



آزمون ۱۰ از ۱۳



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش پیش - جامع نوبت اول
(۱۳۹۹/۰۱/۲۹)

علوم تجربی (پیش)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ویژه فارغ التحصیلان پیش دانشگاهی

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۱ درست است.
معنی واژه‌ها به ترتیب:
عنان‌گیر: زمام‌دار، هدایت‌کننده
خدو: آب دهان، بزاق
سماط: سفره، آنچه بر روی آن حطام گذرانند، صف، رده
سهم: ترس، بیم، هراس، هول
۲. گزینه ۳ درست است.
معنی واژه‌ها به ترتیب:
مطاوعه: اطاعت، فرمانبرداری
عتاب: خشم گرفتن، غضب، ملامت
مخنقه: گردن‌بند، قلاده
گشن: انبوه و پر شاخ و برگ
درزه: بسته
۳. گزینه ۱ درست است.
معانی واژه‌ها به ترتیب:
قدوم: قدم نهادن، در آمدن
گران جان: بسیار مقاومت‌کننده، کاهل، پوست کلفت، سست، لثیم، بخیل
لابه: اظهار نیاز، التماس، تضرع
وبال: سختی، شدت، عذاب
۴. گزینه ۴ درست است.
واژه‌های غلط عبارتند از: غالب - نقص - امل - متبوع - طرد (توجه: واژه بلهوس در کتاب زبان فارسی، در گروه کلمات املائی به این شکل نگاشته شده است).
۵. گزینه ۲ درست است.
سه غلط املائی و رسم‌الخطی در این متن کلیله و دمنه وجود دارد: (مهمل - گذارد - امضا) شکل درست واژه‌ها هستند.
۶. گزینه ۳ درست است.
گزینه‌های غلط، کتاب الایام ... از بهترین نمونه‌های زندگی‌نامه‌نویسی به حساب می‌آید.
آندره ژید نویسنده بزرگ فرانسوی مشکلات زندگی آدمی را ...
زیب‌النساء ... از عرفی شیرازی پیروی می‌کرد.
گزینه‌ی درست: مشفق کاظمی ...
۷. گزینه ۲ درست است.
رهگذر مهتاب و سفر پنجم (طاهره صفارزاده)
روزگار سیاه - انسان و اسرار شب - انتقام (عباس خلیلی)
آواز گل سنگ و سفر سوختن (فاطمه راکعی)
مجمع دیوانگان (صنعتی زاده) - تهران مخوف (مشفق کاظمی) چمن لاله (موسوی گرمارودی) چمدان (بزرگ علوی) تنفس صبح (قیصر امین‌پور) از بودن و سرودن (شفیعی کدکنی) عزا داران بیل (غلام‌حسین ساعدی)
۸. گزینه ۴ درست است.
مصنوع: تاریخ جهانگشا، مرزبان‌نامه

مسجع یا فنی: گلستان سعدی، کلیله و دمنه

مرسل: قابوس نامه، سیاست نامه، تاریخ بیهقی، تاریخ بلعمی

۹. گزینه ۲ درست است.

ایهام در بیت ای به روی ... نگران: مضطرب - در حال نگرستن
حسن تعلیل در بیت از آن مژگان ... شاعر علت بلندی مژگان را دعا برای شفای چشم بیمار می داند.
جناس تام در بیت سایه بالای ... بالا در مصراع اول: اندام در مصراع دوم: عرش
تناقض در بیت دور از تو در ... عالم به اندازه سوراخ سوزن تناقض دارد.
استعاره در بیت دلا تا کی در ... زندان و چاه استعاره از دنیا (دلا استعاره و تشخیص)
۱۰. گزینه ۱ درست است.

گزینه‌ها: از صدای ... حس آمیزی دارد، گنبد دوار استعاره از دنیا
هر کسی را ... آرایه تکرار کس - تمنا، سر مجازاً قصد و اندیشه
عشق بازی ... تشبیه شراب به یاقوت - مدام ایهام تناسب دارد: دائمی - شراب
ویران مکن ... آتش و آب استعاره از عشق و اشک، لف و نشر دیده و خیال - دل و غم
لف و نشر دیگر: دیده و آب، دل و آتش
۱۱. گزینه ۳ درست است.

آرایه‌هایی که در بیت وجود ندارد: ایهام، تشبیه، اسلوب معادله، تناقض
۱۲. گزینه ۱ درست است.

کیمیا: متمم - روی: نهاد - لطف: مضاف‌الیه (گروه متممی)
۱۳. گزینه ۱ درست است.
ترکیب وصفی: (این کار) ترکیبات اضافی: (جان عشاق - سپند رخ - رخ خود - آتش چهره)
۱۴. گزینه ۴ درست است.

مورد جواب: نقش تبعی جدّ خود بدل ابوسعید - وابسته وابسته: روی دریای مدیترانه - غرق دریای تصورات: هر دو گروه وابسته
مضاف‌الیه دارند.

۱۵. گزینه ۲ درست است.

مورد پاسخ در بیت: (در ره عشق ...)
ساخته‌ایم در مصراع اول بیت (در ره عشق) به معنی سازش کردن (سه جزیی با متمم)
ساخته‌ایم در مصراع دوم بیت (در ره عشق) به معنی انجام دادن (چهار جزیی با مفعول و مسند)
در بیت (ما دل آشفته ...): نیستیم و هستیم (سه جزیی اسنادی) - ساخته‌ایم به معنی سازش کردن (سه جزیی با متمم)
در بیت (چشم ما لایق...): است (سه جزیی اسنادی) - مصراع دوم: ساخته‌ایم به معنی ایجاد کردن (سه جزیی با مفعول)
در بیت (قدم از دایره...): ننهیم (سه جزیی با مفعول) - مصراع دوم: است (سه جزیی اسنادی) ساخته‌ایم به معنی سازش کردن
(سه جزیی با متمم)

۱۶. گزینه ۳ درست است.

تکواژها: بر آمد Φ بامدادان مهر - روشن به پهن ای فلک گسترد Φ دامن
واژه‌ها: برآمد بامدادان مهر - روشن به پهنای فلک گسترد دامن
۱۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۱: مرا به بود ... به بی‌ارزشی مادیات که سبب نابودی شخص می‌شود.
گزینه ۲: آرزوهای ... به بی‌ارزشی مادیات اشاره دارد.
گزینه ۳: گرچه مورم ... به بی‌ارزشی مادیات اشاره دارد.
گزینه ۴: ور امروز ... به نوعی اشاره به نادیده گرفتن مادیات در دنیا و دریافت پاداش در قیامت اشاره دارد.

۱۸. گزینه ۳ درست است.
بیت اشاره به این دارد که مردان خدا، غیر از خداوند چیزی نمی بینند و ما باید با کمک از آنها به دنبال خدا باشیم. بنابراین همه گزینه ها صحیح است به جز پیروی از افراد سالخورده.
۱۹. گزینه ۲ درست است.
گزینه ۲: ز یزدان ... اشاره به این دارد که هر کاری با خواست و قدرت خداوند انجام می گیرد و نه عناصر چهارگانه. مفاهیم گزینه های دیگر تماماً درست است.
۲۰. گزینه ۱ درست است.
گزینه ۱: تا در ره پیری ... به غنیمت شمردن عمر و جوانی اشاره دارد.
گزینه ۲: بی ماه ... به چاره اندیشی - گزینه ۳: آدمی پیر ... حرص و طمع به هنگام پیری - گزینه ۴: در انتهای ... به آینده نگری اشاره دارند.
۲۱. گزینه ۴ درست است.
گزینه ها: سعدیا ... فناء فی الله - کم مباح ... نرم خوبی - مرغی ز دلم ... وفاداری - آری چه ... ناپایداری دنیا
۲۲. گزینه ۱ درست است.
مورد جواب گل همین ... (به جاودانگی عشق و عاشق اشاره دارد)
گزینه ۲: گر بنوازی ... مصداق البلاء للولا (عاشقان در سختی هستند) گزینه ۳: دوام عشق: البلاء للولا
گزینه ۴: مرا امید ... امیدواری عاشق
۲۳. گزینه ۳ درست است.
مفهوم گزینه ۳ مرا تا عشق ... امیدواری همیشگی عاشق است. گزینه های دیگر شرح دردمندی عاشق در فراق
۲۴. گزینه ۴ درست است.
مفهوم گزینه ۴: سال ها ... (خداوند در همه جا آشکار است و نیاز به جستجو ندارد).
گزینه های دیگر: اگر زمانه ... شعر سیاسی: (با نابودی بدی، خوبی آشکار می شود)
بکوش تا ... (تغییر دید افراد)
گرت به شب ... (عبادت در شب رمز موفقیت در زندگی است).
۲۵. گزینه ۲ درست است.
بیت همه از بهر ... مفهوم: همه موجودات در حال تسبیح خداوند هستند.
ابیات دیگر به ستار العیوب بودن خداوند تبارک اشاره دارد.

زبان عربی

۲۶. گزینه ۳ درست است.
تَشَكَّلَ ← فعل لازم است نه متعدی رد گزینه ۱ و ۲ و ۴
۲۷. گزینه ۱ درست است.
لِأَسْتَطِيعَ ← لِ ناصبه است و لِأَقْرَأُ ← لِ جازمه پس پاسخ گزینه (۱) می شود!
در گزینه ۳ تمارین جمع است نه مفرد!
۲۸. گزینه ۲ درست است.
لَا تَحْسَبَنَّ ← صِيغَةٌ لِلْمَخَاطَبِ [انت] است و (ن) تأکید است!
هرگز گمان نکن
۲۹. گزینه ۳ درست است.
يُؤَدِّنُ ← مجهول است نه معلوم اذان گفته می شود!

۳۰. گزینه ۱ درست است.
 تُهْدِي ← به معنای هدیه می دهیم است نه هدایت می کنیم!
۳۱. گزینه ۴ درست است.
 با توجه به معنای ابیات شعر گزینه ۴ ربطی به ۳ گزینه دیگر ندارد!
۳۲. گزینه ۱ درست است.
 تکتین برای للمخاطبات است پس یکتین للغائبات صحیح است!
۳۳. گزینه ۳ درست است.
 با توکل ← حال است پس متوكلًا مشتق درست است نه مصدر!
۳۴. گزینه ۳ درست است.
 با توجه به معنای متن بغض دیگران به حبّ تبدیل می شود نه بغض ما!
۳۵. گزینه ۲ درست است.
 با توجه به مفهوم متن انسان باید به مقیاس کرم و بخشش رفتار کند!
۳۶. گزینه ۱ درست است.
 با کسی که با تو ارتباط دارد ارتباط برقرار کنی زیباست ولی زیباتر موارد دیگر است!
۳۷. گزینه ۱ درست است.
 با توجه به مفهوم متن باید براساس محبت و عشق؛ مردم رفتار کنی نه آنطور که مردم با تو رفتار می کنند.
۳۸. گزینه ۳ درست است.
 (۱) فاعل و مجهول غلط است. (۲) للغائبة و مجهول غلط است!
 (۴) للغائبة نیست للمخاطب و متعدّد است!
۳۹. گزینه ۲ درست است.
 العواطف ← ممنوع من الصرف است و چون ال گرفته اعراب اصلی دارد و مفردش عاطفة ← مؤنث و معرب است! رد
 گزینه ۱ و ۳ و ۴
۴۰. گزینه ۱ درست است.
 أعط ← فعل امر للمخاطب باب افعال و معتل ناقص، مبني للمعلوم، فاعلش مستتر انت می باشد. رد گزینه ۲ و ۳ و ۴
۴۱. گزینه ۳ درست است.
 در گزینه ۳ أجمَل بر وزن أفعال غیر منصرف است و تنوین نمی گیرد!
۴۲. گزینه ۳ درست است.
 تَجِدُهُ ← بخاطر فعل امر قبلش مجزوم در جواب طلب است!
۴۳. گزینه ۱ درست است.
 (فیها) خبر مقدم و (الآباء) مبتدای مؤخر است!
۴۴. گزینه ۲ درست است.
 در گزینه ۴ اعراب تقدیری داریم اما اعراب محلی نداریم!
۴۵. گزینه ۴ درست است.
 لم ← لماذا ← حرف جازمه نیست
 لم مجزوم می کند!
۴۶. گزینه ۳ درست است.
 در گزینه ۳ تعداد نکره ها عبارتند از: تَحْتِ شَجَرَةٍ مَشْرِفَةٍ تَلِّ رِمْلِي

۴۷. گزینه ۲ درست است.

أبوان (مثنی) المسلمین (جمع مذکر) مکة (غیر منصرف) فرعی هستند!

۴۸. گزینه ۲ درست است.

(۱) مخضرةً صحیح است! (۳) [دووباً خبر کان است.] (۴) [منقذمین باید جمع باشد]

۴۹. گزینه ۳ درست است.

در گزینه ۳ مستثنی منه نداریم پس اسلوب حصر داریم!

۵۰. گزینه ۳ درست است.

