

دفترچه شماره ۱

آزمون جامع (۳)

جمعه ۹۹/۰۵/۲۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ 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	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

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





- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «طبیعت - منکر - إلزام - تَلَطُّف - خودرو» اشاره شده است؟
 (۱) طبع - انکارکننده - ضرورت - مهربانی - خودرأی
 (۲) عادت - ناپسند - واجب گردانیدن - اظهار لطف - لجوج
 (۳) سرشت - نفی‌کننده - لازم گردانیدن - نرمی کردن - خودسر
 (۴) خو - زشت - ضروری - اظهار مهربانی کردن - مستبد
- ۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟
 «کافی (کارآمد) / تیره‌رایی (بداندیشی) / توقیع (نامه کوتاه) / خُطوه (گام‌ها) / صِلَت (درود فرستادن) / نماز پیشین (نماز عصر) / مقرون (ارزان) / ضیعت (زمین‌های زراعتی) / شبگیر (هنگام غروب) / شبهت (بی‌تردید)»
 (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۳- در چند گزینه واژه‌ای معادل با معنی داده شده ذکر شده است؟
 الف) آهنگ و نغمه‌های مرتب: روی در پرده و از پرده برون می‌نگری / پرده بردار، که داریم سر پرده دری
 ب) فرا رسیدن هنگام غروب یا شب: بنا امیدی ما رحمی ای دلیل امید / که هیچ جا نرسیدیم و روز بیگاه است
 ج) وزیر: خیالش بی‌خبر رفت از دلم بیرون، ندانستم / که مهمان چون بود ناخوانده، بی‌دستور برخیزد
 د) لازم و ضروری: خواهی محیط فرض کن و خواه قطره گیر / دارد همین یک آبله از سینه تا لیم
 ه) خیال: دیار خویش رها کرده‌ام بدان سودا / که چون اجل برسد در دیار او باشم
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- در متن زیر چند غلط املائی وجود دارد؟
 «و اهل دها در این باب سخن‌ها پرداخته‌اند که اگر درویش دلیر باشد، بر بی‌دانشی وی حمل افتد و اگر سخاوت ورزد، به اسراف منسوب گردد؛ اگر در راه، او را المی رسد، به دام صخره خلق افتد و اگر بر طریق امن رود، او را مقیم چاه ضلالت خوانند.»
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۵- در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟
 (۱) طبع ما را عجز، نقاش هزار اندیشه کرد
 (۲) زمین همه اسباب بیرون تا کجا آید کسی
 (۳) آب می‌گشتم کاش از ننگ بی‌دردی چو کوه
 (۴) صید ما دیوانگان تألیف چندین دام داشت
- ۶- در چند بیت غلط املائی وجود دارد؟
 الف) شمع بزمگاه ادب تا نچیند از تو تعب
 ب) در ثنایت معترف گردم به عجز خویشتن
 ج) نظارگی نداند حول و هلاک محشر
 د) ورم ز خوان خسان لقمه‌ای به چنگ افتاد
 ه) قضا چو تیغ برآرد گشاده‌ابرو باش
 و) ز سختی‌های حرص است این‌که خاک ازدها طینت
 (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۷- واژه‌ای که امروزه دچار تحوّل نوشتاری شده در کدام گزینه «نقش دستوری» متفاوتی دارد؟
 (۱) باز خرم گشت مجلس دل‌فروز
 (۲) زدند آتش اندر سرای نشست
 (۳) چنان روز بر ما سیه کرد بی‌تو
 (۴) ژنده پیلان بسته را بگشای
 خیز دفع چشم بد اسپند سوز
 هزار اسپ را دم بریدند پست
 که کس‌مان ندیدی سپیدی دندان
 شرزه شیران خفته را بگذار



۸- در کدام گزینه «جمله وابسته» وجود ندارد؟

- (۱) چو دیدم خال و خط آن پری رو را به دل گفتم
- (۲) نهادم هر چه بود از سر، سری مانده مرا بر تن
- (۳) مه من یوسف مصرست و خلقی عاشق رویش
- (۴) گهی غم می خورم که خون و می سوزم به صد زاری

۹- در همه گزینه‌ها واژه‌ای وجود دارد که در زبان فارسی دارای واژه‌ای هم‌آوا است، به جز

- (۱) دارم هزار تفرقه در گوشه فراق
- (۲) و آن میسر شود به کوشش و رنج
- (۳) درختی که پیوسته بارش خوری
- (۴) چه سگ باشم؟ که آیم استخوانی خواهم از کویت

۱۰- «نقش دستوری» واژه‌های مشخص شده در هر گزینه یکسان است، به جز

- (۱) تو نیز خیمه ز خود چون شکوفه بیرون زن
- (۲) سر پیاله‌کشان چون به آسمان نرسد؟
- (۳) عجب که یک دل پژمرده در جهان ماند
- (۴) به هم‌چو شانه نیاید ز شوق، مژگانش

۱۱- در چند بیت «نقش تبعی» از گروه «مسندی» پیروی می‌کند؟

- (الف) همه شاگرد و او مدرستان
 - (ب) ز خط قلمرو حسن تو گشت زیر و زیر
 - (ج) نیست در آینه حیرت من نقش دویی
 - (د) زان تغافل که به لیلی دل مجنون دارد
 - (ه) چو روی این غزل را فیض در طور حقیقت کرد
 - (و) عشق را جز عشق لایق هست نیست
 - (ز) من عاشق و دیوانه و مستم، چه توان کرد؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- در چند بیت زمینه «خرق عادت» برجسته است؟

- (الف) چنین سال سیصد همی رفت کار
 - (ب) چنین گفت سیمرغ کز راه مهر
 - (ج) چو ده ساله شد زان زمین کس نبود
 - (د) همان زال کاو مرغ پرورده بود
 - (ه) گرفتم کمر بند دیو سپید
 - (و) همی تاخت بر گردش اسفندیار
 - (ز) چنان گشت زال از بس آموختن
- (۱) شش (۲) پنج

۱۳- آرایه‌های ذکر شده در مقابل کدام بیت درست نیست؟

- (۱) ماجرای خرد و عشق تماشای خوشی است
- (۲) دل آگاه مرا خال لبش ساخت اسیر
- (۳) منه انگشت به حرف من مجنون زنه‌ار
- (۴) دل آزاد من و گرد تعلق، هیهات

- گرفتار ار شوم در دام او، زین دانه خواهم شد
- چو بار سر سبک کردی، سبک کن بار گردن هم
- چو یعقوب و زلیخا هر طرف صد مرد و زن با او
- چو پرهیزی ندارم، جان نخواهم برد از این تب‌ها

- کز بی‌غمان بزم فراغ که بوده‌ای؟
- که قضا بخشد و قدر خواهد
- تحمل کن آن‌گه که خارش خوری
- ولی خواهم که از بهر سگانت استخوان باشم

- که شد سفید بساط زمین ز چادر عیش
- که کوچه‌ها شده چون کهکشان ز اختر عیش
- که شد گشاده ز گل بر رخ جهان در عیش
- به دست هرکه فتد طره معنبر عیش

- همه مزدور و او مهندسشان
- ز غفلت است دو چشم تو مست خواب هنوز
- زشت و زیبا و گل و خار نمی‌دانم چیست
- دوربینان همه دانند که دیوانه کیست
- ز فیض آن دل هر عاقل و دیوانه روشن شد
- غیر او معشوق و عاشق هست نیست
- می‌خواره و معشوق پرستم، چه توان کرد؟

- ندیدند مرگ اندر آن روزگار
 - بگویم کنون با تو راز سپهر
 - که یارست یا او نبرد آزمود
 - چنان پیرسر بود و پژمرده بود
 - زدم بر زمین هم‌چو یک شاخ بید
 - نیامد بر او تیر رستم به کار
 - تو گفستی ستاره است از افروختن
- (۱) چهار (۲) سه

- نتوان زود از این کشتی خصمانه گذشت: نغمه حروف - تضاد
- مرغ زیرک نتوانست از این دانه گذشت: تناسب - ایهام
- که قلم بسته‌لب از نامه دیوانه گذشت: مجاز - تشخیص
- بارها سیل تهی‌دست از این خانه گذشت: استعاره - تشبیه



- ۱۴- در همه گزینه‌ها به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است، به جز
 «به طرف بوستان نرگس به یاد چشم می‌گونش
 مدام از می نمی‌نوشد قدح بر کف چرا دارد؟»
 (۱) استعاره - حسن تعلیل
 (۲) تشبیه - ایهام تناسب
 (۳) ایهام - واج‌آرایی
 (۴) تشخیص - تناسب
- ۱۵- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «مجاز - جناس ناقص - حسن تعلیل - تضاد - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
 (الف) فغان ز دیده که آب رخم به رود بداد
 (ب) ز چشم ما به جز از خون دل چه می‌جویی
 (ج) کجا چو زلف کجش هندویی به دست آید
 (د) چو آن صنوبر طوبی خرام من برخاست
 (ه) اگر نه سجده برد پیش چشم جادویش
 (۱) ب - الف - ه - ج - د
 (۲) ج - الف - ب - د - ه
 (۳) ب - ج - الف - ه - د
 (۴) د - ه - الف - ب - ج
- ۱۶- در کدام گزینه همه آرایه‌های «استعاره - جناس ناقص - تناسب - کنایه - تشبیه» وجود دارد؟
 (۱) گردباد دامن صحرای بی‌سامانی‌ام
 (۲) چون تیر مدارید ز ما چشم اقامت
 (۳) راز پنهانی که دارم در دل روشن، چو آب
 (۴) دامنم پاک است چون صبح از غبار آرزو
 (۱) هیچ‌کس را دل نمی‌سوزد به سرگردانی‌ام
 (۲) کز قامت خم‌گشته در آغوش کماتیم
 (۳) بی‌تأمل می‌توان خواند از خط پیشانی‌ام
 (۴) می‌دهد خورشید تابان بوسه بر پیشانی‌ام
- ۱۷- کدام گزینه به «مفهوم مقابل» عبارت زیر اشاره دارد؟
 «اما من می‌دیدم که خود پیرمرد در این سفرهای هر ساله به جست‌وجوی تسلی می‌رفت؛ برای غم غربتی که در شهر به آن دچار می‌شد.»
 (۱) از دل نبرد شوق وطن عزت غربت
 (۲) می‌برد یاد وطن را عزت غربت ز دل
 (۳) رنج غربت نکشد هر که درین فصل بهار
 (۴) جانا به غریستان چندین بنماند کس
 (۱) در صلب گهر آب همان قطره‌زنان است
 (۲) آب چون واصل به گوهر شد جدا کی می‌شود؟
 (۳) قفس بلبل ما را به گلستان آویخت
 (۴) باز آی که در غربت قدر تو نداند کس
- ۱۸- ابیات کدام گزینه با عبارت زیر متناسب‌ترند؟
 «پادشاه عالم، خبر که داد در این قصه، از حسن سیرت او داد، نه از حسن صورت او داد، تا اگر نتوانی که صورت خود را چون صورت او گردانی؛ باری، بتوانی که سیرت خود را چون سیرت او گردانی.»
 (الف) سیرت نکنند جلوه در آیینة فولاد
 (ب) معنی شود ز نازکی لفظ، دلپذیر
 (ج) ما به حسن معنی از صورت قناعت کرده‌ایم
 (د) کدام ظاهر و باطن موافق است به هم؟
 (ه) با وجود حسن معنی، خواهش صورت خطاست
 (۱) الف - ه
 (۲) ب - د
 (۳) ج - د
 (۴) ج - ه
- ۱۹- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟
 (۱) عاشق که حرف عشق به اغیار می‌زند
 (۲) ما زبان اندر کشیدیم از حدیث خلق و روی
 (۳) یکی است محرم و بیگانه پیش غیرت من
 (۴) هر نگاهی محرم رنگ لطیف عشق نیست
 (۱) آبی به روی صورت دیوار می‌زند
 (۲) گر حدیثی هست با یارست و با اغیار نیست
 (۳) ترا نهفته ز خود در کنار می‌خواهم!
 (۴) پردای از اشک بر رخسار می‌باید کشید



- ۲۰- همه گزینه‌ها با بیت «به روز مرگ، چو تابوت من روان باشد / گمان مبر، که مرا درد این جهان باشد» تناسب دارند، به جز
- (۱) چون ندارد ریشه در صحرای امکان گردباد
(۲) از ره صحرانوردان تا توان برچید خار
(۳) نیست با تن جان وحشت دیده را دلبستگی
(۴) ریشه در خاک تعلق نیست اهل شوق را
- ۲۱- مضمون کدام گزینه متفاوت است؟
(۱) می‌جهند از آه مظلومان سلامت ظالمان
(۲) آه مظلومان چه سازد با تو ای بیدادگر؟
(۳) چرا آرام یک‌جا در بدن پیکان نمی‌گیرد؟
(۴) مکافات عمل از هیچ کس رشوت نمی‌گیرد
- ۲۲- کدام گزینه با عبارت «اگر به داده خدا قانع بودی و خرسند نمودی، ردای من به بازار به گرو نرفتی!» تناسب بیشتری دارد؟
(۱) گر سنگ ببارد، نتوان قطع طمع کرد
(۲) از پیر، حرص زر به مداوا نمی‌رود
(۳) توان به خون جگر سرخ داشت تا رخسار
(۴) نمی‌شود ز مگس خیرگی به راندن دور
- ۲۳- کدام گزینه با بیت «آتش عشق است کاندر نی فتاد / جوشش عشق است کاندر می فتاد» تناسب بیشتری دارد؟
(۱) ندانم کیست معشوقم ز حیرانی، همین دانم
(۲) خموش باش اگر پخته گشته‌ای که شراب
(۳) سرگرمی افلاک ز عشق است که بی‌عشق
(۴) باز آ که از قیامت شوق جمال تو
- ۲۴- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟
(۱) وقت آن خوش که در این راه نگردید گره
(۲) همّت آبله پلای طلب را نازم!
(۳) کعبه از باب‌السلام آغوش وا کرده است و ما
(۴) نعل هرکس را که شوق کعبه در آتش گذاشت
- ۲۵- کدام گزینه با عبارت «یکی از بندگان گنهکار پریشان روزگار، دست انابت به امید اجابت به درگاه حق جَلَّ وُعَلَا بردارد، ایزد تعالی در او نظر نکند بازش بخواند؛ باز اعراض فرماید. بار دیگرش به تضرّع و زاری بخواند.» متناسب‌تر است؟
(۱) چنین که ناله من از قبول نومیدست
(۲) نومید نیستم ز ترازوی عدل حق
(۳) در حیرتم که توبه کنم از کدام جرم
(۴) نیستم از کرم بحر چو عنبر نومید
- می‌برد آوارگی زود از بیابان گردباد
نیست ممکن پای خود پیچد به دامن گردباد
می‌فشاند گرد هستی از خود آسان گردباد
می‌رود بیرون ز دنیا پای‌کوبان گردباد
- برق اگر سالم ز خرمگاه می‌آید برون
کز دل سخت است در زیر قبا جوشن تو را
اگر نه ظلم در چشم ستمگر خواب می‌سوزد
گرفتم شد به فرض از ظلم ظالم پادشا غافل
- صائب ز نهالی که امید ثمری هست
این تب به مرگ می‌رود از استخوان برون
کسی چرا ز طمع روی خویش زرد کند
ز منع، حرص طمع‌کار می‌شود افزون
- که از هر ذره خاکم هایشوی عشق می‌آید
ز جوش تا ننشیند به مدعا نرسد
دیگی بود افلاک که از جوش فتاده
وقت است نامه بال پریدن برآورد
- سینه چون آبله بر خار مغیلان زد و رفت
که به مشاطگی خار مغیلان برخاست
دامن محمل به مژگان مغیلان بسته‌ایم
جای چون مژگان دهد خار مغیلان را به چشم
- عجب که کوه صدای مرا جواب دهد
زان سر دهند هر چه ازین سر نداده‌اند
بیش از شمار جرم و گناه کسی مباد
گر چه از خامی دل نامه‌سیاه آمده‌ایم



زبان عربی

■ عَيْنِ الْأَصَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (٣٥ - ٢٦):

٢٦- ﴿رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ﴾

(١) پروردگارا، بر ما تحمیل نکن چیزی را که هیچ‌یک از ما توانش را نداریم!

(٢) بار اله، آن‌چه را که هیچ طاقتی برای آن نداریم، بر ما تحمیل مکن!

(٣) پروردگار ما، چیزی را که طاقتش را نداریم، بر ما تحمیل مکن!

(٤) بار اله، آن‌چه را که هیچ توانی برای آن نداریم، تحمّل نمی‌کنیم!

٢٧- «مَنْ لَمْ يَجِدِ السَّعَادَةَ فِي نَفْسِهِ فَلَا يَبْحَثُ عَنْهَا فِي آيٍ مَكَانٍ آخَرَ»:

(١) هر کس خوشبختی را در نفس خویش نیابد، در هیچ جای دیگر به دنبال آن نمی‌گردد!

(٢) کسی که سعادت را درون خودش جست‌وجو نکرده، آن را هیچ جای دیگری نمی‌یابد!

(٣) هر کس سعادت را درون خودش نیابد، در هر جای دیگری نباید به دنبال آن باشد!

(٤) آن‌که درون خویش خوشبختی را نیافته، در هیچ جای دیگری نباید به دنبال آن بگردد!

٢٨- «مَا يِقَارِبُ مَثَلِي مُسْتَشْرِقُ شَكْلُوَا فَرِيقًا لِلْحَوَارِ الثَّقَافِي يَكُونُ هَدَفُهُ الْأَعْلَى الْإِتِّحَادَ بَيْنَ الْحَضَارَاتِ»:

(١) چیزی نزدیک به دویست خاورشناس، گروهی برای گفت‌وگوی فرهنگی شکل دادند که هدفش والا و اتحاد میان تمدن‌ها می‌باشد!

(٢) نزدیک به صدتا مستشرق، گروهی تشکیل داده‌اند که هدف والاتر آن، یکپارچگی میان تمدن‌ها است!

(٣) نزدیک به دویست مستشرق، گروهی به منظور گفت‌وگوی فرهنگی تشکیل داده‌اند که هدف والاتر آن، یکپارچگی بین تمدن‌ها می‌باشد!

(٤) گروهی به منظور گفت‌وگوی فرهنگی از چیزی نزدیک به یک‌صد خاورشناس شکل گرفته که هدف والاتر همان اتحاد بین تمدن‌هاست!

٢٩- «أَمَرْنَا أَنْ نَسْتَفِيدَ مِنْ أَنْعَمِ اللَّهِ مِنْهُمْ فَلَعَلَّنَا نَدْرِكُ عَظَمَةَ الْخَلْقِ!»:

(١) دستور داده شده‌ایم که از نعمت‌های خداوند که ریزان است، بهره ببریم؛ شاید ما عظمت آفرینش را دریابیم!

(٢) به ما امر کرده‌اند که از نعمت‌های الله که ریزان می‌باشد، استفاده کنیم؛ امید است که ما عظمت آفریدگار را درک نماییم!

(٣) امر شده‌ایم که از نعمت‌های ریزان خداوند استفاده نماییم؛ شاید ما عظمت خلقت را درک کرده باشیم!

(٤) ما به استفاده از نعمت‌های ریزان الله امر شده‌ایم؛ امید است که بزرگی آفرینش را فهمیده باشیم!

٣٠- «إِنَّ مَا يَزِينُنَا فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا هُوَ الْحِلْمُ أَمَامَ مَنْ أَسَاءَنَا!»:

(١) تنها چیزی که در زندگی دنیا به ما زینت می‌بخشد، بردباری است در برابر آن‌که به ما بدی می‌کند!

(٢) همانا آن‌چه ما را در زندگی دنیا زینت می‌دهد، صبر است در مقابل کسی که به ما بدی کرده است!

(٣) بی‌گمان چیزی که در زندگی دنیا، ما را زینت می‌دهد، بردباری‌مان است در برابر آن‌که بدی نموده است!

(٤) فقط بردباری در مقابل کسی که در حق ما بدی کرده، چیزی است که در زندگی دنیا به ما زینت می‌بخشد!

٣١- «عَمَلٌ خَيْرٌ يَنْتَفِعُ بِهِ الْكَثِيرُ أَفْضَلُ مِنْ عِلْمٍ لَا يَعْمَلُ بِهِ!»:

(١) کار خوبی که بسیاری از آن سود ببرند، بهتر از دانشی است که به آن عمل نشود!

(٢) عمل خیری که به بسیاری نفع برساند، برتر است از علمی که به آن عمل نمی‌شود!

(٣) یک کار نیک که تعداد زیادی از آن منتفع شوند، از علم بهتر است اگر به آن عمل نشود!

(٤) کاری خوب که به بسیاری سود برساند، برتر می‌باشد از دانشی که هیچ به آن عمل نشود!

٣٢ عَيْنِ الصَّحِيحِ:

(١) سار الملك مع جيوشه نحو الشمال يدعو الناس إلى التوحيد!؛ پادشاه همراه سپاهیانش به سمت شمال حرکت کرد در حالی‌که مردم را به یکتاپرستی دعوت می‌نمود!

(٢) أَخْلَصَ لِلَّهِ أَرْبَعِينَ صَبَاحًا تَطَهَّرَ بِنَابِغِ الْحِكْمَةِ عَلَى لِسَانِهِ!؛ چهل صبح برای الله با اخلاص شو تا چشمه‌های حکمت را بر زبانت پدیدار نمایی!

(٣) بدأ النَّاسُ يَتَهَامَسُونَ عَنْ حَادِثٍ وَقَعَ فِي أَحَدٍ مَعَابِدِهِمْ!؛ مردم شروع به صحبت درباره‌ی حادثه‌ای می‌کنند که در یکی از معبد‌هایشان رخ داده است!

(٤) الْعَالَمُ حَيٌّ وَإِنْ كَانَ مَيِّتًا فَاهْتَمُّوا بِطَلَبِ الْعِلْمِ!؛ دانشمند حتی اگر بمیرد، زنده است؛ پس به طلب دانش اهتمام ورزید!



