کم‌تر از 140 سی‌سی خون به دهلیزها وارد می‌شود، چرا که بخشی از این 140 سی‌سی که خون خروجی از بطن‌ها را جبران می‌کند، در هنگام انقباض بطن‌ها وارد دهلیز شده و در آن ذخیره شده است، سپس در شروع استراحت بطن‌ها از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.

(۲) فشار سرخرگ آنورت در اواسط انقباض بطن‌ها که در آن هنگام به حداکثر انقباض خود می‌رسند، به بیش‌ترین حد خود افزایش می‌یابد. در زمان استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، فشار خون آنورت به حداقل خود می‌رسد.

(۳) در فاصله‌ی صدای دوم تا صدای اول قلب طبق نمودار ۶-۸ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۱)، بیش از یک‌بار پتانسیل الکتریکی رو به افزایش می‌گذارد، یک‌بار در موج P و یک‌بار نیز در موج QRS، زیرا صدای دوم قلب بعد از نقطه‌ی R شنیده می‌شود.



۲ | ۱۳۰

سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های خونی ماهیچه‌ی صاف دارند و ماهیچه‌ی صاف دارای رشته‌های انقباضی است. در این رگ‌ها مولکول‌های هموگلوبین به مولکول‌های اکسیژن اتصال دارند. در رگ‌هایی که خون روشن دارد، ۹۷٪ توان هموگلوبین‌ها با اکسیژن اشباع شده است و در رگ‌هایی که خون تیره دارند، ۷۸٪ توان هموگلوبین‌ها با اکسیژن اشباع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) رگ‌های خونی که دارای سلول‌های متصل به غشای پایه هستند، شامل همه‌ی رگ‌های خونی می‌باشند، چراکه همه‌ی رگ‌های خونی دارای بافت پوششی هستند که به غشای پایه متصل است، اما دقت کنید که در اطراف مویرگ‌ها، ماهیچه وجود ندارد و نمی‌تواند توسط اعصاب حرکتی خودمختار قطر خود را تغییر دهند.
- (۲) سیاهرگ‌ها با داشتن دریچه‌های لانه‌کیوتری، سرخرگ‌های قلبی با داشتن دریچه‌های سینی شکل و مویرگ‌ها با داشتن دریچه‌ی مویرگی در ابتدای خود، رگ‌هایی هستند که در بخشی از خود دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده دارند. اما دقت کنید که سرخرگ‌ها خون را به سمت اندام‌ها می‌برند، نه به سمت دهلیزها.
- (۳) سرخرگ‌ها و مویرگ‌ها قطرشان از سیاهرگ‌ها کم‌تر است، در سرخرگ‌ها بیش از یک نوع بافت اصلی در ساختار آن‌ها وجود دارد، اما مویرگ‌ها، فقط یک نوع بافت پوششی دارند و فقط در ابتدای آن‌ها یک دریچه از جنس بافت ماهیچه‌ای صاف وجود دارد (نه در سرتاسر دیواره‌ی آن‌ها).

۲ | ۱۳۱

نکته: یون‌های هیدروژن و پتاسیم، بعضی سم‌ها و داروها جزو موادی هستند که میزان دفع آن‌ها (به دلیل ترشح در لوله‌های خمیده) از میزان تراوش آن‌ها بیش‌تر است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) فرایند ترشح یا صرف انرژی انجام می‌شود.
 - (۲) از تغییر اوره، اوریک اسید حاصل می‌شود، که نسبت به اوره، ساختار پیچیده‌تری دارد.
 - (۳) در روده‌ی بزرگ، باکتری‌ها به مقدار کمی ویتامین B و K تولید می‌کنند. این ویتامین‌ها در نفرون ترشح نمی‌شوند.
 - (۴) به عنوان مثال داروها را می‌توان نام برد.
- در ماهی سرخرگ شکمی خون تیره (غنی از CO_2) و سرخرگ پشتی خون روشن (غنی از O_2) دارد. در حالی‌که همه‌ی سرخرگ‌های خرچنگ دراز خون روشن (غنی از O_2) دارند.

۲ | ۱۳۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) توجه کنید که از قلب خرچنگ دراز فقط خون روشن (غنی از O_2) عبور می‌کند؛ یعنی خون ورودی و خروجی از قلب خرچنگ دراز روشن است. در ملخ خون تیره و روشن وجود ندارد، چون خون گازهای تنفسی را حمل نمی‌کند.
- (۲) در انسان، سرخرگی که خون را به مغز می‌برد مستقیماً از قلب و آنورت خارج می‌شود، بنابراین باید گفت، سرخرگی که به مغز ماهی خون می‌رساند برخلاف انسان، مستقیماً از شش‌ها خارج می‌شود.
- (۳) گردش خون کرم خاکی از نوع بسته است و در جانورانی با گردش خون بسته همولنف وجود ندارد.

۲ | ۱۳۳

بررسی موارد:

- A ← تولید تحریک الکتریکی در گره سینوسی - دهلیزی (بزرگ‌ترین گره قلب) در مرحله‌ی استراحت عمومی صورت می‌گیرد، حال آن‌که نقطه‌ی A انقباض دهلیزها را نشان می‌دهد.
- B ← این نقطه قبل از پایان انقباض دهلیزها است، بنابراین در هر بطن کم‌تر از ۱۲۰ میلی‌لیتر خون وجود دارد.
- C ← در این نقطه مقدار انقباض بطن‌ها شروع به کاهش یافتن می‌کند.
- D ← در این نقطه هیچ خونی از قلب خارج نمی‌شود، بنابراین حجم ضربهای صفر است، زیرا نقطه‌ی D در مرحله‌ی استراحت عمومی قبل قرار دارد.

۲ | ۱۳۴

هنگام بازدم، هوا از کیسه‌های هوادار عقبی به شش وارد می‌شود، بنابراین فشار هوای شش کم‌تر از کیسه‌های هوادار عقبی است، هم‌چنین هنگام دم هوای تهویه‌شده‌ی شش‌ها به کیسه‌های هوادار پیشین وارد می‌شود، بنابراین فشار هوای شش‌ها از کیسه‌ی هوادار جلوئی بیش‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اریتروسیت‌ها (گلبول‌های قرمز خون) دارای هموگلوبین هستند، ماهیچه‌های پروازی نیز دارای میوگلوبین (ماده‌ای شبیه به هموگلوبین) هستند و در نتیجه در پرندگان نیز اریتروسیت‌ها حاوی پروتئین آهن‌دار می‌باشند.
- (۲) در هوای دمی و بازدمی اکسیژن وجود دارد در حالی‌که در صورت سؤال گفته فاقده اکسیژن! ولی باید توجه داشته باشید که میزان اکسیژن هوای بازدمی کم‌تر از هوای دمی است.
- (۳) کیسه‌های هوادار پرندگان توانایی تبادل گازهای تنفسی با خون را نداشته و تنها هنگام دم در ذخیره‌ی هوا حائز اهمیت هستند.



۲ ۱۳۵

شبهه‌ی آندوبلاسمی موجود در تارهای ماهیچه‌ای شبکه‌ی سارکوپلاسمی نامیده می‌شود که در سلول‌های ماهیچه‌ای گسترش زیادی پیدا کرده است و اطراف هر تارچه را احاطه کرده است. این شبکه در فاصله‌های منظم در هر سارکومر به شکل کیسه‌هایی نفوذ می‌کند و گسترش می‌یابد و لوله‌های عرضی به داخل سارکومر وارد می‌کند که دارای مقادیر بالای Ca ذخیره‌ای هستند، در هر انقباضی، یون کلسیم در جهت شیب غلظت از شبکه‌ی سارکوپلاسمی آزاد شده و به درون سیتوسل و سارکومر وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۳) کاهش طول ماهیچه‌ای و نزدیک شدن خطوط تیره سلول‌های ماهیچه‌ای فقط در انقباض ایزوتونیک مشاهده می‌شود.
- ۴) ایجاد کشش ثابت در سلول‌های ماهیچه‌ای فقط مربوط به انقباض ایزوتونیک است، نه هر نوع انقباضی.

۲ ۱۳۶

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) کیسه‌های هوایی شش‌ها و همچنین نایزک‌ها فاقد غضروف هستند و تبادل گازهای تنفسی در کیسه‌های هوایی شش‌ها انجام می‌شود.
- ۲) مجاری تنفسی در برخورد با بخشی از هوای جاری (هوای مرده) هستند، اما سورفاکتانت ترشح نمی‌کنند.
- ۳) مجاری تنفسی دارای زواید موممانند (مژک) می‌باشند که دارای غشای پایه (شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک) هستند.
- ۴) دستگاه تنفسی انسان تاژک ندارد.

۳ ۱۳۷

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) خارجی‌ترین لایه‌ی قلب (پریکارد) و بیرونی‌ترین لایه‌ی پرده‌ی مننژ (سخت‌شامه)، هر دو از جنس بافت پیوندی هستند. در بافت پیوندی فضای بین سلولی زیاد است.
- ۲) اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک معمولاً در خلاف جهت هم عمل می‌کنند و در ایجاد تحریک تارهای ماهیچه‌ای قلب نقش ندارند.
- ۳) ماهیچه‌های صاف و قلبی همواره به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.
- ۴) دریچه‌های قلبی در ساختار خود دارای بافت ماهیچه‌ای نیستند و منقبض نمی‌شوند.

۴ ۱۳۸

جانوری که معده ندارد ← کرم خاکی

جانوری که کیسه‌های معدی دارد ← ملخ

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) کرم خاکی تنفس پوستی دارد که بخش ویژه‌ای برای تنفس محسوب نمی‌شود.
- ۲) نقش روده‌ی ملخ جذب آب و فشرده‌تر کردن باقی‌مانده‌ی مواد برای خارج کردن آن‌ها از مخرج است.
- ۳) کرم خاکی همولنف ندارد (دستگاه گردش خون بسته دارد).
- ۴) آنزیم‌های گوارشی از مخاط لوله‌ی گوارش (بافت پوششی) که فضای بین سلولی اندکی دارند، ترشح می‌شوند.

۴ ۱۳۹

بررسی موارد:

- الف) با رسوب کلسترول در کیسه‌ی صفرا و ایجاد سنگ صفراوی و مسدود شدن مجرای صفراوی، صفرا به روده‌ی باریک وارد نمی‌شود و امولسیون چربی‌ها به خوبی شکل نمی‌گیرد، پس در نتیجه جذب کلسیم نیز کاهش می‌یابد؛ بنابراین جذب مولکول‌های لیپیدی از جمله ویتامین D که در جذب یون کلسیم نقش دارد با اختلال مواجه می‌شود.
- ب) با رسوب کلسترول در کیسه‌ی صفرا و در نتیجه‌ی آن عدم جذب کافی ویتامین D، میزان جذب کلسیم نیز کاهش می‌یابد و در نتیجه غلظت آن در سیاهرگ خروجی روده یا سیاهرگ ورودی به کبد کاهش خواهد یافت. دقت کنید که سیاهرگ‌هایی که از روده خارج می‌شوند به کبد وارد می‌شوند.
- ج) همان‌طور که می‌دانید صفرا حرکات دودی روده را شدت می‌دهد و با کاهش آن شدت حرکات دودی روده نیز کم می‌شود. حرکات دودی روده در به جلو راندن مواد غذایی نقش مؤثری دارند.
- د) با رسوب کلسترول در کیسه‌ی صفرا و در نتیجه عدم جذب مولکول‌های لیپیدی و همچنین مولکول‌های چربی، چربی‌ها به روده‌ی بزرگ وارد می‌شوند و همان‌طور که می‌دانید، در روده‌ی بزرگ باکتری‌هایی قرار دارند که گازهایی هم‌چون متان را تولید می‌کنند.

۲ ۱۴۰

نکته: مفصل‌ها محل ضعف اسکلت بدن هستند.**بررسی گزینه‌ها:**

- ۱) ماهیچه‌های اسکلتی با انقباض خود، باعث حرکت مفاصل می‌شوند.
- ۲) مفصل‌ها ممکن است متحرک، ثابت و نیمه‌متحرک باشند.
- ۳) در محل مفصل غضروف، رباط و استخوان دیده می‌شود که هر سه بافت پیوندی با ماده‌ی زمینه‌ای جامد هستند.
- ۴) رباط‌های داخلی به بخش غضروفی متصل می‌شوند.



۱ ۱۴۱

پس از پایان انقباض، کلسیم از سارکوپلاسم وارد شبکه‌ی سارکوپلاسمی می‌شود و در این وضعیت سارکومر که در نتیجه‌ی انقباض کوتاه شده بود به اندازه‌ی طبیعی بر می‌گردد (بلند می‌شود). توجه داشته باشید طول پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین تغییری نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

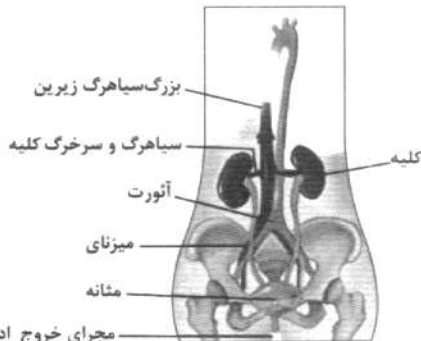
(۲) هر نورون حرکتی فقط یک آکسون میلین‌دار با انشعابات زیاد دارد، ولی انشعاب‌های این آکسون فاقد میلین بوده و با تارهای ماهیچه‌ای سیناپس دارد.

(۳) در هر دو نوع بافت اسفنجی و متراکم، رگ‌های خونی وجود دارند و دارای کلسیم هستند.

(۴) قوزک داخلی و خارجی به ترتیب از سر استخوان درشت‌نی و نازک‌نی تشکیل شده‌اند.

با توجه به تصویر زیر مشخص است که سرخرگ آئورت در ناحیه‌ی نزدیک بین مثانه و کلیه‌ها دو شاخه می‌شود.

۲ ۱۴۲



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سیاهرگ خارج شده از کلیه‌ی چپ طولی‌تر است.

(۲) بزرگ‌سیاهرگ زیرین و سرخرگ آئورت از قسمت پشتی میزنای عبور می‌کند، نه قسمت جلویی!

(۴) سرخرگ وارد شده به کلیه‌ی سمت راست طولی‌تر است.

بخش (۵) بخش نازک بالاروی لوله‌ی هنله و بخش (۶) بخش ضخیم بالاروی لوله‌ی هنله است که در این بخش‌ها یون‌های سدیم و کلر به درون خون بازجذب می‌شوند و غلظت ادرار کاهش می‌یابد، پس این بخش‌ها در افزایش غلظت ادرار نقشی ندارند.

۱ ۱۴۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به این‌که در بخش (۲)، H^+ ترشح می‌شود، بنابراین با بازجذب آب از بخش (۴)، تراکم H^+ در نفرون افزایش یافته و pH مایع موجود در نفرون کم می‌شود.

(۳) بخش (۳) بخش ضخیم پایین‌روی لوله‌ی هنله است که در بازجذب آمینواسیدها از جمله آمینواسید لوسین نقشی ندارد.

(۴) بخش (۳) بخش ضخیم پایین‌روی لوله‌ی هنله است که در افزایش مقدار یون پتاسیم ادرار نقشی ایفا نمی‌کند.

بخش اعظم سر استخوان بازو که استخوانی دراز است، از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده است که این بافت در بخش‌های حفره‌مانند خود، دارای مغز قرمز و سلول‌های بنیادی خون‌ساز است و در آن‌جا سلول‌های خونی ساخته می‌شود، اما بخش میانی استخوان ران از بافت استخوانی متراکم ساخته شده است که مغز قرمز و سلول‌های بنیادی خون‌ساز ندارد.

۲ ۱۴۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و متراکم، سلول‌ها در ماده‌ی زمینه‌ای جامد قرار دارند و باید از طریق زواید سیتوپلاسمی با یکدیگر ارتباط داشته باشند.

(۳) بافت‌های استخوانی بافت‌های پیوندی هستند. فضای بین سلولی در آن‌ها زیاد است که این فضا با ماده‌ی زمینه‌ای پر شده است، و در هر دو نوع بافت استخوانی، رشته‌های کلاژن در این ماده‌ی زمینه‌ای فراوان می‌باشد.

(۴) بخش اعظم سر استخوان بازو بافتی اسفنجی است که در آن سیستم‌های هاورس دیده نمی‌شود، اما در بخش میانی استخوان ران که بافتی متراکم است، تیغه‌هایی با آرایش خود، سیستم‌های هاورس را تشکیل می‌دهند.