براساس رفع شک = مفعول مطلق تأکیدی می‌خواهد که در گزینه ۳ وجود دارد!

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

هدف و غایت داشتن، اینکه بدون هدف و غایت «پیوستگی، ارتباط و هماهنگی» وجود ندارد.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

﴿ افغیر دین الله بیغون و له اسلم ... ﴾ و با توجه به آیه حقیقت دین تسلیم است.

﴿ و له اسلم ... ﴾

۵۳. گزینه ۱ درست است.

برخاسته از بعد اختیار انسان است و آیه ﴿ إِنَّا هَدیناه السبیل ... ﴾ بیانگر آن است.

۵۴. گزینه ۳ درست است.

بیننده خواب حضرت یوسف (ع) در کودکی بود و تعبیر آن این بود که حضرت یوسف (ع) به مقام نبوت و فرمانروایی می‌رسد و تعبیرکننده خواب خود حضرت یوسف (ع) بود.

۵۵. گزینه ۴ درست است.

تصور از بهترین عملکردها است و زیان‌کارترین مردم، میزان و ارزش برای اعمال قرار نمی‌دهند را به همراه خواهند داشت.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

حکمت خداوند اقتضا می‌کند که آفرینش انسان بی‌هدف نباشد و مستلزم ضرورت معاد است و آیه: ﴿ أفحسبتم انما خلقناکم عبثاً ﴾ مؤید آن است.

۵۷. گزینه ۲ درست است.

دارای آثاری هستند که برخی از آنها بعد از حیات دنیوی انسان باقی می‌مانند و ماتأخر نامیده می‌شوند.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

سخن بهشتیان و انسان‌های نیکوکار می‌باشد زمانی که نامه اعمال آنها به دست راستشان داده می‌شود.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

با ﴿ ادخلوا ابواب جهنم فیها ... ﴾ مورد خطاب قرار می‌گیرند و آیه ﴿ الم یأتکم رسول منکم یتلون علیکم آیات ربکم ﴾ مؤید زندگی دنیایی آنها است که رسولان الهی آنها را هشدار می‌دادند.

۶۰. گزینه ۱ درست است.

﴿ و توکل علی الحی الذی لا یموت و ... ﴾ ویژگی است که باید به خداوند توکل کرد که هرگز نمی‌میرد و همیشه زنده و حی و حاضر است.

۶۱. گزینه ۳ درست است.
دوستی انسان با خدا علت پیروی از خداوند است و کسی که از فرمان خدا سرپیچی کند، خدا را دوست ندارد.
۶۲. گزینه ۱ درست است.
از دست دادن عزت نفس موجب می‌شود که افراد هوس‌ران به کرامت انسان توجه نمایند و انسانی عفیف، تحسین و احترام دیگران را برمی‌انگیزاند.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
﴿ذلک ادنیٰ أن یعرفن فلا یؤذین ...﴾ ثمرات پوشش که مورد اذیت واقع نشدن است استنباط می‌گردد.
۶۴. گزینه ۲ درست است.
بیانگر هدایت ویژه انسان است و سبب تمایز بنیادین انسان از سایر موجودات می‌شود.
۶۵. گزینه ۳ درست است.
حضرت محمد (ص)، آخرین پیامبر خدا است و پس از ایشان پیامبری نیست.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
مبین انسجام درونی، در عین نزول تدریجی می‌باشد و به اعجاز محتوایی قرآن اشاره دارد.
۶۷. گزینه ۱ درست است.
حاکمان غیر الهی و آیه ﴿یرید الشیطان أن یضللهم ضلالاً بعیداً...﴾ مؤید آن است.
۶۸. گزینه ۲ درست است.
در منزلت و جابر اشاره شده است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
ایمان بی‌نظیر و عمل بی‌مانند و کرامت‌های اخلاقی ایشان بود.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
«تحقیق و مطالعه درباره تاریخ گذشتگان برای» را بیان می‌دارد.
۷۱. گزینه ۳ درست است.
مبین ولایت ظاهری و ولایت ظاهری هستند.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
از آیه شریفه ﴿ذلک بأن الله لم یک مغیراً نعمه أنعمها علی قوم ...﴾ مفهوم می‌گردد و علت غیبت امام عصر (عج) عدم آمادگی مردم است.
۷۳. گزینه ۴ درست است.
برخاسته از اعتقاد به آینده سبز است و ویژگی جامعه منتظر می‌باشد.
۷۴. گزینه ۴ درست است.
مفهوم آیه ﴿و ما کان المؤمنون لینفروا کافه ...﴾ به مسئولیت‌های مربوط به امامت در دوره غیبت کبری اشاره دارد.
۷۵. گزینه ۳ درست است.
رسول خدا (ص) برای حفظ دین، ازدواج کردن و از خدا پروا داشتن را به پیروان خود توصیه فرموده‌اند.

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.
خود را پیرو علم معرفی می‌کنند.

۵۲. گزینه ۱ درست است.
نشناختن علم می‌باشد.
۵۳. گزینه ۱ درست است.
پیدایش پدیده‌ها حاکی از وجود یک عامل غیر مشروط است و حرکت مخصوص موجودات مادی است.
۵۴. گزینه ۳ درست است.
آنچه در جهان طبیعت نتیجه شدن را می‌دهد، تغییر است و لازمه پدیده بودن حرکت نیست.
۵۵. گزینه ۴ درست است.
ضعف و ناتوانی فکری، زمینه‌ساز رشد ایدئولوژی‌های رنگارنگ برای مبارزه با خداباوری است که با عوامل گرایش مادی‌گری ارتباط دارد.
۵۶. گزینه ۲ درست است.
عمل به انکار خدا منتهی می‌شود.
۵۷. گزینه ۲ درست است.
خودپرستی آلودگی است که انسان را از رسیدن به مقصد نهایی باز می‌دارد.
۵۸. گزینه ۳ درست است.
در حالتی که انسان او را عبادت کند.
۵۹. گزینه ۴ درست است.
از محدودنگری انسان سرچشمه می‌گیرد.
۶۰. گزینه ۱ درست است.
ظلم از نقص و ناتوانی نشأت می‌گیرد.
۶۱. گزینه ۳ درست است.
علم و عمل به منزله دو بالند که انسان را به عالم حقیقت و خداپرستی می‌رساند.
۶۲. گزینه ۱ درست است.
توحید یک امر ذهنی نیست.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
فعالیت‌های تدبیری انسان جهت انحرافی دارد به همین جهت برانگیزاننده انسان مصلحت می‌باشد.
۶۴. گزینه ۲ درست است.
خودشناسی، شرط نجات و تکامل انسان است.
۶۵. گزینه ۳ درست است.
نتیجه خدا فراموشی، خودفراموشی است.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
تمایلات در انسان حالت بالقوه دارد.
۶۷. گزینه ۱ درست است.
غریزه، مرز مشترک میان انسان و حیوان می‌باشد.
۶۸. گزینه ۲ درست است.
از دیدگاه مارکسیستی ریشه نیازها را سود اقتصادی تأمین می‌کند.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
برخورداری از موهبت هدایت و آشنایی با حقایق است.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
ایمان به خداوند است و نتیجه آن آرامش کامل برای انسان است.

۷۱. گزینه ۳ درست است.
روح تمامی عبادات را یاد خداوند تشکیل می‌دهد.
۷۲. گزینه ۴ درست است.
به علت عدم تبدیل علم به ایمان می‌باشد.
۷۳. گزینه ۴ درست است.
بیانگر مکتب‌های آسمانی و بشری می‌باشند.
۷۴. گزینه ۴ درست است.
اساسی‌ترین رکن بینش دینی، «توحید» است.
۷۵. گزینه ۳ درست است.
اعتقاد ما به معاد در درجه اول از اعتقاد ما به انبیاء نتیجه می‌شود و براساس دلایل عقلی است.

زبان

Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۱ درست است.
معنی جمله: «هر چند پلنوبه ویژگی‌های قهرمان‌گونه مشترکی با همسرش اودیسه دارد، به عنوان قهرمان در نظر گرفته نمی‌شود.»
توضیح: فعل "consider" متعدی است و با توجه به مفهوم جمله، وجه جمله مجهول است. توجه کنید گزینه‌های ۲ و ۳ دارای ساختار معلوم هستند.
۷۷. گزینه ۲ درست است.
معنی جمله: «راستش را بخواهی، این شلوار سیاه نایلونی اسکی را دوست ندارم.»
توضیح: "black" صفت رنگ، "nylon" صفت جنس و "ski" صفت کاربرد هستند.
۷۸. گزینه ۴ درست است.
معنی جمله: «او چندین سال پیش در پژوهش کشف مهمی داشت و از آن زمان بسیار موفق بوده است.»
توضیح: زمان حال کامل از گذشته (یعنی "some years ago") تا زمان حال را در برمی‌گیرد.
۷۹. گزینه ۲ درست است.
معنی جمله: «توافق کردیم تا سعی کنیم بین وعده‌های غذایی چیزی نخوریم و نسبتاً موفق بودیم.»
توضیح: بعد از "agree" فعل به صورت مصدر با "to" به کار می‌رود.
۸۰. گزینه ۳ درست است.
معنی جمله: «تمام کردن کار تا فردا بسیار دشوار خواهد بود ولی تمام سعی‌ام را می‌کنم انجامش دهم.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
(۱) آزمایش کردن (۲) سرگرم کردن (۳) کوشیدن (۴) رقابت کردن
۸۱. گزینه ۱ درست است.
معنی جمله: «اگر دسترسی به اینترنت وایفای را از دست بدهید، گوشی هوشمند شما به صورت خودکار به اینترنت دیتا سوئیچ می‌کند.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:
(۱) سوئیچ کردن، منتقل شدن (۲) ادامه دادن (۳) بررسی کردن (۴) سازمان دادن

۸۲. گزینه ۴ درست است.

معنی جمله: «علت مرور درس‌های قبلی این است که اگر کاری را مرتب انجام دهید، احتمال بیشتری دارد در ذهنتان بماند.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) مدیریت کردن (۲) شامل شدن (۳) اطلاع دادن (۴) چسبیدن

۸۳. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «ناگهان متوجه شدم که دارم مسیر اشتباهی می‌روم.»

(۱) الحاقی (۲) درک، توجه (۳) جاذبه (۴) مشاهده

۸۴. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «مطابق یافته‌های اخیر، یک فرد بالغ عادی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ کالری در روز می‌سوزاند.»

(۱) مرکزی (۲) متوسط، عادی (۳) خلاصه، کوتاه (۴) شرمنده

۸۵. گزینه ۳ درست است.

معنی جمله: «سه مهارت ورزشی جداگانه (با هم) رخدادی واحد تحت عنوان ورزش سه‌گانه را در بازی‌های المپیک می‌سازند.»
معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) داخل شدن (۲) جستجو کردن (۳) ساختن، تشکیل دادن (۴) اصرار کردن بر

۸۶. گزینه ۱ درست است.

معنی جمله: «آماده‌سازی برای این روند پزشکی نیازمند چندین ساعت زمان است، اما خود روند تنها به سی دقیقه زمان نیاز دارد.»

(۱) آماده سازی (۲) در دسترس بودن (۳) تشویق (۴) بحث

۸۷. گزینه ۲ درست است.

معنی جمله: «من حداقل برای چهار روز یا شاید بیشتر نخواهم بود.»

(۱) دائماً (۲) احتمالاً، شاید (۳) اساساً (۴) اغلب، مرتباً

Part B: Cloze Test

۸۸. گزینه ۳ درست است.

توضیح: فعل "spend" متعدی است و چون مفعول بعد از آن به کار نرفته است، وجه جمله مجهول است. توجه کنید "communicating" مفعول نیست. در واقع ترکیب مورد نظر "spend (time) doing something" است.

۸۹. گزینه ۴ درست است.

توضیح: تنها گزینه ۴ مناسب‌ترین ترتیب اجزا را دارد. توجه کنید که ضمیر موصولی "that" در این گزینه اختیاری است و می‌تواند حذف شود. ضمناً بعد از "that" نیاز به یک جمله داریم.

۹۰. گزینه ۳ درست است.

توضیح: به معنی جمله توجه کنید:

«ممکن است به نظر ساده برسد، اما در واقعیت عوامل متعددی وجود دارند که می‌توانند روی توانایی شما در رسیدن به اهداف ارتباطی تأثیر بگذارند.»

۹۱. گزینه ۲ درست است.

(۱) عادت (۲) هدف (۳) ابزار (۴) پازل، معما

۹۲. گزینه ۱ درست است.

معنی گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) ساختارمند کردن (۲) علاقه‌مند کردن (۳) جانشین کردن (۴) مقایسه کردن

توضیح: کلمه "structure" در نقش فعل مترادف فعل "organize" است.

Part C: Reading Comprehension

متن شماره ۱:

۹۳. گزینه ۲ درست است.