۳۳- عین الصحیح:

- (۱) كلا الفلاحين نشيطان في العمل: هر يك از دو کشاورز در كار فعال هستند،
 - (۲) ولكن الأول استخدم سياجاً حول المزارع: اما اولی پیرامون مزرعه‌ها پرچین به کار گرفته است،
 - (۳) السياج قد صنع من المواد المروصصة: آن پرچین از مواد محکم ساخته شده است،
 - (۴) و يحمي المحاصيل من هجوم الحيوانات المختلفة: و از محصولات در برابر حمله حیوانات گوناگون محافظت می‌کرد!
- ۳۴- «آن نویسنده از زمان کودکی‌اش به پژوهش‌های فلسفی مشتاق بود»:

- (۱) كان ذاك الكاتب منذ طفولته مشتاقاً إلى الدراسات الفلسفية!
- (۲) ذلك الكاتب كان مشتاقاً بدراسات فلسفية من الطفولة!
- (۳) كان ذاك المؤلف اشتاق إلى البحث الفلسفية منذ صغره!
- (۴) ذلك المؤلف قد كان مشتاقاً إلى بحوث فلسفية من طفولته!

۳۵- عین المناسب للمفهوم:

- (۱) الكلام يجزّ الكلام: مجال سخن تا نبینی مگوی / چو میدان نبینی، نگه‌دار گوی
 - (۲) تجري الرياح بما لا تشتهي السفن: رضا به داده بده وز جبین گره بگشا / که بر من و تو در اختیار نگشاده است
 - (۳) «كل شيء هالك إلا وجهه»: باد ما و بود ما از داد توست / هستی ما جمله از ایجاد توست
 - (۴) دوام الحال من المحال: وقت را غنیمت دان آن قدر که بتوانی / حاصل از حیات ای جان، این دم است نا دانی
- ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۴۲ - ۳۶):

الغزال حيوان لبون يوجد في الغابات كثيراً و لكن يمكن له أن يعيش في المناطق الجافة و الجبلية أيضاً. إنه يسيطر على عدوه بسرعة شديدة للحفاظ على حياته و لكن الذئب يقدر على صيده و هو أقل من الغزال سرعة.

يتميز الغزال بحواس البصر و السمع و الشم القوية و هذا يساعده على حمايته من الخطر. لا بد للغزال أن يعيش في المجموعة. إنه يستطيع تحمل العطش لمدة طويلة و ذلك بسبب السوائل (ج السائل) الموجودة في النباتات و أعصان أشجار يأكلها.

يولد صغار الغزال في نهاية فصل الربيع و هم يعتمدون على الأم في صغره لإطعامهم و حمايتهم من الحيوانات المفترسة.

۳۶- «ما يسبب أن يُصاد الغزال بصعوبة؟»: عین الخطأ:

- (۱) لديه حاسة سمع حادة!
- (۲) ذكاؤه الشديد يساعده على هذا!
- (۳) إنه غالب على صياده بالنظر إلى سرعته!
- (۴) إنه يشعر برائحة الخطر أسرع مما نتصور!

۳۷- عین الخطأ عن الغزال:

- (۱) إنه كائن اجتماعي لا يمكن أن يعيش وحيداً!
- (۲) يمكن أن نجده في مكان لا ينزل المطر عليه إلا قليلاً!
- (۳) الأم تحرس أولادها طول حياتهم أمام المفترسين!
- (۴) إذا كانت في مكان أشجار نشاهده في مجموعات كبيرة!

۳۸- عین الصحیح:

- (۱) عينا الغزال تخبره عن الخطر!
- (۲) عندما تقترب من الجو البارد يولد الصغار!
- (۳) الغزال يصاد كما يصيد الحيوانات الأخرى!
- (۴) طريقة شرب الماء في الغزال تنحصر في اللعق!

۳۹- «حسب النص»: عین الصحیح:

- (۱) لا يمكن أن نجد الغزال في مناطق ذات جبال!
- (۲) إن الغزال أسرع من الذئب!
- (۳) يتناول أولاد الغزال من البداية الأعشاب و النباتات!
- (۴) الغزال الصغير من البداية يقف على قدميه للحياة!

■ عین الصحیح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۲ - ۴۰):

۴۰- «يتميز»:

- (۱) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه «تميز» - مجهول / فعل و فاعله محذوف و الجملة الفعلية
- (۲) للغائب - معلوم - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية «ت م ز») / فعل و فاعله «الغزال» و الجملة الفعلية
- (۳) معلوم - مزيد ثلاثي (مصدره «تمييز») - للغائب / فعل و فاعله «الغزال» و مفعوله «حواس»
- (۴) مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره «تمييز») - معلوم / فعل و فاعله «الغزال» و الجملة الفعلية



۴۱- «يُولَدُ»:

- (۱) فعل مضارع - مجزئ ثلاثي (مصدره: ولادة) - مجهول / فعل و فاعله محذوف و الجملة الفعلية
- (۲) مجزئ ثلاثي (مصدره: ولادة) - معلوم - للغائب / فعل و فاعله «صغار» و الجملة الفعلية
- (۳) فعل مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي / فعل و فاعله «صغار» و الجملة الفعلية
- (۴) مجزئ ثلاثي (مصدره: تولد) - للغائب - مجهول / فعل و قد حذف فاعله و الجملة الفعلية

۴۲- «أَقْلُ»:

- (۱) اسم - مفرد مذکر - اسم مبالغة / مبتدأ للخبر «هو»
- (۲) مفرد مؤنث - نكرة - اسم تفضيل / خبر للمبتدأ «هو»
- (۳) مفرد - مذکر - معرفة / خبر و الجملة الاسمية
- (۴) نكرة - مفرد مذکر - اسم تفضيل (أصله «أَقْلُ» على وزن «أَفْعَل» / خبر و الجملة الاسمية

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰ - ۴۳):

۴۳- عيّن الخطأ في ضبط حركات الكلمات:

- (۱) كَانَ الطَّالِبُ يَسْأَلُ مُعَلِّمَ عِلْمِ الْأَخْيَاءِ تَعْتَنًا!
- (۲) يُسَمِّي النَّاسُ ظَاهِرَةً تَحْدُثُ سَنَوِيًّا «مَطَرُ السَّمَاءِ»!
- (۳) هِيَ تَقْرَأُ الْأَدْعِيَةَ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ وَ لَا تُرَاجِعُ تَرْجُمَتَهَا!
- (۴) رَسُولُ اللَّهِ حَاوَلَ لِكَيْ يُثَقِّدَ قَوْمَهُ مِنْ عِبَادَةِ الْأَصْنَامِ!

۴۴- عيّن الصحيح:

- (۱) مكان يجتمع فيه الماء مدة طويلة و له رائحة كريهة غالباً! (المضيق)
- (۲) قراءة مكتوبة دون الدقة في جزئياتها! (التصفح)
- (۳) توضيح موضوع و بيانه مع الجزئيات! (الانشرار)
- (۴) الذي لم يأكل الطعام لمدة طويلة! (الجوع)

۴۵- عيّن ما فيه جمع تكسير و جمع سالم معاً:

- (۱) الحضارة مظاهر التقدم في ميادين العلم و الصناعة و الأدب!
- (۲) غاياتنا في الحياة لا نحصل إلا بعد أن نتحمل صعوبات كثيرة!
- (۳) على المخاطبين أن لا يتدخلوا في موضوع يعرضهم للتهم!
- (۴) بعض لاعبي فريقنا ذهبوا نحو المتفرجين لحوار حميم!

۴۶- عيّن المناسب لاستخدام الأفعال (حسب الترجمة و القواعد):

- (۱) هذا أمر عجيب، فنحن به بسهولة! لا نصدق
- (۲) يا أخي، رجاءنا على هؤلاء الأصدقاء! تعرّف
- (۳) يا ربّ، رجائي عن خلقك و أنت رجائي! انقطع
- (۴) الناس من هاتين القبيلتين الوحشيتين! خلصوا

۴۷- عيّن اسم الفاعل موصوفاً:

- (۱) شعراء الإيرانيين قد أنشدوا أبياتاً عن الحب!
- (۲) تنمو الشجرة الخائفة في بعض الغابات الاستوائية!
- (۳) ينقذك الصديق الوفي من سائت تحدث لك!
- (۴) اندفع مجاهدون إلى ساحات القتال اشتهروا بالشجاعة!

۴۸- عيّن المعرفة تترجم كاسم نكرة:

- (۱) الله الذي آلف بين قلوبكم فأصبحتم بنعمته إخواناً!
- (۲) الدهر يومان؛ يوم لك و يوم عليك!
- (۳) عسى أن نستعين بالبكتيريا لإنارة المدن!
- (۴) الغار الذي زناه يقع في غرب آسيا!

۴۹- عيّن ما لا يدل على البعيد في الفارسية:

- (۱) لم تكن نشاهد هذه الأفلام قبل أن تقترح علينا!
- (۲) إن الأنبياء كانوا قد بعثوا لهداية الناس أجمعين!
- (۳) سافرت إلى قرية صغيرة لم أسمع اسمها من قبل!
- (۴) كنت مشغولاً بمشاهدة التلفاز و أنا كتبت واجباتي تماماً!

۵۰- عيّن الخطأ:

- (۱) لا نشاهد في حياة العقاد إلا النشاط! = إنما نشاهد في حياة العقاد النشاط!
- (۲) جاء الضيوف بهدايا كثيرة لنا! = أتى الضيوف و كانت معهم هدايا كثيرة لنا!
- (۳) اعتذر الولد إلى والده بدليل عمله القبيح! = الولد طلب المَعذرة من والده بسبب عمله القبيح!
- (۴) دعوت أصدقائي إلى الحفلة مسروراً شاكرين! = فرح أصدقائي من الدعوة إلى الحفلة و أنا شاكر لهم!



دین و زندگی

۵۱- این که ما موضوعات بی نهایت را نمی توانیم تصور کنیم زمینه ساز فهم پیام کدام حدیث شریف است و برای اثبات این جمله که «یک معلول در

بقای خویش همواره و هر آن، نیازمند علت است» به کدام آیه شریفه استناد می کنیم؟

- ۱) «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ» - «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»
- ۲) «لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» - «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ»
- ۳) «لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» - «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ»
- ۴) «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ» - «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ»

۵۲- اگر بخواهیم برای دو عبارت قرآنی «مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ» و «فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ» موضوعی مرتبط بیان کنیم، کدام مفهوم مبین آن است؟

- ۱) اگر روح انسان بی نهایت طلب است و خوبی را به صورت بی پایان می خواهد باید زندگی خویش را برای خدا قرار دهد.
- ۲) خداوند دارای صفت حکیم است و هیچ کاری را بیهوده انجام نمی دهد لذا انسان خردمند، خدا را به عنوان هدف خویش انتخاب می کند.
- ۳) متبوع بودن هدفمندی جهان و تابع بودن انتخاب که خداوند متعال هدف نهایی انسان است.
- ۴) باید انسان خود هدف از آفرینش خویش را بشناسد و برگزیند و زندگی خود را برای رضای او صرف کند.

۵۳- درک محسوس تر از قدرت خداوند کدام است و عبارت قرآنی «... او بر هر خلقی داناست» مؤید کدام استدلال قرآنی درباره معاد است؟

- ۱) اشاره قرآن کریم به نمونه هایی از زنده شدن مُردگان - امکان معاد و پیدایش نخستین انسان
- ۲) اشاره قرآن کریم به نمونه هایی از زنده شدن مُردگان - امکان معاد و نظام مرگ و زندگی در طبیعت
- ۳) اشاره قرآن به خلق سر انگشتان به حالت اول آن - امکان معاد و نظام مرگ و زندگی در طبیعت
- ۴) اشاره قرآن به خلق سر انگشتان به حالت اول آن - امکان معاد و پیدایش نخستین انسان

۵۴- حدیث قدسی «سلسلة الذهب» بیش از هر چیز تداعی گر کدام موضوع است؟

- ۱) مرجعیت دینی - حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)
- ۲) مرجعیت دینی - اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان جور
- ۳) ولایت ظاهری - حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص)
- ۴) ولایت ظاهری - اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان جور

۵۵- هر گاه بگوییم «به جای یک خدا، چند خدا وجود دارد که هر کدام از آن ها دارای کمالاتی هستند» در اصل چه فرضی کرده ایم و این موضوع

اشاره به کدام دارد؟

- ۱) هر کدام محدودند - گرایش فطری انسان به توحید در خالقیت
- ۲) هر کدام ناقص اند - گرایش فطری انسان به توحید در ربوبیت
- ۳) هر کدام محدودند - استدلال عقلی برای اثبات توحید در ربوبیت
- ۴) هر کدام ناقص اند - استدلال عقلی برای اثبات توحید در خالقیت

۵۶- اگر از ما بپرسند چرا راه بازگشت گناهکار به سوی خداوند همیشه باز است، در پاسخ چه می گوئیم و این پاسخ با کدام آیه هم سویی دارد؟

- ۱) خشم الهی به قصد انتقام گیری از بندگان نیست - «كَلَّا بُدُّهُ هُوْلَاءِ وَ هُوْلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ ...»
- ۲) خشم الهی به قصد انتقام گیری از بندگان نیست - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ امْتَالِهَا ...»
- ۳) خداوند متعال به همه بندگان امکاناتی هم چون اختیار داده است - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ امْتَالِهَا ...»
- ۴) خداوند متعال به همه بندگان امکاناتی هم چون اختیار داده است - «كَلَّا بُدُّهُ هُوْلَاءِ وَ هُوْلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ ...»

۵۷- عبارت قرآنی «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ ...» درباره چه موضوعی است و با کدام حدیث ارتباط نزدیکی دارد؟

- ۱) حقیقت توبه - «الْتَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»
- ۲) حقیقت توبه - «الْتَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذَّنُوبَ»
- ۳) تکرار توبه - «الْتَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذَّنُوبَ»
- ۴) تکرار توبه - «الْتَّائِبُ مِنَ الذَّنْبِ كَمَنْ لَا ذَنْبَ لَهُ»



۵۸- پرورش مهر و عشق به همسر و فرزندان که بازتاب تشکیل خانواده است به کدام یک از اهداف ازدواج اشاره دارد و کدام آیه با آن ارتباط دارد؟

(۱) رشد اخلاقی و معنوی - «جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً»

(۲) رشد و پرورش فرزندان - «جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَ جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَ حَفَدَةً»

(۳) رشد و پرورش فرزندان - «خَلَقَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»

(۴) رشد اخلاقی و معنوی - «خَلَقَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»

۵۹- آن‌جا که پیامبر (ص) امام علی (ع) را برادر و وصی و جانشین خود اعلام می‌کند، پس از نزول کدام آیه است و این‌که پیامبر اسلام (ص) برای

آگاهی مردم مدت‌ها هر روز صبح، هنگام رفتن به مسجد از در خانه فاطمه (س) می‌گذشت و اهل خانه را «اهل بیت» صدا می‌زد، مؤید کدام

مسئولیت‌های پیامبر (ص) است؟

(۱) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ» - مرجعیت دینی

(۲) «وَ أَنْذَرُ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» - مرجعیت دینی

(۳) «وَ أَنْذَرُ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» - دریافت و ابلاغ وحی

(۴) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ» - دریافت و ابلاغ وحی

۶۰- در کدام مرحله قیامت است که انسان‌های آثم به دنبال مقر می‌گردند و مهر خاموشی بر دهان چه کسانی زده می‌شود؟

(۱) مرحله دوم قیامت هنگام زنده شدن همه انسان‌ها - فجاری که اعضا و جوارحشان شهادت می‌دهند.

(۲) مرحله دوم قیامت هنگام زنده شدن همه انسان‌ها - بدکاران منکر اعمال و متمسک به قسم

(۳) مرحله دوم قیامت هنگام کنار رفتن پرده از حقایق عالم - بدکاران منکر اعمال و متمسک به قسم

(۴) مرحله دوم قیامت هنگام کنار رفتن پرده از حقایق عالم - فجاری که اعضا و جوارحشان شهادت می‌دهند.

۶۱- بنابر آیات قرآن کریم، ایمان به ربوبیت الهی کدام نتیجه را به دنبال دارد و پیامد رویگردانی از خداوند در برابر ابتلائات زندگی با چه تعبیری

بیان شده است؟

(۱) «فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»

(۲) «فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

(۳) «مَنْ يَعْْبُدِ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ» - «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ»

(۴) «مَنْ يَعْْبُدِ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ» - «ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ»

۶۲- احتمال سلب امکان هدایت از مردم آن‌گاه با واقعیت گره می‌خورد که پیامبر در چه چیزی معصوم نباشد و سرمشق صحیح گرفتن و به

گمراهی دچار نشدن، عصمت در کدام مقام پیامبر است؟

(۱) دریافت و ابلاغ وحی - اجرای احکام الهی و ولایت ظاهری

(۲) تعلیم و تبیین تعالیم الهی - اجرای احکام الهی و ولایت ظاهری

(۳) دریافت و ابلاغ وحی - تعلیم و تبیین تعالیم الهی

(۴) تعلیم و تبیین تعالیم الهی - تعلیم و تبیین تعالیم الهی

۶۳- به منصف ظهور رسیدن پیامد اعتقاد به خدا و جهان آخرت و انجام عمل صالح در کدام عبارت قرآنی تجلی دارد و پاسخ خداوند متعال در

پاسخ کافران که زندگی را منحصر به زندگی دنیوی می‌دانند، چیست؟

(۱) «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - «مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَتْلَتُونَ»

(۲) «فَلَاخَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» - «وَمَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»

(۳) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانُ» - «وَمَا يَهْلِكُنَا إِلَّا الدَّهْرُ»

(۴) «إِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِیَ الْحَيَوَانُ» - «مَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَتْلَتُونَ»

۶۴- مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند چیست و این موضوع را می‌توان از کدام عبارت قرآنی دریافت نمود؟

(۱) تقویت روحیه حق‌پذیری برای افزایش بیشتر معرفت نسبت به خدا - «رَبِّ السَّجُنِ احْبُبْ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي»

(۲) روی آوردن به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌هایش - «رَبِّ السَّجُنِ احْبُبْ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي»

(۳) روی آوردن به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌هایش - «وَأَلَّا تَضُرَّ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصَبَ الْبِهْنُ»

(۴) تقویت روحیه حق‌پذیری برای افزایش بیشتر معرفت نسبت به خدا - «وَأَلَّا تَضُرَّ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصَبَ الْبِهْنُ»



۶۵- اهم موانع رشد و کمال و بندگی انسان کدام است؟

- (۱) نفس اماره و شیطانی که در کلام امیرالمؤمنین دشمن ترین دشمن هاست.
- (۲) عامل درونی که انسان را برای رسیدن به لذت های زودگذر دنیایی به گناه دعوت می کند و دشمن قسم خورده
- (۳) شیطانی که در کلام قرآن فرمان دهنده به بدی هاست و نفس اماره که همان طغیانگر درونی است.
- (۴) عامل بیرونی که کارش وسوسه کردن و فریب دادن است و تمایلات دانی

۶۶- کدام یک از ابیات ذیل اشاره به مقضی به قضای الهی بودن عالم دارد؟

- (۱) رودها از خود نه طغیان می کنند / آن چه می گوئیم ما آن می کنند
 - (۲) ما همه شیران ولی شیر عَلم / حمله مان از باد باشد دم به دم
 - (۳) گفت: کز چوب خدا این بنده اش / می زند بر پشت دیگر بنده اش
 - (۴) گر نبودی اختیار این شرم چیست / این دریغ و خجلت و آرم چیست؟
- ۶۷- با این که ممنوعیت نوشتن برداشته شده بود، به چه دلیلی احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود؟

- (۱) عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) و فوت و یا شهادت آنان
 - (۲) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث و تلاش عالمان وابسته به قدرت
 - (۳) برجسته شدن کسانی که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند.
 - (۴) راه یافتن خرافات و سطایی که مطابق افکار عالمان اهل کتاب و هماهنگ با منافع قدرتمندان بود.
- ۶۸- در قرار دادن پیامبر اکرم (ص) و اهل بیت (ع) به عنوان اسوه و الگو مهم ترین موضوع چیست؟

- (۱) با تأسی از آنان سریع تر به هدف برسیم.
 - (۲) مانند ایشان عمل کنیم و از تجربه هایشان بهره مند شویم.
 - (۳) می توانیم بفهمیم این راه، راه موفقیت و پیروزی است.
 - (۴) باید بتوانیم در حد توان عین آنان باشیم و در همان حد عمل کنیم.
- ۶۹- با امعان نظر به آیات قرآنی چه زمانی غبار ذلت به چهره انسان مستولی می گردد و کدام آیه نشانگر این موضوع است؟

- (۱) نشناختن جایگاه خویش - «...أَفَالْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَ بِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ»
 - (۲) نشناختن جایگاه خویش - «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ...»
 - (۳) تسلیم شدن در برابر هوی و هوس - «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَ تَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ...»
 - (۴) تسلیم شدن در برابر هوی و هوس - «...أَفَالْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَ بِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ»
- ۷۰- در بیان قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری انسان چه چیزی دانسته شده است و چه زمانی اتفاق می افتد و با چه چیزی آغاز می شود؟

- (۱) تزکیه نفس - زمانی که انسان اراده کند - با ایمان به خداوند
 - (۲) تزکیه نفس - وقتی که نفس از آلودگی پاک شود - با توبه از گناهان
 - (۳) تقوا - وقتی که نفس از آلودگی پاک شود - با ایمان به خداوند
 - (۴) تقوا - زمانی که انسان اراده کند - با توبه از گناهان
- ۷۱- قطعیت زبان کاری برای کسانی که ایمان و عمل صالح و سفارش به صبر و حق را ترک کرده اند، در کدام عبارت مشهود است؟

- (۱) اتمام حجت خداوند با ارسال رسولان
 - (۲) دادن ویژگی هایی هم چون اختیار و عقل به انسان
 - (۳) ارسال قرآن کریم و اعطای حجت باطنی و ظاهری به انسان
 - (۴) سوگند خداوند کریم به عصر و زمان و اهمیت آن
- ۷۲- گفت وگوی پیامبر اعظم (ص) با کشتگان لشکر کفار در جنگ بدر ما را به چه موضوعی رهنمون می سازد؟

- (۱) تمام اعمال انسان در رستاخیز حاضر می گردد و آدمی عین عمل خود را مشاهده می کند.
- (۲) پاداش و کیفر حاصل خود عمل است و انسان ها نمی توانند آن را تغییر دهند.
- (۳) زندگی دنیوی هم چون خوابی گذراست و جهان آخرت زندگی حقیقی و جاودانه است.
- (۴) رابطه انسان در عالم برزخ با دنیا، بعد از مرگ هم چنان تداوم دارد.