۲ ۱۴۵

در مرحله‌ی بازدم، دیافراگم حالت گنبدی شکل دارد؛ اما دقت کنید که فشار بین دو جدارهی پرده‌ی جنب همواره منفی و کم‌تر از فشار درون شش‌ها است و به همین علت همواره مقداری هوا در شش‌ها می‌ماند، پس فشار جنب بعد از بازدم هیچ‌گاه مثبت و بیش‌تر از فشار درون شش‌ها نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در یک انسان مبتلا به تنگی نایزک‌ها یا بیماری آسم، در اطراف نایزک‌ها غضروف‌هایی با رشته‌های الاستیک فراوان قرار دارند که مانع از بسته شدن آن‌ها می‌شوند. توجه شود که منظور از مجراهای منشعب‌شده از نای، نایزک‌ها هستند.

(۳) هنگامی که غلظت یون کلسیم در شبکه‌ی سارکوپلاسمی سلول‌های دیافراگم در حال کاهش است، یون‌های کلسیم به سیتوسل وارد می‌شوند و دیافراگم منقبض می‌شود و زمانی که دیافراگم منقبض است، در حالت دم هستیم و در حالت دم قفسه‌ی سینه از قلب دور می‌شود و فاصله‌ی استخوان‌های آن تا قلب در حال افزایش است.

(۴) با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۱)، در صورت کمبود شدید مقدار اکسیژن محیط، ممکن است از قطر رگ‌های موجود در اطراف کیسه‌های هوایی کاسته شود که این سازگاری سبب می‌شود بسیاری از مواد سمی به شش‌ها وارد نشود.



پلاسموسیت‌ها تقسیم نمی‌شوند.

۱ ۱۴۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) گیرنده‌های آنتی‌ژنی فقط از جنس پروتئین هستند، اما آنتی‌ژن‌ها می‌توانند پروتئینی یا پلی‌ساکاریدی باشند.
- (۳) دقت کنید در پس‌زدن پیوند، دستگاه ایمنی وظیفه‌ی خود را به درستی انجام می‌دهد و مولکول‌های غیرخودی بافت پیوندشده را شناسایی می‌کند، بنابراین اختلال در عملکرد دستگاه ایمنی محسوب نمی‌شود.
- (۴) همه‌ی انواع لنفوسیت‌های T سلول‌های زنده هستند، بنابراین توانایی ساخت اینترفرون را دارند.

۲ ۱۴۷

اسپرمتوسیت ثانویه با انجام دادن تقسیم میوز II به اسپرمتاید تبدیل می‌شود و برای این‌کار باید ماده‌ی ژنتیک خود را تقسیم کند، اما اسپرمتاید مستقیماً به اسپرم تمایز پیدا می‌کند و توانایی تقسیم ماده‌ی ژنتیک خود را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در اسپرمتوسیت ثانویه، همه‌ی کروموزوم‌های موجود در هسته، دو کروماتیدی‌اند ولی در اسپرمتاید تک‌کروماتیدی هستند.
- (۲) هم اسپرمتوسیت ثانویه و هم اسپرمتاید برای عملکرد خود تحت تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی LH و FSH قرار می‌گیرند.
- (۳) اسپرمتوسیت ثانویه از سیتوکینز و تقسیم سیتوپلاسم سلول مولد خود، یعنی اسپرمتوسیت اولیه حاصل شده است، اسپرمتاید نیز از تقسیم سیتوپلاسم و سیتوکینز سلول مولد خود یعنی اسپرمتوسیت ثانویه حاصل شده است.
- اجتماع تارهای عصبی، عصب‌ها هستند و در نخاع همه‌ی عصب‌ها مختلط هستند که بخش حرکتی آن‌ها پیام‌هایی را از نخاع دور می‌کند.

۲ ۱۴۸

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پایین‌ترین مرکز نظارت بر اعمال بدن نخاع است که پیام حرکتی به نخاع نزدیک نمی‌شود، بلکه پیام حرکتی از نخاع دور می‌شود.
- (۳) پیام‌های حسی به مغز وارد می‌شوند و این‌که بگوییم پیام‌های حسی از مغز دور می‌شوند، نادرست است. مغز مرکز اصلی پردازش اطلاعات در بدن می‌باشد.
- (۴) عصب‌ها تنها متشکل از رشته‌ها و تارهای بلند عصبی هستند و حاوی جسم سلولی نیستند.

سلول‌هایی که پای کاذب ایجاد می‌کنند، شامل مونوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها هستند که در دفاع غیراختصاصی فعالیت می‌کنند و گیرنده‌های آنتی‌ژنی اختصاصی ندارند و نمی‌توانند آنتی‌ژن‌های بیماری‌زا را شناسایی کنند.

۲ ۱۴۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گلبول‌های سفیدی که می‌توانند مقدار ماده‌ی ژنتیکی هسته‌ی خودشان را افزایش دهند و تقسیم شوند، می‌توانند شامل لنفوسیت‌ها باشند که لنفوسیت‌ها می‌توانند با داشتن گیرنده‌های آنتی‌ژنی یک نوع میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی کنند.
- (۲) فاگوسیت‌ها، با فاگوسیتوز کردن میکروب‌های بیماری‌زا و تشکیل واکوئل حاوی میکروب و ادغام کردن لیزوزوم‌های خود با این واکوئل، آن‌ها را نابود می‌کنند. در بین فاگوسیت‌ها، مونوسیت‌ها می‌توانند به کمک تمایز تغییر شکل یابند و به ماکروفاژها تبدیل شوند.
- (۴) بازوفیل‌ها می‌توانند با تولید هیستامین در افزایش جریان خون بافتی مؤثر باشند، هم‌چنین بازوفیل‌ها با تولید هپارین که ماده‌ی ضدانعقاد خون است، می‌توانند در جلوگیری از فرایند انعقاد خون نقش ایفا کنند.

۳ ۱۵۰

بخش عصبی غده‌ی هیپوفیز، هیپوفیز پسین است که هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری از آن ترشح می‌شود و این هورمون‌ها آمینواسیدی هستند و گیرنده‌های آن‌ها روی غشا قرار دارد و وقتی به گیرنده متصل می‌شوند سبب تغییر شکل آن می‌شوند. اما هورمون استروژن، هورمونی لیپیدی و استروئیدی است و گیرنده‌ی آن درون سلول قرار دارد و گیرنده‌ای بر روی سطح غشا ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بزرگ‌ترین غده‌ی درون‌ریز ناحیه‌ی گردن، غده‌ی تیروئید است که هورمون‌های ترشح‌شده از آن شامل هورمون‌های تیروئیدی و هورمون کلسی‌تونین می‌باشد. هورمون‌های تیروئیدی با افزایش سوخت‌وساز موجب افزایش دی‌اکسید کربن تولیدی در سلول‌ها می‌شوند اما کلسی‌تونین در افزایش دی‌اکسید کربن سلول‌ها نقش ندارد و در افزایش کلسیم استخوان‌ها فعالیت می‌کند.
- (۲) اندام هدف هورمون سکرترین، پانکراس است که هورمون ترشح‌شده از آن شامل انسولین و گلوکاگون می‌باشد. دقت کنید که هورمون‌های گلوکاگون بر روی ماهیچه‌ها گیرنده ندارد و گیرنده‌ی آن تنها روی سلول‌های کبد قرار دارد.
- (۴) هورمون‌هایی که از بخش قشری غده‌ی فوق کلیه ترشح می‌شوند شامل هورمون‌های آلدوسترون و کورتیزول است که همانند هورمون‌های تیروئیدی، گیرنده‌های آن درون سلول هدف قرار دارند و برای رسیدن به گیرنده‌ی خود باید از غشای سلول عبور کنند.
- گیرنده‌های بویایی، نورون می‌باشند و با داشتن پمپ سدیم - پتاسیم می‌توانند یون پتاسیم را در خلاف جهت شیب غلظت و با مصرف انرژی زیستی یا ATP وارد سلول کنند.

۴ ۱۵۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ماهیچه‌های گرداننده‌ی چشم در حدقه از دستگاه عصبی پیکری عصب دریافت می‌کنند ولی ماهیچه‌های داخل کره‌ی چشم جزو ماهیچه‌های صاف بوده و از اعصاب خودمختار عصب می‌گیرند.
- (۲) سلول‌های مؤکدار که در بخش تعادلی گوش قرار دارند، پیام‌های تعادلی خود را ابتدا به مخچه ارسال می‌کنند اما سلول‌های مؤکدار موجود در بخش حلزونی گوش، پیام‌های شنوایی را ابتدا به تالاموس برای تقویت می‌فرستند، سپس پیام را برای درک به لوب‌های گیجگاهی وارد می‌شود.
- (۳) سلول‌های نگهبان موجود در بافت‌های پوششی زبان در تولید و انتقال پیام عصبی نقشی ندارند.



۳ ۱۵۲

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید غلاف میلین توسط سلول‌های نوروگلیا (غیرعصبی) تولید می‌شود که فاقد جسم سلولی هستند.
 - ۲) بسیاری از مواد که در متابولیسم سلول‌های مغزی نقشی ندارند و نیز میکروبوها معمولاً نمی‌توانند وارد مغز شوند.
 - ۳) هم تار عصبی و هم عصب فاقد جسم سلولی هستند، بنابراین تمام بخش‌های دستگاه عصبی درونی را ندارند.
 - ۴) ممکن است انقباض از نوع ایزومتریک باشد و طول ماهیچه تغییری نکند.
- در پایان هفته‌ی هشتم یا انتهای ماه دوم، جنین ۲۲ میلی‌متر طول دارد که یازده برابر طول آن در هفته‌ی سوم که ۲ میلی‌متر می‌باشد، است و در انتهای ماه دوم و پایان هفته‌ی هشتم اندام سازنده‌ی صغیر یا کبد به طور کامل تشکیل و مشخص شده است.

۱ ۱۵۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) پرده‌های احاطه‌کننده یعنی کوریون و آمنیون در هفته‌ی دوم تشکیل می‌شوند، اما روده که بزرگ‌ترین اندام لوله‌ی گوارش است در هفته‌ی سوم شروع به نمو می‌کند.
- ۳) در اواخر دوران جنینی سوراقتاننت ساخته و ترشح می‌شود، اما جنین در انتهای سه ماهه‌ی سوم قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.
- ۴) در هفته‌ی هفتم حرکات قلب با سونوگرافی قابل تشخیص است، اما بازوها و پاها در هفته‌ی چهارم شروع به تشکیل شدن می‌کنند.

۲ ۱۵۴

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) بالا بودن مقادیر هورمون‌های استروژن و پروژسترون در مرحله‌ی لوتئال، با مهار ترشح LH و FSH از رشد فولیکول‌های جدید جلوگیری می‌کند.
 - ۲) در اواخر مرحله‌ی لوتئال غلظت هورمون‌های هیپوفیزی (FSH و LH) افزایش می‌یابد.
 - ۳) در صورتی‌که بارداری رخ دهد تا چند هفته تولید پروژسترون توسط جسم زرد ادامه خواهد یافت.
 - ۴) تنظیم مقدار هورمون گلوکاگون از نوع خودتنظیمی منفی است. در مرحله‌ی لوتئال نیز فقط خودتنظیمی منفی انجام می‌شود.
- همه‌ی موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

۱ ۱۵۵

بررسی موارد:

- الف) تیروکسین و هورمون‌های استروئیدی فاقد پیوند پپتیدی هستند، اما دقت کنید اغلب هورمون‌ها جزو دو گروه هورمون‌های استروئیدی یا آمینواسیدی هستند.
 - ب) گیرنده‌ی هورمون‌های استروئیدی درون هسته یا سیتوپلاسم سلول هدف قرار دارد.
 - ج) به عنوان مثال غده‌ی تیروئید علاوه بر هورمون تیروکسین، هورمون کلسی‌تونین نیز ترشح می‌کند. هورمون کلسی‌تونین پلی‌پپتیدی است.
 - د) هورمون‌ها در فضای سیناپسی عملکردی ندارند، ناقل‌های عصبی که وارد فضای سیناپسی می‌شوند در مقایسه با هورمون‌ها، عمر کوتاه و عمل سریع (کوتاه‌مدت) دارند.
- با افزایش غلظت هورمون‌های یددار موجود در خون، فرد به پرکاری تیروئید مبتلا می‌شود و سوخت‌وساز بدن بالاتر می‌رود و برای این‌که اکسیژن بیش‌تری برای سوخت‌وساز بیش‌تر به سلول‌ها برسد برون‌ده قلب افزایش می‌یابد و مقدار خونی که در هر دقیقه از قلب و سرخرگ‌های آنورت عبور می‌کند، افزایش می‌یابد.

۲ ۱۵۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) با کاهش غلظت هورمون‌های یددار موجود در خون، سوخت‌وساز سلول‌ها پایین می‌آید و دی‌اکسید کربن کم‌تری در سلول‌ها تولید می‌شود، پس هموگلوبین‌های کم‌تری به دی‌اکسید کربن متصل می‌شوند.
 - ۳) با کاهش غلظت هورمون‌های یددار در خون و کم‌کاری تیروئید، پوست فرد خشک می‌شود و عرق و چربی پوست کم‌تر می‌شود و احتمال رشد بیش‌تر میکروبوهای بیماری‌زا از جمله باکتری‌ها افزایش می‌یابد.
 - ۴) با افزایش غلظت این هورمون‌ها و پرکاری تیروئید، فرد دچار کاهش وزن می‌شود و چربی‌های بدن او تجزیه می‌شود و در پی تجزیه‌ی چربی و آزاد شدن محصولات حاصل از سوختن آن‌ها به خون، بازجذب یون بی‌کربنات در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور افزایش می‌یابد.
- منظور مخچه است که از پوست پیام دریافت می‌کند.

۲ ۱۵۷

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مخچه به لوب آهیانه اتصال ندارد. طبق شکل (۱ - ۳، کتاب زیست و آزمایشگاه (۲)، لوب پس‌سری با لوب گیجگاهی و لوب آهیانه‌ای تماس دارد.
- ۳) دقت کنید مخچه فقط از اندام‌ها پیام دریافت می‌کند و فقط به مغز و نخاع پیام‌هایی را ارسال می‌کند.
- ۴) گیرنده‌های مؤکدار مرتعش شده توسط استخوان رکابی، گیرنده‌های شنوایی هستند که با مخچه در ارتباط نیستند.



ساختاری در مغز که می‌تواند از محل ارتباط دو استخوان یعنی مفاصل، پیام حسی دریافت کند، مخچه است. مخچه در قسمت پشتی ساقه‌ی مغز قرار دارد. بصل‌النخاع در ساقه‌ی مغز بخشی است که می‌تواند ضربان قلب را تنظیم کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اغلب اطلاعات حسی قبل از ورود به مخ، به تالاموس وارد می‌شوند. تالاموس‌ها در قسمت بالایی هیپوتالاموس یا مرکز اصلی تنظیم دمای بدن قرار دارند.

(۳) اطلاعات حسی تولید شده در سقف حفره‌ی بینی، اطلاعات بویایی است که محل دریافت اولیه‌ی آن‌ها پیازهای بویایی می‌باشد. پیازهای بویایی پایین‌تر از جسم پینه‌ای قرار دارند. جسم پینه‌ای یا دسته‌ی تارهای عصبی نیمکره‌های مخ را به یک‌دیگر متصل می‌کند.

(۴) بصل‌النخاع در مغز با نخاع تماس مستقیم دارد و در قسمت جلویی و پایینی مخچه قرار دارد. مخچه مهم‌ترین مرکز یادگیری حرکات تعادل بدن است.

شکل صورت سؤال، جنین هشت هفته‌ای را نشان می‌دهد که شش هفته‌ی قبل یعنی در هفته‌ی دوم خارجی‌ترین پرده‌ی جنین یعنی پرده‌ی کوریون، در تعامل با رحم ساختار جفت را تشکیل داده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بازوها و پاها در هفته‌ی چهارم شروع به تشکیل شدن می‌کنند، یعنی چهار هفته قبل از هفته‌ی هشتم، نه پنج هفته قبل.
(۳) تشخیص حرکات قلب با امواج سونوگرافی در هفته‌ی هفتم امکان‌پذیر است و در جنین هشت هفته‌ای، یک هفته قبل یعنی در هفته‌ی هفتم حرکات قلب قابل تشخیص بوده است، یعنی هفت روز قبل.

(۴) جنسیت جنین در انتهای سه ماهه‌ی اول قابل تشخیص است، نه هفته‌ی چهارم.

طبق متن کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲) هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی و اریتروپویتین در استخوان‌گیرنده دارند، اما دقت کنید از حدود ۵ سالگی به بعد ساخت گلبول‌های قرمز فقط در مغز استخوان‌های پهن و بخش کوچکی از استخوان‌های دراز متصل به تنه صورت می‌گیرد، بنابراین صورت سؤال نمی‌تواند در مورد هورمون اریتروپویتین باشد که از کلیه‌ها و کبد ترشح می‌شود و کبد اندامی است که بیلی‌روبین، یکی از مواد حاصل از تجزیه‌ی هموگلوبین را به همراه صفرا وارد روده‌ی باریک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون پاراتیروئیدی سبب فعال شدن ویتامین D در روده می‌شود.