مطابق متن، کدامیک از گزینه‌های زیر از جمله مواردی نیست که (مطابق آن) ماشین‌های هیبریدی سوخت ذخیره می‌کنند؟
(۲) این موتورها با سوخت‌های زیستی کار می‌کنند.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

کدامیک از موارد زیر به بهترین شکل اطلاعات اصلی در جمله مشخص شده را بیان می‌کند؟
جواب‌های نادرست معنا را به نحوی جدی تغییر می‌دهد یا اطلاعات مهمی را جا می‌اندازد.

They can go twenty-five to forty percent farther on the same amount of gas as a normal car.

«آنها می‌توانند بیست و پنج تا چهل درصد مسافت دورتری را با همان مقدار بنزین یک ماشین معمولی طی کنند.»

۹۵. گزینه ۴ درست است.

کلمه "major" در خط شانزده نزدیک‌ترین معنا را به دارد.

(۴) main (اصلی)

۹۶. گزینه ۲ درست است.

چرا نویسنده به تأمین سرمایه دولت برای خرید خودروهای هیبریدی اشاره می‌کند؟
(۲) تا پیشنهاد کند که خودروهای هیبریدی باید قیمت مناسب‌تری داشته باشند.

متن شماره ۲:

۹۷. گزینه ۱ درست است.

مطابق متن، درست است که هنگام یادگیری زبان انگلیسی، فرد

(۱) نمی‌تواند مهارت‌های زبان را تنها از طریق تسلط روی ساختارهای دستوری یاد بگیرد

۹۸. گزینه ۴ درست است.

مطابق متن، هنگام در نظر گرفتن رویکردهای آموزش زبان انگلیسی،

(۴) اغلب مدرسین دیگر هوادار رویکرد سنتی تأکید بر ساختارهای دستوری در آموزش زبان نیستند

۹۹. گزینه ۳ درست است.

در متن بیان شده است که

(۳) رویکرد کسب مهارت در ساختارهای دستوری در ابتدای آموزش زبان انگلیسی، بسیار نامحتمل است که امروزه طرفداری پیدا کند

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

واژه "which" به اشاره دارد.

(۳) تعداد تکرار

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

زمین‌شناسان برای مطالعه مناطق غیرقابل دسترس از روش‌های ژئوفیزیکی بهره می‌گیرند. این مهم توسط متخصصان علم ژئوفیزیک که شاخه‌ای از شاخه‌های علم زمین‌شناسی است، انجام می‌شود.

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

$$\text{رطوبت مطلق هوا} \times 100 \Rightarrow 25 = \frac{10}{x} \times 100 \Rightarrow x = \frac{1000}{25} = 40$$

رطوبت مطلق برای اشباع هوا = رطوبت نسبی در آن دما

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

ابر سیروکوموس، دارای دو ویژگی مهم است: (۱) پر مانند است. (۲) توده‌ای است.

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

$$۴۰ \times \frac{۱۰/۸}{۱۰۰} = ۴/۳۳ \quad \text{مقدار کلرید منیزیم در هر کیلو آب خلیج فارس} \quad ۱۳ \div ۴/۳۳ = ۳ \text{ kg}$$

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

حد زمین‌شناسی حوضه‌های اقیانوسی، خط ساحلی نیست، بلکه شیب قاره است.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

رس‌ها گرچه تخلخل زیادی دارند، به علت نفوذپذیری خیلی کم، قادر به تشکیل آبخوان نیستند.

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

دریاچه‌های لاسم، ولشت و تار به علت ریزش کوه و مسدود شدن مسیر رود حاصل شده‌اند اما دریاچه بایکال، حاصل فروافتادگی قسمتی از زمین است.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

سطح شکست کانی‌های کلسیت و دولومیت شبیه هم است. هر دو سه جهتی با زاویه غیر قائمه هستند بقیه موارد شبیه هم نیستند (گالن سه جهتی با زاویه قائمه و فلدسپات دو جهتی است).

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

رنگ کانی گرافیت سیاه است و رنگ خاکه پیریت نیز سیاه است.

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

شکل مطرح شده در سؤال ساختمان سیلیکاتی زنجیری ساده را نشان می‌دهد. اوژیت ساختمان سیلیکاتی زنجیری ساده دارد.

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

کانی‌های فیروزه، پیریت و انیدریت جزو غیر سیلیکات‌ها هستند و فاقد عنصر Si می‌باشند اما زمرد جزو سیلیکات‌هاست.

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

باتولیت وسیع‌ترین و بزرگ‌ترین توده آذرین (ساخت آذرین) است.

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

حاصل واکنش ماده مذاب باقیمانده با کانی اوژیت (پیروکسن)، کانی هورنبلاند (نوعی آمفیبول) است.

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

کانی‌های الیوین و کوارتز همزمان در یک سنگ وجود ندارند. سایر موارد مطرح شده همزمان وجود دارند.

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

جلبک‌های آهکی در تشکیل سوزن‌های آراگونیتی نقش مهمی دارند.

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

سنگ‌های رسوبی آواری دانه‌ریز مانند شیل‌ها به صورت فشردگی و تراکم، دیاژنز حاصل می‌کنند.

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

شکل مطرح شده در سؤال، سنگ کنگلومرا را نشان می‌دهد.

۱۱۸. گزینه ۴ درست است.

آنتراسیت مرغوب‌ترین نوع زغال سنگ است. که درصد کربن آن بیشتر از سایر موارد مطرح شده است.

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

سنگ هورنفلس در هاله دگرگونی که در دگرگونی مجاورتی تشکیل می‌شود از دگرگونی شیل‌ها و شیست‌ها حاصل می‌گردد.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

ترکیب شیمیایی (CaSiO_۳) مربوط به کانی ولاستونیت (نوعی پیروکسن) است.

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

سنگ اولیه شیست، سنگ رسوبی شیل است که به اشتباه آركوز ذکر شده است.

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

کانی مسکوویت و کوارتز بیشترین مقاومت را در برابر هوازدگی شیمیایی دارند.

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

عناصر محلول بیشتر در افق B متمرکز می‌شوند زیرا در اثر فرو رفتن آب املاح را از افق A شسته و در افق B متمرکز می‌کند.

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

شکل مطرح شده در سؤال، نشان‌دهنده حرکت دامنه‌ای از نوع خزش می‌باشد.

۱۲۵. گزینه ۳ درست است.

مهم‌ترین جاندارانی که در تشکیل رسوبات پلاژیک نقش دارند، روزن‌داران و شعاعیان هستند.

ریاضیات

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$P(A \cup B) = 1 - \frac{60}{100} = \frac{40}{100}$$

$$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B) = \frac{19}{75} + \frac{17}{75} - \frac{40}{100} = \frac{8}{100}$$

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

تعداد حالاتی که مجموع بیش از ۵ می‌آید، برابر $1+2+3+4+5+6+5=26$ و تعداد حالاتی که مجموع کوچک‌تر یا مساوی ۵ می‌آید، برابر $36-26=10$ و تعداد کل حالات فضای نمونه‌ای برابر است با:

$$n(S) = 26 \times 2 \times 6 + 10 \times 6 \times 6 = 672$$

در بین حالات بیش از ۵، در $5 \times 2 = 10$ حالت یک بار شش ظاهر می‌شود، که می‌بایست در مابقی شش بیاید و در یک حالت ۲ بار شش ظاهر می‌شود که می‌بایست در مابقی حالات شش نیاید و در بین حالات کوچک‌تر یا مساوی ۵، هیچ حالت دارای شش وجود ندارد که می‌بایست هر ۲ بار در ۲ تاس دیگر بیاید و یک بار رخ می‌دهد.

$$n(A) = 10 \times 2 \times 1 + 1 \times 2 \times 5 + 1 = 31 \Rightarrow P(A) = \frac{31}{672} \approx 4.6\%$$

۱۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$n(S) = 8 \times 8 \times 7 = 448$$

$$9 \text{ یا } 7 \text{ یا } 5 \quad 8 \text{ یا } 6 \text{ یا } 4 \text{ یا } 2 \text{ یا } 0 \quad 8 \text{ یا } 6 \text{ یا } 4$$

$$n(A) = 3 \times 7 \times 5 + 3 \times 7 \times 4 = 3 \times 7 \times 9 = 189$$

$$P(A) = \frac{189}{448} = \frac{27}{64}$$

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

$$4 - x^2 \neq 1 \Rightarrow x \neq \sqrt{3}, -\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow D_f = [-2, 2] - \{-\sqrt{3}, \sqrt{3}\}$$

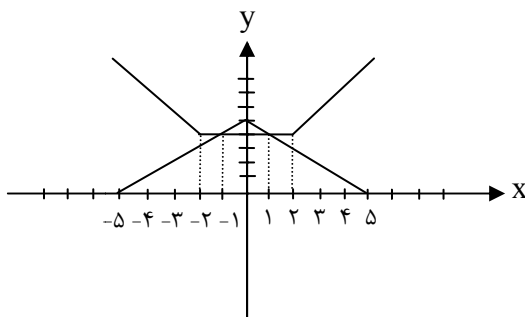
پس ۵ عدد صحیح در دامنه وجود دارد.

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

به کمک نمودار رسم شده و با نقطه‌گذاری ناحیه جواب $[-1, 1]$ بوده و ۳ عدد صحیح ۱ و ۰ و -۱ در آن صدق می‌کنند.

$$|x+2|+|x|\leq 5-|x-2|$$

$$\Rightarrow |x+2|+|x-2|\leq 5-|x|$$



۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

$$-\tan x + \cot x = 2 \cot 2x, \frac{\sin 2x}{1 - \cos 2x} = \frac{1 + \cos 2x}{\sin 2x} = \frac{1}{\sin 2x} + \cot 2x$$

$$\Rightarrow y = 2 \cot 2x - \frac{2}{\sin 2x} - 2 \cot 2x = -\frac{2}{\sin 2x}$$

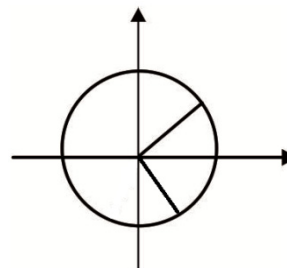
$$\frac{13\pi}{6} < 2x < \frac{11\pi}{3} \Rightarrow 2\pi + \frac{\pi}{6} < 2x < 2\pi + \frac{5\pi}{3}$$

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

$$0 < \sin 2x \leq 1 \Rightarrow -\infty < -\frac{2}{\sin 2x} \leq -2$$

$$-1 \leq \sin 2x < 0 \Rightarrow 2 \leq -\frac{2}{\sin 2x} < +\infty$$

$$\Rightarrow R_f = \mathbb{R} - (-2, 2)$$



که شامل ۳ عدد صحیح -۱ و ۰ و ۱ نیست.

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

$$\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 = \frac{18}{25} - 1 = -\frac{7}{25}$$

$$\cos 4x = 2 \cos^2 2x - 1 = \frac{98}{625} - 1 = -\frac{527}{625} = -0.8432$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

$$\tan 339 = -\cot 69, \cot 111 = -\cot 69, \cot 170 = -\cot 10, 10 + 11 + 69 = 90$$

$$10 + 11 = 90 - 69 \Rightarrow \frac{\tan 10 + \tan 11}{1 - \tan 10 \tan 11} = \cot 69 \Rightarrow \frac{\cot 10 \cot 11 - 1}{\cot 11 + \cot 10} = \frac{1}{\cot 69}$$

$$\Rightarrow \cot 11 + \cot 10 + \cot 69 = \cot 11 \cot 10 \cot 69$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{\cot 11 + \cot 10 - \cot 111}{\cot 170 \cot 11 \tan 339}$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

چون $6 - \sqrt{4a + 2b} = 0$ پس $X \rightarrow 2$ دارای حد صفر است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x - \sqrt{ax^2 + bx}}{x^2 - 5x + 6} = H = \frac{3 - \frac{2ax + b}{2\sqrt{ax^2 + b}}}{2x - 5} = \frac{3 - \frac{4a + b}{3\sqrt{4a + 2b}}}{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{4a + b}{12} = 2 \Rightarrow 4a + b = 24 \Rightarrow 6 - \sqrt{24 + b} = 0 \Rightarrow b = 12$$

$$\Rightarrow a = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 3x}{3x} = 2$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

تابع $[f(x)]$ در $x = -1$ حد صفر دارد و مخالف مقدار تابع است، در 2 و $x = -1$ حد چپ و راست متفاوت دارد. تابع $[f(x)]$ در $x = 0$ دارای حد چپ و راست و مقدار صفر است و پیوسته است.

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow (x+3)f(x) = ax^3 + (3a+b)x^2 + (3b+c)x + 3c$$

$$f(x+2) = a(x+2)^2 + b(x+2) + c = ax^2 + (4a+b)x + 4a + 2b + c \Rightarrow xf(x+1) =$$

$$ax^2 + (4a+b)x^2 + (4a+2b+c)x$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 2x - 3 = -ax^2 + (-4a+b)x + 3c$$

$$\Rightarrow -a = 4, a = -4, b = -18, c = -1$$

$$f(x) = -4x^2 - 18x - 1 \Rightarrow f(-3) = -36 + 54 - 1 = 17$$

$$f(-1) = -4 + 18 - 1 = 13, f'(-2) = 16 - 18 = -2$$

و آهنگ متوسط برابر $2 = \frac{13-17}{2}$ و تفاضل آنها برابر $0 = -2 - (-2)$ است.