۷۳- مایهٔ زینت و زیبایی اهل بیت (ع) بودن در کلام امام صادق (ع) تابع چیست و کدام یک از عوامل مؤثر در معرفت و محبت به امام زمان (ع) و زدودن تردیهاست؟

- (۱) پیروی عملی از اهل بیت (ع) - انتظار برای سرنگونی ظالمان و گسترش عدالت
- (۲) تقویت معرفت و محبت به اهل بیت (ع) - انتظار برای سرنگونی ظالمان و گسترش عدالت
- (۳) تقویت معرفت و محبت به اهل بیت (ع) - شناخت جایگاه امام در پیشگاه الهی
- (۴) پیروی عملی از اهل بیت (ع) - شناخت جایگاه امام در پیشگاه الهی

۷۴- تجدیدنظر دانشمندان در نوشته‌های گذشته خویش یادآور کدام جنبهٔ اعجاز قرآن کریم است و کدام آیهٔ شریفه مؤید آن است؟

- (۱) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - «قُلْ لِّئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْجِنَّ عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ»
- (۲) جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم - «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
- (۳) انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن - «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا»
- (۴) انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن - «قُلْ لِّئِنْ اجْتَمَعَتِ الْإِنْسُ وَالْج� عَلَىٰ أَنْ يَأْتُوا بِمِثْلِ هَذَا الْقُرْآنِ»

۷۵- این حکم که فرد باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مد گندم و مانند آن به فقیر بدهد، شامل چه کسانی می‌شود؟

- (۱) شخصی که بدون عذری در ماه رمضان روزه نگیرد و فقط قضای روزه را گرفته باشد.
- (۲) کسی که عمدأ به مسافرت رفته است و تا رمضان آینده عمدأ قضای روزه را نگرفته باشد.
- (۳) شخصی که به علت عذری در ماه مبارک رمضان روزه نگیرد و تا رمضان آینده سهواً قضای آن را نگیرد.
- (۴) کسی که بدون عذری در ماه مبارک رمضان روزه نگیرد و تا رمضان آینده عمدأ قضای آن را نگیرد.

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 76-87 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.

- 76- The goalkeeper was having a bad day, so he let in a couple of weak goals, he?
1) wasn't 2) doesn't 3) didn't 4) hasn't
- 77- I think even if Allen were ten years older and a child, he still be as irresponsible as he is now.
1) had / would 2) has / will
3) had / will 4) has / would
- 78- The risk of from smoking-related causes drops significantly within just a few months of giving up
1) dying / to smoke 2) die / to smoke
3) dying / smoking 4) die / smoking
- 79- The planet Mars by scientists as the best candidate for human colonization.
1) has long been considered 2) has long considered
3) is long considered 4) is long considering
- 80- The boss is pretty busy, so he can only a few minutes to talk to you today.
1) remind 2) forgive 3) compile 4) spare
- 81- We have a in this area most summers, and as a consequence, we're not allowed to wash our cars for a while.
1) resource 2) drought 3) variety 4) condition
- 82- The hospital has been closed to visitors, and all patients are being monitored in a/an to stop a further outbreak of the virus.
1) attempt 2) inspiration 3) experience 4) pattern
- 83- The weather forecast on television a sunny start on Sunday but showers arriving later in the day.
1) predicted 2) involved 3) developed 4) arranged
- 84- Obesity is often caused as much by genetics as by a lack of physical activity combined with too many calories.
1) generating 2) measuring 3) consuming 4) providing
- 85- Our desserts, apart from their taste and all-natural ingredients, have the added bonus of containing 30% less fat than regular desserts.
1) medical 2) generous 3) delicious 4) willing
- 86- The first airplane landed at the geographic of the North Pole in May of 1952.
1) location 2) variation 3) situation 4) combination
- 87- Neurons are individual cells in the system which receive, transmit and integrate information.
1) emotional 2) physical 3) nervous 4) creative

**PART B: Cloze Test**

Directions: Questions 88-92 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.

Early radio was often called “the wireless” because radio uses invisible waves instead of wires to carry messages from one place to another. Today radio waves are an important means of ...88... sounds, pictures, and data all over the world. Within the circuits of a radio transmitter, rapidly varying electric currents ...89... radio waves of different lengths that travel to a radio receiver. Radio waves are a type of electromagnetic (EM) wave, ...90... light and x-rays. Like these waves, radio waves travel at the speed of light, 186,000 miles (300,000 km) per second, ...91... . Radio waves can travel through the air, solid materials, or even empty space, but ...92... most efficiently by putting the transmitting antenna on high ground like a hill.

- 88- 1) communicating 2) distinguishing 3) reproducing 4) introducing
89- 1) attempt 2) increase 3) generate 4) belong
90- 1) different from 2) in spite of 3) rather than 4) similar to
91- 1) near one million times the speed of sound waves
 2) nearly one million times the speed of sound waves
 3) near one million time the speed of sound's wave
 4) nearly one million time the speed of sound's wave
92- 1) sent 2) are sent 3) were sent 4) send

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:

Some people claim recycling is the best way to conserve our raw natural resources. They believe that reducing waste will, in turn, reduce the amount of landfill space required. We primarily recycle plastic, glass, paper, and metal. It is said that recycling saves money, landfill space, and helps the environment. On the other hand, many people wonder if recycling is worth the effort.

One factor to consider regarding recycling is the cost. Those who argue against it wonder if it is cheaper to create more landfill space and bury the recyclables. It takes a lot of energy to recycle. The energy used in recycling processes can be both expensive and damaging to the environment by producing harmful greenhouse gas emissions.

Others argue that it depends on how many recyclables make it to the recycle stations. If more recyclables are on hand, it is more cost-efficient to sort and recycle the items into reusable materials. For example, plastics are coded based on their type. Often different types of plastics cannot be recycled together. Until recently, separating them by hand was very time-consuming and expensive. Now, plastics are cleaned and used together to make new types of products.

Another issue is the demand for recycled items. If the demand is low, the recyclables sit and begin to decay. The good news is that through new technology and new products, the demand for recycled material and items is on the rise.

Inefficiencies and legitimate questions regarding recycling remain, but the processes have improved to the point that the cost-effectiveness has become clear. Recycling is better for the environment than producing from new, raw materials.

93- Which of the following is NOT a factor to consider regarding recycling?

- 1) cost of producing recycled products 2) amount of recyclable material on hand
3) demand for recycled products 4) the effort to put scratch paper in the recycle bin



- 94- Based on the passage, what can you infer happens to most items that are not recycled?
- 1) They are burned.
 - 2) They go to a landfill.
 - 3) They are left at the curb.
 - 4) They are processed as raw materials.
- 95- In the third paragraph, what does it mean to say something is “cost-efficient”?
- 1) It produces an end result.
 - 2) It works well.
 - 3) It uses a minimum of expense.
 - 4) It produces the desired effect.
- 96- How would you summarize the author’s opinion in this passage?
- 1) There are costs associated with recycling, but improvements in the process make it worth the effort.
 - 2) Recycling is too inefficient and doesn’t do any good.
 - 3) It is too expensive to recycle, and we should put things in existing landfills.
 - 4) Plastics should always be sorted carefully.

Passage 2:

Edson Arantes do Nascimento is known to the world as Pelé. He is considered by many experts to be the greatest football player in history. Pelé was named the Co-Player of the Century in 1999 by FIFA. Pelé was born in Brazil and played professionally there for two decades. His performance in the 1958 World Cup made him a football legend.

While playing on a youth team in Brazil, his coach suggested he try out for the Santos professional football club. Pelé was 15 and scored his first goal within the year. He went on to score many more goals for his team. Based on his performance, he was recruited to play for the national team in 1957. Pelé was a key player in Brazil’s World Cup win in 1958, and he also helped the team win even more championships.

After Pelé joined the New York Cosmos, he helped make football more popular in the United States. His final game was an exhibition game between New York and Santos. In that game, he competed for both sides. Over the course of Pelé’s career, he scored 1,283 goals!

Since retiring from football in 1977, he has continued to stay busy. Pelé has served as Brazil’s Minister for Sport, and he has been a United Nations ambassador for ecology and the environment. In 1975, Pelé also won the International Peace Award for his work with UNICEF.

- 97- In what year did Pelé win the World Cup for the first time?
- 1) 1957
 - 2) 1958
 - 3) 1975
 - 4) 1977
- 98- Pelé has won all of the following titles in his lifetime EXCEPT
- 1) the International Peace Award
 - 2) The World Cup Championship
 - 3) the UEFA Champions League Title
 - 4) FIFA Co-Player of the Century
- 99- In which paragraph can you read about Pelé’s contributions to humanity?
- 1) in the first paragraph
 - 2) in the second paragraph
 - 3) in the third paragraph
 - 4) in the fourth paragraph
- 100- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?
- 1) How many World Cups did Pelé win with the Brazil national football team?
 - 2) When did Pelé retire as a professional football player?
 - 3) How many goals did Pelé score for the Brazil national football team?
 - 4) When was the last time that Pelé won the World Cup?

دفترچه شماره ۲

آزمون جامع (۳)

جمعه ۹۹/۰۵/۲۴



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۷۰	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

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

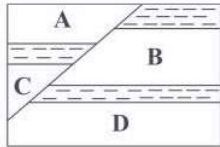
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

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





زمین‌شناسی



۱۰۱- اولین گیاه گلدار در دوره از دوران ظاهر شد.

- (۱) سیلورین - پالئوزوئیک
(۲) کرتاسه - پالئوزوئیک
(۳) سیلورین - مزوزوئیک
(۴) کرتاسه - مزوزوئیک

۱۰۲- اگر شکل زیر، بخشی از یک گسل معکوس باشد، آن‌گاه

- (۱) سن نسبی لایه A از لایه B بیشتر است.
(۲) لایه C سن کمتری نسبت به B دارد.
(۳) می‌توان در لایه‌های C و D یک فسیل مشابه یافت.
(۴) می‌توان در لایه‌های B و C یک فسیل مشابه یافت.

۱۰۳- در مراحل تکوین زمین، بعد از تشکیل زندگی اولین باکتری‌ها در دریاها شروع شد.

- (۱) آب‌کره - کم‌عمق
(۲) هواکره - کم‌عمق
(۳) آب‌کره - عمیق
(۴) هواکره - عمیق

۱۰۴- دراز گودال اقیانوسی بر اثر تشکیل می‌گردد.

- (۱) ایجاد شکاف بین دو ورقه اقیانوسی و قاره‌ای
(۲) دور شدن دو ورقه اقیانوسی
(۳) برخورد دو ورقه اقیانوسی
(۴) دور شدن دو ورقه اقیانوسی و قاره‌ای

۱۰۵- در ۶ ماهه دوم سال، سایه اجسام بین کدام مناطق هم به سمت شمال و هم به سمت جنوب تشکیل می‌شود؟

- (۱) بین مدار ۲۳/۵ درجه جنوبی تا مدار ۱۰ درجه جنوبی
(۲) بین مدار ۲۳/۵ درجه جنوبی تا استوا
(۳) بین مدار ۲۳/۵ درجه شمالی و ۲۳/۵ درجه جنوبی
(۴) بین استوا و مدار ۲۳/۵ درجه شمالی

۱۰۶- کدام گوهرها همگی سیلیکات می‌باشند؟

- (۱) زبرجد - عقیق - گارنت
(۲) یاقوت - زمرد - زبرجد
(۳) عقیق - فیروزه - الماس
(۴) زمرد - عقیق - فیروزه

۱۰۷- وجود رگه معدنی در یک نمونه سنگ پگماتیت حاوی عنصر لیتیم در یک منطقه آتشفشانی به ترتیب نشانه تشکیل کدام کانسنگ‌ها می‌باشد؟

- (۱) رسوبی - ماگمایی
(۲) گرمابی - ماگمایی
(۳) ماگمایی - رسوبی
(۴) ماگمایی - گرمابی

۱۰۸- سنگ‌های و به علت می‌توانند پوش سنگ، تله نفتی را تشکیل دهند.

- (۱) آهک کارستی و شیل - نفوذپذیری
(۲) گچ و شیل - نفوذناپذیری
(۳) ماسه سنگ و سنگ آهک حفره‌دار - نفوذپذیری
(۴) گچ و آهک کارستی - نفوذپذیری

۱۰۹- وجه مشترک منطقه تهویه و منطقه اشباع در آب‌های زیرزمینی کدام است؟

- (۱) میزان نفوذپذیری
(۲) میزان حجم آب در فضاهای خالی
(۳) میزان حجم هوا در بین فضاهای خالی
(۴) عمق تشکیل

۱۱۰- افزایش کدام موارد، موجب کاهش میزان رواناب می‌شود؟

- (۱) شیب زمین و میزان گیاهک
(۲) میزان بارش و سختی زمین
(۳) میزان پوشش گیاهی و شیب زمین
(۴) میزان گیاهک و پوشش گیاهی

۱۱۱- میزان سختی آب یک چاه ۲۵/۵ گرم در لیتر کلسیم کربنات محاسبه شده است، اگر میزان یون منیزیم ۵ میلی‌گرم در لیتر باشد، میزان یون کلسیم چند میلی‌گرم در لیتر خواهد بود؟

- (۱) ۲/۵
(۲) ۲
(۳) ۴/۵
(۴) ۴

۱۱۲- میزان حجم آب و املاح آب آبخوان تشکیل شده در سنگ‌های آذرین چگونه است؟

- (۱) کم - زیاد
(۲) زیاد - کم
(۳) کم - کم
(۴) زیاد - زیاد



۱۱۳- انتخاب محل احداث یک برج بلند در کدام شاخه زمین‌شناسی، انجام می‌شود؟

- (۱) مهندسی (۲) تکتونیک (۳) اقتصادی (۴) ژئوشیمی

۱۱۴- کدام گروه از سنگ‌های زیر برای پی‌سازه مناسب می‌باشند؟

- (۱) گابرو - کوارتزیت - شیست
(۲) شیل - ماسه‌سنگ - شیست
(۳) هورنفلس - کوارتزیت - ماسه‌سنگ
(۴) گابرو - شیل - هورنفلس

۱۱۵- بیماری دیابت می‌تواند در اثر ورود مقدار زیاد عنصر به بدن، به وجود آید.

- (۱) سلنیم (۲) فلئوئور (۳) کادمیم (۴) آرسنیک

۱۱۶- کدام گروه از عناصر زیر در بدن نقش اساسی - سمی دارند؟

- (۱) روی - منگنز - طلا
(۲) منیزیم - فسفر - مس
(۳) پتاسیم - روی - منیزیم
(۴) سرب - مس - روی

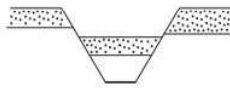
۱۱۷- در جدول مقابل A و B به ترتیب کدام عناصر می‌باشند؟

- (۱) روی - جیوه
(۲) کادمیم - فلئوئور
(۳) جیوه - فلئوئور
(۴) کادمیم - روی

بیماری	عنصر
ایتهای ایتای	A
خشکی غضروفها	B

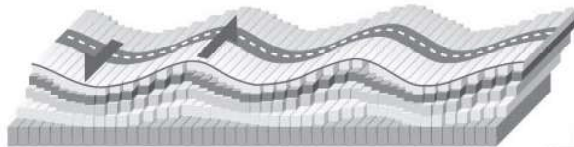
۱۱۸- نوع تنش وارده به منطقه مقابل کدام است؟

- (۱) کششی
(۲) فشاری
(۳) برشی



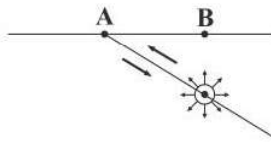
۱۱۹- کدام جمله در مورد موج زیر صحیح است؟

- (۱) سرعت حرکت آن از امواج درونی کم‌تر است.
(۲) از کانون زلزله تا سطح زمین حرکت می‌کند.
(۳) حاصل برخورد امواج سطحی با سطح زمین است.
(۴) ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش در می‌آورد.



۱۲۰- در شکل زیر، نوع گسل و مرکز سطحی زمین لرزه کدام است؟

- (۱) معکوس - A
(۲) عادی - B
(۳) معکوس - B
(۴) عادی - A



۱۲۱- بررسی تشکیل اقیانوس‌ها و رشته‌کوه‌ها در شاخه صورت می‌گیرد.

- (۱) ژئوفیزیک (۲) پترولوژی (۳) تکتونیک (۴) دیرینه‌شناسی

۱۲۲- مرحله فومرولی یک آتشفشان یعنی

- (۱) خروج مواد مذاب پس از گذشت سال‌ها از فعالیت
(۲) خروج گاز پس از گذشت سال‌ها از فعالیت آتشفشان
(۳) خارج شدن خاکستر و گاز قبل از شروع فعالیت
(۴) مرحله استراحت بین دو فعالیت متوالی

۱۲۳- خشک و کم‌آب بودن از ویژگی کدام پهنه زمین‌ساختی ایران است؟

- (۱) زاگرس
(۲) شرق و جنوب شرق ایران
(۳) کپه‌داغ
(۴) سهند - بزمان

۱۲۴- امتداد قرارگیری کدام دو گسل اصلی ایران، تقریباً موازی یک‌دیگر است؟

- (۱) مشا و تبریز
(۲) درونه و انار
(۳) ارس و زاگرس
(۴) تبریز و زاگرس

۱۲۵- اولین و بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران به ترتیب کدام میدان‌ها هستند؟

- (۱) نفتون - اهواز
(۲) نفتون - خانگیران
(۳) اهواز - نفتون
(۴) خانگیران - نفتون



ریاضیات



۱۲۶- اگر $\frac{\sin(\frac{7\pi}{2}-\alpha)+\cos^2(\frac{11\pi}{4})}{\cos(9\pi+\alpha)-\tan(\frac{17\pi}{4})}=\frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\cos 2\alpha$ کدام است؟

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

۱۲۷- اگر یکی از ریشه‌های معادله $\sqrt{x+3}-\sqrt{ax-1}=1$ برابر ۱ باشد، ریشه دیگر کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۴ (۳) ۱۲ (۴) فاقد ریشه دیگر

۱۲۸- جواب نامعادله $\frac{3x-1}{x-1} < 5$ کدام است؟

- (۱) $(0, +\infty)$ (۲) $(1, +\infty)$
(۳) $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 0) \cup (\frac{9}{5}, +\infty)$

۱۲۹- Δ نفر $\{a, b, c, d, e\}$ تک به تک سوار اتوبوس می‌شوند. به چند طریق این عمل ممکن است، به شرطی که فرد a اول و فرد d قبل از e سوار شود؟

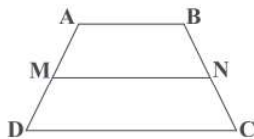
- (۱) ۴! (۲) ۱۲ (۳) ۵! (۴) $\frac{5!}{2}$

۱۳۰- متمم مجموعه $(B \cap (A' \cup B')) \cup (A \cap (A' \cup B))$ کدام است؟

- (۱) A (۲) B' (۳) A' ∪ B (۴) A'

۱۳۱- در دوزنقه ABCD وسط ساق‌ها به هم وصل شده‌اند. اگر $DC = 2AB$ باشد، مساحت دوزنقه MNCD چند برابر مساحت دوزنقه

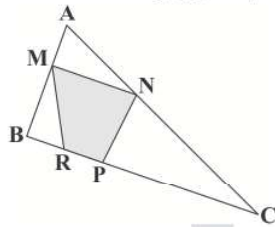
ABNM است؟



- (۱) $1/2$ (۲) $1/3$ (۳) $1/4$ (۴) $1/6$

۱۳۲- در مثلث ABC، $MB = 2AM$ ، MNPB متوازی‌الاضلاع و R وسط BP است. مساحت دوزنقه MNPR، چند برابر مساحت مثلث

AMN است؟



- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) $\frac{5}{2}$

۱۳۳- مختصات مرکز و یکی از رئوس مربعی به ترتیب $A(-1, 2)$ و $B(2, -2)$ است. مساحت مربع چقدر است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

محل انجام محاسبات



۱۳۴- اگر $\frac{\sin x - 2 \cos x}{\sin x + \cos x} = 2$ باشد، حاصل $\sin(\frac{\pi}{4} - x) \cos(\pi + x)$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{17}$ (۲) $-\frac{1}{17}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $-\frac{1}{7}$

۱۳۵- دوره تناوب تابع $y = 8 \sin x \sin(\frac{\pi}{4} + x) \sin(\frac{3\pi}{4} + 2x)$ کدام است؟

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

۱۳۶- اگر توابع $f(x) = 2 - 2^{Ax+B}$ و $g(x) = x^3 + x^2 - 16x + 14$ در دو نقطه با طول‌های ۲ و ۱ متقاطع باشند، $f(0)$ کدام است؟

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

۱۳۷- اگر دامنه تابع $f(x) = \log_p(ax+b)$ به صورت $(-1, +\infty)$ باشد و محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۴ قطع کند، محور طول‌ها را در چه نقطه‌ای قطع می‌کند؟

- (۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $-\frac{15}{16}$ (۳) $\frac{16}{15}$ (۴) $-\frac{16}{15}$

۱۳۸- اگر تابع $f(x) = [2x]$ در بازه $[2, 1+\alpha]$ پیوسته باشد، حداکثر مقدار α چقدر است؟ [] نماد جزء صحیح است.

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

۱۳۹- از بین اعداد مجموعه $\{3, 4, 5, \dots, 15\}$ دو عدد انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی مجموع دو عدد انتخاب‌شده بر ۳ بخش‌پذیر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{13}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{2}{13}$

۱۴۰- در مدرسه‌ای میانگین و واریانس کلاس A به ترتیب ۵۰ و ۱۶ و در کلاس B به ترتیب ۸۰ و ۲۵ است. عملکرد کدام کلاس بهتر است؟

- (۱) A (۲) B (۳) برابرند (۴) اطلاعات ناکافی است.