(۲) کمبود هورمون‌های تیروئیدی در کودکان باعث کاهش رشد و عقب‌ماندگی ذهنی می‌شود.

(۴) هورمون پاراتیروئیدی بازجذب فعال یون کلسیم در کلیه را افزایش می‌دهد.

لنفوسیت‌های T می‌توانند در مبارزه با سلول‌های آلوده به ویروس، پرفورین ترشح کنند و پرفورین ترشح‌شده موجب مرگ این سلول‌ها می‌شود و ماکروفاژها باید بقایای این سلول‌های مرده را جمع‌آوری کنند، پس این لنفوسیت‌ها می‌توانند در افزایش فعالیت ماکروفاژها نقش ایفا کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) علاوه بر لنفوسیت‌های T نابالغ که به غده‌ی تیموس می‌روند و در سرخرگ‌های این غده‌ها مشاهده می‌شوند، لنفوسیت‌هایی که برای مبارزه با عوامل سرطانی به تیموس می‌آیند، لنفوسیت‌های بالغ هستند و در سطح غشای آن‌ها گیرنده‌ی آنتی‌ژنی اختصاصی حضور دارد، مثل لنفوسیت‌های B و T بالغ.

(۲) لنفوسیت‌های بالگی که در خون حضور دارند، می‌توانند از سمت راست قلب نیز عبور کنند و توانایی شناسایی عوامل بیگانه را به صورت اختصاصی نیز دارند.

(۴) لنفوسیت‌های T بالگی که برای مبارزه با سلول‌های آلوده به ویروس و سرطانی به مغز استخوان‌ها یا محل تولید سلول‌های خونی می‌آیند، نمی‌توانند سلول‌هایی تولید کنند که فاقد گیرنده‌ی آنتی‌ژنی باشد. تنها لنفوسیت‌های B، پلاسموسیت‌ها یا سلول‌های فاقد گیرنده‌ی آنتی‌ژنی را تولید می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) لنفوسیت‌ها در مغز استخوان، طحال، لوزه‌ها، آپاندیس و گره‌های لنفی مستقر می‌شوند. آپاندیس فاقد نقش شناخته‌شده و مهمی در بدن می‌باشد.

(۲) دقت کنید کبد و کلیه‌ها اریتروپویتین را ترشح می‌کنند، اما گیرنده‌ی اریتروپویتین روی مغز استخوان قرار دارد.

(۳) ماهیچه‌ها و کبد در خود گلیکوزن به صورت ذخیره دارند. ماهیچه‌ها برای گلوکاگون گیرنده ندارند.

(۴) هر سلول هسته‌دار در بدن انسان دارای تمام ژن‌هایی است که آن فرد دارد.

۳ | ۱۶۳

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) دقت کنید اسپرمی که با ترشحات قندی غدد وزیکول سمینال مخلوط می‌شود، اسپرم بالغ است.
 (۲) مایع قلیایی ترشح شده توسط غدد پیازی - میزراهی به خنثی کردن مقادیر کم ادرار اسیدی موجود در میزراه (نه میزنا) کمک می‌کند.
 (۳) اسپرم بالغ در اپی‌دیدیم به وجود می‌آید، پس در طی ورود اسپرم از لوله‌های اسپرم‌ساز به اپی‌دیدیم، میتوکندری‌های قطعه‌ای میانی اسپرم نقشی ندارند.
 (۴) هورمون لوتهینی‌کننده (LH) آمینواسیدی است و گیرنده‌ی غشایی بر روی غشای سلول دارد.
 لوب‌های گیجگاهی از نمای بالایی قابل مشاهده نیستند که همانند لوب پس‌سری، می‌توانند به ترتیب از گوش و چشم پیام‌های عصبی شنوایی و بینایی را دریافت کنند که این اندام‌ها در سر قرار دارند.

۴ | ۱۶۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پیازهای بویایی از سقف حفره‌ی بینی پیام‌ها را دریافت می‌کنند که این پیازها با دستگاه لیمبیک ارتباط دارند. هیپوتالاموس نیز که مرکز احساس گرسنگی می‌باشد، با دستگاه لیمبیک ارتباط دارد.
 (۲) لوب پس‌سری از داخلی‌ترین لایه‌ی شبکه‌ی پیام‌های عصبی دریافت می‌کند که این لوب برخلاف مغز میانی در جلوی مخچه قرار ندارد.
 (۳) مغز میانی و بطن چهارم، بخشی از ساقه‌ی مغز است که در جلوی مخچه قرار دارد. مخچه دو نیمکره دارد که توسط کرینه از یکدیگر جدا شده است. لوب پیشانی بزرگ‌ترین لوب مغز است که در بالاترین سطح مغز قرار دارد، نه جلوی کرینه‌ی مخچه.

۴ | ۱۶۵

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) اپی‌فیز (باعث ایجاد ریتم‌های شبانه‌روزی می‌شود) بالاتر از هیپوتالاموس (مرکز تنظیم دمای بدن) قرار گرفته است.
 (۲) با توجه به شکل ۹-۲ صفحه‌ی ۴۰ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲)، بصل‌النخاع (قطع تنفس هنگام بلع) در تماس با لوب گیجگاهی قرار ندارد.
 (۳) دقت کنید تالاموس با تقویت پیام‌های حسی، در پردازش اطلاعات حسی اغلب نقاط بدن نقش دارد، اما پردازش اصلی در قشر خاکستری مخ انجام می‌شود.
 (۴) مخچه مهم‌ترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل است و برای انجام این اعمال، اطلاعاتی را از ماهیچه‌ها، مفصل‌ها (نقاط ضعف اسکلت بدن)، پوست، چشم‌ها و گوش‌ها دریافت می‌کند.

فیزیک

کانال رفع اشکال: @fizik_gaj



DriQ.com

۳ | ۱۶۶

روش اول: ابتدا به کمک بزرگنمایی آینه و معادله‌ی آینه‌های کروی، فاصله‌ی کانونی آینه را محاسبه می‌کنیم.

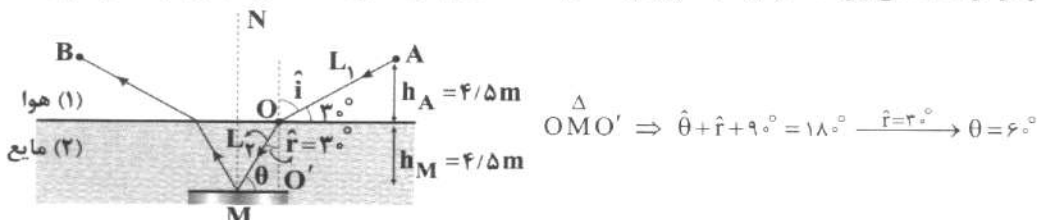
$$m = \frac{|q|}{p} = \Delta \rightarrow \text{تصویر مجازی} \rightarrow q = -\Delta p \xrightarrow{p=8\text{cm}} q = -40\text{cm}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{8} - \frac{1}{40} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{4}{40} \Rightarrow f = 10\text{cm}$$

چون فاصله‌ی کانونی آینه با علامت مثبت به دست آمد، بنابراین آینه مقعر است و فاصله‌ی کانونی آن ۱۰ سانتی‌متر است.

روش دوم: تصویر در آینه‌ی محدب همواره مجازی و کوچک‌تر از جسم است. با توجه به این‌که در این سؤال تصویر مجازی با بزرگنمایی ۵ ایجاد شده، می‌توان تشخیص داد که آینه مقعر است. از طرفی در آینه مقعر، تنها در حالتی که جسم بین کانون و آینه قرار داشته باشد ($p < f$) تصویر ایجاد شده از جسم مجازی است. بنابراین پاسخ صحیح گزینه‌ی (۳) خواهد بود.

چون پرتوی نور در امتداد خط مستقیم حرکت می‌کند و سرعت حرکت آن در هر یک از دو محیط ثابت است، با داشتن مسافت طی شده و سرعت نور در هر دو محیط می‌توان مدت زمان حرکت پرتو از نقطه‌ی A تا سطح آینه‌ی M را به دست آورد. با توجه به شکل داریم:



$$\Delta OMO' \Rightarrow \hat{\theta} + \hat{r} + 90^\circ = 180^\circ \rightarrow \hat{r} = 30^\circ \rightarrow \hat{\theta} = 60^\circ$$

$$\begin{cases} OA = L_1 \\ OM = L_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_A = L_1 \sin 30^\circ = \frac{1}{2} L_1 \xrightarrow{h_A = 4/5\text{m}} L_1 = 9\text{m} \\ h_M = L_2 \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} L_2 \xrightarrow{h_M = 4/5\text{m}} L_2 = 2\sqrt{3}\text{m} \end{cases}$$



سرعت نور در مایع از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\begin{cases} v = \frac{c}{n} \\ n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}}$$

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{v_1}{v_2} \quad v_1 = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \quad \hat{i} = 60^\circ, \hat{r} = 30^\circ \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{3 \times 10^8}{v_2} \Rightarrow v_2 = \sqrt{3} \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$t_{AM} = t_{AO} + t_{OM} \xrightarrow{\Delta x = vt} t_{AM} = \frac{L_1}{v_1} + \frac{L_2}{v_2} = \frac{9}{3 \times 10^8} + \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times 10^8} = 6 \times 10^{-8} s$$

چون نقطه‌ی B قرینه‌ی نقطه‌ی A نسبت به محور N است و پرتوی نور توسط آینه‌ی تخت و افقی بازتاب شده است، مسافت و مدت زمان حرکت پرتوی نور از نقطه‌ی A تا آینه برابر با مسافت و مدت زمان حرکت پرتو از آینه تا نقطه‌ی B است. بنابراین:

$$t_{AB} = 2t_{AM} = 2 \times 6 \times 10^{-8} = 12 \times 10^{-8} s = 12 ns$$

ابتدا با توجه به توان عدسی، فاصله‌ی کانونی آن را محاسبه می‌کنیم.

۴ ۱۶۸

$$D = \frac{1}{f} \xrightarrow{D = \Delta d} \frac{1}{f} = \Delta d \Rightarrow f = \frac{1}{\Delta} m = 20 cm$$

در حالت اول: در عدسی همگرا، وقتی جسم در فاصله‌ی بسیار دور از عدسی قرار داشته باشد، تصویر حقیقی آن در کانون عدسی تشکیل می‌شود.

$$p_1 = \infty \Rightarrow \frac{1}{p_1} = 0$$

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow q_1 = f = 20 cm$$

در حالت دوم: چون تصویر جسم حقیقی است، خواهیم داشت:

$$q_2 = 2q_1 \xrightarrow{q_1 = 20 cm} q_2 = 40 cm$$

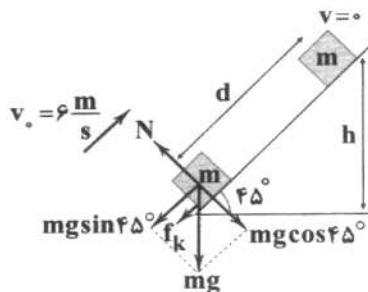
$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \xrightarrow{q_2 = 40 cm, f = 20 cm} \frac{1}{p_2} + \frac{1}{40} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{p_2} = \frac{1}{40} \Rightarrow p_2 = 40 cm$$

در نتیجه، با توجه به این‌که تصویر حقیقی است، جسم و تصویر در دو طرف عدسی قرار دارند و فاصله‌ی میان آن‌ها برابر است با:

$$d = p_2 + q_2 = 40 + 40 = 80 cm$$

در حرکت جسم روی سطح شیب‌دار، در حضور نیروی ناپایستار اصطکاک، انرژی مکانیکی ثابت نیست و تغییرات انرژی مکانیکی برابر با کار نیروی اصطکاک است. بنابراین:

۲ ۱۶۹



$$W_f = E_2 - E_1 = \Delta K + \Delta U \quad (1)$$

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = -\frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = mgh$$

$$W_f = f_k d \cos 180^\circ = -f_k d$$

$$\begin{cases} f_k = \mu_k N = \mu_k mg \cos 45^\circ \\ d \sin 45^\circ = h \Rightarrow d = \frac{h}{\sin 45^\circ} \end{cases} \Rightarrow W_f = -\mu_k mg \cos 45^\circ \times \frac{h}{\sin 45^\circ} \xrightarrow{\cos 45^\circ = \sin 45^\circ} W_f = -\mu_k mgh$$

$$\xrightarrow{(1)} -\mu_k mgh = -\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh \Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 = \mu_k mgh + mgh = (1 + \mu_k) mgh$$

$$\Rightarrow h = \frac{v_1^2}{2(1 + \mu_k)g} \xrightarrow{v_1 = 6 \frac{m}{s}, \mu_k = 0.2, g = 10 \frac{m}{s^2}} h = \frac{36}{2 \times 1.2 \times 10} = \frac{36}{24} = \frac{3}{2} = 1.5 m$$



پاسخ چهارم تجربی

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

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad (1)$$

چون مقاومت هوا ناچیز است، طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:
اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را سطح زمین فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$U_1 = 0$$

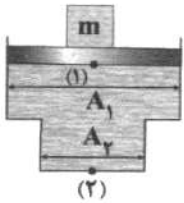
$$U_2 = mgh$$

$$v_2^2 - v_1^2 = -2gh \xrightarrow[\text{در نقطه‌ی اوج}]{v_2=0} -v_1^2 = -2gh$$

$$\begin{cases} h_{\text{اوج}} = \frac{v_1^2}{2g} \Rightarrow h = \frac{v_1^2}{10g} \Rightarrow U_2 = mg \frac{v_1^2}{10g} = \frac{1}{10} mv_1^2 \\ h = \frac{1}{5} h_{\text{اوج}} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1)} K_1 + 0 = K_2 + \frac{1}{10} mv_1^2 \xrightarrow{K_1 = \frac{1}{2} mv_1^2} K_1 = K_2 + \frac{1}{5} K_1 \Rightarrow K_2 = \frac{4}{5} K_1$$

ابتدا افزایش فشار ناشی از قرار دادن وزنه‌ای به جرم ۲kg بر روی پیستون را در نقطه‌ی (۱) محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta P_1 = \frac{mg}{A_1}$$

$$\begin{cases} m = 2 \text{ kg} \\ A_1 = 10 \text{ cm}^2 = 10 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta P_1 = \frac{2 \times 10}{10 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$\begin{cases} g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{cases}$$

با توجه به اصل پاسکال، افزایش فشار در تمام نقاط ظرف یکسان است. بنابراین:

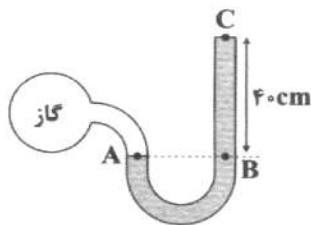
$$\Delta P_2 = \Delta P_1 = 2 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$\Delta P_2 = \frac{\Delta F_2}{A_2} \Rightarrow \Delta F_2 = \Delta P_2 \times A_2 \xrightarrow{A_2 = 6 \text{ cm}^2 = 6 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \Delta F_2 = 2 \times 10^4 \times 6 \times 10^{-4} = 12 \text{ N}$$

نکته: با توجه به اینکه طبق اصل پاسکال، افزایش فشار در تمام نقاط ظرف یکسان است، می‌توانیم از رابطه‌ی $\frac{\Delta F_2}{A_2} = \frac{\Delta F_1}{A_1}$ استفاده

کنیم و محاسبات کم‌تری انجام دهیم که در این رابطه، $\Delta F_1 = mg$ است.