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = \frac{\tan x}{1 + \tan^2 x} \times \frac{\tan^2 x - 1}{\tan^2 x + 1} = -\frac{1}{2} \sin 2x \times \cos 2x$$

$$= -\frac{1}{4} \sin 4x \Rightarrow -\frac{1}{4} \times 4 \cos 4\left(\frac{\pi}{24}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

چون میانگین ۳ داده ۱۶ است، پس میانگین داده‌های اولیه نیز ۱۶ می‌شود.

$$\frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{16} = \frac{25}{100} \Rightarrow \sigma_x = 4 \Rightarrow \sigma_x^2 = 16$$

اگر داده‌های جدید را y_i بنامیم، داریم:

$$\frac{\sum(x_i - 16)^2}{13} = 16 \Rightarrow (21-16)^2 + (13-16)^2 + (14-16)^2 + \sum(y_i - 16)^2 = 13 \times 16 \Rightarrow$$

$$\sum(y_i - 16)^2 = 170 \Rightarrow \sigma_y^2 = \frac{170}{10} = 17$$

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

۹۵٪ داده‌ها در فاصله $(\bar{x} - 2\delta, \bar{x} + 2\delta)$ قرار دارند.

$$\sigma^2 = 1/69 \Rightarrow \sigma = \sqrt{1/69} = 1/3 \Rightarrow (497/4, 502/6)$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{AB}{BD} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow AB^2 = 3 \times 12 = 36 \Rightarrow AB = 6$$

$$AC^2 = 12^2 + 6^2 - 2 \times 12 \times 6 \times \cos 60 = 108 \Rightarrow AC = 6\sqrt{3}$$

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

$$\triangle ABC: \hat{B} = \hat{C}, \hat{C} = \hat{E} + \hat{EBC}$$

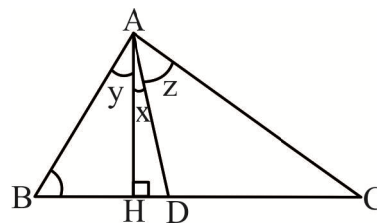
$$\triangle ADB: \hat{B} + \hat{EBC} = 30 + \hat{D}$$

$$\triangle ADE: \hat{D} = \hat{E} \Rightarrow \overbrace{\hat{B} + \hat{EBC}}^{\triangle ADB} - 30 = \overbrace{\hat{B} - \hat{EBC}}^{\triangle BCE}$$

$$\Rightarrow \hat{EBC} = 15^\circ$$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

در شکل زیر در مثلث ADC، $\hat{D} = 90 + x$ است.



$$y + x = z \Rightarrow 90 - \hat{B} + x = 180 - (\hat{C} + 90 + x)$$

$$90 - B + x = 90 - \hat{C} - x$$

$$\Rightarrow x = \frac{B - C}{2} = \frac{36}{2} = 18$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

اگر h_a, h_b, h_c سه ارتفاع مثلث باشند، داریم:

$$\frac{2}{h_a} + \frac{2}{h_b} + \frac{2}{h_c} = \frac{\text{محیط}}{\text{مساحت}}$$

از طرفی شرط شدنی بودن سه ارتفاع $\frac{1}{h_b} - \frac{1}{h_c} < \frac{1}{h_a} < \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c}$ است، در اینجا شدنی است، چون

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} < \frac{1}{5} < \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \text{ می باشد.}$$

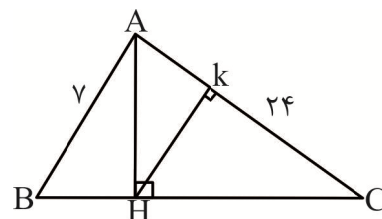
$$\frac{2}{2} + \frac{2}{3} + \frac{2}{5} = \frac{\text{محیط}}{\text{مساحت}} \Rightarrow \frac{\text{محیط}}{\text{مساحت}} = \frac{31}{15} \approx 2$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

$$\triangle ABC: AH^2 = BH \times HC, BC = \sqrt{7^2 + 24^2} = 25$$

$$HC = \frac{AC^2}{BC}, HB = \frac{AB^2}{BC}$$

$$\Rightarrow HC = \frac{24^2}{25}, HB = \frac{7^2}{25} \Rightarrow AH = \frac{24 \times 7}{25}$$



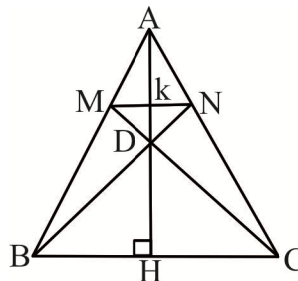
به همین ترتیب:

$$\triangle AHC: \frac{AK}{KC} = \frac{AH^2}{HC^2} = \frac{7^2}{24^2} \approx \frac{8}{100}$$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

دو مثلث MND و DBC متشابه هستند.

$$\frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{1}{4} \Rightarrow DK = \frac{1}{4} DH$$



$$\frac{AK}{AH} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{KH}{AH} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\frac{5}{4} DH}{AH} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{DH}{AH} = \frac{3}{5} = 0.6$$

چون هر دو شکل حجمی، دارای قاعده برابر می‌باشد، سپس نسبت حجم آنها نیز برابر ۰.۶ است.

$$\frac{\frac{1}{3} \pi r^2 DH}{\frac{1}{3} \pi r^2 AH} = 0.6$$

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} 62 = ab \Rightarrow ab = 36 \\ a + b - 3 = 12 \Rightarrow a + b = 15 \end{cases} \Rightarrow a = 3, 12$$

$$\xrightarrow{\text{نزولی}} 12, 6, 3, \frac{3}{2}; 12, 6, 0, -6 \Rightarrow -6 + \frac{3}{2} = -4.5$$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 &= 5 - 2\sqrt{6}, 10 - (5 - 2\sqrt{6}) = 5 + 2\sqrt{6} \\ \Rightarrow 10(5 - 2\sqrt{6}) - (\sqrt{3} - \sqrt{2})^4 &= (10 - (5 - 2\sqrt{6}))(5 - 2\sqrt{6}) = 1 \\ (\sqrt{3} - \sqrt{2})^4 (10(5 - 2\sqrt{6}) - 1) &= (\sqrt{3} - \sqrt{2})^4 (49 - 20\sqrt{6}) = (\sqrt{3} - \sqrt{2})^4 \\ (5 - 2\sqrt{6})^2 &= (\sqrt{3} - \sqrt{2})^4 \\ \Rightarrow \text{عبارت} &= \sqrt{3} - \sqrt{2} \end{aligned}$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

از آنجایی که f و g سهمی هستند، پس حداکثر از درجه ۲ بوده و می‌دانیم $h(x) = ax^2 + bx + c$ $h = f - g$ است. $h(0) = -3 - 2 = -5$ و $h(-2) = 0$ و $h(1) = 0$.

$$h(0) = -5 \Rightarrow c = -5, \begin{cases} a + b - 5 = 0 \\ 4a - 2b - 5 = 0 \end{cases} \Rightarrow 6a - 15 = 0 \Rightarrow a = \frac{5}{2} = 2.5, b = 2.5$$

$$\Rightarrow h(4) = 2.5 \times 16 + 2.5 \times 4 - 5 = 50 - 5 = 45$$

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$f(a) = 0 \Rightarrow a^3 - 3a^2 + 2a = 0 \Rightarrow a(a^2 - 3a + 2) = 0 \Rightarrow a = 0, 1, 2$$

$$a = 1 \Rightarrow f(x) = (x-1)(x^2 - 2x - 1)$$

پس با $y = x^2 - 2x - 1$ ، ریشه مشترک دارد.

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

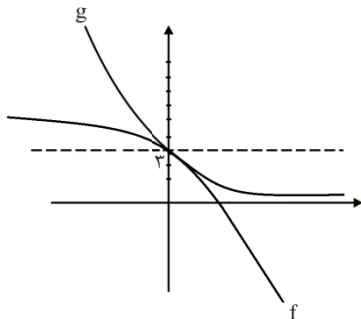
$$-3 \leq x \leq 2 \Rightarrow \frac{1}{10} \leq \frac{-99x + 203}{50} \leq 10 \Rightarrow -1 \leq y \leq 1$$

شامل ۳ عدد صحیح ۱، ۰، -۱ می باشد.

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

دو نمودار $f(x) = 3^{1-x} = 3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^x$ و $g(x) = 4 - 2^{2x-1} = 4 - \frac{1}{2}(4)^x$

رسم می کنیم، دو محل برخورد، پس ۲ ریشه دارند.



۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

$$1 = \log \frac{2x^2 + 9x^2 - 7x + 1}{2x - 1} = \log \frac{(x^2 + 5x - 1)(2x - 1)}{2x - 1} \Rightarrow x^2 + 5x - 1 = 10$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x - 11 = 0 \Rightarrow x = \frac{-5 + \sqrt{69}}{2}$$

$$\Rightarrow \log_{69}^{2x+5} = \log_{69}^{\sqrt{69}} = \frac{1}{2} = 0.5$$

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

اگر $BAC = D$ و A, B, C, D ماتریس های 2×2 باشند، داریم:

$$|B||A||C| = |D| \Rightarrow \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} |A| \begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow (-1)|A|(14) = (-7) \Rightarrow |A| = \frac{1}{2}$$

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

فرض می کنیم که c و b و a سه عدد مورد نظر باشد، ۲ عدد انتخاب کرده و با آن اعداد ۵ رقمی می سازیم:

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} \times 2^5 = 96$$

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

الف) حالتی که سه رقم از بین ۵، ۴، ۳، ۲ انتخاب شوند.

$$\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \times 3! = 24$$

ب) حالتی که صفر رقم یکان یا دهگان بوده و ۲ رقم دیگر ۵، ۴، ۳، ۲ باشد.

$$2 \times \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \times 2! = 24$$

ج) حالتی که ۲ و ۲، ۲ رقم بکار رفته باشد.

$$3 \times 1 \times 1 + 1 \times 1 \times 4 + 1 \times 4 \times 1 = 11$$

$$\Rightarrow 24 + 24 + 11 = 59$$

زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

در معده انسان HCl و آنزیم‌های پپسین باعث فعال شدن پروتئازهای غیرفعال می‌شوند. این مواد به ترتیب از سلول‌های حاشیه‌ای و اصلی غدد معده ترشح می‌شوند. این سلول‌ها روی غشاء پایه مستقر می‌باشند. آنزیم پپسین یک مولکول آلی است. سلول‌های اصلی و حاشیه‌ای غدد معده فقط برای هورمون گاسترین گیرنده دارند.

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

از وظایف جسم گلژی اعمال تغییرات شیمیایی در پروتئین‌های ساخته شده توسط شبکه آندوپلاسمی است. این تغییرات، باعث می‌شود پادتن ترشح شده و به خارج از سلول (محلی که امکان اتصال به آنتی‌ژن را دارد) انتقال یابد. پروتئین پادتن در فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زبر شکل گرفته و فعال می‌شود. پس از آن به دستگاه گلژی انتقال یافته و در نهایت به آب میان‌بافتی ترشح می‌شود.

۱۵۸. گزینه ۳ درست است.

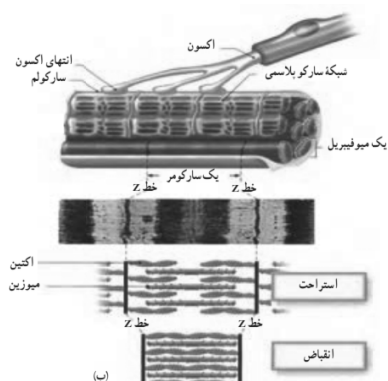
با لرزش استخوان رکابی، مایع حلزون گوش ارتعاش پیدا کرده و در نهایت با لرزش ماده ژلاتینی، سلول‌های مژکدار تحریک می‌شوند. مجاری نیم‌دایره‌ای گوش از اجزاء بخش تعادلی گوش می‌باشند، نه بخش شنوایی!

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

درون تخمدان سلول‌های اووسیت ثانویه و گویچه قطبی از سیتوکینز نابرابر تولید می‌شوند. هر یک از این سلول‌ها، یک مجموعه کروموزومی با یک عدد کروموزوم جنسی X مضاعف شده در هسته دارند. همه اووسیت‌های اولیه درون تخمدان یک زن جوان بالغ الزاماً تقسیم میوز ۱ را تکمیل نمی‌کنند. این سلول‌ها از تقسیم میتوز با سیتوکینز برابر حاصل شده‌اند. دقت کنید که علاوه بر سلول‌های فولیکولی، اووسیت‌های اولیه موجود در تخمدان نیز دیپلوئید می‌باشند.