۱۴۱- اگر $f(\sqrt{x-1}) = x+3$ باشد، $f^{-1}(f(2)-8)$ چقدر است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۴۲- اگر $f = \{(1, -1), (2, 3), (-1, 0)\}$ و $g(x) = 2x-1$ باشد، برد تابع $\frac{f^{-1}}{fog}$ کدام است؟

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

۱۴۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{1+\cos^3 x}}{\sin x}$ کدام است؟

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

۱۴۴- اگر $f(x) = \frac{|x-2|+2x}{|x|-2x}$ باشد، کدام محاسبه صحیح است؟

- (۱) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$ (۲) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \frac{1}{3}$
(۳) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ (۴) $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$

محل انجام محاسبات



۱۴۵- اگر $f(x)$ تابعی صعودی اکید با دامنه $\mathbb{R}$ باشد، جواب نامعادله $f(|x^2 - 5x|) < f(x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, +\infty)$ (۲) $(4, 7)$
(۳) $(3, 6)$ (۴) $(4, 6)$

۱۴۶- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{1}{x}$ باشد، مشتق تابع $f(\frac{2x}{3})$ کدام است؟

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

۱۴۷- برای تابع $f(x) = x^2 - [x]$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(4+h) - f(4)}{h}$ کدام است؟ [] نماد جزء صحیح است.

- (۱) $+\infty$ (۲) $-\infty$ (۳) 8 (۴) -8

۱۴۸- اگر تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + mx - 8}$ در $x=2$ و $x=\alpha$ مشتق نداشته باشد، مقدار α چقدر است؟

- (۱) -2 (۲) -4 (۳) 4 (۴) 3

۱۴۹- اگر $f(x)$ یک سهمی با رأس $A(1, -1)$ باشد که محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض -4 قطع کند، حاصل حد تابع $g(x) = \frac{f(x) + x^2}{f(x-1) - 1}$

وقتی $x \rightarrow +\infty$ کدام است؟

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

۱۵۰- در یک دنباله حسابی $t_3 = -\frac{1}{3}$ و $d = \frac{1}{3}$ است، این دنباله چند جمله منفی دارد؟

- (۱) 28 (۲) 29 (۳) 30 (۴) 31

۱۵۱- در صورتی که $f(x) = \frac{4}{x}$ و $g(x) = \sqrt{x} - x$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \log(x)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $+\infty$ (۳) $-\infty$ (۴) 1

۱۵۲- اگر خط $4x + 3y - k + 1 = 0$ از نقطه بحرانی تابع $y = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$ بگذرد، k کدام است؟

- (۱) -14 (۲) -13 (۳) 13 (۴) 14

۱۵۳- تابع $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + ax^2 + 4x - 1$ در فاصله $(-K, K)$ صعودی اکید و در فواصل دیگر نزولی اکید است. مقدار $f'(K-1)$ چقدر است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) -3 (۴) 3

۱۵۴- تابع $f(x) = [x] + x^2 - 3x$ در کدام بازه، نقطه بحرانی ندارد؟ [] نماد جزء صحیح است.

- (۱) $(1, 2)$ (۲) $(0, 2)$

- (۳) $(\frac{1}{3}, \frac{3}{2})$ (۴) $(0, 1)$

۱۵۵- مجموع مقادیر اکسترمم‌های نسبی تابع $y = |x|(2x - 6)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $4/5$

- (۳) $-4/5$ (۴) -9

محل انجام محاسبات



۱۵۶- در شرایط طبیعی، در، هر یاخته حاصل از و تقسیم سیتوپلاسم همراه با آن، قطعاً

- (۱) مردان - میوز ۱ - کروموزوم‌های دوکروماتیدی و متصل به دو رشتهٔ دوک را در یک ردیف و در سطح استوای یاخته ردیف می‌کند.
- (۲) زنان - میوز ۲ - می‌تواند با انجام فرایند لقاح با اسپرم دارای کروموزوم جنسی X، منجر به ایجاد یک فرزند دختر شود.
- (۳) زنان - میوز ۱ - بدون هیچ‌گونه تغییری در اجزای سیتوپلاسم خود، به مرحلهٔ پروفاز ۲ وارد می‌شود.
- (۴) مردان - میوز ۲ - بدون هیچ‌گونه تغییری به فضای درون لوله‌های اسپرم‌ساز آزاد می‌شود.

۱۵۷- در دستگاه گوارش جانوران نشخوارکننده، مواد غذایی همواره پس از عبور از بخشی از معده که است، به قسمتی وارد می‌شوند که

- (۱) شبیه اتاقک لایه‌لایه - امکان جریان دوطرفهٔ مواد غذایی در آن وجود دارد.
- (۲) شبیه کیسهٔ بزرگ - توانایی انتقال مستقیم مواد غذایی به مری را دارد.
- (۳) بخش کوچک آن - قطعاً موجب کاهش میزان مایع بودن مادهٔ غذایی می‌گردد.
- (۴) معدهٔ واقعی - محل آغاز گوارش میکروبی مواد غذایی بلعیده‌شده است.

۱۵۸- چند مورد در ارتباط با اندامی از دستگاه گوارش که محتویات خود را از طریق دو مجرا به درون بخش ابتدایی دوازدهه تخلیه می‌کند، به درستی بیان شده است؟

(الف) برخی ترشحات آن عملکرد مشابه برخی ترکیبات تشکیل‌دهندهٔ بزاق دارند.

(ب) فقط قادر به تولید و آزاد کردن آنزیم‌های گوارشی غیرفعال به درون دوازدهه است.

(ج) طی فعالیت درون‌ریز یاخته‌های موجود در دوازدهه، میزان ترشح آنزیم‌های خود را افزایش می‌دهد.

(د) با ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد موجب تغییر میزان نفوذپذیری تمامی یاخته‌های بدن به مولکول گلوکز می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۹- مرکز تنفسی در مغز انسان که قادر به ارسال پیام عصبی به مهم‌ترین ماهیچهٔ تنفسی است، چه ویژگی‌ای دارد؟

(۱) در نتیجهٔ تحریک گیرنده‌های حساس به غلظت گاز واکنش‌دهنده با آب و حاصل از تنفس یاخته‌ای، مدت زمان دم را افزایش می‌دهد.

(۲) پیام عصبی تولیدشده در گیرنده‌های ماهیچه‌های چندهسته‌ای مجاری حاوی قطعات غضروفی کامل، فعالیت آن را تغییر می‌دهد.

(۳) در سطح بالاتری نسبت به محل ورود رشته‌های عصبی به درون مرکز مغزی مؤثر در حفظ تعادل بدن قرار گرفته است.

(۴) با دریافت پیام عصبی از مرکز تنفسی دیگر، ارسال پیام به ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی را متوقف می‌کند.

۱۶۰- کدام گزینه در ارتباط با گیاه فلفل دلمه‌ای به درستی بیان شده است؟

(۱) در ساختار گل‌های تولیدشده توسط آن، تنها یک یاختهٔ تخم‌ضمیمه تولید می‌گردد.

(۲) درون هر برچهٔ موجود در داخلی‌ترین حلقهٔ گل‌های آن، تنها یک تخمک یافت می‌شود.

(۳) درون مادگی موجود در گل‌های آن، بیش از یک یاختهٔ بافت خورش تقسیم می‌شود.

(۴) در بخش متورم حلقهٔ پرچم گل‌های آن، یاخته‌های جنسی تازک‌دار تشکیل می‌گردند.

۱۶۱- هر تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی که از نظر تأثیر بر رویش آبسبزی یک اسید عمل می‌کند، در نقش ندارد.

(۱) جوانه‌های جانبی، مشابه - افزایش مقاومت اندام‌های گیاهی در برابر شرایط نامساعد محیطی

(۲) دانه‌ها، مخالف - از بین رفتن گیاهان خودروی موجود در مزارع کشت گیاه گندم

(۳) جوانه‌های جانبی، مشابه - افزایش مقدار پراکنش دانه‌های رسیدهٔ درون میوه‌ها

(۴) دانه‌ها، مخالف - خم شدن دانه‌رست در پی افزایش رشد طولی یاخته‌ها

۱۶۲- مولکول پروتئینی که در انتقال گاز کربن دی‌اکسید و اکسیژن درون خون نقش دارد برخلاف نخستین مولکول پروتئینی که ساختار آن کشف

گردید، چه ویژگی‌ای دارد؟

(۱) آهن را ذخیره کرده و دارای ظاهر قرمز رنگ است.

(۲) تمامی سطوح ساختاری پروتئین‌ها را دارد.

(۳) دارای پیوندهای هیدروژنی و آب‌گریز است.

(۴) چهار نوع زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی مختلف دارد.



۱۶۳- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های یوکاریوتی به درستی بیان شده است؟

- (۱) همه آنزیم‌های جداکننده دو رشته دنا از یک‌دیگر، فاقد توانایی تشکیل پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدها هستند.
- (۲) همه رشته‌های نوکلئوتیدی موجود در مرکز اصلی تنظیم ژنتیک یاخته از دو انتهای متفاوت تشکیل شده‌اند.
- (۳) همه مولکول‌های شیمیایی دارای جایگاه فعال، طی رونویسی از روی RNA پیک توسط رناتین‌ها تولید می‌شوند.
- (۴) همه رنابسپارازها قادر به تولید تمامی انواع رشته ریبونوکلئوتیدی از روی مولکول دنا هستند.

۱۶۴- بنداره‌ای در ساختار لوله گوارش که در حین خروج باد گلو شل می‌شود، چه ویژگی‌ای دارد؟

- (۱) در سطح بالاتری نسبت به همه یاخته‌های معده و در سطحی پایین‌تر از اندام گوارشی تولیدکننده بیلی‌روبین قرار گرفته است.
- (۲) در پی مصرف نوشیدنی‌های حاوی اتانول، دچار اختلال عملکرد شده و احتمال آسیب به مخاط مری افزایش می‌یابد.
- (۳) نخستین بنداره موجود در مسیر غذا بوده و عملکرد آن طی وارونه شدن حرکات کرمی‌شکل، مختل می‌شود.
- (۴) با رسیدن حرکت قطعه‌قطعه‌کننده مری به آن، میزان انقباض یاخته‌های دیواره آن کاهش پیدا می‌کند.

۱۶۵- در هر زمانی از تنفس فردی سالم که ماهیچه‌های بین دنده‌ای، در حال هستند،
 (۱) تمامی - استراحت - ماهیچه دیافراگم، به اجزای قفسه سینه فشار وارد می‌کند.

- (۲) فقط گروهی از - استراحت - مرحله دم یا بازدم از یک تنفس عمیق روی می‌دهد.
- (۳) تمامی - انقباض - حداکثر میزان فاصله بین جناغ و ستون مهره‌ها ایجاد می‌گردد.
- (۴) فقط گروهی از - انقباض - سازوکار فشار منفی باعث ورود هوا به حبابک‌ها می‌شود.

۱۶۶- در غدد جنسی پسر ۲۳ ساله و سالم، هر اسپرما توستیتی که به سطح دیواره لوله اسپرم‌ساز نزدیک‌تر است،
 (۱) خارجی - تعداد کروموزوم کم‌تری نسبت به تعداد سانترومرها دارد.

- (۲) داخلی - توانایی مضاعف کردن دنا هسته‌ای خود را دارد.
- (۳) خارجی - در هنگام تولد از تقسیم میتوز ایجاد شده است.
- (۴) داخلی - تحت تأثیر یاخته‌های سرتولی قرار می‌گیرد.

۱۶۷- در مرحله‌ای از چرخه تخمدانی که مقدار ترشح هورمون استروژن از یاخته‌های جسم زرد تحت تأثیر هورمون LH افزایش می‌یابد، برخلاف
 زمانی از این چرخه که تحت تأثیر هورمون FSH، ترشح هورمون استروژن بیشتر می‌شود، کدام یک از موارد زیر روی می‌دهد؟

- (۱) هورمون پروژسترون توسط یاخته‌های فولیکول پاره‌شده تولید و ترشح می‌شود.
- (۲) در اثر تنظیم بازخوردی مثبت، مقدار ترشح هورمون‌های هیپوفیزی افزایش می‌یابد.
- (۳) توده یاخته‌ای درون تخمدان سبب افزایش میزان استحکام جدار داخلی رحم می‌شود.
- (۴) اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی قطعاً به همراه بافت‌های تخریب‌شده رحم از بدن دفع می‌شود.

۱۶۸- در دستگاه تولیدمثل زنی سالم و بالغ، در فاصله تبدیل ممکن نیست
 (۱) جسم زرد به جسم سفید - رگ‌های خونی دیواره داخلی رحم شروع به تخریب شدن کنند.

- (۲) یاخته‌های انبانکی باقی‌مانده به جسم زرد - مقدار ترشح هورمون جنسی استروژن افزایش پیدا کند.
- (۳) انبانک نابالغ به انبانک بالغ - مقدار ترشح هورمون آزادکننده زیرنهج از طریق بازخورد مثبت افزایش یابد.
- (۴) اووسیت اولیه به اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی - ضخامت دیواره داخلی رحم ابتدا کاهش، سپس افزایش یابد.

۱۶۹- کدام گزینه در ارتباط با تنظیم بیان ژن در یاخته‌های مورد استفاده در آزمایش مزلسون و استال به درستی بیان شده است؟

- (۱) اتصال قند شیر به توالی دئوکسی ریبونوکلئوتیدی اپراتور، باعث جدا شدن پروتئین مهارکننده از دنا می‌شود.
- (۲) آنزیم رونویسی‌کننده از ژن‌های مربوط به تولید مالتوز، برای اتصال به دنا به وجود پروتئین فعال‌کننده نیازمند است.
- (۳) قرارگیری مجموعه مالتوز، فعال‌کننده و رنابسپاراز در کنار یک‌دیگر منجر به تولید RNA حاوی رونوشت سه ژن می‌گردد.
- (۴) تغییر شکل پروتئین مهارکننده و جدا شدن آن از توالی خاصی از دنا، منجر به شروع ورود قند لاکتوز به درون یاخته می‌شود.

۱۷۰- کوچک‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده بخش یاخته‌ای خون چه ویژگی‌ای دارند؟

- (۱) نوعی یاخته خونی فاقد هسته محسوب شده که در نتیجه تقسیم یاخته پیش از خود به وجود می‌آیند.
- (۲) تعداد زیادی دانه‌های بزرگ حاوی ترکیب‌های شیمیایی فعال را در فضای درونی خود جای داده‌اند.
- (۳) پس از ورود یاخته‌هایی بزرگ به درون خون و ایجاد تغییراتی در آن‌ها تولید می‌شوند.
- (۴) با چسبیدن به یک‌دیگر قادر به جلوگیری از خونریزی‌های محدود هستند.



۱۷۱- هر اندام لنفی که خون خارج شده از خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در سمت راست بدن و در نزدیکی کبد قرار گرفته است.
- (۲) محل مرگ یاخته‌های خونی مورد تهاجم در بیماری مالاریا است.
- (۳) مایع لنفی خود را مستقیماً به قطورترین مجرای لنفی می‌ریزد.
- (۴) نخستین بخش تشکیل‌دهنده روده کور لوله گوارش محسوب می‌شود.

۱۷۲- هر رگ خونی در ساختار گردش خون انسان که می‌تواند

- (۱) یاخته‌های پوششی ساختار دیواره مستقیماً به غشای پایه اتصال دارد - حداقل میزان سرعت جریان خون را داشته باشد.
- (۲) تعداد لایه‌های یاخته‌ای دیواره آن کمتر از سایر رگ‌های خونی است - بندارهای از جنس ماهیچه، جریان خون را کنترل کند.
- (۳) بافت پوششی در برخی نقاط آن چین‌خورده هستند - در ساختار خود یاخته‌های ماهیچه‌ای و بافت پیوندی داشته باشد.
- (۴) توانایی زیادی برای مقابله با قدرت انقباض قلب دارد - لایه‌ای دارای رشته‌های کلاژن زیاد که ضخامت بیشتری نسبت به سایر لایه‌ها دارد، داشته باشد.

۱۷۳- با توجه به مراحل رشد و نمو جنین در رحم مادر سالم، نسبت به دیرتر رخ می‌دهد.

- (۱) ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا - آغاز شکل‌گیری اندام پایان‌دهنده گوارش شیمیایی غذا
- (۲) شروع نمو بزرگ‌ترین سرخرگ متصل به قلب - آغاز فعالیت ماهیچه‌های موجود در قلب
- (۳) شکل مشخص گرفتن همه اندام‌ها - ایجاد ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص در جنین
- (۴) مشخص شدن اندام‌های جنسی - شروع به عمل کردن اندام‌های موجود در بدن

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

«در گل‌های گیاه آلبالو، در تخمک کیسه رویانی، فقط یک یاخته»

- (۱) دارای - بعد از لقاح با تقسیم خود در تشکیل ذخیره مواد غذایی دانه نقش دارد.
- (۲) فاقد - رشد می‌کند و یاخته‌ای را می‌سازد که قادر به همانندسازی سانتربول‌های خود است.
- (۳) دارای - در تشکیل رویان نقش دارد و با اولین زامه وارد شده به کیسه رویانی لقاح می‌کند.
- (۴) فاقد - تقسیم می‌شود و یاخته‌هایی را می‌سازد که در تشکیل کیسه رویانی نقش ندارند.

۱۷۵- کدام گزینه در ارتباط با موجی در منحنی الکتروکاردیوگرام که نشان‌دهنده بزرگ شدن قلب در نتیجه فشار خون مزمن می‌باشد، به درستی

بیان شده است؟

- (۱) هم‌زمان با آغاز فعالیت گره پیشاهنگ قلب ثبت می‌شود.
- (۲) نشان‌دهنده فعالیت استراحت حفرات پایینی ساختار قلب است.
- (۳) تمامی قسمت‌های آن در یک مرحله چرخه ضربان قلب ثبت می‌شود.
- (۴) در زمان ثبت آن، پیام تحریک الکتریکی در سراسر بطن‌ها قابل مشاهده است.

۱۷۶- در ارتباط با عوامل مؤثر بر خزانه ژنی، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) آمیزشی که بروز آن به ژن‌نمود یا رخ‌نمود بستگی دارد، منجر به ثابت ماندن فراوانی دگرها در خزانه ژنی می‌شود.
- (۲) جهش‌های مؤثر بر ژن‌های گروه خونی، همواره باعث کاهش سازگاری جمعیت با شرایط محیطی می‌شوند.
- (۳) عامل مؤثر بر مقاومت باکتری‌ها نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها در گذر زمان و مقاوم شدن آن‌ها، فاقد توانایی ایجاد دگرهای جدید است.
- (۴) پدیده‌ای که به صورت تصادفی روی می‌دهد همواره موجب کاهش میزان انواع دگرهای موجود در خزانه ژنی جمعیت می‌شود.

۱۷۷- در چرخه ضربان قلب کمی پس از آن‌که دریچه‌های متصل به طناب‌های ارتجاعی، به سمت پایین حرکت می‌کنند، کدام گزینه اتفاق می‌افتد؟

- (۱) میزان پیام الکتریکی ایجاد شده توسط گیرنده‌های حسی مکانیکی دیواره سرخرگ منشأ گردش خون عمومی، در حال افزایش است.
- (۲) میزان پیام الکتریکی در حال ثبت توسط الکترودهای مربوط به تهیه منحنی الکتروکاردیوگرام در حال کاهش است.
- (۳) حفره قلبی متصل به بیشترین تعداد رگ‌های خونی، در نتیجه مصرف ATP، شروع به انقباض می‌کند.
- (۴) انتقال پیام تحریک الکتریکی در یکی از گره‌های شبکه هادی قلب، با تأخیر مواجه می‌شود.



۱۷۸- جانوری که مادهٔ دفعی نیتروژن داری که تنها از سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها به دست می‌آید را همراه با مواد غذایی گوارش نیافتهٔ خود دفع می‌کند، چه ویژگی‌ای دارد؟

- (۱) مواد دفعی نیتروژن دار با انحلال پذیری اندک را به بخشی از دستگاه گوارش که بعد از محل اصلی جذب مواد غذایی قرار دارد، می‌افزاید.
- (۲) اجزای تشکیل دهندهٔ سامانهٔ دفعی در نزدیکی جلویی‌ترین پای جانور بوده و از طریق منافذی به دستگاه گوارش مرتبط می‌شوند.
- (۳) با کمک سرخرگی حاوی خون غنی از اکسیژن، مواد غذایی را از قلب منفذدار به سمت یاخته‌ها ارسال می‌کند.
- (۴) تنها با مصرف انرژی زیستی قادر به انتقال مواد از اطراف یاخته‌ها به درون سامانهٔ دفعی خود هستند.

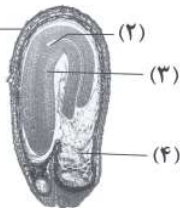
۱۷۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، هر یاختهٔ موجود در کیسهٔ رویانی گل‌های نوعی گیاه نهان‌دانهٔ دیپلوئید که دارای مجموعهٔ کروموزومی در ساختار خود است، قطعاً»

- (۱) سه - در پی خروج دومین زامه از لولهٔ گردۀ موجود در منفذ تخمک ایجاد می‌شود.
- (۲) یک - از طریق تیغهٔ میانی، به بزرگ‌ترین یاختهٔ موجود در کیسهٔ رویانی متصل نیست.
- (۳) دو - قادر به تقسیم محتوای سیتوپلاسمی خود به طور نامساوی نیست.
- (۴) دو - به دنبال تقسیم نوعی یاختهٔ حاصل از تقسیم میتوز تولید می‌گردد.

۱۸۰- شکل زیر، دانهٔ تشکیل شده در نوعی گیاه زراعی را نشان می‌دهد. چند مورد، ویژگی بخش‌های مختلف آن را به درستی ذکر کرده است؟

- الف) تقسیم هسته‌ای یاخته‌های موجود در بخش (۲)، بلافاصله پس از تشکیل رویان متوقف می‌شود.
- ب) بخش (۱)، توسط بخشی از گل تشکیل می‌شود که به صورت دو لایه، بافت تشکیل دهندهٔ تخمدان را احاطه می‌کند.