ابتدا فشار گاز درون مخزن را محاسبه می‌کنیم.



$$P_A = P_{\text{مخزن}}$$

$$P_B = P_C + \rho gh \xrightarrow{P_B = P_A} P_{\text{مخزن}} = P_C + \rho gh$$

$$\begin{cases} \rho = \frac{2}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ h = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m} \end{cases}$$

$$\begin{cases} P_C = 2 \text{ kPa} = 2000 \text{ Pa} \\ g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{cases} \Rightarrow P_{\text{مخزن}} = 2000 + 350 \times 10 \times 0.04 = 16000 \text{ Pa}$$

برای این‌که فشاری به انتهای بسته‌ی لوله وارد نشود، باید فشار گاز درون مخزن را حداقل به اندازه‌ی P_C کاهش داد. بنابراین:

$$\Delta P = P_C = 2000 \text{ Pa} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{2000}{16000} \times 100 = 12.5\%$$

می‌دانیم که گرمای مورد نیاز برای ایجاد تغییر دمای $\Delta \theta$ در جسمی به جرم m از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{c_2}{c_1} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1}$$

$$\begin{cases} Q_2 = 2Q_1 \\ m_2 = \frac{1}{2} m_1 \Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} = \frac{12}{5} \xrightarrow{\Delta\theta_1 = 1^\circ \text{C}} \Delta\theta_2 = 24^\circ \text{C} \\ c_2 = \frac{5}{2} c_1 \end{cases}$$



با توجه به این که در سؤال حداقل آب 25°C برای ذوب کردن یخ 5°C - خواسته شده است، بنابراین مجموعه‌ی آب و یخ به آب صفر درجه‌ی سلسیوس تبدیل می‌شوند. یعنی دمای تعادل صفر درجه‌ی سلسیوس است. از طرفی چون از تبادل گرمایی با محیط اطراف صرف‌نظر شده؛ مقدار گرمایی که آب 25°C از دست می‌دهد برابر با مقدار گرمایی است که یخ 5°C جذب می‌کند. در نتیجه:

$$|Q_{\text{آب}}| = |Q_{\text{یخ}}| \quad (1)$$

$$Q_{\text{آب}} = mc\Delta\theta$$

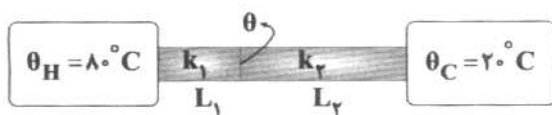
$$\begin{cases} c = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \\ \Delta\theta = 0 - 25 = -25^{\circ}\text{C} \end{cases} \Rightarrow |Q_{\text{آب}}| = |m_{\text{آب}} \times 1 \times (-25)| = 25 \times m_{\text{آب}}$$

$$Q_{\text{یخ}} = mc\Delta\theta + mL_F$$

$$\begin{cases} m = 5 \cdot g \\ c = 0.5 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}} \\ \Delta\theta = 0 - (-5) = 5 \\ L_F = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}} \end{cases} \Rightarrow Q_{\text{یخ}} = |5 \times 0.5 \times 5 + 5 \times 80| = 412.5 \text{ cal}$$

$$\xrightarrow{(1)} 25 \times m_{\text{آب}} = 412.5 \Rightarrow m_{\text{آب}} = 16.5 \text{ g}$$

چون رسانش گرمایی در شرایط پایدار انجام می‌شود، آهنگ رسانش گرما در هر دو میله یکسان است. بنابراین:



$$H = \frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{L}$$

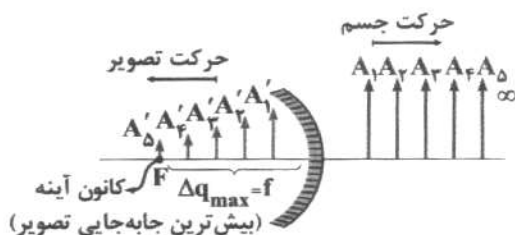
$$Q_1 = Q_2 \rightarrow k_1 \frac{A_1 \Delta\theta_1}{L_1} = k_2 \frac{A_2 \Delta\theta_2}{L_2} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} = \frac{k_1}{k_2} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{L_2}{L_1}$$

$$\begin{cases} k_1 = \frac{1}{10} k_2 \\ L_1 = \frac{1}{2} L_2 \\ A_1 = A_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} = \frac{1}{10} \times 1 \times 2 = \frac{1}{5} \Rightarrow \Delta\theta_2 = \frac{1}{5} \Delta\theta_1 \Rightarrow \Delta(\theta - \theta_C) = \frac{1}{5}(\theta_H - \theta)$$

$$\begin{aligned} \theta_H = 80^{\circ}\text{C} &\rightarrow \Delta\theta - 10 = \frac{1}{5}(\theta_H - \theta) \Rightarrow 5\Delta\theta - 50 = \theta_H - \theta \Rightarrow 5\Delta\theta - 50 = 80 - \theta \\ \theta_C = 20^{\circ}\text{C} &\end{aligned}$$

زغال سنگ از جمله منابع انرژی فسیلی و تجدیدناپذیر محسوب می‌شود.

(تمرین ۹۰ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)



تصویر کوچک می‌شود. $\Rightarrow \downarrow m = \frac{f}{a} \Rightarrow \uparrow a \Rightarrow$ جسم از کانون دور شود.

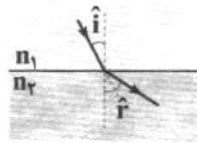
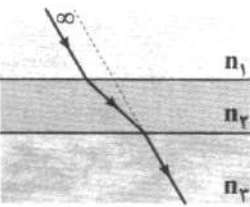
نتیجه: با توجه به شکل فوق، می‌توان فهمید که بیشترین جابه‌جایی تصویر در آینه‌ی محدب برابر فاصله‌ی کانونی آینه است و دقت شود که هنگامی که تصویر روی کانون است، در واقع مانند یک نقطه دیده می‌شود.

(ریاضی ۸۵ و تمرین ۸۶ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)



پاسخ چهارم تجربی

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.



۱۷۸ | ۲ **گام اول:** پرتوی نور در عبور از محیط (۱) به (۲) از خط عمود دور

شده است، بنابراین $n_2 < n_1$ است.

رابطه‌ی (۱):

$$\hat{r} > \hat{i} \Rightarrow n_2 < n_1$$

گام دوم: با توجه به امتداد خط چین که در شکل نشان داده شده است، پرتوی نور در محیط (۱) و (۳) به صورت موازی با یکدیگر می‌باشند (هر دو با خط عمود یک زاویه‌ی یکسان را می‌سازند)، بنابراین ضریب شکست این دو محیط با هم برابر است و در مجموع $n_2 < n_1 = n_3$ می‌باشد.

(تألیفی - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

۱۷۹ | ۴ در ابتدا به نکات زیر توجه کنید:

(۱) در عدسی‌ها هنگامی که جسم و تصویر هر دو در یک طرف عدسی قرار دارند، تصویر به صورت مجازی و مستقیم است (برعکس آینه‌ها).

$$(۲) \text{ بزرگنمایی عدسی برابر است با: } m = \frac{q}{p} = \frac{۶}{۳۰} = \frac{۱}{۵}$$

(۳) از آنجایی که بزرگنمایی عدسی کوچک‌تر از یک است، پس طول تصویر کوچک‌تر از طول جسم است و فقط عدسی واگرا می‌تواند از یک جسم حقیقی، تصویر مجازی با طول کوچک‌تر را تولید کند. در ادامه داریم:

$$\begin{cases} p = ۳۰ \text{ cm}, q = ۶ \text{ cm}, f = ? \\ \frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{۳۰} - \frac{1}{۶} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1-۵}{۳۰} = \frac{-1}{f} \Rightarrow f = \frac{۳۰}{۴} = ۷.۵ \text{ cm} \end{cases}$$

عدسی واگرا کانون مجازی دارد. (تصویر مجازی است)

یه جور دیگه فکر کنیم: چون بزرگنمایی عدسی کوچک‌تر از یک و تصویر مجازی است، عدسی از نوع واگراست و تصویر جسم در فاصله‌ی کانونی عدسی واگرا تشکیل می‌شود، پس $q < f$ و این شرط را تنها گزینه‌ی (۴) برآورده می‌کند.

(تجربی فارغ ۹۰ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

۱۸۰ | ۲ نیروی اصطکاک (در حرکت بر روی یک سطح ثابت) در خلاف جهت حرکت جسم بوده ($\alpha = ۱۸^\circ$) و کار آن منفی است. برای این

مسئله می‌توان نوشت:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \text{شتاب} = 0 \Rightarrow f_k = mg \sin ۳^\circ = ۲ \times \frac{۱}{۲} = ۱۰ \text{ N}$$

در نتیجه کار انجام‌شده توسط نیروی اصطکاک، پس از طی ۲ متر جابه‌جایی برابر است با:

$$W_{f_k} = f_k d \cos ۱۸^\circ = ۱۰ \times ۲ \times \cos ۱۸^\circ = -۲۰ \text{ J}$$

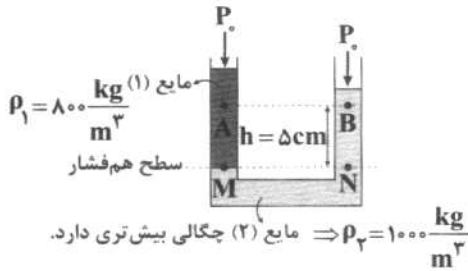
(ریاضی ۹۴ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

۱۸۱ | ۴ اگر جرم مخلوط را برابر m در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} m_1 = \frac{۲۵}{۱۰۰} m = \frac{۱}{۴} m \Rightarrow V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{\frac{1}{4}m}{\rho_1} = \frac{m}{4\rho_1} \\ m_2 = m - \frac{۲۵}{۱۰۰} m = \frac{۷۵}{۱۰۰} m = \frac{۳}{۴} m \Rightarrow V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{\frac{3}{4}m}{\rho_2} = \frac{3m}{4\rho_2} \end{cases}$$

$$\rho_{\text{کل}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\frac{1}{4}m + \frac{3}{4}m}{\frac{m}{4\rho_1} + \frac{3m}{4\rho_2}} = \frac{1}{\frac{\rho_2 + 3\rho_1}{4\rho_1\rho_2}} = \frac{4\rho_1\rho_2}{\rho_2 + 3\rho_1}$$

(تألیفی - کتاب میکرو - فیزیک پایه)



$$P_M = P_A + \rho_1 gh$$

$$P_N = P_B + \rho_2 gh$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh$$

$$\Rightarrow P_A = P_B + (\rho_2 - \rho_1)gh \Rightarrow P_A = P_B + (1000 - 800) \times 10 \times \frac{5}{100} = P_B + 100$$

(تمرین فایز ۹۴ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

فرض کنید در اثر تبادل گرمایی، m' گرم از یخ ذوب شود. در این صورت درون مخلوط به اندازه‌ی $(m - 800)$ گرم یخ وجود داشته و دمای تعادل صفر درجه‌ی سلسیوس است ($\theta_c = 0^\circ C$) و می‌توان نوشت:

$$|Q| = |Q'| \Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta_{\text{آب}} - \theta_c) = m' L_F$$

$$\Rightarrow \frac{800 \times 4200 \times (60 - 0)}{1000} = m' \times 336000 \Rightarrow m' = 600 \text{ g}$$

برحسب گرم

برحسب گرم

$$\text{جرم آب} = \text{جرم اولیه‌ی آب} + \text{جرم یخ ذوب‌شده} = 800 + 600 = 1400 \text{ g} = 1.4 \text{ kg}$$

(تمرین فایز ۹۱ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

برای محاسبه‌ی نسبت طول ثانویه‌ی دو میله پس از افزایش دمای $\Delta\theta$ داریم:

$$\begin{cases} \text{طول میله بعد از انبساط: } L_2 = L_1(1 + \alpha\Delta\theta) \\ \text{تغییرات دما برای هر دو میله: } \Delta\theta = \Delta\theta' = \theta_2 - \theta_1 = 25 - (-5) = 30^\circ C \\ \text{طول اولیه‌ی هر دو میله برابر است: } L_1 = L_1' \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{L'}{L} = \frac{L_1'}{L_1} \times \frac{1 + \alpha'\Delta\theta'}{1 + \alpha\Delta\theta} \Rightarrow \frac{L'}{L} = 1 \times \frac{1 + 30\alpha'}{1 + 30\alpha} = \frac{1 + 30\alpha'}{1 + 30\alpha}$$

(تالیفی - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}, T_2 = 77 + 273 = 350 \text{ K}$$

$$\text{حجم گاز } 40\% \text{ کاهش یافته است. } V_2 = V_1 - \frac{40}{100} V_1 = \frac{60}{100} V_1 = \frac{6}{10} V_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{300} = \frac{P_2 \times \frac{6}{10} V_1}{350} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{7}{6} \times \frac{10}{6} = \frac{25}{18}$$

(تالیفی - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

چون در جابه‌جایی بار الکتریکی q ، انرژی آزاد شده است، بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش یافته است. در نتیجه:

$$\Delta U = -18 \mu\text{J}$$

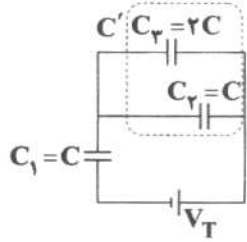
بنابراین، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ی A و B برابر است با:

$$\Delta V = V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q}$$

$$\begin{cases} \Delta U = -18 \mu\text{J} \\ q = -2 \mu\text{C} \end{cases} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{18}{2} = 9 \text{ V} \xrightarrow{V_A = 14 \text{ V}} V_B = 9 + 14 = 23 \text{ V}$$

۱۸۷ | ۳

روش اول: ابتدا بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C_p را نسبت به بار الکتریکی کل محاسبه می‌کنیم. بنابراین:



$$C_p, C_r \Rightarrow \begin{cases} V' = V_p = V_r \xrightarrow{q=CV} \frac{q_p}{C_p} = \frac{q_r}{C_r} \xrightarrow{C_p=C} \frac{C_r=2C}{C_p=C} \rightarrow q_p = \frac{1}{2}q_r \\ q' = q_p + q_r = \frac{1}{2}q_r + q_r = \frac{3}{2}q_r \\ C' = C_p + C_r = C + 2C = 3C \end{cases}$$

$$C_1, C' \Rightarrow \begin{cases} q_T = q_1 = q' \Rightarrow q_T = \frac{3}{2}q_r \quad (1) \\ C_T = \frac{C_1 \times C'}{C_1 + C'} \xrightarrow{C_1=C} C_T = \frac{C \times 3C}{C + 3C} = \frac{3}{4}C \xrightarrow{C_r=2C} C_T = \frac{3}{8}C_r \quad (2) \end{cases}$$

انرژی الکتریکی ذخیره شده در مجموعه‌ی خازن‌ها برابر است با:

$$U_T = \frac{1}{2} \frac{q_T^2}{C_T} \xrightarrow{(1)} U_T = \frac{1}{2} \frac{(\frac{3}{2}q_r)^2}{(\frac{3}{8}C_r)} = 6 \left(\frac{1}{2} \frac{q_r^2}{C_r} \right) = 6U_r \xrightarrow{U_r=15\mu J} U_T = 6 \times 15 = 90\mu J$$

روش دوم:

$$C_p, C_r \Rightarrow \begin{cases} V' = V_p = V_r \\ C_T = C_p + C_r = C + 2C = 3C \end{cases}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_p}{U_r} = \frac{C_p}{C_r} \times \frac{V_p^2}{V_r^2} \xrightarrow{V_p=V_r} \frac{U_p}{U_r} = \frac{C_p}{C_r} = \frac{C}{2C} \Rightarrow U_p = \frac{1}{2}U_r \xrightarrow{U_r=15\mu J} U_p = 7.5\mu J$$

$$U' = U_p + U_r = 7.5 + 15 = 22.5\mu J$$

$$C_1, C' \Rightarrow q_1 = q'$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_1}{U'} = \left(\frac{q_1}{q'} \right)^2 \times \frac{C'}{C_1} \xrightarrow{q_1=q'} \frac{U_1}{U'} = \frac{C'}{C_1} \xrightarrow{C'=2C, C_1=C} \frac{U_1}{U'} = 2$$

$$\xrightarrow{U'=22.5\mu J} U_1 = 2 \times 22.5 = 45\mu J$$

$$U_T = U_1 + U_p + U_r = 45 + 7.5 + 15 = 67.5\mu J$$

تغییرات مقاومت یک رسانا در اثر تغییر دما، از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

۱۸۸ | ۳

$$R_T = R_1(1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow \Delta R = R_1 \alpha \Delta\theta$$

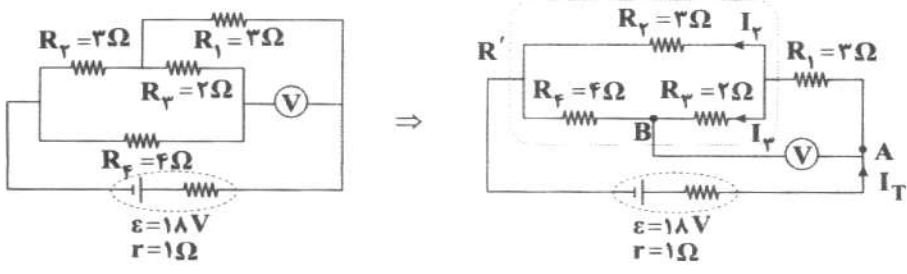
$$\begin{cases} \Delta R = \frac{25}{100} R_1 \\ \theta_T = 2\theta_1 \Rightarrow \Delta\theta = 2\theta_1 - \theta_1 = \theta_1 \Rightarrow \frac{25}{100} R_1 = R_1 \times 5 \times 10^{-4} \times \theta_1 \Rightarrow \frac{25}{100} = 5 \times 10^{-4} \theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 25^\circ C \\ \alpha = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ C} \end{cases}$$

$$T_1 = \theta_1 + 273 = 25 + 273 = 298K$$

ابتدا مدار الکتریکی داده شده را به صورت زیر ساده می‌کنیم.