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

در حین انقباض فاصله خط Z تا میوزین (طول نوار روشن) کم شده و در حین استراحت افزایش می‌یابد. از طرفی، طول نوار تیره ثابت باقی می‌ماند. طول رشته‌های پروتئینی همواره ثابت است.



۱۶۱. گزینه ۴ درست است.

در بیضه‌های یک مرد بالغ سالم، اسپرماتوگونی‌های در حال تقسیم، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارند. همه این سلول‌ها از سیتوکینز برابر حاصل می‌شود که طی آن محتویات سیتوپلاسمی سلول مادر نصف می‌شود.

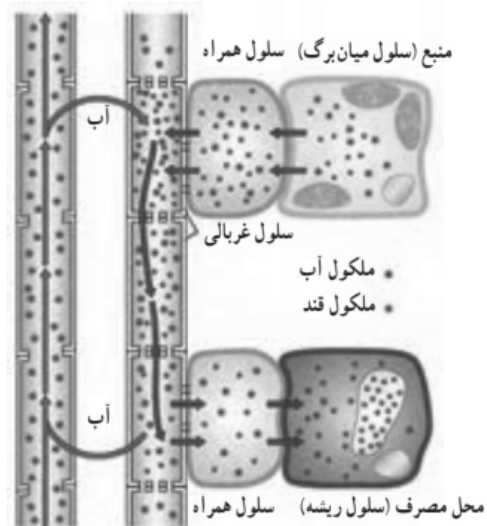
عدد کروموزومی در حین آنافاز میتوز و آنافاز II و با جدا شدن کروماتیدهای خواهری و تشکیل دو کروموزوم جدید، افزایش می‌یابد. اسپرماتوسیت ثانویه، حاصل میوز I است. اسپرماتید و اسپرم هر دو یک مجموعه کروموزوم تک‌کروماتیدی درون هسته دارند.

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

نورون‌های حسی و رابط به ترتیب با نورون‌های حرکتی جلوی ران و پشت ران سیناپس دارند. ناقل عصبی آزاد شده از این نورون‌ها به گیرنده خود در سطح غشاء سلول پس‌سیناپسی متصل شده و نفوذپذیری غشاء آن نسبت به یون‌ها را تغییر می‌دهد.

نورون حرکتی عقب ران نسبت به نورون رابط پس‌سیناپسی محسوب می‌شود. دندریت نورون حسی به عنوان گیرنده تغییر طول ماهیچه جلو ران عمل می‌کند.

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.



تولید مقدار زیادی ماده آلی در پارانسیم برگ (منبع) با افزایش جریان توده‌ای همراه است. در طی این جریان، ابتدا مواد آلی با انتقال فعال به سلول آبکش وارد شده و به دنبال آن با افزایش فشار اسمزی، آب بدون مصرف انرژی به سلول آبکش وارد می‌شود.

سلول‌های آوند چوبی مرده‌اند و ATP تولید نمی‌کنند. با تورژسانس سلول‌های نگهبان روزنه، روزنه هوایی باز می‌شود. باز شدن روزنه هوایی افزایش تعرق را به دنبال دارد. افزایش فشار ریشه‌ای باعث افزایش تعرق از سطح سلول‌های روپوست برگ نمی‌شود.

۱۶۴. گزینه ۴ درست است.

هر سلول آوندی (چوبی یا آبکش) قطعاً فاقد هسته است. از طرفی، در هر سلول گیاهی دیواره نخستین وجود دارد. در سلول‌های چوبی، در سطح داخلی دیواره نخستین چوب رسوب می‌کند.

علاوه بر تراکید (با انتهای مخروطی شکل) در نهاندانه‌ها، عناصر آوندی نیز وجود دارد. بخش زیادی از انرژی جریان فشاری در آوند آبکش، از سلول‌های همراه تأمین می‌شود. در لوله‌های غربالی، سلول غربالی در سطوحی که به سلول غربالی دیگر مرتبط است، صفحه غربالی دارد.

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

پادتن‌ها را پلاسموسیت‌ها ترشح می‌کند. پلاسموسیت‌ها فاقد گیرنده آنتی‌ژن در غشاء خود می‌باشد. پادتن‌ها الزاماً به یک سلول بیگانه متصل نمی‌شوند. همینطور عمل آنها می‌تواند با فعالیت پروتئین‌های مکملی تکمیل شود.

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

درونی‌ترین لایه همه سیاهرگ‌ها از جنس بافت پوششی است که سلول‌های آن بر روی لایه غشاء پایه قرار می‌گیرند. خون سیاهرگ باب از درون مویرگ‌های (رگ‌های فاقد لایه ماهیچه‌ای) کبدی عبور می‌کند.

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

سراسر آکسون با سلول‌های نوروگلیا عایق‌بندی نمی‌شود (نادرستی الف). مثلاً در نورون‌های حسی مربوط به نخاع پایانه آکسونی درون نخاع قرار دارند (نادرستی ب). ابتدای آکسون توانایی دریافت پیام عصبی از یک یاخته دیگر را دارد (نادرستی ج). ناقل عصبی درون ریز کیسه‌هایی به پایانه آکسونی انتقال می‌یابد. این کار به پیام عصبی نیازی ندارد (نادرستی د).

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

در بخش‌های بالارو هنله و پیچ‌خورده دور بازجذب آب صورت نمی‌گیرد. در این بخش‌ها، اوره نیز بازجذب نمی‌شود. پس مقدار آن در این بخش‌ها تغییر نمی‌کند.

در شبکه دوم مویرگی، آمینواسیدها بازجذب می‌شوند و به درون خون برمی‌گردند. در بخش پایین‌رو هنله آب بازجذب می‌شود ولی بازجذب بیکربنات اتفاق نمی‌افتد. ورود داروها به نفرون با دو مکانیسم تراوش و ترشح اتفاق می‌افتد. در تراوش ورود همه مواد به درون نفرون به صورت غیرفعال و بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

در حین بازدم، همه کیسه‌های هوایی خالی می‌شوند. کیسه‌های هوادار جلویی، هوای تهویه شده (با اکسیژن کم) و کیسه‌های هوادار عقبی هوای تهویه نشده (با اکسیژن زیاد) دارند.

۱۷۰. گزینه ۴ درست است.

آنزیم‌ها به صورت اختصاصی عمل می‌کنند. آمیلاز فقط پیوند بین برخی مونومرهای نشاسته را می‌شکند.

ساختار سه‌بعدی آنزیم تحت تأثیر حرارت نیز تغییر می‌کند. در صنعت از آمیلاز برای تهیه شکلات نیز استفاده می‌شود. جایگاه فعال مکمل شکل پیش‌ماده است، نه هم شکل آن!

۱۷۱. گزینه ۲ درست است.

در کانگورو و اپاسوم (نوعی پستاندار) جنین نارس درون کیسه موجود در شکم رشد می‌کند. در پستانداران علاوه بر دفاع اختصاصی، دفاع غیراختصاصی هم وجود دارد. به این ترتیب، بخشی از عوامل بیگانه توسط دفاع غیراختصاصی از بین می‌روند. پستانداران لقاح داخلی و دستگاه تنفسی ششی دارند. از طرفی، مواد دفعی آنها اوره است که مدتی در بدن جانور نگه داشته شده و به تناوب دفع می‌شود.

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

در سیب زمینی غده (ساقه زیرزمینی و گوشتی) سلول‌های مریستمی تقسیم شده و از آن گیاه جدید حاصل می‌شود. در توت فرنگی ساقه رونده افقی موجود بر روی خاک، بخش تخصصی برای تولیدمثل رویشی است. در سلول‌های روپوست این ساقه کوتیکول ساخته می‌شود. در پیاز گیاه نرگس، برگ‌ها اندوخته‌دار هستند و در تکثیر نقش ندارند. ریزوم نوعی ساقه است و در آن آوند چوبی دیده می‌شود.

۱۷۳. گزینه ۴ درست است.

در بدن انسان گیرنده‌های چشایی و بویایی در دریافت مزه نقش دارند. کنار هر دو، سلول‌های پشتیبان و نگهبان وجود دارند که فاقد توانایی اتصال به مولکول‌های مزه‌دار می‌باشند. فقط از گیرنده بویایی در لوب‌ها (پیازها)ی بویایی مغز، ناقل عصبی آزاد می‌شود. اتصال مولکول شیمیایی به مولکول‌های گیرنده بدون صرف انرژی انجام می‌شود.

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

در مرحله نهایی تقسیم میتوز تلوفاز، در دو سمت سلول، هسته تشکیل می‌شود که درون آنها، کروموزوم‌های تک‌کروماتید وجود دارد. سلول‌های زنبور عسل نر هاپلوئید هستند و یک مجموعه کروموزومی دارند. در آنافاز این سلول‌ها با شکافته شدن سانترومرها، دو نسخه از هر کروموزوم ایجاد می‌شود.

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

صورت سؤال درباره زنبور (نوعی حشره) می‌باشد. قلب حشرات چند حفره‌ای و در سطح پشتی بدن قرار دارد. حشرات چشم مرکب دارند که هر واحد آن عدسی و قرنیه دارد. از طرفی، در آب میان‌بافتی آنها گازهای تنفسی مشاهده می‌شود.

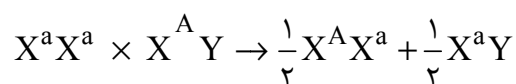
۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

در حین بازدم عمیق، همزمان با استراحت ماهیچه دیافراگم با کمک عضلات شکمی، حجم هوای بیشتری از شش‌ها خارج می‌شود.

در دم عمیق بیش از ۵۰۰ سی‌سی هوا به درون شش‌ها وارد می‌شود. حجم هوای قابل تبادل حدوداً $\frac{2}{3}$ حجم هوای جاری است.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

اگر بیماری وابسته به جنس غالب در نظر گرفته شود، مرد شماره ۱۹ بیمار ($X^A Y$) می‌باشد. در صورت ازدواج وی با زنی سالم ($X^a X^a$) فرزندان به صورت زیر خواهند بود؛



پسر سالم دختر بیمار

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

در یک سلول عصبی، کانال دریچه‌دار پتاسیمی پس از بسته شدن کانال دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود. در این حالت، مقدار زیادی یون پتاسیم از درون سلول عصبی خارج می‌شود. با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، ورود دو یون پتاسیم در ازای خروج سه یون سدیم اتفاق می‌افتد و به این ترتیب با هر بار فعالیت درون سلول منفی‌تر می‌شود.

۱۷۹. گزینه ۴ درست است.

سلول‌های تولید کننده هورمون‌های هیپوفیز پیشین حداقل برای دو نوع هورمون آزادکننده و مهارکننده گیرنده اختصاصی دارند. هورمون‌های هیپوفیز پیشین در همان جا تولید و ترشح می‌شوند. هورمون‌ها پس از تولید ابتدا به آب میان‌بافتی ترشح شده و سپس به خون وارد می‌شوند.

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

در آندوسیتوز و اگزوسیتوز ریزکیسه‌های درون سیتوپلاسم دخالت دارند. در این نوع ورود و خروج مواد، اختلاف غلظت اهمیتی ندارد. در انتشار ساده و انتشار تسهیل شده، مواد با انرژی جنبشی خود از عرض غشاء عبور می‌کنند. دقت کنید که این جابجایی فقط باعث ایجاد تعادل در مقدار ماده انتقالی در دو طرف غشاء می‌شود.

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

سلول‌های حاشیه‌ای (ترشح کننده فاکتور داخلی) در بین سلول‌های اصلی (پتپیک) قرار دارند (درستی الف). در پشت نای، مری قرار دارد که آنزیم گوارشی آزاد نمی‌کند (نادرستی ب). در سیاهرگ باب کبدی ممکن است موادی دیده شوند که از طریق مویرگ‌های لنفی جذب و وارد گردش خون شده باشند (نادرستی ج). در معده انسان، گاسترین از برخی سلول‌های غدد نزدیک به پیلور ترشح می‌شود (نادرستی د).

۱۸۲. گزینه ۳ درست است.

در گل‌های نر فقط پرچم وجود دارد. برای انجام لقاح در گیاه دارای این گل، عوامل لازم برای گرده‌افشانی (جانوران، باد و...) دخالت دارند. در نهاندانگان گامت نر درون لوله گرده در حال رشد در مادگی گل تولید می‌شود. پس گیاهی نداریم که در گل آن فقط گامت نر تشکیل شود. هر گل تک‌جنسیتی نر، الزاماً کاسبرگ ندارد. سلول‌های گامت ماده (تخم‌زا و دوهسته‌ای) همانند دیگر سلول‌های کیسه رویانی از میتوز حاصل می‌شوند.

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

سلول زیگوت $2n$ در نهاندانگان، تقسیم میتوزی با سیتوکینز نابرابر انجام می‌دهد. سلول کوچک‌تر با تقسیم متوالی توده کروی شکلی می‌سازد که با تمایز آن رویان به وجود می‌آید. برگ‌های رویانی بخش‌های فتوسنتزی گیاه را می‌سازند. سلول‌های آندوسپرم (بخش ذخیره‌ای دانه تک‌لپه‌ای‌ها) از تقسیم زیگوت $3n$ حاصل می‌شود.