- ج) یاخته‌های بخش (۴)، از تقسیم یاخته‌ای ایجاد می‌شوند که بیشترین تعداد مجموعهٔ کروموزومی را در گیاه دارد.
- د) اولین بخش تشکیل شده در رویان، بخش (۳) است و به دنبال رشد خود سبب خروج برگ رویانی از خاک می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۱- در صورت ازدواج مردی با فقدان فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸ و دارای گروه خونی A با زنی دارای گروه خونی B و مبتلا به زالی، اگر فرزند اول، پسری با گروه خونی AB و مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل و فقدان فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸ و فرزند دوم، دختری با گروه خونی O و مبتلا به زالی باشد؛ احتمال تولد کدام یک از گزینه‌های زیر وجود ندارد؟ (دگرهٔ مربوط به بروز صفت زالی نوعی دگرهٔ نهفته است که بر روی کروموزوم‌های غیرجنسی قرار دارد.)

- (۱) دختری با گروه خونی B و مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل و زالی و فاقد توانایی تولید فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸
- (۲) پسری با گروه خونی A و دارای گویچه‌های قرمز داسی‌شکل و ناقل زالی و واجد توانایی تولید فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸
- (۳) دختری با گروه خونی A و مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل و فاقد دگرهٔ بروز بیماری هموفیلی
- (۴) پسری با گروه خونی O و دارای گویچه‌های قرمز طبیعی و مبتلا به زالی و مبتلا به هموفیلی

۱۸۲- در بدن انسان سالم، به منظور ضروری است.

- (۱) تخلیهٔ ارادی ادرار موجود درون مثانه، برقراری ارتباط بین مغز و نخاع
- (۲) تنظیم میزان اسیدینهٔ خون، تنها انجام یک فرایند مؤثر در تشکیل ادرار
- (۳) دفع برخی از مواد دفعی به درون شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای، مصرف ATP
- (۴) جلوگیری از ورود واحد سازندهٔ پروتئین‌ها به درون نفرون، وجود غشای پایهٔ ضخیم

۱۸۳- کاروتنوئیدها نوعی رنگیزهٔ گیاهی هستند که و نمی‌تواند

- (۱) امکان مشاهدهٔ آن‌ها در مجاورت رنگیزهٔ سبزینه (کلروفیل) وجود ندارد - در برخی دیسه‌های موجود در پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی ذخیره شوند.
- (۲) در اندامک ذخیره‌کنندهٔ گلوتن قابل مشاهده نیستند - در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی داشته باشند.
- (۳) در برگ‌های پاییزی به مقدار فراوانی یافت می‌شوند - درون مایعی یافت شوند که دارای نوعی ترکیب مؤثر در ایجاد رنگ بنفش برگ‌های کلم است.
- (۴) به دنبال کاهش نور محیط در برخی گیاهان تجزیه می‌شوند - از تغییر نوعی رنگیزه ایجاد شوند که تنها در اندام‌های سبز گیاه مشاهده می‌گردد.



۱۸۴- اگر در یک خانواده، در نتیجه ازدواج پدر و مادر با زئوتیپ متفاوت از نظر صفت گروه خونی، فرزندی متولد شوند که از لحاظ فنوتیپی، باشد؛ آن‌گاه قطعاً
 (۱) گروه خونی برخی از آن‌ها مشابه والدین و برخی متفاوت با والدین - برخی فرزندان، فاقد توانایی تولید هر دو کربوهیدرات A و B هستند.
 (۲) بروز گروه خونی مشابه والدین در آن‌ها غیرممکن - همه فرزندان، تنها یکی از کربوهیدرات‌های A یا B را تولید می‌کنند.
 (۳) گروه خونی آن‌ها تنها مشابه والدین - حداقل یکی از والدین توانایی تولید یکی از کربوهیدرات‌های A یا B را دارد.
 (۴) گروه خونی آن‌ها تنها مشابه والدین - فقط یکی از والدین، فاقد توانایی تولید کربوهیدرات‌های A و B است.

۱۸۵- هر مولکول پروتئینی که در حالت پتانسیل یک یاختهٔ عصبی حسی زنده، ، امکان ندارد
 (۱) آرامش - برخلاف شیب غلظت، یون‌ها را جابه‌جا می‌کند - میزان فسفات آزاد درون نورون را افزایش دهد.
 (۲) آرامش - یون‌های سدیم و پتاسیم را جابه‌جا می‌کند - از شکل رایج انرژی در یاخته‌ها استفاده کند.
 (۳) عمل - در جهت شیب غلظت یون‌ها را جابه‌جا می‌کند - از انرژی مولکول ATP استفاده کند.
 (۴) عمل - در هر بار فعالیت سه یون سدیم را از نورون خارج می‌کند - همواره فعال باشد.

۱۸۶- در هنگام وقوع انعکاس عقب کشیدن دست، هر یاختهٔ عصبی که آزادسازی ناقل‌های عصبی را در مادهٔ خاکستری نخاع انجام می‌دهد،
 (۱) داخل - تنها نفوذپذیری غشای یک یاختهٔ پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهد.
 (۲) خارج از - باعث تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل غشای نوعی یاختهٔ عصبی می‌شود.
 (۳) داخل - قطعاً اختلاف پتانسیل غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای را کم‌تر یا بیشتر از حالت آرامش می‌کند.
 (۴) خارج از - در سراسر طول رشته‌های سیتوپلاسمی خود، پیام عصبی را به صورت جهشی هدایت می‌کند.

۱۸۷- در گیاه لوبیا، بیشتر تنوع اندامک‌های غشادار پروتوپلاستی در نوعی بافت زمینه‌ای دیده می‌شود. یاخته‌های این بافت دور از انتظار است.
 (۱) دارای آنزیمی برای ساخت مادهٔ چوب هستند و اتصال آن‌ها به یاخته‌های دارای دیوارهٔ پسین چوبی شده
 (۲) به فراوانی در اندامک‌های هوایی و غیرهوائی یافت می‌شوند و تقسیم شدن آن‌ها در پی ورود نیش حشرات به اندام گیاهی
 (۳) توانایی افزایش حجم خود را در پی جذب آب دارند و در آن‌ها تشکیل دیوارهٔ نخستین نفوذناپذیری نسبت به مواد محلول
 (۴) می‌توانند در مجاورت یاخته‌های کمک‌کننده به انتقال شیرۀ پرورده یافت شوند و مشاهدهٔ آن‌ها در زیر یاخته‌های نگهبان روزنه

۱۸۸- در بخش خودمختار دستگاه عصبی انسان، به دنبال غلبهٔ بخش هم‌حس بر بخش پادهم‌حس، موارد کدام گزینه به ترتیب کاهش و افزایش پیدا می‌کند؟
 (۱) فاصلهٔ دو موج متوالی T در ECG - فعالیت تحرکی پایین‌ترین بخش مغز
 (۲) حرکات پرزهای محل اصلی جذب غذا - جریان خون همهٔ اندام‌های بدن
 (۳) آزادسازی گلوکز از اندام ترشح‌کنندهٔ اریتروپویتین - قطر مردمک چشم
 (۴) مدت زمان هر دورهٔ فعالیت قلب - میزان ترشح غدد بزاقی دهان

۱۸۹- کدام گزینه، مشخصهٔ دستگاه عصبی هر جاندار است که دارای طناب عصبی شکمی می‌باشد؟
 (۱) هر گره عصبی موجود در بدن آن، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی جانور محسوب می‌شود.
 (۲) فعالیت عضلات هر بند از بدن توسط گره‌های عصبی به هم جوش خورده کنترل می‌گردد.
 (۳) تحریک نوک پاهای میانی جانور توسط طولی‌ترین رشته‌های عصبی آن امکان‌پذیر است.
 (۴) طناب عصبی آن تنها از اجتماع رشته‌های بلند آسه و دارینه تشکیل شده است.

۱۹۰- هم‌زمان با بروز واکنش‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های پوششی پوست انسان، فقط
 (۱) در واکنش‌های مربوط به اکسایش استیل کوآنزیم A، ترکیب $FADH_2$ اکسایش پیدا می‌کند.
 (۲) در فضای درونی میتوکندری، امکان انتقال الکترون از ترکیبی کربن‌دار به NAD^+ وجود دارد.
 (۳) طی واکنش‌های مربوط به فعالیت آخرین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون، مولکول ATP تولید می‌گردد.
 (۴) الکترون‌های $NADH$ ، از سه پمپ یونی غشای درونی میتوکندری می‌گذرند.

۱۹۱- در پی کندن پوست نوعی درخت، یاخته‌هایی در مجاورت هوا قرار می‌گیرند که
 (۱) نمی‌توانند سبب تشکیل یاخته‌هایی شوند که در ساختار دیواره‌های جانبی خود چوب‌پنبه دارند.
 (۲) نمی‌توانند با تقسیمات متوالی یاخته‌ای خود سبب کاهش مقدار تراکم پارانسیم مغز شوند.
 (۳) می‌توانند در هدایت شیرۀ گیاهی حاوی مواد معدنی به سمت ریشه نقش داشته باشند.
 (۴) قطعاً به دنبال ترشح نوعی مادهٔ آلی سبب از بین رفتن پروتوپلاست خود شوند.



۱۹۲- چند مورد دربارهٔ باکتری‌هایی که به دنبال تولید یون آمونیوم می‌توانند مقدار نفوذ ریشه را در بافت خاک کاهش دهند، به درستی بیان شده است؟
(الف) با مرگ خود، یون آمونیوم را در اختیار ریشهٔ گیاه قرار می‌دهد.

(ب) نیتروژن جو را تثبیت نمی‌کنند و قادر به تولید مواد آلی مورد نیاز خود نیستند.

(ج) از طریق تشکیل رابطهٔ همزیستی با گیاه، مواد آلی مورد نیاز خود را از ریشه دریافت می‌کنند.

(د) به صورت غیرمستقیم، در افزایش مقدار فعالیت یاخته‌های تبدیل‌کنندهٔ یون نیترات به یون آمونیوم نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۳- چند مورد در ارتباط با ساختاری که روی محفظهٔ پر از هوای موجود در پاهای جیرجیرک کشیده شده است، به درستی بیان شده است؟

(الف) به دنبال ارتعاش آن، تنها یک گیرندهٔ امواج صوتی پتانسیل دو طرف غشای خود را تغییر می‌دهد.

(ب) روی پاهایی از جانور قرار گرفته است که دارای بلندترین رشته‌های عصبی محیطی هستند.

(ج) گیرنده‌های مکانیکی موجود در پشت این ساختار همواره بین دو بند آخر پای جانور حضور دارند.

(د) ضمن پردازش پیام‌های صوتی تولیدشده در گیرنده‌ها، در نیمی از پاهای حسی جانور یافت می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹۴- در اسکلت بدن انسان، بافت استخوانی اسفنجی و بافت استخوانی متراکم از نظر، با هم دارند.

(۱) تماس مستقیم با بافتی در استخوان‌های دراز که بیشتر از یاخته‌های چربی تشکیل شده است - شباهت

(۲) داشتن یاخته‌های استخوانی تولیدکنندهٔ پروتئین مادهٔ زمینه‌ای با فضای بین یاخته‌های زیاد - تفاوت

(۳) تولید یاخته‌های خونی به کمک بافت قرارگرفته در بین تیغه‌های استخوانی خود - تفاوت

(۴) داشتن مواد آلی و معدنی در بین یاخته‌های دارای زوائد سیتوپلاسمی به صورت لایه‌هایی استوانه‌ای شکل - شباهت

۱۹۵- کدام گزینه در ارتباط با هورمون‌های ترشح‌شده در حفرهٔ شکمی مردان بالغ، به درستی بیان شده است؟

(۱) هورمون ترشح‌شده از غدد معده همانند هورمون ترشح‌شده از غدد دوازدهه بر میزان اسیدیتتهٔ کیموس اثر افزایش‌دهنده دارد.

(۲) هورمون‌های بالاترین غدهٔ درون‌ریز این بخش همانند هورمون مترشح از کلیه‌ها در بروز ویژگی‌های جنسی فرد بی‌تأثیرند.

(۳) یکی از هورمون‌های مترشح از لوزالمعده همانند همهٔ هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق‌کلیه، میزان گلوکز خون را افزایش می‌دهد.

(۴) هورمون مترشح از یاخته‌هایی در کبد همانند هر هورمون مترشح از جزایر لانگرهانس، بر یاخته‌های بنیادی مغز استخوان اثرگذار است.

۱۹۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در غشای تیلاکوئیدهای موجود درون کلروپلاست یاخته‌های گیاهان فتوسنتزکننده، دو زنجیرهٔ انتقال الکترون وجود دارد که این دو از نظر

..... هستند.»

(۱) امکان عبور الکترون‌های برانگیخته از پروتئین‌های سراسری غشای تیلاکوئید، شبیه

(۲) امکان انتقال الکترون‌های پرانرژی به نوعی ترکیب شیمیایی نوکلئوتیددار، متفاوت

(۳) توانایی افزایش اختلاف غلظت یون H^+ بین دو سمت غشای تیلاکوئید، شبیه

(۴) حداکثر طول موج جذبی کلروفیلی که الکترون‌های پرانرژی را به آن‌ها وارد می‌کند، متفاوت

۱۹۷- در طی واکنش‌های چرخهٔ کالوین هرگاه برای نخستین‌بار ترکیبی کربن‌دار بدون تغییر در تعداد اتم‌های کربن خود به ترکیبی با خاصیت قندی

تبدیل شود،

(۱) تولید ترکیب دارای دو گروه فسفات غیرممکن است.

(۲) ابتدا NADPH اکسایش یافته و سپس فسفات آزاد می‌شود.

(۳) تعداد برابری NADPH و ATP مصرف می‌شود.

(۴) پیوند بین اتم کربن ریبوز و گروه فسفات شکسته می‌شود.

۱۹۸- در واحدهای تکراری یک تارچهٔ ماهیچه‌ای انسان، قسمتی از رشتهٔ پروتئینی ضخیم که، امکان ندارد

(۱) می‌تواند در تماس با مولکول‌های فسفات‌دار باشد - در هنگام انقباض شکل سه‌بعدی خود را صدها مرتبه در ثانیه تغییر دهد.

(۲) در بخش روشن سارکومر مشاهده می‌شود - در پی افزایش غلظت کلسیم میان یاخته به رشته‌های نازک متصل شود.

(۳) به رشته‌های نازک پروتئینی متصل می‌شود - همانند پمپ سدیم، پتاسیم به تجزیهٔ مولکول‌های ATP پردازد.

(۴) از دو رشتهٔ به هم پیچ‌خورده تشکیل شده است - برخلاف خطوط Z به رشته‌های اکتین اتصال نداشته باشد.



۱۹۹- در دومین خط دفاعی بدن انسان، نوعی فرایند وجود دارد که در آن به دنبال بروز بریدگی در پوست، آسیب دیدن ماستوسیت‌ها منجر به

افزایش جریان خون در محل آسیب می‌شوند، چند مورد در ارتباط با این فرایند به درستی بیان شده است؟

(الف) درشت‌خوار می‌تواند پروتئین‌های مکمل فعال‌شده را به درون خود وارد کند.

(ب) پروتئین‌های مکمل همواره ابتدا درون خون فعال شده و سپس به محل آسیب وارد می‌شوند.

(ج) هیستامین آزادشده در این فرایند، گویچه‌های سفید بیشتری را به محل آسیب فرا می‌خواند.

(د) تنها بیگانه‌خوار بافتی مؤثر در این فرایند، به دنبال تمایز مونوسیت در خارج از خون ایجاد می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۰- در نوعی مسیر کوتاه جابه‌جایی مواد در گیاهان گل‌دار دولپه که پلاسمودسم‌ها نقش دارند، ممکن نیست.....

(۱) شیرۀ خام با حرکت درون مایع سیتوپلاسمی به درونی‌ترین یاخته‌های لایۀ پوست وارد شود.

(۲) مواد از طریق منافذ موجود در مناطق نازک‌شده دیواره یاخته‌ای به پروتوپلاست یاخته‌های مجاور منتقل شود.

(۳) در یاخته‌های بخش پوست ساقه سبب انتقال مواد محلول معدنی به یاخته‌های آوند چوبی شود.

(۴) در انتقال همهٔ مواد محلول در آب از پروتوپلاست یک یاخته به یاختهٔ مجاور نقش نداشته باشد.

۲۰۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در حواس پیکری موجود در پوست یک فرد سالم، گیرنده‌های حسی که در غشای پایه قرار گرفته‌اند،»

(۱) پایین - همگی توسط غلافی چندلایه از جنس بافت پیوندی احاطه شده‌اند.

(۲) بالای - همانند نوعی گیرندهٔ قرارگرفته در زیر غشای پایه، در دیوارهٔ رگ‌ها یافت می‌شوند.

(۳) پایین - در صورت عدم سازش، نمی‌توانند از نظر نوع پیامی که در پاسخ به محرک با یک‌دیگر ایجاد می‌کنند، متفاوت باشند.

(۴) بالای - می‌توانند تحت تأثیر انواعی از محرک‌های محیطی به تغییر پتانسیل الکتریکی غشای خود بپردازند.

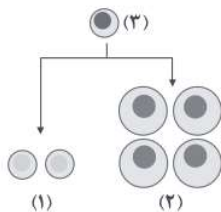
۲۰۲- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) یاختهٔ (۱) پس از تولید برخلاف یاختهٔ (۲)، برای همیشه تعداد زیادی یاختهٔ مؤثر بر دفاع از بدن را تولید می‌کند.

(۲) یاختهٔ (۱) همانند یاختهٔ (۳) توانایی ترشح پروتئین‌های مؤثر بر دفاع از بدن را ندارد.

(۳) یاختهٔ (۲) برخلاف یاختهٔ (۱) همواره توانایی اتصال مستقیم به یاخته‌های بیمار و یا عوامل خارجی را ندارد.

(۴) یاختهٔ (۳) همانند یاختهٔ (۲) توانایی دفاع در برابر نوعی پادگن یکسان را دارند.



۲۰۳- به طور معمول، در گیاهانی که قطعاً.....

(۱) مولکول کربن دی‌اکسید را فقط در طول روز تثبیت می‌کنند - مولکول کربن دی‌اکسید در دو نوع یاخته تثبیت می‌شود.

(۲) هم‌زمان با باز بودن روزنه‌ها، توانایی انجام واکنش‌های چرخهٔ کالوین را دارند - غلبه بر تنفس نوری در دمای بالا و نور زیاد قطعی است.

(۳) از دو مسیر آنزیمی با جدایی مکانی برای تثبیت CO_2 استفاده می‌کنند - نخستین ترکیب پایدار تولیدی چرخهٔ کالوین، سه‌کربنی است.

(۴) روزنه‌های خود را برای جلوگیری از هدر رفتن آب، در روز بسته نگه می‌دارند - pH عصاره در آغاز تاریکی اسیدی‌تر از آغاز روشنایی است.

۲۰۴- در بین ساختارهای تشکیل‌دهندهٔ کرهٔ چشم انسان، هر بخش افزایش‌دهندهٔ همگرایی پرتوهای نوری که ساختار یاخته‌ای است،

(۱) دارای - قطعاً بخشی از لایه‌های اصلی کرهٔ چشم را تشکیل می‌دهد.

(۲) فاقد - ماده‌ای می‌باشد که با تمام ماهیچه‌های صاف موجود در کرهٔ چشم در تماس است.

(۳) دارای - در ساختار خود فاقد مویرگ خونی است و یاخته‌های آن توانایی تولید و ذخیرهٔ انرژی دارند.

(۴) فاقد - با لایه‌ای در تماس است که یاخته‌های آن در پاسخ به نور پتانسیل غشای خود را تغییر می‌دهند.

۲۰۵- در دورهٔ زیست‌فناوری کلاسیک برخلاف زیست‌فناوری سنتی، استفاده می‌شود.

(۱) از محصولات تولیدشده توسط جانداران زنده و غیرزنده

(۲) فرایند انتقال الکترون $NADH$ به ترکیبات معدنی، برای تولید محصول

(۳) برای تولید مولکول‌های دارای جایگاه فعال، از روش‌های کشت ریزاندامگان‌ها

(۴) برای نخستین‌بار از روش‌هایی به انتقال ژن از یک ریزاندامگان به ریزاندامگان دیگر



فیزیک

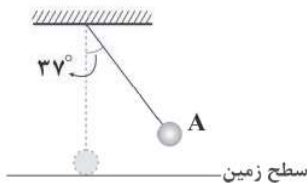
۲۰۶- یک آهنگر از ترکیب دو فلز A و B به ترتیب با چگالی های $12 \frac{g}{cm^3}$ و $8 \frac{g}{cm^3}$ آلیاژی می سازد که $\frac{3}{4}$ حجم آن از فلز B ساخته شده است.

سیس توسط $4/5 kg$ از این آلیاژ، مکعبی توخالی به ضلع $10 cm$ می سازد. حجم حفره توخالی داخل این مکعب چند سانتی متر مکعب است؟

- (۱) 450 (۲) 500 (۳) 900 (۴) 650

۲۰۷- مطابق شکل زیر، آونگی به طول $1 m$ با تندی v از نقطه A عبور می کند. کم ترین مقدار v چند متر بر ثانیه می تواند باشد تا ارتفاع گلوله از

سطح زمین نسبت به نقطه A، 100 درصد افزایش یابد؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)، $g = 10 \frac{N}{kg}$ و از جرم طناب و اتلاف انرژی صرف نظر کنید).



(۱) ۱

(۲) $\frac{3}{2}$

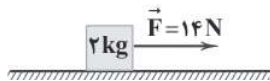
(۳) $\sqrt{2}$

(۴) ۲

۲۰۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $2 kg$ تحت تأثیر نیروی ثابت $\vec{F}$ در لحظه $t_0 = 0$ از حال سکون شروع به حرکت می کند. اگر کار انجام شده

بر روی جسم توسط نیروی $\vec{F}$ در ثانیه سوم حرکت $70 J$ باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی چقدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

و بزرگی نیروی اصطکاک بین جسم و سطح ثابت است.



(۲) $0/4$

(۱) $0/5$

(۴) $0/6$

(۳) $0/3$

۲۰۹- کدام یک از عبارات های زیر نادرست است؟

(الف) نیروی جاذبه بین مولکول های همسان، نیروی هم چسبی نام دارد.