۱۸۹ | ۳

در گام اول جریان عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم. چون ولت‌سنج ایده‌آل است، جریانی از آن عبور نمی‌کند و بنابراین نقشی در مدار ندارد.





$$\text{متوالی } R_3, R_4 \Rightarrow R_{34} = R_3 + R_4 = 2 + 4 = 6\Omega$$

$$\text{موازی } R_{34}, R_2 \Rightarrow R' = \frac{R_{34} \times R_2}{R_{34} + R_2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$\text{متوالی } R', R_1 \Rightarrow R_T = R' + R_1 = 2 + 3 = 5\Omega$$

$$I_T = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{18}{5 + 1} = 3A$$

جریان گذرنده از مقاومت R_3 به صورت زیر محاسبه می‌شود:

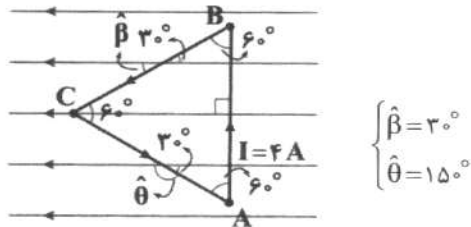
$$\text{موازی } R_2, R_{34} \Rightarrow V_2 = V_{34} \xrightarrow{V=RI} R_2 I_2 = R_{34} I_3 \xrightarrow{\frac{R_{34}=6\Omega}{R_2=3\Omega}} I_2 = 2I_3$$

$$\text{طبق قاعده‌ی انشعاب کیرشهوف} \rightarrow I_2 + I_3 = I_T \Rightarrow 2I_3 = I_T = 3 \Rightarrow I_3 = 1A$$

اختلاف پتانسیلی که توسط ولت‌سنج اندازه‌گیری می‌شود، برابر است با:

$$V_A - I_T R_1 - I_3 R_3 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = I_T R_1 + I_3 R_3 = 3 \times 3 + 1 \times 2 = 11V$$

می‌دانیم که در مثلث متساوی‌الاضلاع، زاویه‌های درونی مثلث با هم یکسان و برابر با 60° است. بنابراین با توجه به شکل داریم:



اندازه‌ی نیروی مغناطیسی وارد بر هر یک از اضلاع مثلث از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$F = BLI \sin \alpha$$

$$\text{ضلع } AB \rightarrow F_{AB} = BLI \sin \hat{\alpha} \xrightarrow{\hat{\alpha}=90^\circ} F_{AB} = BLI$$



طبق قانون دست راست (برون سو)

$$\text{ضلع } BC \rightarrow F_{BC} = BLI \sin \hat{\beta} \xrightarrow{\hat{\beta}=30^\circ} F_{BC} = \frac{1}{2} BLI$$



طبق قانون دست راست (درون سو)

$$\text{ضلع } CA \rightarrow F_{CA} = BLI \sin \hat{\theta} \xrightarrow{\hat{\theta}=15^\circ} F_{CA} = \frac{1}{4} BLI$$



طبق قانون دست راست (درون سو)

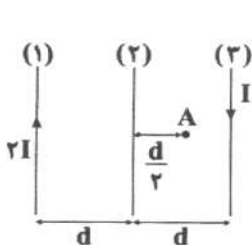
$$F = |F_{AB} - F_{BC} - F_{CA}| = |BLI - \frac{1}{2} BLI - \frac{1}{4} BLI| = 0$$

بنابراین، برآیند نیروهای وارد بر قاب برابر است با:

نکته: برآیند نیروهای وارد بر حلقه‌ی بسته‌ی حامل جریان (با شکل دلخواه) در میدان یکنواخت، برابر با صفر است.

برای این‌که میدان مغناطیسی در نقطه‌ی A برابر با صفر شود، باید میدان حاصل از سیم (۲)، هم‌اندازه و در خلاف جهت برآیند میدان ناشی از دو سیم دیگر در نقطه‌ی A باشد. اندازه‌ی میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi R_1} \xrightarrow{I_1=2I, R_1=3\frac{d}{2}} B_1 = \frac{\mu_0 \times 2I}{2\pi \times 3\frac{d}{2}} = \frac{2\mu_0 I}{3\pi d} \\ B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi R_2} \xrightarrow{R_2=\frac{d}{2}} B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{\pi d} \\ B_3 = \frac{\mu_0 I_3}{2\pi R_3} \xrightarrow{I_3=I, R_3=\frac{d}{2}} B_3 = \frac{\mu_0 I}{\pi d} \end{cases}$$

طبق قانون دست راست، B_1 در نقطه‌ی A درون سو است.

طبق قانون دست راست، B_2 در نقطه‌ی A درون سو است.



چون B_1 و B_2 هر دو در نقطه‌ی A درون سو هستند، بنابراین جهت میدان B_2 در این نقطه باید به سمت بیرون از صفحه باشد و بنابراین طبق قانون دست راست، جهت جریان عبوری از آن به سمت پایین است.

$$B_2 = B_1 + B_2 \Rightarrow \frac{\mu_0 I_2}{\pi d} = \frac{2\mu_0 I}{3\pi d} + \frac{\mu_0 I}{\pi d} = \frac{5\mu_0 I}{3\pi d} \Rightarrow I_2 = \frac{5}{3} I$$

اندازه‌ی جریان گذرنده از سیم (۲) برابر است با:

چون سیمی به طول $L = 3.0 \text{ m}$ را به N حلقه با شعاع R تبدیل کرده‌ایم، خواهیم داشت:

$$2\pi R = \frac{L}{N} \Rightarrow 2\pi R \times N = L \xrightarrow{L=3.0\text{m}} 6RN = 3.0 \Rightarrow RN = 0.5 \Rightarrow R = \frac{0.5}{N}$$

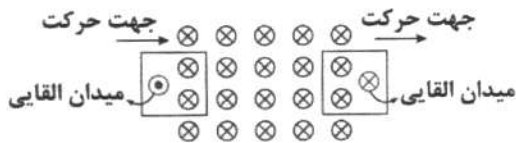
$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$$

از طرفی، میدان در مرکز پیچ‌های مسطح برابر است با:

$$\left\{ \begin{aligned} \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}} \xrightarrow{\pi=3} \mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}} \\ B = 24G = 24 \times 10^{-4} \text{ T} \Rightarrow 24 \times 10^{-4} = \frac{N}{R} \times \frac{12 \times 10^{-7} \times 8}{2} \\ I = 8 \text{ A} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{N}{R} = \frac{10^4}{2} = 5000 \Rightarrow N = 5000 R \xrightarrow{R = \frac{0.5}{N}} N^2 = 2500 \Rightarrow N = 50$$

مسئله را در دو مرحله بررسی می‌کنیم:



مرحله‌ی اول: هنگامی که قاب در حال وارد شدن به میدان مغناطیسی است، شار مغناطیسی گذرنده از قاب در حال افزایش است. بنابراین طبق قانون لنز، میدان القایی به گونه‌ای در قاب ایجاد می‌شود که با افزایش شار مغناطیسی مخالفت نماید. در این حالت چون میدان اصلی درون سو است، پس میدان مغناطیسی القایی بیرون سو خواهد بود و طبق قانون دست راست، جهت جریان القایی پادساعتگرد است.

مرحله‌ی دوم: هنگامی که قاب در حال خارج شدن از میدان مغناطیسی است، شار مغناطیسی گذرنده از قاب در حال کاهش است. بنابراین طبق قانون لنز، میدان مغناطیسی القایی باید با کاهش شار مغناطیسی مخالفت کند. در نتیجه میدان مغناطیسی القایی درون سو بوده و طبق قانون دست راست، جریان القایی ساعتگرد است.

ابتدا ضریب خودالقایی سیمولوله را تعیین می‌کنیم. نیروی محرکه‌ی خودالقایی از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\varepsilon = -L \frac{dI}{dt}$$

$$I = 3t^2 + 12t - 16 \Rightarrow \frac{dI}{dt} = 6t + 12 \Rightarrow \varepsilon = -L(6t + 12)$$

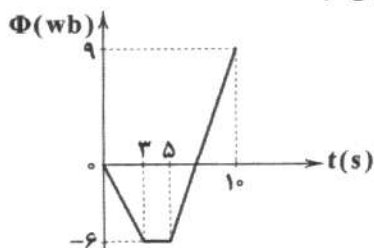
$$\left\{ \begin{aligned} t = 3 \text{ s} \\ |\varepsilon| = 7.5 \text{ V} \end{aligned} \Rightarrow 7.5 = |-L(6 \times 3 + 12)| = 30L \Rightarrow L = \frac{1}{4} \text{ H}$$

بنابراین انرژی سیمولوله در لحظه‌ی $t = 3 \text{ s}$ برابر است با:

$$I = 3t^2 + 12t - 16 \xrightarrow{t=3\text{s}} I = 3 \times 3^2 + 12 \times 3 - 16 = 8.0 \text{ A}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times (8.0)^2 = 8.0 \text{ J}$$

نکته: شیب نمودار شار عبوری از یک حلقه برحسب زمان، نشان‌دهنده‌ی نیروی محرکه‌ی القایی در حلقه است.



در گام اول نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در بازه‌ی $t = 0$ تا $t = 3 \text{ s}$ را محاسبه می‌کنیم.



چون شیب نمودار در بازه‌ی زمانی 0° تا 3° ثانیه ثابت است، بنابراین نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در بازه‌ی زمانی 0° تا 2° ثانیه و 0° تا 3° ثانیه با هم برابر است. در نتیجه:

$$\bar{\varepsilon} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\begin{cases} t_1 = 0^\circ \Rightarrow \Phi = 0 \\ t_2 = 3s \Rightarrow \Phi = -6wb \end{cases} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -\frac{-6-0}{3-0} = 2V \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 2V$$

در گام دوم بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی در لحظه‌ی $t = 8s$ را محاسبه می‌کنیم. چون شیب نمودار در بازه‌ی زمانی 5° تا 10° ثانیه ثابت است، نیروی محرکه‌ی القایی در هر لحظه از این بازه برابر با نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در بازه‌ی 5° تا 10° ثانیه است. بنابراین:

$$\varepsilon = \bar{\varepsilon} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\begin{cases} t_1 = 5s \Rightarrow \Phi = -6wb \\ t_2 = 10s \Rightarrow \Phi = 9wb \end{cases} \Rightarrow \varepsilon = -\frac{9-(-6)}{10-5} = -\frac{15}{5} = -3V \Rightarrow |\varepsilon| = 3V \Rightarrow \frac{|\bar{\varepsilon}_{(t=0 \text{ تا } 2s)}|}{|\varepsilon_{(t=8s)}|} = \frac{2}{3}$$

در شروع حل باید دقت شود که دو کره در ابتدا یکدیگر را جذب می‌کنند و این یعنی بارهای آن‌ها ناهم‌نام بوده‌اند. در ادامه با توجه به اطلاعات سؤال، حاصل ضرب $|q_1 q_2|$ برابر است با:



$$F = \frac{kq_1 q_2}{r^2} \Rightarrow 4 = \frac{9 \times 10^9 q_1 q_2}{(20 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q_1 q_2| = 4 \times 10^{-11} C^2 = (40 \mu C)^2 \quad (1)$$

در 10^{12} ضرب کرده‌ایم.

از طرفی پس از تماس دو کره، به دلیل مشابه بودن کره‌ها، بار هریک از آن‌ها برابر $\frac{q_1 + q_2}{2}$ می‌شود که برابر $3 \mu C$ است.

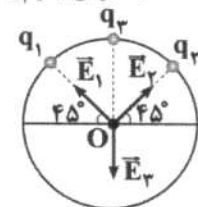
$$\frac{q_1 + q_2}{2} = 3 \mu C \Rightarrow q_1 + q_2 = +6 \mu C \quad (2)$$

در بین گزینه‌ها، تنها گزینه‌ی (۲) در هر دو معادله‌ی (۱) و (۲) صدق می‌کند.

▶ **دقت کنید:** نیازی نبود معادله‌ی (۲) را به دست آوریم، از روی معادله‌ی (۱) به تنهایی نیز می‌توان گزینه‌ی صحیح را انتخاب کرد.

(ریاضی ۹۴ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

با توجه به شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q_3 باید میدان حاصل از بارهای q_1 و q_2 را خنثی کند، بنابراین بار q_3 مثبت می‌باشد (رد گزینه‌های ۱ و ۳). اکنون می‌توان نوشت:



$$E_1 = E_2 = \frac{kq_1}{r^2} \Rightarrow E_1, 2 \text{ و } E_3 \text{ برابند} \Rightarrow E_{1,2} = 2E_1 \cos(45^\circ) = \sqrt{2}E_1$$

$$E_3 = E_{1,2} \Rightarrow E_3 = \sqrt{2}E_1$$

$$\Rightarrow \frac{kq_3}{r^2} = \frac{\sqrt{2}kq_1}{r^2} \Rightarrow q_3 = \sqrt{2}q_1 = \sqrt{2} \times 2 = 2\sqrt{2} \mu C$$

(M.K.A. - کتاب میکرو - فیزیک پایه)



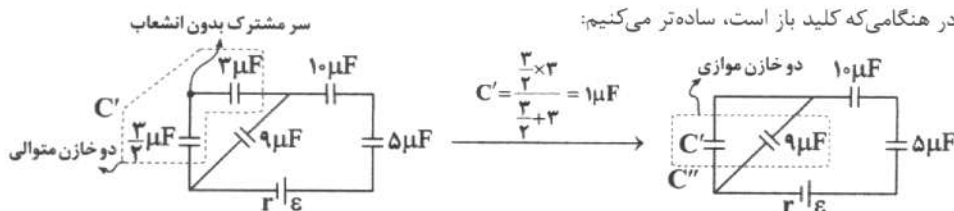
با نزدیک کردن میله با بار مثبت به جسم نوک‌تیز، الکترون‌ها به سمت جسم نوک‌تیز حرکت می‌کنند و به همان اندازه که الکترون به جسم نوک‌تیز منتقل می‌شود، کره دارای بار مثبت می‌گردد. در نتیجه اندازه‌ی بار القاشده در هر دو جسم یکسان می‌باشد.

⚠ **تذکر:** پس از جدا کردن کره و جسم نوک‌تیز و دور کردن میله، اندازه‌ی چگالی سطحی بار در نقاط نوک تیز در جسم نوک‌تیز، بیشتر از کره خواهد بود.

(المپیاد فیزیک - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

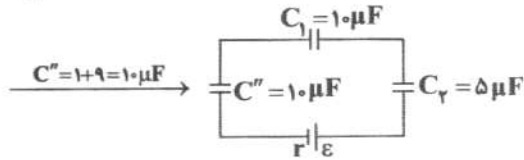
مدار را در دو حالت کلید باز و کلید بسته بررسی می‌کنیم:

حالت اول: ابتدا مدار را در هنگامی که کلید باز است، ساده‌تر می‌کنیم:



حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

پاسخ چهارم تجربی



(شکل الف)

$$(شکل الف) \Rightarrow \begin{cases} V_1 = x \\ V'' = x \Rightarrow 4x = \varepsilon \Rightarrow x = \frac{1}{4}\varepsilon \\ V_\gamma = 2x \end{cases}$$

$$q_1 = C_1 V_1 \Rightarrow q_1 = 10 \times \frac{1}{4}\varepsilon = 2.5\varepsilon$$

حالت دوم: مدار را با توجه به (شکل الف) هنگامی که کلید بسته است، رسم می‌کنیم:



$$\Rightarrow \begin{cases} V_1 = x' = \frac{\varepsilon}{2} \\ V'' = x' = \frac{\varepsilon}{2} \end{cases}, q'_1 = C_1 V_1 = 10 \times \frac{\varepsilon}{2} = 5\varepsilon$$

بنابراین نسبت بار خازن C_1 در حالت کلید بسته به حالت کلید باز برابر است با:

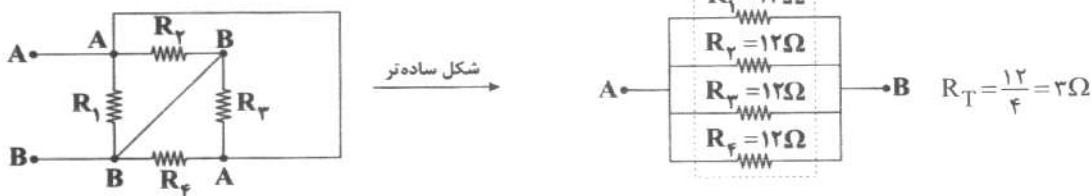
$$\frac{q'_1}{q_1} = \frac{5\varepsilon}{2.5\varepsilon} = 2$$

(ریاضی ۸۸ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

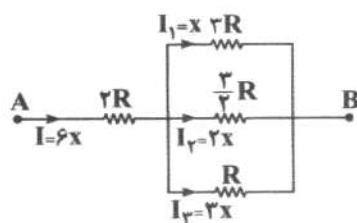
با توجه به تکنیک نامگذاری نقاط، مشاهده می‌کنیم که دو سر هر کدام از این مقاومت‌های ۱۲ اهمی به دو نقطه‌ی A و B متصل است.