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به صورت سؤال، ژنوتیپ زن و مرد چنین بوده است:

زن	مرد	
BO	\times	$AB \rightarrow \frac{1}{4}AB + \frac{1}{4}AO + \frac{1}{4}BB + \frac{1}{4}BO$
Dd	\times	$dd \rightarrow \frac{1}{2}Dd + \frac{1}{2}dd$
$X^H X^h$	\times	$X^h Y \rightarrow \frac{1}{4}X^H X^h + \frac{1}{4}X^h X^h + \frac{1}{4}X^H Y + \frac{1}{4}X^h Y$

$$Ff \times Ff \rightarrow \frac{1}{4}FF + \frac{1}{2}Ff + \frac{1}{4}ff$$

با توجه به نتیجه آمیزش‌ها، احتمال تولد دختری فقط مبتلا به یک بیماری به صورت زیر است:

دختر فنیل کتونوریا و سالم از نظر هموفیلی + دختر هموفیلی و سالم از نظر فنیل کتونوریا

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

گروه خونی B⁻ داشتن نیز احتمال $\frac{2}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ دارد. پس:

$$\frac{4}{16} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

۱۸۵. گزینه ۴ درست است.

در هر تار ماهیچه اسکلتی چندین هسته وجود دارد که در هر یک از آنها ۴۶ کروموزوم فرد مشاهده می‌شود. پس تعداد زیادی کروموزوم Y (حاوی ژن‌های تعیین جنسیت) در هر تار ماهیچه اسکلتی وجود دارد. در ساختار سارکومر بخش تیره به وسیله یک صفحه روشن به دو بخش مساوی تقسیم می‌شود. همه ماهیچه‌های اسکلتی الزاماً به استخوان متصل نمی‌باشند.

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.

در پرندها، نرها ZZ و ماده‌ها ZW هستند. به این ترتیب، منظور از پرنده ناخالص، پرنده نری است که دو الل متفاوت داشته باشد. پس با توجه به صورت سؤال مثلاً آمیزش‌های زیر را خواهیم داشت:

$$Z^1Z^2 \times Z^3W \rightarrow Z^1Z^3 + Z^2Z^3 + Z^1W + Z^2W$$

یا

$$Z^1Z^2 \times Z^4W \rightarrow Z^1Z^4 + Z^2Z^4 + Z^1W + Z^2W$$

به این ترتیب، در هیچ آمیزشی در بین فرزندان ژنوتیپی شبیه پدر (Z^1Z^2) ایجاد نمی‌شود. در بین ماده‌ها نیز دو نوع فنوتیپ (Z^2W و Z^1W) مشاهده می‌شود. ژنوتیپ ماده‌ها همواره ناخالص است و در بین فرزندان (چون الل‌ها هم‌توان هستند) فنوتیپ شبیه والدین ممکن نیست.

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

ماهیچه‌های اسکلتی از بخش پیکری دستگاه عصبی پیام دریافت می‌کنند. در صورتی که تنظیم تعداد تنفس در شرایط مختلف از فعالیت‌های بخش خودمختار است. دستگاه عصبی پیکری و خودمختار هر دو می‌توانند در کنترل فعالیت‌های غیرارادی نقش داشته باشند. بخش خودمختار دستگاه عصبی حالت پایدار بدن را حفظ می‌کند و در خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی مختلف نقش دارد.

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

بافت‌های مقدماتی از سلول‌های بلاستوسیست هم‌زمان با تشکیل جفت، شکل می‌گیرند (نادرستی الف).

سرخرگ‌های بندناف خون کم اکسیژن جنین را به محل جفت می‌رسانند (نادرستی ب).

جسم زرد تا چند هفته به تولید پروژسترون ادامه می‌دهد (نادرستی ج).

آمنیون در تشکیل جفت مشارکتی ندارد (نادرستی د).

۱۸۹. گزینه ۱ درست است.

هر سه محرک رشد در پیدایش اندام‌های گیاهی نقش دارند. از این سه هورمون فقط اکسین در ریشه‌دار کردن قلمه‌ها مؤثر است.

۱۹۰. گزینه ۳ درست است.

فاگوسیت‌ها قادر به حرکت آمیبی شکل می‌باشند. این سلول‌ها قادرند سلول‌های خودی سالم را از سلول‌های بیگانه تشخیص دهند.

نوتروفیل‌ها پس از دیپدز، تغییر شکل نمی‌دهند. ماکروفاژها بیش از چند هفته عمر می‌کنند. بازوفیل‌ها توانایی مبارزه با انگل‌ها را ندارند.

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

سلول‌های لایه مخاط از نوع پوششی هستند و فاصله کمی بین آنها وجود دارد. در بافت سنگفرشی چند لایه دهان و مری همه سلول‌ها بر روی غشاء پایه مستقر نمی‌باشند (نادرستی الف).

در چین‌خوردگی‌های حلقوی مخاط و زیرمخاط مشاهده می‌شود ولی پرزها از چین‌خوردگی لایه مخاطی ایجاد می‌شوند (درستی ب).

در مورد ویتامین K درست است ولی در مورد ویتامین‌های B نادرست می‌باشد. ویتامین‌های B آب‌دوست بوده و همه جذب خون می‌شوند (نادرستی ج).

حرکات موضعی باعث تقسیم محتویات روده به قطعات جدا می‌شود. حرکات موضعی در ابتدای روده باریک از انتهای آن بیشتر انجام می‌گیرد (درستی د).

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

لوب بویایی و بصل‌النخاع هر دو از دو سمت پشتی و شکمی مشاهده می‌شوند.

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

پروتئین مکمل تولید شده از سلول‌های پوششی روده پس از برخورد با سلول بیگانه فعال شده و درون غشاء فسفولیپیدی فرو می‌رود.

ماکروفاژها سلول‌های مرده و اجزاء سلولی فرسوده را نیز می‌بلعند. در التهاب هیستامین باعث گشادی رگ‌ها می‌شود ولی مواد شیمیایی دیگر چنین نقشی ندارند.

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

گوارش مواد غذایی در نشخوارکنندگان به طور کامل انجام می‌شود. در آنها معده چهار قسمتی است و در بزرگ‌ترین بخش آن (سیرابی) آنزیم تجزیه‌کننده سلولز از باکتری‌های موجود در آن آزاد می‌شود.

روده کور طویل و ماریچ در علف‌خواران (گیاه‌خوار) مشاهده می‌شود. در این جانوران نیازی به آنزیم برون‌سلولی تجزیه‌کننده گلیکوژن وجود ندارد.

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

در فاصله صدای اول تا آغاز صدای دوم قلب، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند و خون درون بطن‌ها افزایش نمی‌یابد (درستی الف).

در فاصله انقباض دهلیزها تا آغاز استراحت عمومی، انقباض بطن‌ها انجام می‌شود. در این فاصله پیام استراحت عمومی (موج T) از طریق شبکه هادی به بطن‌ها می‌رسد (نادرستی ب).

از موج P تا R، دهلیزها در حال انقباض می‌باشند و وضعیت دریچه‌های قلب تغییر نمی‌کند (درستی ج).

در فاصله باز شدن دریچه سینی ششی تا شروع موج T بطن‌ها در حال انقباض می‌باشند و صدایی از قلب شنیده نمی‌شود (درستی د).

۱۹۶. گزینه ۳ درست است.

آنزیم‌های لیزوزومی درون لیزوزوم (نوعی اندامک درون سلولی) فعالیت می‌کنند.

۱۹۷. گزینه ۲ درست است.

در اسپرم‌سازی، اسپرم تولید شده در بیضه‌ها، قادر به حرکت و انجام لقاح نمی‌باشد (نادرستی الف).

در هر دو سلول، کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در هسته دیده می‌شود (نادرستی ب).

در هر دو سلول، تعداد ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی در هسته وجود دارد (نادرستی ج).
در تخمدان‌های یک دختر ۴ ساله تعداد زیادی اووسیت اولیه متوقف شده در پروفاز I وجود دارد، در حالی که اسپرماتوسیت اولیه پس از بلوغ در بیضه‌های یک پسر مشاهده می‌شود (درستی د).
۱۹۸. گزینه ۲ درست است.

چروکیدگی دانه = a و صافی دانه = A

دانه سبز = b و دانه زرد = B

$AaBb \times aabb \rightarrow AaBb$

$$F_2 : AaBb \times AaBb \left\{ \begin{array}{l} Aa \times Aa \rightarrow \frac{1}{4} AA + \frac{2}{4} Aa + \frac{1}{4} aa \\ \qquad \qquad \qquad \underbrace{\qquad \qquad \qquad}_{\frac{3}{4} \text{ صاف}} \quad \underbrace{\qquad \qquad \qquad}_{\frac{1}{4} \text{ چروکیده}} \\ Bb \times Bb \rightarrow \frac{1}{4} BB + \frac{2}{4} Bb + \frac{1}{4} bb \\ \qquad \qquad \qquad \underbrace{\qquad \qquad \qquad}_{\frac{3}{4} \text{ زرد}} \quad \underbrace{\qquad \qquad \qquad}_{\frac{1}{4} \text{ سبز}} \end{array} \right.$$

$$\frac{\text{دانه‌های سبز چروکیده}}{\text{دانه‌هایی که فقط از نظر یک صفت ناخالص‌اند}} = \frac{\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}}{\left(\frac{2}{4} \times \frac{2}{4}\right) + \left(\frac{2}{4} \times \frac{2}{4}\right)} = \frac{\frac{1}{16}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}} = \frac{\frac{1}{16}}{\frac{2}{4}} = \frac{1}{8}$$

۱۹۹. گزینه ۲ درست است.

در خزها و سرخس‌ها تقسیم‌هاگ در محیط مرطوب انجام می‌شود. در این گیاهان برخلاف بازدانگان و نهاندانگان (گیاهان دارای لوله گرده)، در گامت‌های نر (آنتروزیوئیدها) تاژک مشاهده می‌شود.
در سرخس اسپوروفیت از گامتوفیت بزرگ‌تر است و اسپوروفیت بالغ از گامتوفیت تغذیه نمی‌کند. در خزها و سرخس، همه سلول‌های هاپلوئیدی (از جمله هاگ) قادر به انجام فتوسنتز نمی‌باشد.

۲۰۰. گزینه ۴ درست است.

تحریک مجاری بینی با انعکاس‌های عطسه و سرفه همراه است که طی آن، با گنبدی شدن دیافراگم، حجم درون ریه‌ها کم می‌شود.

بلع ارتباطی به ماهیچه‌های شکمی ندارد. در استفراغ بلافاصله پس از تحریک گیرنده‌های مکانیکی ناحیه گلو دم عمیق (افزایش فشار هوا درون ریه‌ها) انجام می‌شود. در عطسه منفذ بینی باز بوده و هوا از بینی خارج می‌شود.

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

سلول‌های پوششی پرز روده باریک به صورت مجزا اجزاء تری‌گلیسیریدها را از روده جذب کرده و پس از تولید تری‌گلیسیرید آن را به مویرگ‌های لنفی می‌دهند. مویرگ‌های لنفی از یک سمت بسته هستند و جریان مواد درون آنها یک‌طرفه است. از سطح ریزپرزدار سلول‌های پوششی پرز روده باریک، ماده مخاطی (نوعی ترکیب آلی) آزاد می‌شود. ورود همه آمینواسیدها به سلول پوششی پرز روده باریک با مصرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

۲۰۲. گزینه ۴ درست است.

تنفس ششی در بیشتر مهره‌داران ساکن خشکی دیده می‌شود. در این جانوران چهار نوع بافت اصلی وجود دارد. همه مهره‌داران الزاماً سه پرده منژ ندارند. همه ماهی‌ها الزاماً لقاح داخلی انجام نمی‌دهند و در همه پستانداران الزاماً رحم وجود ندارد.

۲۰۳. گزینه ۳ درست است.

گوارش مکانیکی در کرم خاکی از سنگدان شروع می‌شود. در صورتی که گوارش مکانیکی در ملخ از آرواره‌های اطراف دهان شروع می‌شود.

گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی در کرم خاکی در روده و در ملخ در معده اتفاق می‌افتد. در چینه‌دان کرم خاکی آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته وجود ندارند و جذب نیز اتفاق نمی‌افتد.

۲۰۴. گزینه ۲ درست است.

Canis lupus (گرگ) و روباه در تیره سگ‌سانان قرار دارند.

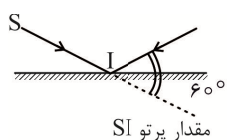
۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

گوارش شیمیایی و مکانیکی در پرنده دانه‌خوار از معده آغاز می‌شود. در پرنده‌ها کارایی تنفسی بالاست که یکی از دلایل آن حضور مقدار زیادی میوگلوبین در تارهای ماهیچه اسکلتی است.

در پرنده‌ها جفت تشکیل نمی‌شود و ماده دفعی آنها اوریک اسید است که کمترین سمیت را دارد.