(ب) هر دو نیروی هم چسبی و دگر چسبی، کوتاه برد هستند.

(پ) نیروهای دگر چسبی باعث می شوند که قطره آب در حال سقوط به صورت کروی باشد.

(ت) اگر نیروی هم چسبی بین مولکول های مایع از نیروی دگر چسبی بین مولکول های مایع و سطح جامد بیشتر باشد، مایع می تواند سطح جامد را تر کند.

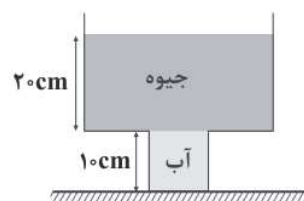
(۲) «ب» و «پ»

(۱) «الف» و «ب»

(۴) «الف» و «ت»

(۳) «پ» و «ت»

۲۱۰- در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه ای تشکیل شده است. اگر اندازه نیرویی که از طرف مایع ها به کف ظرف وارد می شود، $11/2 N$ باشد،



حجم آب چند سانتی متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{g}{cm^3}$)

(۱) ۴۰

(۲) ۳۶

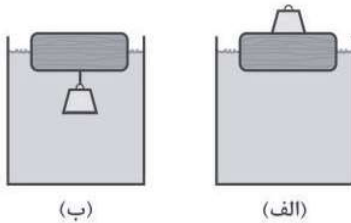
(۳) ۱۲

(۴) ۲۰

محل انجام محاسبات



۲۱۱- مطابق شکل‌های زیر، یک وزنه فلزی و یک قطعه چوبی در دو حالت درون ظرفی یکسان که حاوی مقدار معینی آب هستند، قرار می‌گیرند. به ترتیب از راست به چپ در کدام ظرف چوب بیشتر در آب فرو می‌رود و در کدام ظرف، سطح آب بالاتر قرار می‌گیرد؟



(۱) (الف) - (ب)

(۲) (ب) - (الف)

(۳) (الف) - در هر دو ظرف یکسان است.

(۴) (ب) - در هر دو ظرف یکسان است.

۲۱۲- قطعه مسی به جرم $1/6 \text{ kg}$ و دمای 52°C را داخل مقداری آب با دمای 8°C می‌اندازیم. اگر بعد از رسیدن به تعادل 20% درصد از جرم آب

بخار شود، جرم اولیه آب چند گرم بوده است؟ ($L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ و فشار را ثابت و برابر یک

اتمسفیر در نظر بگیرید.)

(۴) ۶۰۰

(۳) ۵۰۰

(۲) ۳۶۰

(۱) ۴۰۰

۲۱۳- اگر دمای یک صفحه فلزی را 5°C افزایش دهیم، مساحت آن 6% درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای یک کره توپر از همان فلز را 25°C

کاهش دهیم، چگالی آن تقریباً چند درصد افزایش می‌یابد؟

(۴) ۱۲

(۳) ۴/۵

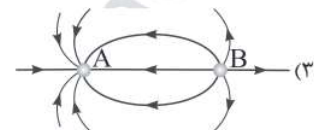
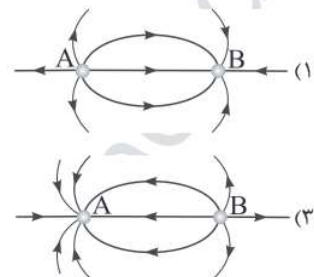
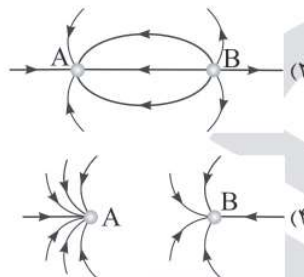
(۲) ۲/۵

(۱) ۳

انتهای سری منفی
A
B
C
D
انتهای سری مثبت

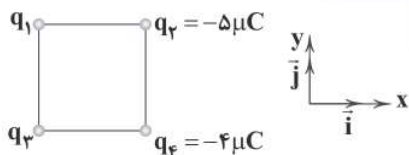
۲۱۴- در شکل مقابل قسمتی از سری الکتریسیته مالشی نشان داده شده است. دو جسم کوچک ساخته شده از مواد A و B را با یکدیگر مالش داده و در مجاورت هم قرار می‌دهیم. در کدام گزینه خطوط میدان الکتریکی در اطراف این

دو جسم درست رسم شده است؟ (دو جسم قبل از مالش خنثی بوده‌اند.)



۲۱۵- مطابق شکل زیر، چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع به ضلع 3 cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 در دستگاه

SI به صورت $\vec{F} = -8\vec{i}$ باشد، q_1 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



(۱) ۱۲

(۲) -۱۲

(۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $-8\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

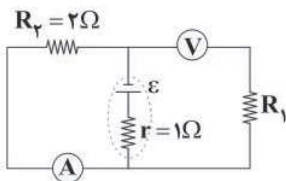


۲۱۶- ذره‌ای با بار الکتریکی $3\mu\text{C}$ با تندی $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت خطوط یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^5\frac{\text{N}}{\text{C}}$ پرتاب می‌شود. اگر این ذره بعد از طی مسافتی به اندازه 2cm تغییر جهت بدهد، m چند گرم است؟

- (۱) $3/0$ (۲) $6/0$ (۳) 3 (۴) 6

۲۱۷- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک سیم نیکروم به طول 2m ، 120V است. اگر در مدت زمان 30 دقیقه انرژی مصرف‌شده در این سیم $7/2\text{kWh}$ باشد، سطح مقطع این سیم چند میلی‌متر مربع است؟ ($\rho = 10^{-6}\Omega\cdot\text{m}$ نیکروم)

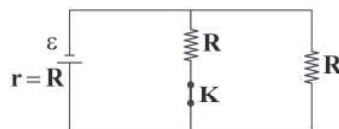
- (۱) 4 (۲) $2/0$ (۳) $4/0$ (۴) 2



۲۱۸- در مدار زیر اگر ولت‌سنج ایده‌آل 6V را نشان دهد، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان خواهد داد؟

- (۱) $1/2$ (۲) 2 (۳) 3 (۴) $2/4$

۲۱۹- در مدار زیر اگر کلید K را قطع کنیم، افت پتانسیل و توان خروجی باتری به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



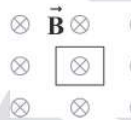
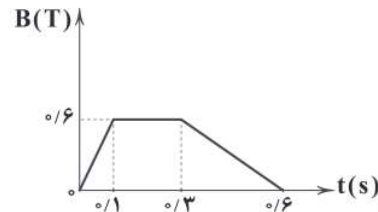
- (۱) افزایش - افزایش
(۲) کاهش - کاهش
(۳) افزایش - کاهش
(۴) کاهش - افزایش

۲۲۰- انرژی ذخیره‌شده در یک سیم‌لوله به طول 60cm و ضریب القاوری 400mH برابر $80\mu\text{J}$ است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌لوله 6G باشد، تعداد حلقه‌های این سیم‌لوله چند دور است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7}\frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$)

- (۱) 1000 (۲) 1500 (۳) 2000 (۴) 2500

۲۲۱- مطابق شکل زیر، یک قاب مربع‌شکل فلزی به ضلع 10cm و مقاومت الکتریکی 4Ω داخل یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته

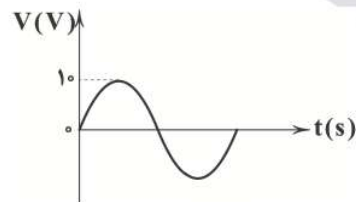
است. اگر نمودار تغییرات بزرگی این میدان مغناطیسی به صورت نشان داده شده باشد، در لحظه $t = 0/4\text{s}$ ، اندازه و جهت جریان القایی ایجاد‌شده در قاب از راست به چپ در دستگاه SI مطابق کدام گزینه است؟



- (۱) $0/5$ - پادساعتگرد
(۲) $0/5$ - ساعتگرد
(۳) $0/2$ - پادساعتگرد
(۴) $0/2$ - ساعتگرد

۲۲۲- در شکل زیر نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک مقاومت الکتریکی نشان داده شده است. اگر معادله شدت جریان الکتریکی

عبوری از این مقاومت بر حسب زمان در دستگاه SI به صورت $I = 6\sin(5\pi t)$ باشد، در کدام یک از لحظات زیر برحسب ثانیه توان مصرف‌شده در این مقاومت برابر 60W می‌شود؟



- (۱) $9/0$ (۲) $8/0$ (۳) 1 (۴) $1/2$

محل انجام محاسبات



۲۲۳- معادله مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در دستگاه SI به صورت $x = t^2 - 6t + 8$ است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در

مورد حرکت این متحرک در ۷ ثانیه اول حرکتش درست است؟

الف) متحرک در لحظه $t = 3s$ تغییر جهت می‌دهد.

ب) متحرک ۳ ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند.

پ) متحرک ۳ ثانیه به صورت تندشونده حرکت می‌کند.

ت) بردار مکان متحرک در کل به مدت ۵ ثانیه در جهت محور x است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۴- قطاری به طول $200m$ با سرعت ثابت در مسیری مستقیم حال حرکت است. این قطار به پلی به طول $350m$ می‌رسد و از آن عبور می‌کند.

اگر در حین حرکت به مدت ۵ ثانیه تمام قطار به طور کامل روی پل قرار داشته باشد، بزرگی سرعت حرکت قطار چند متر بر ثانیه است؟

۳۰ (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴)

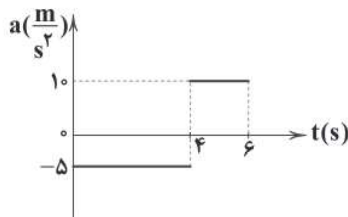
۲۲۵- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه v_0 در لحظه $t = 0$ روی محور x حرکت خود را آغاز می‌کند. اگر این متحرک در ۲ ثانیه اول حرکت

خود $16m$ و در دو ثانیه دوم حرکت خود $8m$ را طی کند، متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه تغییر جهت می‌دهد؟

۲ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۲۲۶- نمودار شتاب- زمان متحرکی که سرعت آن در مبدأ زمان $10 \frac{m}{s}$ است، به صورت شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط این متحرک در ۶

ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



صفر (۱)

۱۰ (۲)

۱۵ (۳)

۲۰ (۴)

۲۲۷- نیروی $\vec{F}$ به جسمی به جرم m_1 شتاب $4 \frac{m}{s^2}$ و نیروی $2\vec{F}$ به جسمی به جرم m_2 شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ می‌دهد. اگر نیروی $\vec{F}$ به جسمی به

جرم $\frac{m_1 + m_2}{4}$ وارد شود، جسم با شتاب چند متر بر مجذور ثانیه حرکت خواهد کرد؟

۱/۶ (۱) ۲ (۲) ۲/۴ (۳) ۳ (۴)

۲۲۸- چتر بازی از ارتفاع نسبتاً زیادی نسبت به سطح زمین در لحظه $t_0 = 0$ حرکت سقوط آزاد خود را آغاز می‌کند و در لحظه $t_1 = 6s$ قبل از

این‌که به تندی حد برسد، چتر خود را باز می‌کند و در لحظه $t_2 = 12s$ به تندی حد رسیده و ۶ ثانیه پس از آن به سطح زمین می‌رسد. چه

تعداد از عبارت‌های زیر در مورد حرکت این چتر باز درست است؟

الف) در لحظه $t = 5s$ حرکت چتر باز، تندشونده است.

ب) در لحظه $t = 10s$ حرکت چتر باز، کندشونده است.

پ) در لحظه $t = 15s$ چتر باز با سرعت ثابت حرکت می‌کند.

ت) در لحظه $t = 7s$ چتر باز به سمت بالا حرکت می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۲۹- جسم A به جرم m با سرعت اولیه v_0 روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی μ_k پرتاب می‌شود و پس از طی مسافت $\frac{1}{2}m$ می‌ایستد. اگر جسم B به جرم $2m$ با سرعت اولیه $2v_0$ روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی μ_k پرتاب شود، پس از طی چند متر می‌ایستد؟

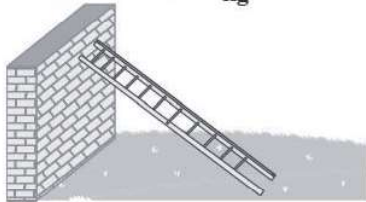
$\frac{1}{2}(4)$

$\frac{1}{3}(3)$

$\frac{1}{6}(2)$

$\frac{2}{4}(1)$

۲۳۰- مطابق شکل زیر، نردبان همگنی به جرم m به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است. اگر بزرگی نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، $50N$ و بزرگی نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند $130N$ باشد، m چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و بین نردبان سطح افقی، اصطکاک وجود دارد.)



$13(1)$

$6(2)$

$10(3)$

$12(4)$

۲۳۱- آونگ ساده‌ای به طول L در نزدیکی سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر دوره مسافت 8cm را طی می‌کند. اگر بیشینه تندى حرکت این آونگ به $10 \frac{m}{s}$ برسد، طول نخ این آونگ چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

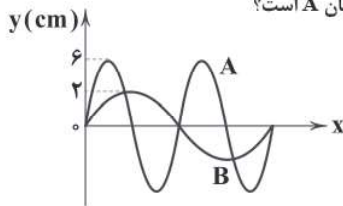
$24(4)$

$36(3)$

$40(2)$

$20(1)$

۲۳۲- در شکل زیر، دو موج مکانیکی A و B که توسط یک چشمه در دو ریسمان متفاوت هم‌جنس ایجاد شده‌اند، نشان داده شده است. اگر بزرگی نیروی کشش ریسمان A دو برابر بزرگی نیروی کشش ریسمان B باشد، سطح مقطع ریسمان B چند برابر سطح مقطع ریسمان A است؟



$2(1)$

$\frac{1}{2}(2)$

$8(3)$

$\frac{1}{8}(4)$

۲۳۳- وال عنبر با استفاده از پژواک امواج فراصوتی تولیدی خود با بسامد $100kHz$ مکان‌یابی می‌کند. این وال در لحظه t_0 با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ به سمت صخره‌ای که در فاصله $410m$ آن است، شروع به حرکت کرده و موجی با طول موج λ تولید می‌کند. اگر پژواک این موج در لحظه $t = 2s$ توسط وال دریافت شود، λ چند میلی‌متر است؟

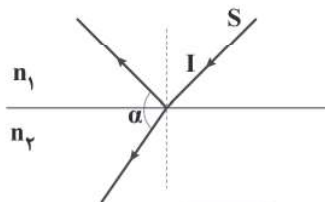
$4(4)$

$\frac{1}{4}(3)$

$2(2)$

$\frac{1}{2}(1)$

۲۳۴- مطابق شکل زیر، پرتو نور تک‌رنگ SI بر سطح یک محیط شفاف تابیده است. به طوری که قسمتی از آن بازتاب پیدا کرده و به محیط اول برگشته و قسمتی نیز شکسته شده و وارد محیط دوم می‌شود. اگر طول موج پرتو موردنظر در محیط دوم $\sqrt{\frac{3}{2}}$ طول موج پرتو موردنظر در محیط اول باشد و زاویه α برابر 75° باشد، زاویه شکست پرتو چند درجه است؟



$60(1)$

$45(2)$

$15(3)$

$30(4)$

محل انجام محاسبات



۲۳۵- در شکل زیر با تابیدن پرتوی X، الکترون‌ها از کلاhek برق‌نما جدا می‌شوند. اگر با ثابت ماندن بسامد، شدت تابش پرتوهای X را افزایش

دهیم، به ترتیب از راست به چپ تعداد الکترون‌های جدا شده و تندی الکترون‌های جدا شده از کلاhek چگونه تغییر می‌کند؟



((X))

(۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۲) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد.

(۳) ثابت می‌ماند - ثابت می‌ماند.

(۴) افزایش می‌یابد. ثابت می‌ماند.



شیمی

۲۳۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی است.

(۲) پایداری و فراوانی ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ بیشتر از ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ است.

(۳) هلیوم فراوان‌ترین گاز نجیب سازنده سیاره مشتری است.

(۴) آنیون یدید با کاتیون تک‌اتمی تکنسیم اندازه مشابهی دارد.

۲۳۷- جرم $\frac{1}{Y}$ مول فلز A با جرم $\frac{1}{X}$ مول فلز M برابر است. اگر ۱۵ گرم از فلز A و ۲۱ گرم از فلز M در دسترس باشد، نسبت شمار اتم‌های M به

شمار اتم‌های A کدام است؟

$$\frac{12}{5} (4)$$

$$\frac{5}{12} (3)$$

$$\frac{60}{49} (2)$$

$$\frac{49}{60} (1)$$

۲۳۸- کدام مطالب زیر در ارتباط با آهن و نیکل درست‌اند؟ (${}_{28}\text{Fe}$, ${}_{28}\text{Ni}$)

(آ) آهن و نیکل به ترتیب فراوان‌ترین فلزهای واسطه سازنده سیاره زمین هستند.

(ب) شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه $3d$ اتم آهن و یون نیکل (II) با هم برابر است.

(پ) برای تبدیل ۱- هگزن به هگزان می‌توان از نیکل به عنوان کاتالیزگر واکنش استفاده کرد.

(ت) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آهن و اتم عنصری با عدد اتمی ۵۲ برابر است.

(۱) «آ»، «ب»، «پ» (۲) «آ»، «ت»، «پ»

(۳) «ب»، «ت»، «پ» (۴) «ب»، «ت»، «پ»

۲۳۹- اتم عنصر X دارای ۱۵ الکترون با $I=2$ است. در آرایش الکترونی آن چند زیرلایه اشغال شده از الکترون وجود دارد؟

$$10 (4)$$

$$11 (3)$$

$$8 (2)$$

$$9 (1)$$

۲۴۰- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کدام یک از مولکول‌های زیر عدد بزرگ‌تری است؟

(۱) وینیل کلرید (۲) کربونیل سولفید

(۳) هیدرازین (۴) هیدروژن پراکسید

۲۴۱- هر واحد از فرمول شیمیایی مس (II) سولفید و منیزیم دی‌هیدروژن فسفات به ترتیب شامل و اتم است. (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.)

$$9, 2 (4)$$

$$15, 2 (3)$$

$$9, 3 (2)$$

$$15, 3 (1)$$

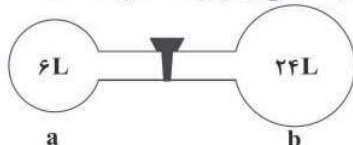
محل انجام محاسبات



۲۴۲- از واکنش 24°C مول فلز M با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، $8/064$ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود. ظرفیت فلز در ترکیب تولید شده کدام است؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۴۳- هنگامی که شیر بین دو ظرف بسته است، مقداری گاز هلیوم در ظرف a می‌ریزیم. فشار ظرف a در دمای 22°C برابر $3/6\text{ atm}$ است. اگر شیر را باز کنیم، فشار نهایی دو ظرف در دمای 177°C برابر چند اتمسفر می‌شود؟ (فرض کنید ظرف‌ها در ابتدا خالی از هر گونه ماده‌ای هستند.)



- ۱/۲ (۱)
۱ (۲)
۵/۸۱ (۳)
۵/۶۴۸ (۴)

۲۴۴- پنج دسی‌لیتر محلول $2/5$ مولار کلسیم نیترات را با سه دسی‌لیتر محلول $1/5$ مولار آهن (III) نیترات مخلوط می‌کنیم و سپس حجم محلول را با اضافه کردن آب مقطر به $5/0$ متر مکعب می‌رسانیم. غلظت یون‌های کلسیم، آهن (III) و نیترات در محلول نهایی به ترتیب چند مولار است؟

- $0/0034, 0/0027, 0/0025$ (۱)
 $0/0077, 0/0009, 0/0025$ (۲)
 $0/0077, 0/0027, 0/005$ (۴)
 $0/0034, 0/0009, 0/005$ (۳)

۲۴۵- تأثیر افزایش دما بر انحلال‌پذیری کدام یک از نمک‌های زیر در آب، مشابه تأثیر افزایش دما بر انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب است؟

- ۱) پتاسیم کلرید
۲) پتاسیم نیترات
۳) لیتیم سولفات
۴) سدیم کلرید

۲۴۶- در $2/5$ کیلوگرم از محلول آمونیوم نیترات که غلظت یون نیترات در آن برابر 930 ppm است، چند گرم نیتروژن وجود

دارد؟ ($N=14, H=1, O=16\text{ g.mol}^{-1}$)

- $0/105$ (۲)
 $0/525$ (۱)
 $1/05$ (۴)
 $0/525$ (۳)

۲۴۷- اتم هالوژنی که برای واکنش با هیدروژن به دمای 200°C نیاز دارد، چند الکترون با $n+1 \geq 5$ دارد؟

- ۳۳ (۴) ۱۰ (۳) ۱۵ (۲) ۵ (۱)

۲۴۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) هر چه دمای یک ماده بالاتر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن بیشتر است.
۲) در واکنش تهیه آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن، سطح انرژی فرآورده پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست.
۳) از سوختن یک گرم متانول در مقایسه با سوختن یک گرم اتانول، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.
۴) در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند.

۲۴۹- چه تعداد از نام‌گذاری‌های زیر درست است؟

- آ) ۴-اتیل، ۲، ۳-دی‌متیل هگزان
ب) ۲، ۳-دی‌اتیل، ۵، ۶-دی‌متیل هپتان
پ) ۳-اتیل، ۳، ۴-تری‌متیل اوکتان
ت) ۴، ۵، ۵-تری‌متیل هپتان
- ۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) صفر

محل انجام محاسبات



۲۵۰- در یک سلول الکترولیتی، 500 کیلوگرم الکترولیت مذاب که شامل سدیم کلرید و کلسیم کلرید است برقکافت شده و در نهایت 130 کیلوگرم سدیم به دست می‌آید. اگر درصد جرمی کلسیم در الکترولیت مذاب برابر $9/01$ درصد باشد، بازده سلول چند درصد

است؟ ($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35/5, \text{Ca} = 40: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۷۷ (۲) ۸۸ (۳) ۶۶ (۴) ۵۵

۲۵۱- تیغه‌ای از فلز آلومینیم را در پنج دسی‌لیتر محلول $25/6\%$ جرمی مس (II) سولفات با چگالی $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ قرار می‌دهیم. در لحظه‌ای که غلظت یون مس (II)، 40% غلظت اولیه آن است، چند گرم به جرم تیغه آلومینیمی اضافه شده است؟ (فرض کنید 80% مس تولید شده بر

سطح تیغه آلومینیمی رسوب می‌کند.) ($\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $19/92$ (۲) $26/56$ (۳) $29/76$ (۴) $20/16$

۲۵۲- برای تبدیل $8/4$ گرم از هر کدام از گازهای متان و اتن به اتم‌های گازی سازنده آن‌ها به ترتیب به $871/5$ و 684 کیلوژول گرما نیاز است.