بنابراین هر ۴ مقاومت با یکدیگر موازی هستند.

چهار مقاومت موازی



(تألیفی - کتاب میکرو - فیزیک پایه)



مطابق شکل مقابل اگر مقدار جریان I_1 را x فرض کنیم، مطابق مفاهیم مقاومت‌های

موازی، جریان I_2 برابر با $2x$ است و جریان I_3 برابر با $3x$ می‌شود و جریان کل برابر $6x$ است.

$$I = x + 2x + 3x = 6x$$

در ادامه نسبت توان مصرفی مقاومت $2R$ به مقاومت $3R$ برابر است با:

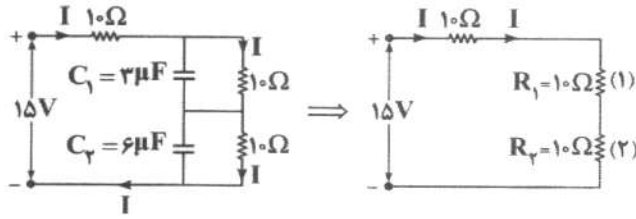
$$2R \text{ جریان مقاومت } 2R = 6x, 3R \text{ جریان مقاومت } 3R = x \Rightarrow P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_{2R}}{P_{3R}} = \frac{2R}{3R} \times \left(\frac{6x}{x}\right)^2 = 24$$

* مقاومت $\frac{3}{4}R$ در مدار فوق، مقاومت معادل دو مقاومت سری R و $\frac{R}{4}$ می‌باشد.

(تجربی ۸۶، مشابه ریاضی ۹۱ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)



۲ ۲۰۲



مسیر جریان در این مدار به صورت مقابل است و از خازن‌های شارژ شده جریانی عبور نمی‌کند. در ادامه با توجه به موازی بودن اتصال خازن C_1 و مقاومت R_1 و همچنین خازن C_2 و مقاومت R_2 ، داریم:

$$I = \frac{V}{R_T} = \frac{15}{30} = 0.5 \text{ A}$$

ولتاژ دو سر C_1 برابر ولتاژ دو سر R_1 است. $V_1 = R_1 I = 10 \times 0.5 = 5 \text{ V}$

ولتاژ دو سر C_2 برابر ولتاژ دو سر R_2 است. $V_2 = R_2 I = 10 \times 0.5 = 5 \text{ V}$

$q_1 = C_1 V_1 = 3 \times 5 = 15 \mu\text{C}$, $q_2 = C_2 V_2 = 6 \times 5 = 30 \mu\text{C}$

خلاقیت حرفه‌ای‌ها: با توجه به تساوی V_1 و V_2 ، بدون حل می‌توان فهمید که $q_2 = 2q_1$ است و گزینه‌ی (۴) صحیح است. از طرفی عده‌ای به اشتباه تصور می‌کنند که اتصال C_1 و C_2 به صورت سری است، در حالی که این‌گونه نیست.

(ریاضی ۸۰، ۸۸ و ۹۲ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

در مقایسه‌ی شدت میدان مغناطیسی دو سیمولوله‌ی A و B می‌توان نوشت:

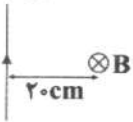
۲ ۲۰۳

$$L_A = 2L_B, N_A = \frac{1}{2}N_B, I_A = I_B, \frac{B_A}{B_B} = ?$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} \Rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{N_A}{N_B} \times \frac{L_B}{L_A} = \frac{\frac{1}{2}N_B}{N_B} \times \frac{L_B}{2L_B} = \frac{1}{4}$$

(تألیفی - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

$I = 1.0 \text{ A}$



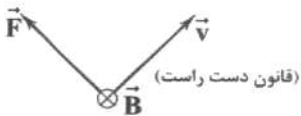
برای پاسخ دادن به این سؤال، گام‌های زیر را طی می‌کنیم:

۳ ۲۰۴

گام اول: ابتدا شدت میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط سیم حامل جریان را در نقطه‌ی A به دست می‌آوریم:

$$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{1.0}{0.02} = 10^{-5} \text{ T}$$

گام دوم: محاسبه‌ی اندازه‌ی نیروی وارد بر ذره‌ی با بار مثبت و جهت آن: زاویه‌ی بین سرعت و میدان مغناطیسی برابر 90° درجه است (چرا؟) و اندازه‌ی نیروی وارد بر ذره برابر است با:



$$F = qvB \sin \alpha = (1.0 \times 10^{-6}) \times (1.0) \times (10^{-5}) \times \sin 90^\circ = 10^{-7} \text{ N}$$

(تألیفی - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

برای محاسبه‌ی بزرگی جریان القایی متوسط در ثانیه‌ی اول ($t_1 = 0$ تا $t_2 = 1 \text{ s}$)، ابتدا مقادیر Φ_1 و Φ_2 در این دو لحظه را محاسبه می‌کنیم:

۱ ۲۰۵

$$\Phi = 3t^2 - 2t + 2 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 2 \text{ wb} \\ t_2 = 1 \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = 3 \times 1^2 - 2 \times 1 + 2 = 3 \text{ wb} \end{cases}$$

سپس با کمک رابطه‌ی $\bar{I} = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t}$ ، جریان القایی متوسط در حلقه را به دست می‌آوریم:

$$\bar{I} = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \xrightarrow[N=1]{\text{مدار تک حلقه‌ای است.}} \bar{I} = -\frac{1}{1.0} \times \frac{3-2}{1-0} = -0.1 \text{ A} \Rightarrow |\bar{I}| = 0.1 \text{ A}$$

(تجربی ۸۹، با اندکی تغییر - کتاب میکرو - فیزیک پایه)



DriQ.com

کانال رفع اشکال: @shimi_gaj

شیمی

هانری بکرل به طور تصادفی به خاصیت مهمی پی برده بود که ماری کوری دانشمند معروف لهستانی آن را پرتوزایی و مواد دارای این خاصیت را پرتوزا نام نهاده است. ارنست رادرفورد نیز به این موضوع علاقه‌مند شد و پس از سال‌ها تلاش فهمید، تابشی که بکرل نخستین بار به وجود آن پی برده بود، خود ترکیبی از سه تابش مختلف است.

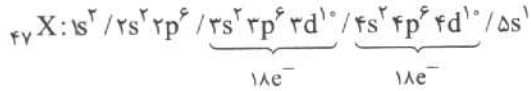
۲ ۲۰۶



هر چهار عبارت، درست هستند. ۴ ۲۰۷

بررسی عبارات:

آ) نخستین عنصری که شمار الکترون‌های لایه‌های سوم و چهارم اتم آن برابر است، در زیرلایه‌ی $4d$ خود 10 الکترون دارد. یعنی باید زیرلایه‌ی $4d$ آن کاملاً پر باشد. در این صورت هر کدام از لایه‌های سوم و چهارم آن دارای 18 الکترون خواهد بود.



آرایش الکترونی اتم این عنصر به جای $4d^9 5s^2$ به $4d^{10} 5s^1$ ختم شده و از قاعده‌ی آفیا پیروی نمی‌کند.

ب) آرایش الکترونی اتم ${}_{75}\text{Re}$ به صورت زیر است:

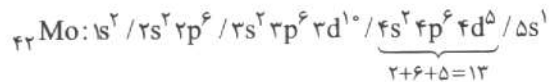


$\frac{1}{3}$ الکترون‌های این اتم یعنی 25 الکترون آن در زیرلایه‌های با عدد کوانتومی $l=2$ (زیرلایه‌ی d) جای گرفته‌اند: $3d^1, 4d^1, 5d^5$



پ) آرایش الکترونی اتم ${}_{79}\text{Au}$ به صورت مقابل است:

ت) عنصر موردنظر همان ${}_{42}\text{Mo}$ است که در گروه ششم جدول جای دارد:



ترتیب انرژی خطوط موجود در طیف نشری خطی هیدروژن به صورت زیر است: ۳ ۲۰۸

قرمز > سبز > آبی > بنفش: انرژی

از طرفی خطوطی که در ناحیه‌ی پرتناوری هستند به هم نزدیک‌ترند. این موارد فقط در گزینه‌ی (۳) رعایت شده است.

به‌جز عبارت «آ»، بقیه‌ی عبارت‌ها نادرست هستند. ۳ ۲۰۹

بررسی عبارات:

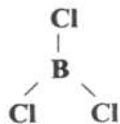
آ) در گروه فلزهای قلیایی مانند سایر گروه‌ها از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می‌یابد. آخرین فلز قلیایی (${}_{87}\text{Fr}$) دارای بیش‌ترین خصلت فلزی است.

ب) نافلزها تمایل به گرفتن الکترون و یا به اشتراک گذاشتن الکترون دارند، در صورتی‌که شبه‌فلزها تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارند.

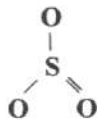
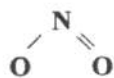
پ) H و He جزو نافلزها اما متعلق به عناصر اصلی s هستند.

ت) دوره‌ی سوم جدول تناوبی فقط شامل یک عنصر شبه‌فلزی (${}_{14}\text{Si}$) است.

تنها در BCl_3 که همه‌ی پیوندهای آن یگانه (ساده) است، طول پیوندها را می‌توان برابر مجموع شعاع کووالانسی اتم‌های درگیر پیوند در نظر گرفت: ۱ ۲۱۰



در سایر مولکول‌ها حداقل یک پیوند چندگانه وجود دارد:



هر پنج ویژگی اشاره‌شده، در اکسیژن بیش‌تر از فلئوژن است. ۱ ۲۱۱

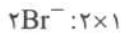
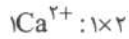
از آن‌جا که بین A و D ، سه عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت عدد اتمی A و D برابر 4 است.

با توجه به این‌که تفاوت عدد اتمی دو عنصری که یون پایدار آن‌ها به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می‌رسند، برابر تفاوت بار الکترونیکی یون‌های آن‌ها است، می‌توان نوشت: ۲ ۲۱۲





یک مول کلسیم برمید (CaBr_2) از مبادله‌ی ۲ مول الکترون تشکیل شده است. کفایت شمار یکی از یون‌ها را در اندازه‌ی بار همان یون ضرب کنیم:



$$? \text{ mol } e^- = 1000 \text{ g } \text{CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol } \text{CaBr}_2}{200 \text{ g } \text{CaBr}_2} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol } \text{CaBr}_2} = 10 \text{ mol } e^-$$

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارات:

(آ) در سدیم کلرید مانند سایر نمک‌ها نیروی جاذبه، تنها محدود به یک کاتیون و یک آنیون نیست، بلکه در تمام جهت‌ها و میان همه‌ی یون‌های ناهمنام مجاور و در فواصل مختلف وجود دارد.

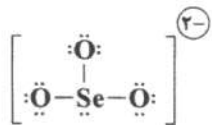
(ب) در شبکه‌ی بلور سدیم کلرید هر کاتیون توسط شش آنیون احاطه شده است و در اطراف هر یون کلرید نیز شش یون سدیم در نزدیک‌ترین فاصله وجود دارد.

(پ) در بلور سدیم کلرید همانند دیگر ترکیب‌های یونی، نیروهای جاذبه و دافعه‌ی قوی وجود دارد.

(ت) نیروی جاذبه در بلور سدیم کلرید در مجموع حدود $1/76$ برابر نیروی جاذبه‌ی موجود میان یک جفت یون Na^+Cl^- تنها است.

عنصر سلنیم در گروه شانزدهم جدول دوره‌ای جای دارد و شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن برابر ۶ است.

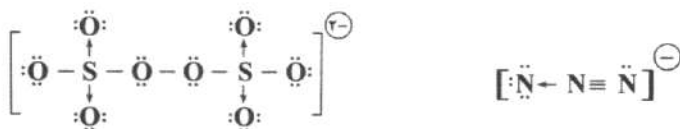
به این ترتیب ساختار لوویس یون SeO_4^{2-} به صورت زیر خواهد بود:



همان‌طور که می‌بینید اتم مرکزی (Se) دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

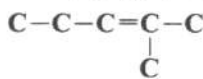
نیروی بین‌مولکولی در I_2 جامد قوی‌تر از Br_2 مایع و در برم نیز قوی‌تر از گازهای CO و N_2 است. از طرفی جرم مولی گازهای CO و N_2 با هم برابر است، اما چون مولکول‌های CO برخلاف N_2 قطبی هستند، نیروی بین‌مولکولی در کربن مونوکسید، قوی‌تر از نیتروژن است. $\text{I}_2 > \text{Br}_2 > \text{CO} > \text{N}_2$ نیروی بین‌مولکولی است.

ساختار لوویس یون‌های موردنظر به صورت زیر است:

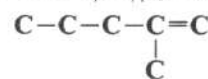


در یون N_3^- ، موقعیت اتم‌های نیتروژن یکسان نیست، در نتیجه عدد اکسایش آن‌ها نمی‌تواند با هم برابر باشد. هم‌چنین در یون $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ موقعیت و نوع پیوندهای دو اتم اکسیژن میانی، متفاوت با ۶ اتم اکسیژن کناری است. به همین علت، عدد اکسایش اتم‌های اکسیژن نیز با هم برابر نیست.

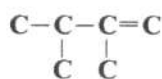
برای آلکنی با فرمول مولکولی C_5H_{10} ، ۵ ساختار شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت که حداقل شماره‌ی یکی از شاخه‌های آن برابر ۲ باشد:



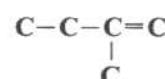
۲ - متیل - ۲ - پنتن



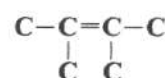
۲ - متیل - ۱ - پنتن



۳، ۲ - دی‌متیل - ۱ - بوتن



۲ - اتیل - ۱ - بوتن



۲، ۳ - دی‌متیل - ۲ - بوتن



۲ ۲۱۹ به جز عبارت (آ)، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارات:

(آ) در نمایش ساختار هیدروکربن‌ها به روش «نقطه - خط»، اتم‌های کربن با نقطه و هر کدام از پیوندهای کربن - کربن (C-C) با خط نمایش داده می‌شوند.

(ب) در نام‌گذاری آلکان شاخه‌دار با فرمول مولکولی C_9H_{20} ، حداکثر از پیشوند «تترا» استفاده می‌شود، مانند ساختار زیر:



اما در نام‌گذاری آلکان شاخه‌دار با فرمول مولکولی $C_{10}H_{22}$ ، می‌توان از پیشوند «پنتا» استفاده کرد، مانند ساختار زیر:



(پ) از آن‌جا که در آلکان‌ها و آلکن‌های هم‌کربن، شمار اتم‌های کربن با هم برابر است، ولی آلکان‌ها اتم‌های هیدروژن بیش‌تر و در نتیجه جرم مولی بیش‌تری دارند، بدیهی است که درصد جرمی C در آلکان‌ها کم‌تر از آلکن‌های هم‌کربن با آن‌ها باشد.

(ت) از هیدروکربن‌های سیرشده مانند آلکان‌ها نمی‌توان در واکنش پلیمری شدن استفاده کرد. در صورتی‌که بسیاری از آلکن‌ها برای تهیه پلیمرهای گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرند.

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند. ۲ ۲۲۰

بررسی عبارات:

(آ) مهم‌ترین تفاوت میان آلدئیدها و کتون‌ها وجود اتم هیدروژن متصل به گروه کربونیل در آلدئیدها است، اما تعداد اتم‌های هیدروژن در آلدئیدها و کتون‌های هم‌کربن با هم برابر است، زیرا با هم ایزومرنند.

(ب) بنزآلدئید ماده‌ی آلی موجود در بادام است.

(پ) ساده‌ترین کتون یعنی استون (CH_3COCH_3) دارای ۳ اتم کربن و ساده‌ترین اتر یعنی دی‌متیل اتر (CH_3OCH_3) دارای ۲ اتم کربن است.

(ت) هر مولکول بنزآلدئید (C_7H_6O) همانند ۲ - هیتانول ($C_7H_{14}O$) دارای ۷ اتم کربن است.