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.



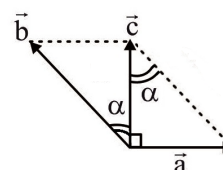
یکای اصلی دما در SI، کلوین است و در این دستگاه، جریان الکتریکی یکی از کمیت‌های اصلی است.

۲۰۷. گزینه ۳ درست است.

با رسم شکل مقابل برای $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ، با در نظر گرفتن θ به عنوان زاویه میان دو بردار \vec{a} و \vec{b} داریم:

$$\theta = \alpha + 90^\circ \quad (I)$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{c} \rightarrow \tan \alpha = \frac{4}{3} \rightarrow \alpha = 53^\circ \xrightarrow{(I)} \theta = 143^\circ$$



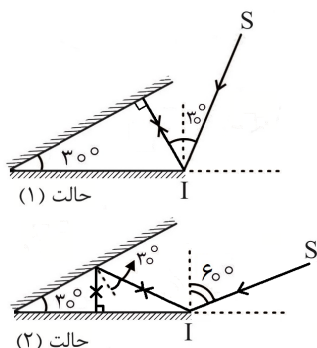
۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

سرعت نزدیک شدن جسم به آینه برابر $v \sin 37^\circ$ و سرعت نزدیک شدن جسم به تصویرش برابر $2v \sin 37^\circ$ است:

$$\Delta x = 2v \sin 37^\circ \Delta t \rightarrow \Delta x = 2 \times 2 / 5 \times 0 / 6 \times 2 = 6m$$

۲۰۹. گزینه ۲ درست است.

با رسم پرتوها برای دو حالت اول و دوم به صورت مقابل متوجه می‌شویم که پرتو در حالت اول پس از ۳ بازتاب و در حالت دوم پس از ۵ بازتاب از فضای میان دو آینه خارج می‌شود.



۲۱۰. گزینه ۲ درست است.

به کمک $\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f}$ ، در می‌یابیم که تصویر در آینه کوژ در پشت آینه و به فاصله $\frac{f}{۲}$ از آن تشکیل می‌شود. پس فاصله

جسم تا تصویر آن $\frac{۳}{۲}f$ است. با جایگزینی عدسی واگرا به جای آینه، تصویر در عدسی واگرا در سمت جسم و به فاصله $\frac{f}{۲}$ از

آن تشکیل می‌شود. پس فاصله جسم تا تصویر در حالت دوم، $\frac{۱}{۳}$ برابر حالت اول خواهد بود.

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل، $i = 90^\circ - \alpha$ و $r = \alpha$ است. به کمک قانون اسنل داریم:

$$\tan \alpha = \frac{n_1}{n_2} \quad n_1 \sin i = n_2 \sin r \rightarrow n_1 \sin(90^\circ - \alpha) = n_2 \sin \alpha \rightarrow n_1 \cos \alpha = n_2 \sin \alpha \rightarrow$$

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

به کمک رابطه اسنل ابتدا زاویه شکست در محیط n_1 را به دست می‌آوریم:

$$1 \times \sin 53^\circ = \frac{۴\sqrt{۲}}{۵} \times \sin r \rightarrow r = ۴۵^\circ$$

پرتو شکست در امتداد شعاع دو محیط شفاف به مرز این دو محیط می‌تابد. از آنجا که شعاع بر مرز دو محیط عمود است، پس بدون انحرافی از مرز محیط‌های شفاف n_1 و n_2 و همچنین مرز دو محیط n_2 و n_3 و خلاء عبور می‌کند. پس پرتو نهایی نسبت به پرتو SO تنها به اندازه 8° انحراف می‌یابد.

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

به کمک رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ داریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \rightarrow \frac{K_2}{100} = \frac{20}{100} \times \left(\frac{180}{100}\right)^2 \rightarrow K_2 = 64/8 \rightarrow K_2 - K_1 = 64/8 - 100 = -35/2$$

پس انرژی جنبشی $35/2$ درصد کاهش می‌یابد.

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

به کمک رابطه پایستگی انرژی مکانیکی ($E_1 = E_2$)، هر گاه گلوله به اندازه Δh از نقطه رهاسازی سقوط کند، اندازه

سرعت آن از $v = \sqrt{2g\Delta h}$ به دست می‌آید:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\Delta h_2}{\Delta h_1}} \rightarrow \frac{v_2}{۷/۲} = \sqrt{\frac{9}{۲۵} \frac{H}{16 \frac{H}{۲۵}}} = \frac{۳}{۴} \rightarrow v_2 = ۵/۴ \frac{m}{s}$$

۲۱۵. گزینه ۳ درست است.

کاری که پمپ انجام می‌دهد برابر $W = mg\Delta h + \frac{1}{2}mv^2$ است:

$$\frac{۴۰}{100} \times ۶ \times 10^3 \times ۵۰ = m(10 \times ۲۵ + \frac{1}{2} \times 10^2) \rightarrow m = ۴۰۰ \text{ kg}$$

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل، $\rho_A > \rho_B$ است. به کمک $\rho = \frac{m}{V}$ داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{m_A = 2m_B} \frac{\rho_A}{\rho_B} = 2 \times \frac{3}{2} = 3$$

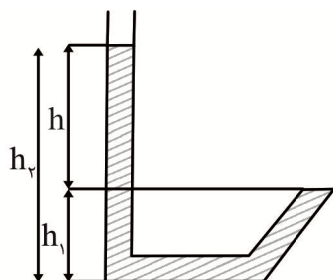
$$\left. \begin{array}{l} \rho_A - \rho_B = 2/4 \\ \rho_A = 3\rho_B \end{array} \right\} \rightarrow \rho_B = 1/2 \frac{g}{cm^3}$$

$$m_B = \rho_B V_B = 1/2 \times 30 = 36g$$

۲۱۷. گزینه ۲ درست است.

الماس جزء جامدات منظم است. با ارتفاع گرفتن از سطح زمین هم چگالی هوا و هم فشار آن کاهش می‌یابد. مانومترها، فشار پیمانه‌ای را تعیین می‌کنند.

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.



با توجه به شکل مقابل انتهای سمت راست ظرف در عمق h از سطح آزاد مایع است:

$$h = h_1 - h_2 = 72 - 32 \times \sin 30^\circ = 56cm$$

به کمک رابطه تبدیل $\rho h = \rho_{Hg} h_{Hg}$ ، فشار ناشی از ستون این مایع را برحسب سانتی‌متر جیوه تعیین می‌کنیم:

$$1/7 \times 56 = 13/6 h_{Hg} \rightarrow h_{Hg} = 7cmHg$$

$$P = P_0 + h_{Hg} = 72 + 7 = 79cmHg$$

۲۱۹. گزینه ۱ درست است.

فرض کنید که طول ستون مایع درون لوله آزمایش h سانتی‌متر است. فشار در انتهای لوله عبارتست از:

$$P_1 = P_0 - \rho gh = P_0 - 8/5 \times 10^3 \times 10 \times h \times 10^{-2}$$

اکنون لوله را به اندازه $12cm$ درون ظرف بیشتر فرو می‌بریم. ستون مایع درون لوله $h - 12$ سانتی‌متر خواهد بود. فشار در انتهای لوله عبارتست از:

$$P_2 = P_0 - \rho gh' = P_0 - 8/5 \times 10^3 \times 10 \times (h - 12) \times 10^{-2}$$

$$\rightarrow P_2 - P_1 = +10200Pa \rightarrow \Delta F = \Delta P \times A = 10200 \times 2 \times 10^{-4} = 2/04N$$

پس نیروی وارد بر ته لوله افزایش می‌یابد.

۲۲۰. گزینه ۳ درست است.

به کمک رابطه‌های تبدیل مقیاس‌های دمایی به جواب سؤال دست پیدا می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow -40 = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow \frac{9}{5}\theta = -72 \rightarrow \theta = -40^\circ C$$

$$T = \theta + 273 \rightarrow T = -40 + 273 = 233K$$

۲۲۱. گزینه ۳ درست است.

کمیت قطر کره از جنس طول است. درصد تغییرات آن عبارتست از:

$$\frac{\Delta D}{D} \times 100 = \alpha \times \Delta \theta \times 100 \rightarrow \alpha \times \Delta \theta = 0/4 \times 10^{-2} \quad (I)$$

تغییر حجم کره عبارتست از:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta = V_1 \times 3 \times \alpha \times \Delta \theta \xrightarrow{(I)} \Delta V = 200 \times 3 \times 0/4 \times 10^{-2} = 2/4cm^3$$

$$V_2 = V_1 + \Delta V = 200 + 2/4 = 202/4cm^3$$

۲۲۲. گزینه ۳ درست است.

به کمک $Q = P \cdot \Delta t$ و توجه به این که در مرحله اول (صفر تا ۳۶ دقیقه)، $Q = mc\Delta\theta$ است و در مرحله دوم (۳۶ تا ۶۰ دقیقه)، $Q' = mL_F$ است داریم:

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{P \times \Delta t'}{P \times \Delta t} = \frac{mL_F}{mc\Delta\theta} \rightarrow \frac{24}{36} = \frac{L_F}{1200 \times 600} \rightarrow L_F = 480 \frac{J}{g}$$

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

تغییرات دما در یک میله با طول آن متناسب است. پس دمای دیواره مشترک دو میله (θ_e) عبارتست از:

$$\frac{\Delta\theta'}{\Delta\theta_r} = \frac{l'}{l_r} \rightarrow \frac{180}{\Delta\theta_r} = \frac{120}{200} \rightarrow \Delta\theta_r = 300^\circ C \quad (I) \rightarrow \theta_e = 300 + 90 = 390^\circ C \quad (II)$$

$$\Delta\theta_1 = 490 - 390 = 100^\circ C$$

آهنگ رسانش گرما در هر دو میله (۱) و (۲) با هم برابر است:

$$\frac{k_1 \Delta\theta_1}{L_1} = \frac{k_2 \Delta\theta_2}{L_2} \rightarrow \frac{k_1 \times 100}{40} = \frac{150 \times 300}{200} \rightarrow k_1 = 90 \frac{W}{m.K}$$

۲۲۴. گزینه ۳ درست است.

برای مقدار معینی از یک گاز کامل در حجم ثابت، فشار و دمای مطلق گاز با یکدیگر متناسب هستند:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{273 + 91}{273 + 45/5} \rightarrow P_2 = \frac{8}{7} P_1 \quad (I)$$

$$P_2 - P_1 = 2/5 \times 10^4 \text{ Pa} \xrightarrow{(I)} \frac{1}{7} P_1 = 2/5 \times 10^4 \rightarrow P_1 = 17/5 \times 10^4 \text{ Pa} = 175 \text{ kPa}$$

۲۲۵. گزینه ۱ درست است.

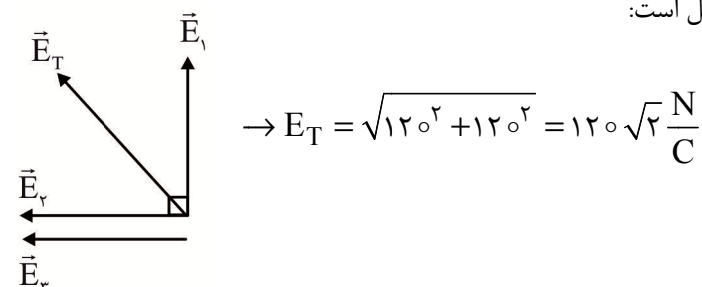
با توجه به شکل و متساوی الساقین بودن مثلث، فاصله بار q_1 تا نقطه M برابر 3 cm و فاصله بارهای q_2 و q_3 تا نقطه

M برابر $3\sqrt{3} \text{ cm}$ است به کمک $E = k \frac{|q|}{r^2}$ بزرگی میدان‌ها عبارتست از:

$$E_1 = 9 \times 10^9 \frac{1/2 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-2}} = 120 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = E_3 = 9 \times 10^9 \frac{1/8 \times 10^{-9}}{9 \times 3 \times 10^{-2}} = 60 \frac{N}{C}$$

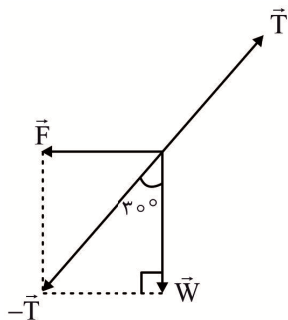
با توجه به جهت میدان‌ها، میدان برآیند به صورت مقابل است:



با توجه به منفی بودن علامت باری که در محل نقطه M قرار گرفته (q)، جهت نیروی برآیند وارد بر این بار در خلاف جهت \vec{E}_T است.

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

نیروهای وارد بر آونگ در حال تعادل به صورت مقابل است:



$$\sin 30^\circ = \frac{F}{T} \rightarrow T = \frac{|q|E}{\sin 30^\circ} \rightarrow T = \frac{|q|\frac{\Delta V}{d}}{\frac{1}{2}} = 2|q|\frac{\Delta V}{d}$$

$$T = 2 \times 4 \times 10^{-6} \times \frac{5 \times 10^4}{0.2} = 2N$$

۲۲۷. گزینه ۴ درست است.