میانگین آنتالپی پیوند $\text{C} \equiv \text{C}$ چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۶۲۰ (۲) ۶۸۰ (۳) ۷۴۰ (۴) ۸۰۰

۲۵۳- گرمای حاصل از سوختن یک گرم H(g) در مقایسه با یک گرم $\text{H}_2\text{(g)}$
(۱) بیشتر و دقیقاً دو برابر است.
(۲) بیشتر اما لزوماً دو برابر نیست.
(۳) کمتر و دقیقاً نصف آن است.
(۴) کمتر اما لزوماً نصف آن نیست.

۲۵۴- 20 دقیقه پس از آغاز به کار یک سلول فرایند هال، مقداری آلومینیم تولید می‌شود که در واکنش با 80 گرم آهن (III) اکسید 70% خالص به

طور کامل مصرف می‌شود. سرعت متوسط تولید فراورده آندی سلول هال، چند مول بر ساعت بوده است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $1/575$ (۲) $2/1$ (۳) $2/8$ (۴) $1/5$

۲۵۵- هر کدام از موارد زیر از نوعی پلیمر تهیه شده‌اند که مونومر سازنده آن‌ها یک هیدروکربن است. در کدام یک از آن‌ها شمار اتم‌های کربن و

هیدروژن برابر است؟

- (۱) ظروف یکبار مصرف (۲) سرنگ
(۳) بطری شیر (۴) در بطری آب معدنی

۲۵۶- در یک مخزن به حجم 40 لیتر و فشار 5 atm ، مقداری گاز پروپن برای واکنش پلیمری شدن وجود دارد. اگر واکنش پلیمری شدن تا زمانی

ادامه یابد که فشار به 5 atm کاهش یابد، مقدار پلی پروپن تولید شده چند گرم است؟ (دما در طول فرایند ثابت و برابر 91°C

است.) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) 1008 (۲) 1120 (۳) 252 (۴) 280

۲۵۷- درصد جرمی اکسیژن در کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر، می‌تواند بیشتر از سه ترکیب دیگر باشد؟

- (۱) استر (۲) الکل
(۳) کتون (۴) کربوکسیلیک اسید

۲۵۸- می‌خواهیم pH دو دسی‌لیتر محلول پتاس از $13/3$ به $11/6$ برسد. برای این کار به چند دسی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 1/4$

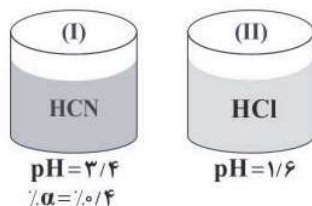
نیاز است؟

- (۱) $8/9$ (۲) $9/8$ (۳) $1/12$ (۴) $1/22$

محل انجام محاسبات



۲۵۹- برای خنثی کردن a میلی لیتر از محلول I به ۱۴ میلی لیتر از محلول پتاس M مولار و برای خنثی کردن b میلی لیتر از محلول II به ۵۶



میلی لیتر از همان محلول پتاس نیاز است. نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟

۱۶ (۱)

۱/۶ (۲)

۰/۶۲۵ (۳)

۰/۰۶۲۵ (۴)

۲۶۰- چهار دسی لیتر محلول $۰/۰۴$ مولار کلسیم کلرید با مقدار کافی از یک صابون جامد واکنش داده و در نتیجه $۶/۲۶۴$ گرم رسوب تشکیل شده است. اگر بازده واکنش ۷۵% باشد، هر واحد فرمولی از صابون شامل چند اتم است؟ (زنجیر هیدروکربنی در صابون، سیرشده

است). ($H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Ca=۴۰: g.mol^{-1}$)

۵۳ (۴)

۵۰ (۳)

۴۷ (۲)

۴۴ (۱)

۲۶۱- در نوعی از سلول سوختی به جای هیدروژن از متانول مایع به عنوان سوخت استفاده می شود. اگر نیم واکنش سلول سوختی متانول با نیم واکنش سلول سوختی هیدروژن که با غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم کار می کند یکسان باشد، به ازای مصرف یک مول متانول در

آند این سلول، چند مول یون H^+ تولید می شود؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۲۶۲- کدام عبارت های زیر درست است؟

(آ) E° کاهشی سدیم، منفی تر از E° کاهشی کلسیم است.

(ب) در سلول هال به ازای مبادله $۳/۶$ مول الکترون، $۲۶/۸۸$ لیتر گاز در شرایط STP در آند تولید می شود.

(پ) تنها راه برای تولید فلزهای قلیایی، برقکافت نمک های مذاب آن هاست.

(ت) emf سلول سوختی هیدروژن برابر با پتانسیل کاهشی استاندارد نیم واکنش انجام شده در قطب مثبت است.

(۴) «ب»، «ت»

(۳) «آ»، «پ»

(۲) «پ»، «ت»

(۱) «آ»، «ب»

۲۶۳- اتم Y موجود در چه تعداد از گونه های زیر، قادر است تبدیل $Cr^{3+} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$ را انجام دهد؟

$KIO_4 \bullet$

$HOI \bullet$

$I_2O_5 \bullet$

$NaI \bullet$

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۶۴- اگر شمار الکترون های مصرف شده در نیم واکنش: $H_2SeO_3(aq) + H^+(aq) + e^- \rightarrow Se(s) + H_2O(l)$ در محلولی به حجم ۶ دسی لیتر، دو برابر شمار الکترون های تولید شده توسط عامل کاهنده در واکنش میان $۶/۴$ گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی آلومینیم باشد، پس از

انجام واکنش، غلظت یون هیدرونیوم چند مولار کاهش می یابد؟ ($Fe=۵۶, O=۱۶: g.mol^{-1}$)

۰/۱ (۴)

۰/۲ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۸ (۱)

۲۶۵- چه تعداد از عبارت های زیر درباره Fe_3O_4 درست است؟

(آ) به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می رود.

(ب) در فولاد مبارکه مانند همه شرکت های فولاد جهان، برای استخراج آهن از واکنش این ترکیب با کربن استفاده می کنند.

(پ) طول موج های حدود ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را بازتاب می کند.

(ت) نسبت شمار عدد کوئوردیناسیون آبیون به شمار عدد کوئوردیناسیون کاتیون آن برابر $\frac{۲}{۳}$ است.

۱ (۴)

۲ (۳)

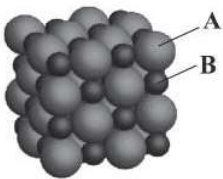
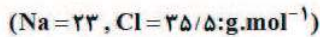
۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۶۶- شکل زیر بخشی از شبکه بلوری سدیم کلرید را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از عبارات‌های پیشنهادشده درست است؟



- (آ) هنگامی که سدیم کلرید در آب حل می‌شود، مولکول‌های آب از سر اتم اکسیژن، یون‌های A را احاطه می‌کنند.
(ب) درصد جرمی A در سدیم کلرید، بیش از ۱/۵ برابر درصد جرمی B است.
(پ) در شبکه بلور NaCl، هر شش یون مثبت، توسط شش یون منفی احاطه شده است.
(ت) فاصله میان یون‌های ناهم‌نام، کم‌تر از فاصله میان یون‌های هم‌نام است.
- ۳ (۴) ۱ (۳) ۴ (۲) ۲ (۱)

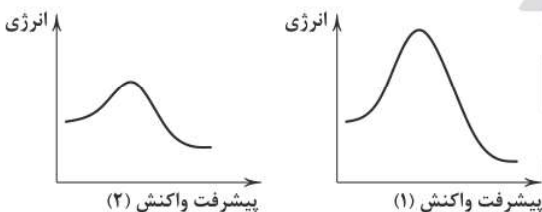
۲۶۷- کدام عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) نیتینول به فلز هوشمند معروف است.
(ب) هر فلز افزون بر رفتارهای مشترک با دیگر فلزها، رفتارهای ویژه خود را نیز دارد.
(پ) در گذشته، یکی از منابع تهیه رنگدانه‌ها، نفت خام بود.
(ت) فلزها افزون بر رفتارهای مشابه، تفاوت‌های آشکاری در برخی رفتارها نشان می‌دهند.
- (۱) «آ»، «پ» (۲) «ب»، «ت»
(۳) «آ»، «ت» (۴) «ب»، «پ»

۲۶۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) طیف‌سنجی فروسرخ، تنها روش طیف‌سنجی است که برای شناسایی گروه‌های عاملی به کار می‌رود.
(ب) MRI نمونه‌ای از کاربرد طیف‌سنجی در علم پزشکی است.
(پ) هرگاه یک نمونه ساده در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، همواره گستره معینی از آن‌ها را جذب و پرتوهای باقی‌مانده را بازتاب می‌کند.
(ت) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک از جمله دستاوردهای شیمی است که راه را برای جراحی‌های گوناگون هموار کرد.

۳ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)



۲۶۹- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

- «با توجه به شکل‌های مقابل، اگر نمودار (۱) مربوط به واکنش باشد، نمودار (۲) می‌تواند مربوط به واکنش باشد»
(آ) تجزیه گاز NOCI - میان گازهای نیتروژن مونوکسید و اوزون
(ب) سوختن گاز هیدروژن - سوختن فسفر سفید
(پ) میان گازهای نیتروژن و هیدروژن - سوختن گاز هیدروژن
(ت) سوختن گاز هیدروژن - میان گازهای نیتروژن و اکسیژن

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۷۰- کدام یک از عبارات‌های زیر در ارتباط با مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی و دیزلی و واکنش‌های مربوط به حذف آلاینده‌ها نادرست است؟

- (۱) در هر کدام از واکنش‌هایی که کربن حضور دارد، این عنصر نقش کاهنده را دارد.
(۲) در هر دو مبدل، اکسید(های) نیتروژن به گاز نیتروژن کاهش می‌یابند.
(۳) شمار فراورده‌های ناشی از واکنش‌های انجام شده در مبدل خودروی بنزینی، بیشتر از مبدل خودروی دیزلی است.
(۴) در هر کدام از واکنش‌های انجام شده در دو مبدل، عدد اکسایش اکسیژن تغییر می‌کند.

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳

آزمون جامع (۳)

جمعه ۹۹/۰۵/۲۴



پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۷۰	مدت پاسخگویی: ۲۵۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۷	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۸	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۹	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

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



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن - علیرضا شفیعی شاهو مرادیان - سید مهدی میرفتحی پریسا فیلو
دین و زندگی	مرتضی محسنی‌کبیر	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	مریم پارسائیان
ریاضیات	سیروس نصیری	مفید ابراهیم‌پور - حمیدرضا منجدبی هایده جواهری - سپهر متولی ندا فرهختی - مینا نظری
زمین‌شناسی	محمد عیسانی - اسفندیار طاهری بهروز شهابی - حسن قائمی امیررضا جستانی‌پور	ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی محدثه مهریاب - توران نادی
فیزیک	علیرضا ایدلخانی	شادی تشکری - مروارید شاه‌حسینی محمد امین داودآبادی
شیمی	پریا الفتی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - پریسا فیلو

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: زهرا نظری‌زاد

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - فرهاد عبدی - سارا محمودنسب - الناز دارانی - مهناز کاظمی - مهسا هوشیار

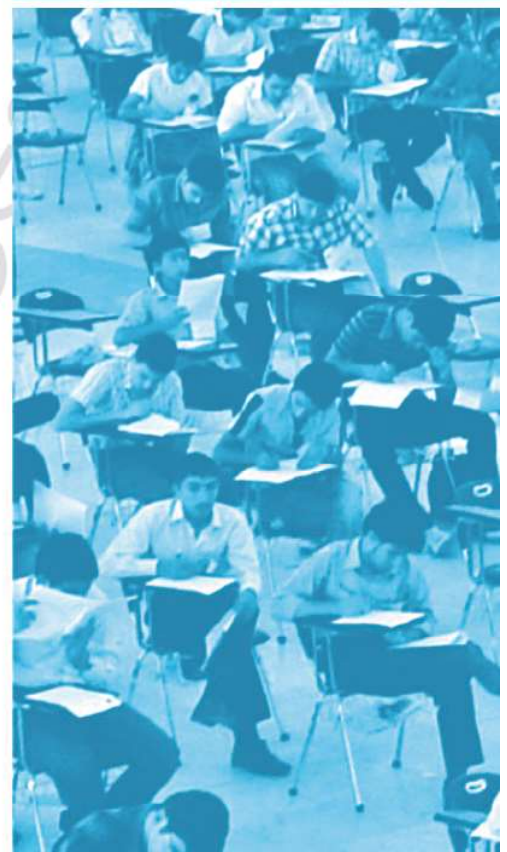
امور چاپ: علی مزرعی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیشن بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام ۰۲۱-۶۴۴۲۰

نشان‌های اینترنتی www.gaj.ir





فارسی

۱ ۲ معنی درست واژه‌ها: طبیعت: عادت، طبع و سرشت، خو /
مُنْکَر: زشت، ناپسند / إلْزام: ضرورت، لازم گردانیدن، واجب گردانیدن /
تَلَطُّف: مهربانی، اظهار لطف و مهربانی کردن، نرمی کردن / خودرو: خودرأی،
خودسر، لجوج

۲ ۱ معنی درست واژه‌ها: توقیع: شهر یا امضای پادشاهان و بزرگان در
ذیل یا بر پشت فرمان (رُقعت: رقع، نامه کوتاه، یادداشت) / خُطوه: گام، قدم /
صِلَت: انعام، جایزه، پاداش / نماز پیشین: نماز ظهر / مقرون: پیوسته، همراه /
صِیْعَت: زمین زراعتی / شبگیر: سحرگاه، پیش از صبح / شبیه: تردید، شک

۳ ۳ بی‌گاه شدن: فرا رسیدن هنگام غروب یا شب
(ه) سودا: خیال، دیوانگی

بررسی سایر بیت‌ها:

(الف) پرده در این گزینه در معنی پوشش به کار رفته است.
(ج) دستور در این گزینه در معنی فرمان به کار رفته است.
(د) فرض در این گزینه در معنی پنداز به کار رفته است.

۴ ۱ املاي درست واژه: سخره: ریشخند

۵ ۳ املاي درست واژه: قیر

۶ ۳ املاي درست واژه‌ها: (ب) انضمام / (ج) هول / (ه) سلاح /
(و) هضم

۷ ۲ اسب (اسب): مضاف‌الیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپند (اسفند): مفعول / سپید (سفید): مفعول
(۴) پیل (فیل): مفعول

۸ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چو دیدم ... / گرفتار ار شوم / چو بار سر سبک کردی
(۴) چو پرهیزی ندارم

۹ ۱ واژه‌های «فراق» و «فراق» هم‌آوا نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) قضا ~ غذا / غزا
(۴) بهر ~ بحر

۱۰ ۳ جهان: متمم / عیش: مضاف‌الیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شکوفه، چادر: متمم
(۴) مژگان، طره: نهاد

۱۱ ۱

من عاشق و دیوانه و مستم [هستم]

نهاد مسر مسر معطوف به مسر

۱۲ ۱ (الف) در سپید سال، مرگی اتفاق نیفتاد.

(ب) وجود سیمرغ

(ج) در ده سالگی هیچ هم‌آوردی در میدان نداشت.

(د) پرورش یافتن زال نزد سیمرغ

(ه) وجود دیو سپید

(و) روبین‌تنی اسفندیار

۱۳ ۲ تناسب: دل، خال، لب / مرغ، دانه

ایهام: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نغمه حروف: تکرار مصوّت بلند «ا» (۶ بار) / تکرار صامت‌های «ش» و «ت» (۵ بار)
تضاد: خرد ≠ عشق

(۳) مجاز: حرف: مجاز از سخن

تشخیص: نسبت دادن لب‌بسته بودن به قلم

(۴) استعاره: سیل: استعاره از تعلّق / خانه: استعاره از دل

تشبیه: گرد تعلّق (اضافه تشبیهی)

۱۴ ۳ ایهام: — / واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «م» (۶ بار) و «ر» (۶ بار)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استعاره: قدح: استعاره از گلبرگ‌های نرگس

حسن‌تعلیل: دلیل قدح در دست داشتن گل نرگس، می نوشیدن و مستی
نرگس در اثر زیبایی معشوق است.

(۲) تشبیه: تشبیه چشم معشوق به می

ایهام تناسب: مدام: ۱- همیشه (معنی درست) ۲- شراب (معنی نادرست) /
تناسب با می و قدح

(۴) تشخیص: جان‌بخشی به گل نرگس

تناسب: بوستان و نرگس / می و قدح

۱۵ ۱ مجاز (بیت «ب»): خون: مجاز از کشتن

جناس ناقص (بیت «الف»): روان و روا

حسن‌تعلیل (بیت «ه»): شاعر دلیل خمیدگی ابروی معشوق را سجده کردن
ابرو در برابر چشم معشوق می‌داند.

تضاد (بیت «ج»): کج ≠ راست

استعاره (بیت «د»): صنوبر: استعاره از معشوق

۱۶ ۲ بررسی آرایه‌ها در گزینه (۲):

استعاره: نسبت دادن چشم به تیر / آغوش کمان (اضافه استعاری) /
جناس ناقص: اقامت و قامت / تناسب: تیر، کمان / کنایه: چشم داشتن /
تشبیه: تشبیه خود به تیر

۱۷ ۲ مفهوم عبارت سؤال: میل به بازگشت به وطن / وطن‌دوستی

مفهوم گزینه (۲): لذت دوری از وطن / غربت‌پرستی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) وطن‌دوستی (۳) رنج غربت

(۴) بازگشت به وطن

۱۸ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و ابیات گزینه (۴): ترجیح
باطن بر ظاهر

مفهوم سایر ابیات:

(الف) دعوت به گوشه‌گیری و انزوا

(ب) لفظ زیبا موجب دوچندان شدن زیبایی معنی است.

(د) بی‌وفایی روزگار / دورویی

۱۹ ۳ مفهوم گزینه (۳): غیرت و تعصب عاشقانه

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: رازداری عاشقانه

۲۰ ۲ مفهوم گزینه (۲): لازمه کمک به دیگران، تحمّل سختی‌ها و
ترک انزوا است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌تعلّقی عاشقان



۲۱ ۲ مفهوم گزینه (۲): بی تأثیر بودن آه مظلومان

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تأثیر آه مظلوم بر ظالم

۲۲ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۳): نکوهش راضی

نبودن به قسمت و زیاده‌خواهی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناامید نشدن

(۲) مرگ تنها علاج حرص و طمع است / بی‌درمان بودن حرص و طمع

(۴) منع کردن دیگران موجب افزایش حرص و طمع می‌شود.

۲۳ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): عشق عامل هر

جنبشی در جهان است. / عشق در سرشت همه پدیده‌ها وجود دارد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) حیرت عاشق / ابدی بودن عشق

(۲) دعوت به خاموشی

(۴) شورانگیزی و کمال‌بخشی عشق / شدت اشتیاق

۲۴ ۳ مفهوم گزینه (۳): وابستگی به پدیده‌های بی‌ارزش مانع

رسیدن به کمال و هدف است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دشواری‌های راه عشق

۲۵ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴): امید به رحمت

بی‌پایان خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناامیدی شاعر

(۲) امید به تغییر شرایط از نامطلوب به مطلوب / اشاره به عدل در نظام خلقت

(۳) اقرار به گناه‌کاری و زیاد بودن گناهان

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا مفهوم مشخص کن
(۳۵ - ۲۶):

۲۶ ۲ ترجمه کلمات مهم: لا تُحْمَلُنَا: بر ما تحمیل نکن / لا طاقة

لنا: هیچ طاقتی (توانی) نداریم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) هیچ‌یک از ما توانش را نداریم (← هیچ توانش را نداریم)

(۳) «لا»ی نفی جنس ترجمه نشده است.

(۴) تحمّل نمی‌کنیم (← بر ما تحمیل نکن؛ «لا تُحْمَلُ» فعل نهی مخاطب و ضمیر «نا» مفعولش است.)

۲۷ ۴ ترجمه کلمات مهم: لَمْ يَجِدْ: پیدا نکرده است، پیدا نکند

(نیاید، نیافته است) / لا يَحِثُّ عَنْ: نباید به دنبال ... بگردد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) نفس خویش (← درون خویش)، به دنبال آن نمی‌گردد (← نباید دنبال آن بگردد؛ از «ف» جواب شرط می‌فهمیم که فعل نهی داریم.)

(۲) دو فعل عبارت جابه‌جا ترجمه شده‌اند، «فی» ترجمه نشده است.

(۳) سعادت (← سعادت؛ «السعادة» معرفه است)، «أَيُّ» در جمله منفی معنای «هیچ» می‌دهد.

تذکر: «من» شرطیه را می‌توان «هر کس، کسی که» ترجمه کرد. در کنکور سابقه داشته است. باید به دنبال صحیح‌ترین و دقیق‌ترین گزینه باشید.

۲۸ ۳ ترجمه کلمات مهم: ما يُقَارَبُ: نزدیک به / مِثْلِي: دوست /

شِكلُوا: تشکیل دادند / هدفه الأعلى: هدف والاتر

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) «چیزی» اضافی است، هدفش والا (← هدف والاتر؛ «هدفه الأعلى» ترکیب اضافی - وصفی و «الأعلى» اسم تفضیل است.)، «و» اضافی است.

(۲) صدها (← دوست)، «ل» ترجمه نشده است.

(۴) ترتیب کلمات در ترجمه به هم خورده است، شکل گرفته (← شکل دادند؛ «شِكلُوا» متعدی است)، «همان» اضافی است.