فرمول شیمیایی کربن تتراکلرید CCl_4 است. تفاوت جرم کربن سبک‌تر و سنگین‌تر برابر ۱ واحد و کلر سبک‌تر و سنگین‌تر برابر ۲ واحد است. بنابراین اختلاف جرم سبک‌ترین و سنگین‌ترین CCl_4 برابر $9 = 1 + (4 \times 2)$ واحد است. ۴ ۲۲۱

(ریاضی دافل ۹۴ - کتاب IQ - شیمی)

مطالعه‌ی گسترده‌ی موزلی روی پرتوهای X تولیدشده از عنصرهای مختلف، زمینه‌ساز کشف پروتون به عنوان دومین ذره‌ی زیراتمی شد. ۲ ۲۲۲

(تالیف - کتاب IQ - شیمی)

اولین عنصر شبه‌فلز، B و آخرین عنصر شبه‌فلز At 85 است. تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر $80 = 85 - 5$ است. ۱ ۲۲۳

(تالیف - کتاب IQ - شیمی)

کاهش انرژی نخستین یونش از D به E نشان می‌دهد که عنصر E در یک دوره، پایین‌تر از چهار عنصر دیگر قرار دارد و یک فلز قلیایی است. با توجه به این‌که انرژی دومین یونش یک فلز قلیایی، انرژی لازم برای خارج کردن یک مول الکترون از آرایش هشتایی پایدار است، انرژی دومین یونش عنصر E بیش‌تر از چهار عنصر دیگر است. ۴ ۲۲۴

(تالیف - کتاب IQ - شیمی)

برای نشان دادن بار یون عنصرهایی که تنها یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهند، هرگز عدد رومی به‌کار نمی‌بریم. برای مثال نام‌گذاری یون منیزیم (Mg^{2+})، به صورت یون منیزیم (II) درست نیست. نام هیچ‌کدام از یون‌ها با نشانه‌ی شیمیایی آن مطابقت ندارد. ۱ ۲۲۵

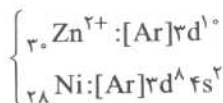
Cs^+	N^{3-}	O^{2-}	H^+	H^-	S^{2-}	Mg^{2+}	نشانه‌ی شیمیایی
یون سزیم	یون نیتريد	یون اکسید	یون هیدروژن	یون هیدرید	یون سولفید	یون منیزیم	نام شیمیایی

(تالیف - کتاب IQ - شیمی)

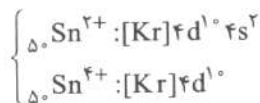


بررسی سایر گزینه‌ها:

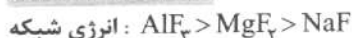
(۱)



(۲) هیچ‌کدام از کاتیون‌های فلز اصلی Sn، دارای آرایش گاز نجیب نیستند:

(۳) بار آنیون‌های چنداتمی مانند کربنات (CO_3^{2-}) و سولفات (SO_4^{2-}) نه به اتم خاصی بلکه به کل مجموعه تعلق دارد.

(تالیفی - کتاب IQ - شیمی)



ترتیب انرژی شبکه‌ی بلور سه ترکیب یونی موردنظر به صورت مقابل است:

بررسی گزینه‌ها:

- بار مؤثر هسته در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد. بنابراین بار مؤثر هسته‌ی فلز Al بیش‌تر از دو فلز دیگر است.
- واکنش‌پذیری فلزها در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد. بنابراین واکنش‌پذیری فلز Al کم‌تر از دو فلز دیگر است.
- الکترونگاتیوی عناصر در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد. بنابراین الکترونگاتیوی فلز Al بیش‌تر از دو فلز دیگر است.
- انرژی نخستین یونش عناصر در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد، مگر در گذر از گروه ۲ به ۱۳ و از گروه ۱۵ به ۱۶. بنابراین انرژی نخستین یونش Mg (گروه ۲) بیش‌تر از دو فلز دیگر است.

(تالیفی - کتاب IQ - شیمی)

بررسی گزینه‌ها:

- اختلاف الکترونگاتیوی و خصلت یونی پیوند Ni با Cl کم‌تر از پیوند Sr با Cl است.
- اختلاف الکترونگاتیوی Sr و Br برابر ۱/۸ و پیوند میان آن‌ها یونی است. در نتیجه، ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر یک جامد یونی است.
- اختلاف الکترونگاتیوی C و Br برابر ۲/۳ و کم‌تر از ۴/۴ می‌باشد، پس پیوند میان آن‌ها کووالانسی ناقطبی است.
- اختلاف الکترونگاتیوی O و Cl برابر ۵/۵ و بیش‌تر از ۴/۴ می‌باشد، پس پیوند میان آن‌ها، کووالانسی قطبی است.

(ریاضی - فارغ ۹۳ - کتاب IQ - شیمی)

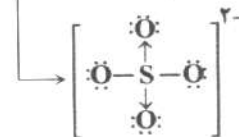
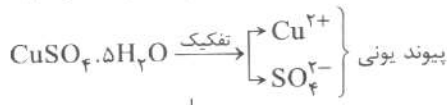
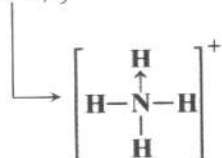
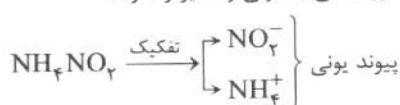
ترکیب‌هایی که هر سه نوع پیوند یونی، کووالانسی معمولی و داتیو را دارند:

۱- اگر در ساختار آنیون‌های چند اتمی مانند SO_4^{2-} ، ClO_3^- و ... پیوند داتیو وجود داشته باشد، هر ترکیب یونی که حاوی این یون‌ها باشد، دارای هر سه نوع پیوند یونی، کووالانسی معمولی و داتیو است.

نکته: آنیون‌های NO_3^- ، CO_3^{2-} ، ClO^- و OH^- فاقد پیوند داتیو هستند.

۲- آمونیوم (NH_4^+) یک کاتیون چند اتمی است که در ساختار آن پیوند کووالانسی معمولی و پیوند داتیو وجود دارد. بنابراین تمام ترکیب‌های یونی حاوی آمونیوم، دارای هر سه نوع پیوند یونی، کووالانسی معمولی و داتیو هستند.

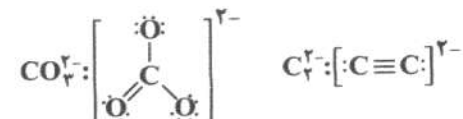
در میان ترکیب‌های داده‌شده، NH_4NO_3 و $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ هر سه نوع پیوند یونی، کووالانسی معمولی و داتیو را دارند:



بررسی سایر ترکیب‌ها:

CH_3OH : در ساختار CH_3OH ، پیوند داتیو و یونی وجود ندارد.

CaC_2 : یون کاربید (C_2^{2-})، فاقد پیوند داتیو است.



(تالیفی - کتاب IQ - شیمی)

Cs_2CO_3 : با توجه به نکته‌ی بالا، آنیون CO_3^{2-} فاقد پیوند داتیو می‌باشد.



در ترکیب یونی نشادر (NH_4Cl) که از یون‌های NH_4^+ و Cl^- تشکیل شده است، کلر با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود رسیده است. نیتروژن و هیدروژن نیز با تشکیل پیوندهای کووالانسی به ترتیب به آرایش گازهای نجیب پس از خود، یعنی نئون و هلیم رسیده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در MgBr_2 ، منیزیم با از دست دادن دو الکترون، به آرایش گاز نجیب قبل از خود رسیده است.

(۲) در آلومینیم کلرید (AlCl_3)، اتم Al با برقراری سه پیوند کووالانسی با Cl، به آرایش شش‌تایی رسیده و فاقد آرایش گاز نجیب است.

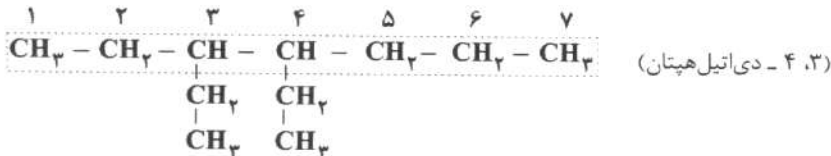
(۳) در گوگرد هگزاfluورید (SF_6)، اتم S با برقراری شش پیوند کووالانسی با F به آرایش ۱۲ تایی رسیده و فاقد آرایش گاز نجیب است.

(تالیفی - کتاب IQ - شیمی)

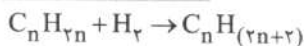
هرچند پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های HF قوی‌تر از H_2O است، ولی به دلیل بیش‌تر بودن تعداد پیوند هیدروژنی به‌ازای هر مولکول

H_2O ، نقطه‌ی ذوب و جوش آن بالاتر از HF است.

هر چهار گروه متیل (CH_3 -) وضعیت یکسانی دارند، بنابراین با جای‌گذاری هرکدام از آن‌ها با اتیل (C_2H_5 -) فقط یک ترکیب جدید حاصل می‌شود.



(تالیفی - کتاب IQ - شیمی)



معادله‌ی واکنش انجام‌شده به صورت مقابل است:

مطابق صورت تست می‌توان نوشت:

$$2 = \frac{20}{100} \Rightarrow \text{جرم تمام هیدروژن‌های آلکان} \Rightarrow 2 = \frac{2}{2n+2} \Rightarrow \frac{1}{4n} = \frac{1}{6} \Rightarrow n = 4$$

(تالیفی - کتاب IQ - شیمی)

بنابراین آلکن موردنظر C_4H_8 بوده است.

نکته:

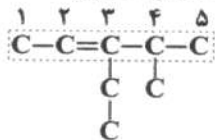
۱- فرمول عمومی آمین‌های خطی سیرشده به صورت $\text{C}_n\text{H}_{(2n+3)}\text{N}$ است.

۲- بوی بد ماهی فاسدشده به دلیل آزاد شدن مولکول تری‌متیل آمین ($(\text{CH}_3)_3\text{N}$) است.

۳- بوتیل آمین ($(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2$)، مایعی با نقطه‌ی ذوب پایین ($-50/5^\circ\text{C}$) است که به مقدار بسیار زیاد در اتانول حل

می‌شود.

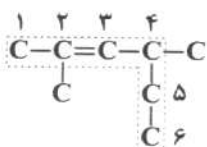
ساختار هیدروکربنی با نام ۳- اتیل - ۴- متیل - ۲- پنتن به صورت زیر است: (برای سادگی اتم‌های هیدروژن را نمایش نداده‌ایم):



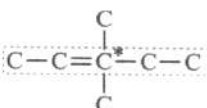
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در نام‌گذاری، شاخه‌ی «اتیل» بر «متیل» تقدم دارد.

(۲) نام درست این هیدروکربن ۲، ۴- دی‌متیل - ۲- هگزن است.



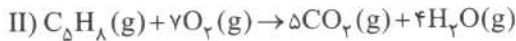
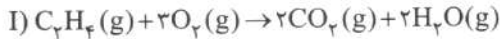
(۳) باتوجه به این نام‌گذاری، ظرفیت اتم کربن ستاره‌دار برابر ۵ شده است که مورد قبول نیست.



(تالیفی - کتاب IQ - شیمی)



معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش‌های سوختن اتن و پنتین به صورت زیر است:

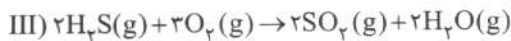


مطابق معادله‌های فوق از سوختن هر مول پنتین، ۵ مول کربن دی‌اکسید و از سوختن هر مول اتن، ۲ مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. بنابراین با توجه به داده‌های سؤال، شمار مول‌های اتن باید ۲/۵ برابر شمار مول‌های پنتین باشد. اگر شمار مول‌های اتن و پنتین را به ترتیب با a و b نمایش دهیم، خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} a &= 2/5b \\ a(28g) + b(68g) &= 345g \end{aligned} \right\} \Rightarrow b = 2/5, a = 6/25$$

جرم یک مول پنتین جرم یک مول اتن

معادله‌ی واکنش سوختن هیدروژن سولفید (H_2S) به صورت زیر است:

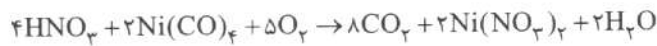


اگر ضرایب واکنش (III) را در عدد ۲ ضرب کنیم، ضریب ماده‌ی مشترک واکنش‌های (II) و (III) یعنی H_2O یکسان خواهد شد و می‌توان تناسب زیر را به کار برد:



$$? \text{ mol } H_2S = 2/5 \text{ mol } C_5H_8 \times \frac{4 \text{ mol } H_2S}{1 \text{ mol } C_5H_8} = 10 \text{ mol } H_2S$$

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



همان‌طور که مشاهده می‌کنید، ضریب سه ماده‌ی $Ni(CO)_4$ ، $Ni(NO_3)_2$ و H_2O با هم برابر است.

$$\frac{d_{\text{gas}}}{d_{N_2}} = \frac{M_{\text{gas}}}{M_{N_2}} \Rightarrow 2/0.7 = \frac{M_{\text{gas}}}{28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \Rightarrow M_{\text{gas}} = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ L gas} = 1 \text{ g gas} \times \frac{1 \text{ mol gas}}{58 \text{ g gas}} \times \frac{22.4 \text{ L gas}}{1 \text{ mol gas}} = 0.386 \text{ L}$$

ابتدا حساب می‌کنیم $7/84 \text{ L}$ گاز (در شرایط STP) معادل چند مول گاز است:

$$? \text{ mol gas} = 7/84 \text{ L gas} \times \frac{1 \text{ mol gas}}{22.4 \text{ L gas}} = 0.35 \text{ mol gas}$$

فرض می‌کنیم n مول گاز A وارد واکنش شده باشد:



شمار مول‌ها در آغاز:



شمار مول‌ها پس از تجزیه‌ی ۴۰٪ A: $n - 2x \quad \quad x \quad \quad 3x$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$2x = \frac{40}{100}(n) \Rightarrow x = 0.2n$$

از طرفی داریم:

$$(n - 2x) + (x) + (3x) = 0.35 \Rightarrow n + 2x = 0.35 \Rightarrow n + 2(0.2n) = 0.35 \Rightarrow n = 0.25 \text{ mol A}$$

$$\text{مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 0.25 \text{ mol} = \frac{8g}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

فقط شمار اتم‌های گازها در دو سیلندر یکسان است.

$$? \text{ mol } O_2 = 16g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} = 0.5 \text{ mol } O_2$$

$$? \text{ mol He} = 4g He \times \frac{1 \text{ mol He}}{4g He} = 1 \text{ mol He}$$



بررسی عبارات:

(آ) با توجه به محاسبه‌های بالا، شمار مول‌های هلیوم، دو برابر شمار مول‌های اکسیژن است.
(ب) از آن‌جا که حجم مولی گازها (نسبت حجم به مول) در دما و فشار یکسان با هم برابر است، دو برابر بودن شمار مول‌های هلیوم در مقایسه با اکسیژن نشان می‌دهد که حجم گاز He نیز دو برابر حجم گاز O_۲ است.
(پ) چگالی یک گاز نسبت جرم به حجم آن را نشان می‌دهد. با توجه به این‌که جرم اکسیژن، ۴ برابر جرم هلیوم و حجم آن نصف حجم هلیوم است، می‌توان نتیجه گرفت که چگالی O_۲، ۸ برابر چگالی He است.
(ت) به محاسبه‌های زیر دقت کنید:

$$? \text{atom O} = \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{2 \text{ atom O}}{1 \text{ molecule O}_2} = 6/02 \times 10^{23} \text{ atom O}$$

$$? \text{atom He} = 1 \text{ mol He} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom He}}{1 \text{ mol He}} = 6/02 \times 10^{23} \text{ atom He}$$

فقط عبارت «ت» درست است.