به کمک $U = \frac{1}{2}CV^2$ ، نمودار a مربوط به خازنی با بیشترین ظرفیت است. از طرف دیگر با توجه به $C = \kappa\epsilon_0 \frac{A}{d}$ و یکسان بودن K هر چهار خازن، هر خازنی که نسبت $\frac{A}{d}$ بیشتری داشته باشد، پاسخ سؤال خواهد بود:

$$C_1 = \frac{20}{0.5} = 40, C_2 = \frac{40}{4} = 10, C_3 = \frac{30}{3} = 10, C_4 = \frac{10}{0.2} = 50$$

پس نمودار a می‌تواند مربوط به خازن ۴ باشد.

۲۲۸. گزینه ۱ درست است.

چون خازن‌ها متوالی به یکدیگر متصل شده‌اند:

$$C_{eq} = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} \rightarrow C_{eq} = \frac{24 \times 8}{24 + 8} = 6\mu F$$

بار الکتریکی ذخیره شده در هر دو خازن یکسان و برابر با:

$$q_1 = q_2 = C_{eq} V_T = 6 \times 8 = 48\mu C$$

اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 در این حالت عبارتست از:

$$V_1 = \frac{q_1}{C_1} = \frac{48}{8} = 6V$$

با جداسازی و بستن صفحه‌های همنام به یکدیگر، اختلاف پتانسیل دو سر هر دو خازن عبارتست از:

$$V = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2} = \frac{48 + 48}{24 + 8} = 3V$$

به کمک رابطه $U = \frac{1}{2}CV^2$ داریم:

$$U'_1 - U_1 = \frac{1}{2}C_1(V^2 - V_1^2) = \frac{1}{2} \times 8(9 - 36) = -108\mu J$$

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های سمت راست مدار صفر است. در نتیجه مقاومت معادل این قسمت از مدار صفر می‌شود. از طرف دیگر چهار مقاومت سمت چپ مدار با یکدیگر موازی هستند. در نتیجه مقاومت معادل کل مدار عبارتست از:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{24} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

۲۳۰. گزینه ۳ درست است.

در حالت اول مقاومت معادل مدار $R_{eq} = 3 + \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 3 + 4 = 7 \Omega$ است، جریان عبوری از باتری عبارتست از:

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq1}} = \frac{24}{7 + 1} = 3A$$

با توجه به موازی بودن مقاومت متغیر و مقاومت 12Ω ، اختلاف پتانسیل دو سر آنها $V = 3 \times 4 = 12V$ است. جریان عبوری به کمک $V = IR$ به دست می‌آید:

$$I_1 = \frac{12}{12} = 1A$$

در حالتی که مقاومت متغیر مقدار بی‌نهایت دارد، جریانی از آن عبور نمی‌کند و تمام جریان از مقاومت 12Ω عبور می‌کند:

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq2}} \rightarrow I_2 = \frac{24}{1 + 3 + 12} = \frac{24}{16} = \frac{3}{2} = 1.5A$$

۲۳۱. گزینه ۴ درست است.

توان خروجی در حالتی که $R = r$ است، بیشینه می‌شود. در این حالت جریان عبوری از باتری $I = \frac{\varepsilon}{2r}$ است و توان

خروجی (مفید) به صورت $P_O = \frac{\varepsilon^2}{4r}$ (II) است. با قرار دادن مقادیر I ، P_O در دو رابطه (I) و (II)، به مقدار

$\varepsilon = 12V$ و $r = 2 \Omega$ می‌رسیم. برای تعیین عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد داریم:

$$V = \varepsilon - rI \rightarrow V = 12 - 2 \times 3 = 6V$$

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

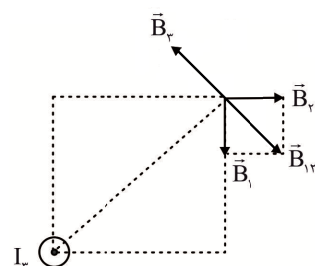
ابتدا مقاومت الکتریکی وسیله را با توجه به اعداد ثبت شده روی آن محاسبه می‌کنیم:

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{180 \times 180}{540} = 60 \Omega$$

$$P = RI^2 \rightarrow P = 60 \times 2^2 = 240 W \rightarrow \Delta P = 540 - 240 = 300 W$$

۲۳۳. گزینه ۳ درست است.

میدان‌های مغناطیسی سیم‌های I_1 و I_2 که دارای بزرگی یکسان هستند را در نقطه M ، برابر B در نظر می‌گیریم. برابری این دو که با B_{12} نشان می‌دهیم دارای بزرگی $\sqrt{2}B$ است.



میدان سیم با جریان I_3 باید در جهت مخالف B_{12} و دارای اندازه $\sqrt{2}B = \sqrt{2} \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ باشد. پس جهت جریان I_3 باید عمود بر صفحه کاغذ و رو به بیرون (\odot) باشد و:

$$B_3 = B_{12} \rightarrow \frac{\mu_0 I_3}{2\pi \sqrt{2}a} = \sqrt{2} \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \rightarrow I_3 = 2I$$

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

در رابطه $F = |q|vB \sin \theta$ ، $B \sin \theta$ معرف مؤلفه‌ای از \vec{B} است که بر \vec{v} عمود است. از آنجا که \vec{v} در امتداد محور x ها است، پس مؤلفه \vec{j} بردار \vec{B} مقدار $B \sin \theta$ است:

$$F = |q|vB \sin \theta = ma \rightarrow 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^3 \times 8 \times 10^{-4} = 1 \times 10^{-3} \times 10^{-3} a \rightarrow a = 6/4 \frac{m}{s^2}$$

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.

در صورتی که θ زاویه میان نیم خط عمود بر سطح پیچه و \vec{B} باشد:

$$\left| \frac{\phi}{\phi_{\max}} \right| = \cos \theta \rightarrow \left| \frac{\phi}{\phi_{\max}} \right| = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\left| \frac{\varepsilon}{\varepsilon_{\max}} \right| = \sin \theta \rightarrow \left| \frac{\varepsilon}{\varepsilon_{\max}} \right| = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

شیمی

۲۳۶. گزینه ۲ درست است.

۲۳۷. گزینه ۱ درست است.

۲۳۸. گزینه ۳ درست است.

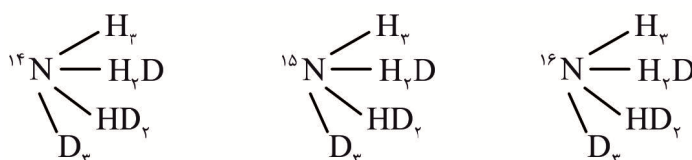
زیرا، با توجه به آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ ، Kr ، نصف شمار الکترون‌های آن دارای اسپین $+\frac{1}{2}$ هستند و شمار مجموع الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های با $n+l = 5$ برابر ۱۶ است.

۲۳۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، انرژی زیر لایه‌ها به n و $n+l$ وابسته است. به طوری که اگر $n+l$ برای دو یا چند زیر لایه یکسان باشد، زیر لایه‌ای با n بزرگ‌تر، انرژی بیشتری دارد.

۲۴۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، اگر ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن را به صورت H و D و ایزوتوپ‌های پایدار نیتروژن را به صورت ^{14}N و ^{15}N در نظر بگیریم، خواهیم داشت:



۲۴۱. گزینه ۳ درست است.

۲۴۲. گزینه ۱ درست است.

۲۴۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، انرژی نخستین یونش دو عنصر واسطه متوالی تفاوت چندانی ندارد.

۲۴۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در NH_4NO_3 نسبت شمار کاتیون و آنیون یک به یک است.

۲۴۵. گزینه ۲ درست است.

۲۴۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، انرژی شبکه، تابع بار یون و اندازه یون است.

۲۴۷. گزینه ۴ درست است.

۲۴۸. گزینه ۴ درست است.

۲۴۹. گزینه ۳ درست است.

۲۵۰. گزینه ۲ درست است.

۲۵۱. گزینه ۱ درست است.

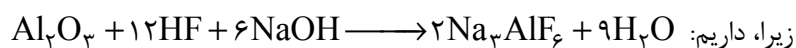
۲۵۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی این ترکیب $C_{10}H_{12}$ است؛ بنابراین از سوختن یک مول از آن، 10 مول CO_2 و 11 مول آب تولید می‌شود.

۲۵۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، فرمول مولکولی بنزآلدهید (C_7H_6O) و فرمول مولکولی ترکیب آلی مزه آناناس (اتیل بوتانوات: $C_6H_{12}O_2$) است.

۲۵۴. گزینه ۴ درست است.



۲۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$? \text{ atom} = 12 / 0.5 \times 10^{23} \text{ molecule } CO_2 \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ molecule } CO_2} = 36 / 1.5 \times 10^{23} \text{ atom} \quad (1)$$

$$? \text{ atom} = \frac{3}{8} \text{ mol } PCl_3 \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol } PCl_3} \times \frac{4 \text{ atom}}{1 \text{ molecule } PCl_3} = 9 / 0.3 \times 10^{23} \quad (2)$$

$$? \text{ atom} = 17 / 5 \text{ g HCN} \times \frac{1 \text{ mol HCN}}{27 \text{ g HCN}} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ molecule HCN}}{1 \text{ mol HCN}} \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ molecule HCN}} \quad (3)$$

$$= 11 / 7.05 \times 10^{23}$$

$$? \text{ atom} = 0 / 3 \text{ mol } NH_3 \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol } NH_3} \times \frac{4 \text{ atom}}{1 \text{ molecule } NH_3} = 7 / 224 \times 10^{23} \text{ atom} \quad (4)$$

۲۵۶. گزینه ۳ درست است.

$$? LO_2 = 5 \text{ mol } Ca(ClO_3)_2 \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } Ca(ClO_3)_2} \times \frac{22 / 4 LO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 336 LO_2$$

۲۵۷. گزینه ۴ درست است.

۲۵۸. گزینه ۲ درست است.

$$? \text{ mol } Cu^{2+} = 12 / 48 \text{ g } Cu \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{64 \text{ g}} = 0 / 156 \text{ mol } Cu^{2+}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{0 / 156 \text{ mol } Cu^{2+}}{200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} = 0 / 78$$

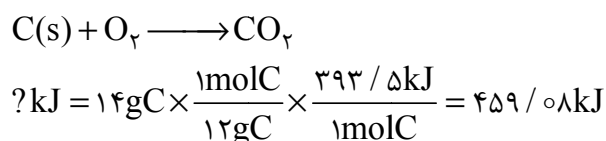
۲۵۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g } Fe_2O_3 = 112 \text{ g } Fe \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56 \text{ g } Fe} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{2 \text{ mol } Fe} \times \frac{160 \text{ g } Fe_2O_3}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{100}{80} = 200 \text{ g } Fe_2O_3$$

۲۶۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



۲۶۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 2400J = 70g \times c \times 9 \Rightarrow c = 3 / 8 J.g^{-1} . ^\circ C^{-1}$$

۲۶۲. گزینه ۳ درست است.

۲۶۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، اختلاف ΔH این دو واکنش (۱۶۴kJ) مربوط به انرژی لازم برای تبخیر ۲ مول آب است.

$$kJ = 126gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{164kJ}{2molH_2O} = 574kJ$$

۲۶۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، گرچه اغلب واکنش‌های گرماده خودبه خود هستند ولی واکنش‌های گرماگیر زیادی وجود دارند که خود به خود انجام می‌شوند.

۲۶۵. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{(10 \times 12)}{(10 \times 12) + (8 \times 1)} \times 100 = 93 / 75\% \text{ : زیرا، داریم:}$$

۲۶۶. گزینه ۳ درست است.

$$?gAg^+ = 1000mL \times \frac{1g}{1mL} \times \frac{0.0002gAgNO_3}{100g} \times \frac{1molAgNO_3}{170gAgNO_3} \times \frac{1molAg^+}{1molAgNO_3} \times \frac{108gAg^+}{1molAg^+}$$

$$\times \frac{1000mg}{1g} \approx 1 / 27mgAg^+$$

$$ppm = \frac{1 / 27mg}{1kg} = 1 / 27ppm$$

۲۶۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، آب، متانول و نمک یک فاز تشکیل می‌دهند و در نتیجه یک فاز آبی و یک فاز آلی با یک فصل مشترک مشاهده خواهد شد.

۲۶۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، با توجه به این که برای تهیه محلول یک مولال سدیم هیدروکسید، باید یک مول سدیم هیدروکسید (۴۰) را در ۱۰۰۰

$$?gNaOH = 250gSolution \times \frac{40gNaOH}{1040gSolution} \approx 9 / 6gNaOH \text{ : پس:}$$

۲۶۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، HF، یک الکترولیت ضعیف است و با افزودن KOH، الکترولیت قوی تر تشکیل می‌شود.

۲۷۰. گزینه ۱ درست است.