۲۴۱

بررسی عبارات:

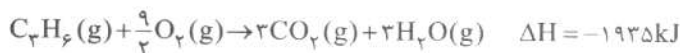
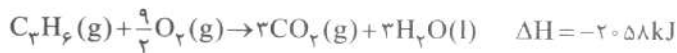
(آ) اگر تغییر دما برابر یک کلوین باشد، در این صورت ظرفیت گرمایی جسم با مقدار گرمای مبادله شده برابر خواهد بود:

$$q = mc\Delta T \quad \Delta T = 1\text{K} \rightarrow q = mc$$

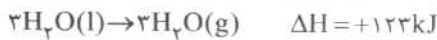
↓
ظرفیت گرمایی

(ب) هر چه ظرفیت گرمایی ویژه‌ی یک جسم بیشتر باشد، سخت‌تر می‌توان دمای آن را افزایش داد.
(پ) اگر جرم یک جسم را دو برابر کنیم، ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن ثابت می‌ماند اما ظرفیت گرمایی آن دو برابر می‌شود.
(ت) نسبت ظرفیت گرمایی یک مول از یک ماده به ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن، برابر است با جرم مولی ماده‌ی مورد نظر. از آن‌جا که جرم مولی گازهای پروپان (C_۳H_۸) و کربن دی‌اکسید (CO_۲) یکسان و برابر ۴۴g.mol^{-۱} است، این عبارت درست است.
مطابق داده‌های سؤال، معادله‌ی واکنش‌های زیر و ΔH آن‌ها در دسترس است:

۲۴۲



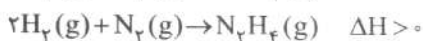
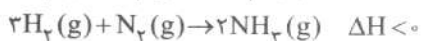
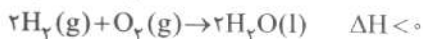
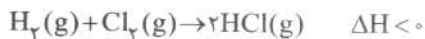
تفاوت ΔH دو واکنش فوق برابر $1935 - (-2058) = 123$ کیلوژول است که مربوط به تفاوت سطح انرژی ۳ مول آب با ۳ مول بخار است:



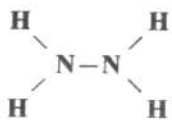
$$? \text{ kcal} = 22/5 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{123 \text{ kJ}}{3 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ cal}}{4/184 \text{ J}} = 12/25 \text{ kcal}$$

به جز واکنش میان گاز H_۲ با N_۲ که در آن هیدرازین (N_۲H_۴) تولید می‌شود، بقیه‌ی واکنش‌ها گرماده هستند.

۲۴۳

ابتدا به ساختار مولکول‌های N_۲H_۴، NH_۳ و N_۲ توجه کنید:

۲۴۴



واکنش (I)، تشکیل پیوندهای موجود در هیدرازین (N_۲H_۴) از اتم‌های سازنده‌ی گازی شکل آن را نشان می‌دهد. دقت کنید که تشکیل پیوند، یک فرایند گرماده است:

$$\Delta H_{\text{I}} = -2(\Delta H_{\text{N}-\text{N}} + 4\Delta H_{\text{N}-\text{H}}) = -2(163 + 4(388)) = -5145 \text{ kJ}$$

واکنش (II)، تشکیل پیوندهای موجود در آمونیاک و نیتروژن از اتم‌های سازنده‌ی گازی شکل آن‌ها را نشان می‌دهد:

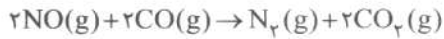
$$\Delta H_{\text{II}} = -[4(3\Delta H_{\text{N}-\text{H}}) + (\Delta H_{\text{N}=\text{N}})] = -[12(388) + (944)] = -5600 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{I}} - \Delta H_{\text{II}} = (-5145) - (-5600) = +455 \text{ kJ}$$



معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:

۲ ۲۴۵



آنتالپی این واکنش، مساعد ($\Delta H < 0$) و آنتروپی آن، نامساعد ($\Delta S < 0$) است. چنین واکنشی در دمای پایین به طور خودبه‌خودی انجام می‌شود.

۳ ۲۴۶

فرض کنیم در دمای 50°C ، 80g نمک KNO_3 در 100g آب حل شده است. در این صورت جرم محلول سیرشده برابر است با:

$$100 + 80 = 180\text{g}$$

اکنون حساب می‌کنیم با سرد کردن این محلول از دمای 50°C تا 28°C ، حداکثر چند گرم رسوب تشکیل می‌شود:

$$\text{رسوب } 40\text{g} = \frac{\text{رسوب } 6\text{g}}{\text{محلول } 27\text{g}} \times \text{محلول } 180\text{g} = \text{رسوب } 40\text{g}?$$

بنابراین جرم محلول سیرشده در دمای 28°C برابر $180 - 40 = 140\text{g}$ بوده که 40g آن شامل حل‌شونده است.

$$\text{درصد جرمی محلول} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{40\text{g}}{140\text{g}} \times 100 = 28.57\%$$

باریم سولفات (BaSO_4) جزو مواد نامحلول بوده و در آب حل نمی‌شود.

۱ ۲۴۷

$$? \text{mol SO}_4^{2-} [\text{آلومینیم سولفات}] = 20/52\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3\text{mol SO}_4^{2-}}{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0.18\text{mol SO}_4^{2-}$$

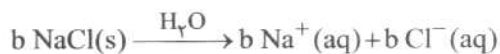
$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{\text{شمار مول‌های سولفات}}{\text{حجم مولی}} = \frac{0.18\text{mol}}{1.2\text{L}} = 0.15\text{mol.L}^{-1}$$

نقطه‌ی جوش محلول‌ها به شمار ذره‌های حل‌شونده‌ی غیرقرار موجود در محلول بستگی دارد. هر کدام از محلول‌های 4% مولال اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6(\text{OH})_2$) و 2% مولال منیزیم سولفات (MgSO_4)، شامل 4% مول ذره‌ی حل‌شونده هستند. حل‌شونده‌های اتانول و استون، فرار هستند.

۱ ۲۴۸

فرض می‌کنیم مخلوط موردنظر شامل a مول AlCl_3 ، b مول NaCl و c مول CaCl_2 باشد:

۲ ۲۴۹



مشاهده می‌کنید که در مجموع غلظت یون کلرید برابر است با: $3a + b + 2c$. عبارت به دست آمده با گزینه‌ی (۴) هم‌خوانی دارد.

۱ ۲۵۰

کف صابون؛ کلویید گاز در مایع، شیر؛ کلویید مایع در مایع و رنگ‌های روغنی؛ کلویید جامد در مایع به شمار می‌آیند.

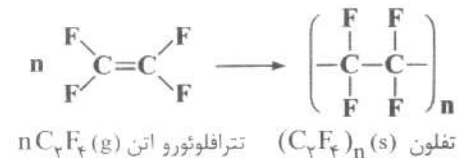
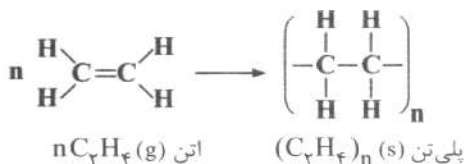
۱ ۲۵۱

نیازی به موازنه کردن کل واکنش نیست. عنصر S فقط در دو ماده‌ی FeS_2 و Na_2SO_4 وجود دارد. برای موازنه کردن تعداد اتم‌های S، باید ضریب مولی FeS_2 ، نصف ضریب مولی Na_2SO_4 باشد.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۴ ۲۵۲

ابتدا به واکنش‌های تولید پلی‌تن و تفلون توجه کنید:



با توجه به واکنش‌های فوق، درستی گزینه‌های (۱) تا (۳) بدیهی است. در مورد نادرستی گزینه‌ی (۴) باید گفت، هر چند پلیمرها طی مجموعه‌ای از واکنش‌های سنتزی تولید می‌شوند و طی آن ظرفیت اتم‌های کربن تغییر نمی‌کند، اما قلمروی الکترونی اتم‌های کربن از ۳ قلمرو به ۴ قلمرو افزایش می‌یابد.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)



در ترکیب A_7B ، نسبت مولی A به B برابر $\frac{2}{1}$ می‌باشد. فرض می‌کنیم جرم مولی A و B به ترتیب M_A و M_B باشند. می‌توان

نوشت:

$$\left. \begin{aligned} A \text{ مول} &= \frac{\text{جرم } A}{\text{جرم مولی } A} = \frac{11/2}{M_A} \\ B \text{ مول} &= \frac{\text{جرم } B}{\text{جرم مولی } B} = \frac{6/4}{M_B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A_7B: \frac{A \text{ مول}}{B \text{ مول}} = \frac{\frac{11/2}{M_A}}{\frac{6/4}{M_B}} = 2 \Rightarrow \frac{M_B}{M_A} = \frac{8}{7}$$

اکنون می‌توانیم برای ترکیب موردنظر (A_aB_b) نسبت مولی A به B یا $\frac{a}{b}$ را به دست آوریم:

$$\left. \begin{aligned} A \text{ مول} &= \frac{\text{جرم } A}{\text{جرم مولی } A} = \frac{16/8}{M_A} \\ B \text{ مول} &= \frac{\text{جرم } B}{\text{جرم مولی } B} = \frac{48}{M_B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A_aB_b: \frac{A \text{ مول}}{B \text{ مول}} = \frac{\frac{16/8}{M_A}}{\frac{48}{M_B}} = \frac{16/8 \times M_B}{48 \times M_A} = \frac{16/8 \times 8}{48 \times 7} = \frac{2}{5}$$

در بالا برابر $\frac{8}{7}$ شد

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

مطابق صورت تست، طی واکنش‌های انجام‌شده، هر مول Sn به یک مول SnO_2 تبدیل می‌شود ($Sn \sim SnO_2$).

$$\frac{\text{جرم Sn}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } SnO_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x \text{ g Sn}}{1 \times 119} = \frac{0.735 \text{ g } SnO_2}{1 \times 151} \Rightarrow x = 0.58 \text{ g Sn}$$

همچنین، هر مول Pb به یک مول $PbSO_4$ تبدیل می‌شود ($Pb \sim PbSO_4$).

$$\frac{\text{جرم Pb}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } PbSO_4}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x \text{ g Pb}}{1 \times 207} = \frac{0.345 \text{ g } PbSO_4}{1 \times 303} \Rightarrow x = 0.24 \text{ g Pb}$$

به همین ترتیب، هر دو مول Zn به یک مول $Zn_3P_2O_7$ تبدیل می‌شود ($2Zn \sim Zn_3P_2O_7$).

$$\frac{\text{جرم Zn}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } Zn_3P_2O_7}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x \text{ g Zn}}{2 \times 65} = \frac{0.738 \text{ g } Zn_3P_2O_7}{1 \times 304} \Rightarrow x = 0.22 \text{ g Zn}$$

با دانستن مقدار روی، سرب و قلع در نمونه، می‌توانیم مقدار مس موجود در سنگ را محاسبه کنیم:

$$\text{مقدار Cu موجود در نمونه} = 3/139 - (0.58 + 0.24 + 0.22) = 2 \text{ g}$$

اکنون می‌توان درصد جرمی مس را در این نمونه‌ی سنگ معدن به دست آورد:

$$\text{درصد جرمی Cu در نمونه} = \frac{\text{جرم Cu}}{\text{جرم کل نمونه}} \times 100 = \frac{2 \text{ g}}{3/139 \text{ g}} \times 100 \approx 6.4\%$$

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

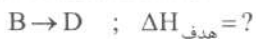
در واکنش‌هایی که حجم واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر از حجم فراورده‌هاست و یا به عبارتی سامانه با افزایش حجم روبه‌رو است، سامانه روی

محیط کار انجام می‌دهد. در واکنش (آ)، به دلیل تولید گاز اکسیژن، حجم سامانه افزایش می‌یابد.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

هر سه رابطه، درست هستند.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)



معادله‌ی واکنش هدف، به صورت مقابل است.



با توجه به واکنش هدف باید واکنش‌های کمکی (۱) و (۴) را معکوس کنیم.

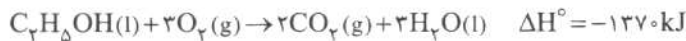


(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)



معادله‌ی واکنش استاندارد سوختن اتانول به صورت زیر است.

۲ ۲۵۸

[مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش دهنده‌ها] - [مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل تشکیل فراورده‌ها] = واکنش ΔH

$$\Rightarrow -1370 = [2\Delta H^\circ(\text{تشکیل } CO_2) + 3(-286)] - [(-275 + 3(0))] \Rightarrow \Delta H^\circ(\text{تشکیل } CO_2) = -393 / 5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(پایانی داخل ۹۶ - کتاب IQ - شیمی)

زمانی که $\Delta G < 0$ است، واکنش به طور خودبه‌خودی انجام می‌شود:

۳ ۲۵۹

$$\Delta G < 0 \Rightarrow \Delta H - T\Delta S < 0 \Rightarrow (-90000 \text{ J}) - [T \times (-120 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1})] < 0 \Rightarrow T < 750 \text{ K} \quad \text{یا} \quad T < 477^\circ \text{C}$$

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و فاز واحدی را تشکیل می‌دهند. هگزان ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود و فاز

۱ ۲۶۰

جدانگانه‌ای را به وجود می‌آورد. از این رو مخلوط موردنظر دو فازی است و یک فصل مشترک دارد. (تجربی فارغ ۹۰ - کتاب IQ - شیمی)

فقط عبارت «ت» نادرست است. مرحله‌ی آب‌پوشی صرف‌نظر از نوع ترکیب یونی، در مجموع یک مرحله‌ی گرماده است.

۳ ۲۶۱

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

درصد جرمی برابر با جرم ماده‌ی حل‌شده برحسب گرم در ۱۰۰ گرم محلول است.

۲ ۲۶۲

$$\text{درصد جرمی (w/w)} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

⚠️ **تذکره ۱:** در مخرج رابطه‌ی فوق باید جرم محلول را قرار دهیم. جرم محلول برابر مجموع جرم حلال و حل‌شونده است.⚠️ **تذکره ۲:** در صورت و مخرج رابطه‌ی درصد جرمی باید از یک نوع یکای جرم استفاده شود. (هر دو mg یا g یا kg).

با توجه به این‌که ناخالصی‌ها در آب حل می‌شوند، جرم ناخالصی‌ها را باید به عنوان بخشی از جرم محلول درنظر بگیریم. جرم پتاسیم نیترات ناخالص را با A نشان می‌دهیم.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 25 = \frac{(A \times \frac{100}{100}) \text{g}}{(200 + A) \text{g}} \times 100 \Rightarrow A = 90 / 9 \text{g}$$

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

باید جرم NaCl را در هر محلول به دست آوریم:

۴ ۲۶۳

(۱) غلظت مولال معلوم است. ابتدا با ۱۰۰۰g آب، محلول یک مولال سدیم کلرید را تهیه می‌کنیم.



۱ کیلوگرم حلال ۱ مول حل‌شونده محلول ۱ مولال

اکنون باید محاسبه کنیم برای تهیه‌ی ۱۰۳g از این محلول به چند گرم سدیم کلرید نیاز داریم.

$$\left. \begin{array}{l} \text{محلول } 1058.5 / 58.5 \text{g} \sim \text{سدیم کلرید} \\ \text{محلول } 103 \text{g} \sim x \text{g سدیم کلرید} \end{array} \right\} \Rightarrow x = 5.7 \text{g } NaCl$$

(۲)

$$\text{غلظت مولال} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow 1 = \frac{x \text{ mol } NaCl}{0.1 \text{ L}} \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol}$$

$$? \text{g } NaCl = 0.1 \text{ mol} \times \frac{58.5 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 5.85 \text{ g } NaCl$$

(۳)



$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 200 = \frac{x \text{ g } Na^+}{10000 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 2 \text{ g } Na^+$$

$$\frac{\text{جرم } NaCl}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } Na^+}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x \text{ g } NaCl}{1 \times 58.5 / 5} = \frac{2 \text{ g } Na^+}{1 \times 23} \Rightarrow x = 5.09 \text{ g } NaCl$$

(۴)

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم کل محلول}} \times 100 \Rightarrow 0.5 = \frac{x \text{ g } NaCl}{1000 \text{ g}} \times 100 \Rightarrow x = 5 \text{ g } NaCl$$

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)



۲۶۴ ۴ A یک پاک‌کننده‌ی صابونی مایع و B یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی جامد را نشان می‌دهد. در هر دو پاک‌کننده، چربی‌ها به بخش زنجیر هیدروکربنی که ناقطبی و آب‌گریز است، می‌چسبند. در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، زنجیر کربنی و حلقه‌ی بنزنی هر دو جزو بخش ناقطبی صابون می‌باشند. در ضمن، در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی به ترتیب گروه کربوکسیلات ($-\text{COO}^-$) و سولفونات ($-\text{SO}_3^-$) بخش قطبی یا باردار صابون محسوب می‌شوند نه کاتیون‌ها!!!

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۲۶۵ ۳ فاز پخش‌شونده‌ی کف صابون و یونالیت، گاز است. در صورتی‌که فاز پخش‌کننده‌ی کف صابون، مایع ولی فاز پخش‌کننده‌ی یونالیت، جامد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) فاز پخش‌کننده‌ی مه و غبار، گاز است. اما فاز پخش‌شونده‌ی آن‌ها متفاوت است.
- (۲) فاز پخش‌شونده و فاز پخش‌کننده‌ی شیر و مایونز، مایع است.
- (۴) فاز پخش‌کننده‌ی زله و سنگ پا، جامد است. اما فاز پخش‌شونده‌ی آن‌ها متفاوت است.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)