۲۹ ۱ ترجمه کلمات مهم: أَمْرُنَا: امر (دستور داده) شده‌ایم / مُنْهَمَرَةٌ:

که ریزان است (حال) / نُدْرِكُ: دریابیم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) به ما امر کرده‌اند (← امر شده‌ایم؛ «أمرنا» مجهول است)، آفریدگار (← آفرینش)

(۳) نعمت‌های ریزان خداوند (← نعمت‌های خداوند که ریزان است؛ «منهمرة» حال است. اگر صفت بود، «ال» می‌گرفت.)، درک کرده باشیم (← درک کنیم؛ فعل مضارع بعد از «لعل» به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.)

(۴) استفاده (← استفاده کنیم؛ «نستفيد» فعل است.)، نعمت‌های ریزان الله (← نعمت‌های الله که ریزان است)، فهمیده باشیم (← بفهمیم)

۳۰ ۲ ترجمه کلمات مهم: ما: آن چه، چیزی که / أَسَاءْنَا: به ما بدی کرده است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها (← بی‌گمان)، بدی می‌کند (← بدی کرده است؛ «أساء» فعل ماضی است.)

(۳) بردباری‌مان (← بردباری)، ضمیر «نا» در «أساءنا» ترجمه نشده است.

(۴) فقط (← بی‌گمان)، در حق ما (← به ما)

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: يَتَنَفَّعُ بِهِ: از آن سود ببرند / لا يَعْمَلُ بِهِ:

به آن عمل نشود (نمی‌شود)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) به بسیاری نفع برساند (← بسیاری از آن سود ببرند)

(۳) تعداد زیادی (← بسیاری)، علم (← علمی؛ «علم» نکره است.)، «اگر» اضافی است.

(۴) به بسیاری سود برساند (← بسیاری از آن سود ببرند)، «هیچ» اضافی است.

۳۲ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «تَظْهَرُ» فعل لازم و «يَنْابِغُ» فاعلش است ← چشمه‌های حکمت بر زبان‌ت پدیدار شوند.

(۳) مردم شروع به پیچ درباره حادثه‌ای کردند ...

(۴) دانشمند زنده است اگرچه مرده باشد ...

۳۳ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کلا ← هر دو

(۲) «سیاحاً» نکره است ← پرچینی

(۴) «يَحْمِي» مضارع است ← محافظت می‌کند

۳۴ ۱ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) دراسات فلسفیه (← الدراسات الفلسفیه)، مِنْ (← مُنْذُ، الطفولة (← طفولته)

(۳) اشتاق (← مشتاقاً)، البحث (← البحوث)

(۴) قد کان (← کان)، بحوث فلسفیه (← البحوث الفلسفیه)، مِنْ (← مُنْذُ)



۳۵ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) سخن، سخن را می‌کشد؛ یعنی حرف، حرف می‌آورد. (شعر فارسی گفته که «هر سخن جایی و هر نکته مکانی دارد»)
- (۲) بادها به سمتی می‌وزند که کشتی‌ها تمایل ندارند. (شعر فارسی بیان کرده که باید تسلیم قضا و قدر شد که هم مفهوم عبارت عربی است.)
- (۳) هر چیزی جز ذات او، نابودشدنی است. (آیه شریفه بیان کرده که جز ذات خداوند، مرگ سراغ همه می‌آید اما شعر فارسی گفته که تمام بود و نبود ما از ذات خداوند است.)
- (۴) ادامه یافتن یک حالت، غیرممکن است. (مثال عربی بیان داشته که روزگار می‌چرخد و هیچ حالتی ثابت نیست اما شعر فارسی به «غنیمت شمردن لحظه» اشاره کرده است.)
- متن زیر را به دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۴۲ - ۳۶):

آهو حیوانی پستاندار است که در جنگل‌ها به وفور یافت می‌شود ولی می‌تواند در مناطق خشک و کوهستانی هم زندگی کند. آن با سرعت زیادش بر دشمنش تسلط دارد برای محافظت از زندگی‌اش اما گرگ می‌تواند شکارش کند با این‌که سرعتش از آهو کم‌تر است. آهو به حس‌های بینایی، شنوایی و بویایی قوی‌اش متمایز می‌شود و این به او در حمایت از خطر کمک می‌کند. آهو ناگزیر در گروه زندگی می‌کند. آن برای مدتی طولانی می‌تواند تشنگی را تحمل کند و این به دلیل مایع‌های موجود در گیاهان و شاخه‌های درختانی است که می‌خورد. کودکان آهو در پایان فصل بهار به دنیا می‌آیند و آن‌ها برای غذا خوردن و محافظت در برابر حیوانات وحشی در کودکی‌شان به مادر تکیه می‌کنند.

۳۶ ۲ «چه چیزی سبب می‌شود که آهو به سختی شکار شود؟»

گزینه نادرست را مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) حس شنوایی تیزی دارد.
- (۲) هوش زیادش به او در این موضوع کمک می‌کند.
- (۳) او با توجه بر سرعتش بر شکارچی‌اش تسلط دارد.
- (۴) او سریع‌تر از چیزی که گمان می‌کنیم، بوی خطر را احساس می‌کند.
- توضیح: گزینه (۲) در متن نیامده است.

۳۷ ۳ گزینه نادرست را درباره آهو مشخص کن:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) او موجودی اجتماعی است که نمی‌تواند تنها زندگی کند.
- (۲) امکان دارد که آن را در جایی که باران کم می‌بارد، ببینیم.
- (۳) مادر از فرزندانش در برابر حیوانات درنده و شکارچی‌ها در طول زندگی‌شان محافظت می‌کند.
- (۴) اگر در جایی درختانی باشد، آن را در گروه‌های بزرگی می‌بینیم.
- توضیح: در متن گفته که مادر فقط در ابتدای زندگی بچه‌آهوها از آن‌ها مراقبت می‌کند.

۳۸ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) دو چشم آهو به او درباره خطر خبر می‌دهند. (طبق متن صحیح است.)
- (۲) زمانی‌که به هوای سرد نزدیک می‌شویم، کودکان به دنیا می‌آیند. (طبق متن کودکان آهو در پایان فصل بهار به دنیا می‌آیند.)
- (۳) آهو شکار می‌شود همان‌طور که دیگر حیوانات را شکار می‌کند. (آهو گیاه‌خوار است.)
- (۴) شیوه نوشیدن آب در آهو منحصر در لیسیدن است. (طبق متن آهو از آب موجود در گیاهان هم استفاده می‌کند.)

۳۹ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) امکان ندارد، آهو را در مناطق کوهستانی ببینیم. (طبق متن آهو در مناطق کوهستانی هم یافت می‌شود.)
- (۲) آهو از گرگ سریع‌تر است. (طبق متن صحیح است.)
- (۳) کودکان آهو از ابتدا علف و گیاه می‌خورند. (طبق متن آهو پستاندار است؛ پس کودکان آهو ابتدائاً شیر می‌خورند.)
- (۴) آهوی کوچک از ابتدا برای زندگی بر روی پاهای خودش می‌ایستد. (در متن آمده که در روزهای ابتدایی مادر وظیفه حفاظت و نگهداری از آن‌ها را دارد.)
- گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجهول ← معلوم / فاعله محذوف ← فاعله «الغزال»
- (۲) حروفه الأصلية «ت م ز» ← حروفه الأصلية «م ی ز»
- (۳) مصدره «تمیز» ← مصدره «تمیز» / مفعوله «حواش» ← «حواش» مجرور به حرف جرّ است.

۴۱ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) معلوم ← مجهول / فاعله «صغار» ← فاعله «محذوف»
- (۳) للغائبه ← للغائب / مزید ثلاثی ← مجرد ثلاثی / فاعله ← نائب فاعله
- (۴) مصدره «تولد» ← مصدره «ولادة»

۴۲ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) اسم مبالغة ← اسم تفضیل / مبتدأ و للخبیر «هو» ← خبر للمبتدأ «هو»
- (۲) مفرد مؤنث ← مفرد مذکر
- (۳) معرفة ← نكرة

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۳):

۴۳ ۳ در این گزینه «لا تُراجِع» و «تُرجِمَة» صحیح‌اند.

ترجمه: «او دعاها را به زبان عربی می‌خواند و به ترجمه‌شان مراجعه نمی‌کند.»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) دانش‌آموز از روی چگیزی از معلّم زیست‌شناسی سؤال می‌کرد.
- (۲) مردم پدیده‌ای را که سالانه رخ می‌دهد، «باران ماهی» می‌نامند.
- (۴) پیامبر خدا تلاش کرد تا قومش را از پرستش بت‌ها نجات دهد.

۴۴ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) جایی است که آب مدتی طولانی در آن می‌ماند و غالباً بوی ناپسندی دارد.
- (×) (تنگه؛ واژه صحیح «المستنقع: مرداب» است.)
- (۲) خواندن نوشته‌ای بدون دقت در جزئیاتش. (✓) (تورق کردن، گذرا خواندن)
- (۳) توضیح موضوعی و بیانش همراه جزئیات. (×) (شادمانی؛ واژه صحیح «الشرح: شرح دادن» است.)
- (۴) کسی که برای مدتی طولانی غذا نخورده است. (×) (گرسنگی؛ واژه صحیح «الجائع: گرسنه» است.)

۴۵ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) مظاهر: نشانه‌ها — مفرد ← مظهر (جمع مکسر)،
مبادین: میدان‌ها، عرصه‌ها — مفرد ← میدان (جمع مکسر)
(۲) غایات: هدف‌ها — مفرد ← غایة (جمع مؤنث سالم)،
صعوبات: سختی‌ها — مفرد ← صعوبة (جمع مؤنث سالم)
(۳) المخاطبین: مخاطبان — مفرد ← المخاطب (جمع مذکر سالم)،
التُّهْم: تهمت‌ها — مفرد ← التُّهْمَة (جمع مکسر)
(۴) لاعبی: بازیکنان (در اصل «لعبین» بوده که چون مضاف شده، «ن» اش را از دست داده است) — مفرد ← لاعب (جمع مذکر سالم)،
المتفرّجین: تماشاچیان — مفرد ← المتفرّج (جمع مذکر سالم)

۴۶ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) این امری عجیب است؛ بنابراین آن را به آسانی باور نمی‌کنیم. (✓)
(۲) ای برادر، لطفاً این دوستان را به ما بشناس. (✗)
(باید از فعل باب «تفعیل»، «عَرَّفَ» بشناسان، معرّفی کن» استفاده کنیم.)
(۳) ای پروردگار، امیدم را از خلقت قطع شده‌ام و تو امید منی. (✗)
(باید از فعل ثلاثی مجرد «قَطَعْتُ» قطع کرده‌ام» استفاده می‌شد.)
(۴) مردم از دست این دو قبیله وحشی خلاص کردند. (✗)
(باید از فعل باب «تَفَعَّلَ»، «تَخَلَّصُوا» رهایی یافتند» استفاده شود.)

۴۷ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «شُعراء» جمع «شاعر: شاعر» اسم فاعل است اما مضاف شده نه موصوف شعراء ایرانی: شاعران ایرانی‌ها (ترکیب اضافی)
الشعراء الإيرانيون: شاعران ایرانی (ترکیب وصفی)
(۲) «الشجرة الخائفة»: درخت خفه‌کننده» ترکیب وصفی و «الخائفة» به عنوان اسم فاعل، صفت شده است.
(۳) «الصدیق الوفی»: دوست وفادار» ترکیب وصفی است. حواستان باشد که «الصدیق» نقش فاعل را گرفته و اسم فاعل نیست.
(۴) «مُجاهدون»: رزمندگان» اسم فاعل است که جمله «اشتهروا» آن را وصف کرده است.
ترجمه: «رزمندگانی که به شجاعت معروف بودند به میدان‌های جنگ رهسپار شدند.»

۴۸ ۴ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) «الله» اسم معرفه‌ای است که معرفه هم ترجمه شده است.
ترجمه: خداوند، کسی است که میان دل‌هایتان الفت ایجاد کرد و به نعمت او برادر شدیدی.
(۲) «الدهر» اسم معرفه‌ای است که به صورت معرفه هم ترجمه شده است.
ترجمه: روزگار دو روز است؛ روزی به سود تو و روزی به زیان تو.
(۳) «البلکتیریا، المدن» اسم‌های معرفه‌ای هستند که به شکل معرفه هم ترجمه شده‌اند.
ترجمه: شاید از باکتری برای نورانی کردن شهرها یاری بجویم.
(۴) اگر بعد از اسم معرف به «ال»، اسم موصول بیاید، اسم معرفه را به صورت نکره و موصول را «که» ترجمه می‌کنیم.
ترجمه: غاری که آن را دیدیم، در غرب آسیا واقع است.

۴۹ ۱ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) «لَمْ + مضارع: ماضی منفی»، «لَمْ + نكن = ما كُنّا»، «كان + مضارع: ماضی استمراری» ← لَمْ نَكُنْ نَشَاهِدْ = ما كُنّا نَشَاهِدْ: نمی‌دیدیم»، «أَنْ تَقْتَرَحَ: که پیشنهاد کنی» (أَنْ + مضارع: که + مضارع التزامی)
(۲) كان + (قد + ماضی: ماضی بعید ← كانوا قد بُعْتُوا: برانگیخته شده بودند
(۳) اگر جمله وصفیه فعل ماضی باشد و قبلش در عبارت، فعل ماضی آمده باشد، جمله وصفیه را به صورت ماضی بعید ترجمه می‌کنیم. «لَمْ أَسْمَعْ» معادل ماضی منفی و جمله وصفیه است که قبلش هم فعل ماضی «سافرت» آمده است.
ترجمه: «به روستایی کوچک سفر کردم که اسمش را قبلاً نشنیده بودم.»
(۴) «وَأَنَا كَتَبْتُ» جمله حالیه است و چون قبلش در عبارت فعل ماضی آمده، آن را به صورت ماضی بعید ترجمه می‌کنیم.
ترجمه: «مشغول دیدن تلویزیون بودم در حالی که تکالیفم را کاملاً نوشته بودم.»

۵۰ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در عبارت اول حصر صورت گرفته؛ چون مستثنی منه نداریم. («النشاط» محصور شده) و در عبارت دوم «إنّما» قسمت دوم عبارت (النشاط) را محصور کرده است. (تنها در زندگی عقاد نشاط را می‌بینیم. = تنها در زندگی عقاد نشاط را می‌بینیم.)
(۲) «جاء بِ» معنای «آورد» می‌دهد: «مهمانان برای ما هدیه‌های فراوانی آوردند.» «أتی» معنای «آمد» می‌دهد و کل عبارت دوم، هم معنای عبارت اول است: «مهمانان آمدند و همراهشان هدایای فراوانی برای ما بود.»
(۳) «اعتذر» یعنی «معذرت خواست» که «طَلَبَ المَعْذَرَة»: عذر خواست» هم معنای آن است. (پسر به خاطر عمل زشتش به پدر عذر خواست = پسر از پدرش به خاطر کار زشتش طلب عذرخواهی کرد.)
(۴) دوستانم را خوشحال به جشن دعوت کردم در حالی که سپاسگزار بودند. (دوستانم از دعوت به جشن خوشحال شدند در حالی که از آن‌ها سپاسگزار بودم.)
دقت کنید: «مسروراً» به ضمیر «تُ» در «دَعَوْتُ» و «شاکرین» به «أَصْدَقَاء» برمی‌گردد. در تشخیص صاحب حال باید دقت کنیم.

دین و زندگی

۵۱ ۲

موضوعات نامحدود و بی‌نهایت را نمی‌توانیم تصور کنیم و ناممکن است و حدیث پیامبر (ص): «لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» نیز تفکر در ذات نامحدود را ناممکن بیان می‌کند و آیه شریفه «يَسْأَلُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ» مؤید آن است که یک معلول در بقای خویش همواره و هر آن نیازمند علت است.

۵۲ ۲

آیه اول: «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا لِاعْبِيْنَ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ: و ما آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آن‌هاست را بازچه نیافریدیم آن‌ها را جز به حق خلق نکردیم» مؤید هدفداری و نشانگر صفت حکمت الهی است و خداوند کار عبث و بیهوده‌ای انجام نمی‌دهد و آیه دوم: «مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ: هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست» افراد زیرک و خردمند می‌دانند که برخی از هدف‌ها به گونه‌ای هستند که هدف‌های دیگر را نیز دربردارند، لذا خدا را به عنوان هدف خویش انتخاب می‌کنند و با یک تیر چند نشان می‌زنند.

۵۳ ۱

قرآن برای این‌که قدرت خدا را به صورت محسوس‌تری در زمینه زنده شدن مردگان بیان کند ماجراهایی مانند داستان عزیر نبی (ع) را نقل می‌کند و عبارت قرآنی «... او بر هر خلقتی داناست» مربوط به امکان معاد یعنی پیدایش نخستین انسان است. زیرا در آیات ۷۸ و ۷۹ سورة یس می‌خوانیم: «و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود، گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او بر هر خلقتی داناست»



۶۰ ۲ در مرحله دوم قیامت یعنی زنده شدن همه انسان‌ها، بار دیگر بانگ سهرمانکی در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود. با این صدا، همه مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند. در این هنگام انسان‌های گناهکار (آثم) به دنبال راه مفری (مفر) می‌گردند و بذکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند (تمسک به قسم) تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. در این حال خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند و اعضا و جوارح آن‌ها به اذن خدا شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

۶۱ ۱ با توجه به آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ زَيَّ وَ رَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» توحید عبادی، میوه و نتیجه توحید در ربوبیت است و با توجه به «فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ ... : پس اگر خبری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند، این همان زیان آشکار است.»

۶۲ ۱ اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود و اگر پیامبری در اجرای احکام الهی و ولایت ظاهری معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

۶۳ ۱ با توجه به آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» پیامد اعتقاد به خدا و جهان آخرت و انجام عمل صالح، نداشتن ترس و غم است. و خداوند متعال در پاسخ کافران که زندگی را منحصر به زندگی دنیوی می‌پندارند «وَقَالُوا مَا هِيَ إِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا» می‌فرماید: «وَمَا لَهُمْ بِذَلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلَّا يَظُنُّونَ؛ البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.»

۶۴ ۳ مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست و در بخشی از سوره یوسف آمده است «وَأَلَّا تَصْرَفَ عَنِ كَيْدِهِ إِنْ صَبَّ إِلَيْهِنَ؛ و اگر بازگردانی از من حیله آنان را، متمایل می‌شوم به سوی آنان» حضرت یوسف (ع) از خداوند می‌خواهد که او را حفظ کند.

۶۵ ۲ مهم‌ترین موانع رشد و کمال (اهم موانع) همان نفس اشاره و شیطان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در کلام امیرالمؤمنین نفس اماره دشمن‌ترین دشمن‌هاست، نه شیطان.

۳) فرمان‌دهنده به بدی‌ها در کلام قرآن نفس اماره است، نه شیطان.

۴) تمایلات دانی از موانع رشد و کمال به حساب نمی‌آید.

۶۶ ۱ چون قضای الهی به معنای «انجام رساندن» و «پایان دادن» و «حکم کردن» و «حتمیت بخشیدن» است. لذا از آن جهت که کارها با فرمان و حکم الهی ایجاد می‌شوند مقضی به قضای الهی‌اند و شعر: «رودها از خود نه طغیان می‌کنند ...» اشاره به اراده و حکم و فرمان الهی دارد.

۶۷ ۱ با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن حدیث پیامبر (ص) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت اما به دلیل عدم حضور اصحاب در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد، به طوری که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.

۶۸ ۱ برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است. زیرا وجود این الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر این‌که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

۵۴ ۱ حدیث سلسله الذهب، مؤید اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) است و شیوه بیان امام رضا (ع) در بیان حدیث نشان می‌دهد که چگونه احادیث رسول خدا (ص) از امامی به امام دیگر منتقل می‌شده است. این حدیث به جهت توالی و پشت سر هم آمدن اسامی امامان به حدیث سلسله الذهب (یعنی زنجیره طلایی) مشهور است.

دقت کنید: این حدیث به ولایت ظاهری یعنی «معرفی خویش به عنوان امام بر حق» از اقدامات مربوط به ولایت ظاهری نیز اشاره دارد که در گزینه‌های مذکور نیست.

۵۵ ۴ این تصور که چند خدا وجود دارد و هر کدام خالق بخشی از جهان‌اند، یا با همکاری یک‌دیگر این جهان را آفریده‌اند به معنای آن است که هر کدام از آن‌ها محدود و ناقص هستند و به تنهایی نمی‌توانند کل جهان را خلق کنند.

هم‌چنین به معنای آن است که هر یک از خدایان مذکور کمالاتی دارد که دیگری آن کمالات را ندارد و گرنه عین هم‌دیگر می‌شوند و دیگر چند خدا نیستند، چنین خدایان ناقصی، خود، نیازمندند و هر یک از آن‌ها به خالق کامل و بی‌نیازی احتیاج دارد که نیازش را برطرف نماید و این موضوع استدلال عقلی برای اثبات توحید در خالقیت است.

۵۶ ۲ در سنت «سبقت رحمت بر غضب»، خداوند به بندگان خود محبت دارد؛ با همه آنان، چه نیکوکار و چه گناهکار، به لطف و مهربانی رفتار می‌کند و اگر خداوند بر کسی سخت می‌گیرد باز هم از دریچه لطف و رحمت است مانند مادری که بر فرزندش سخت می‌گیرد و یا در مواردی او را تنبیه می‌کند تا او را از اشتباه بازدارد و به هیچ‌وجه قصد انتقام‌گیری از فرزند خود را ندارد از همین جهت است که راه بازگشت گناهکار به سوی خدا همیشه باز است و آیه شریفه «مَنْ جَاءَ بِالْخَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا ...» به این سنت اشاره دارد.

۵۷ ۳ «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَ يُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ» خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد، این آیه درباره تکرار توبه است که اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود با توجه به واژه «الْمُتَطَهِّرِينَ» با حدیث «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ» که واژه «تَطَهَّرَ» دارد، ارتباط خیلی نزدیکی دارد.

۵۸ ۴ یکی از اهداف ازدواج، «رشد اخلاقی و معنوی» است. پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده ... مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند، با گذشت و مدارا و تحمل سختی‌ها و ناگواری‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نایل می‌شوند و آیه شریفه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا ...» به این هدف ازدواج مرتبط است.

۵۹ ۲ پیامبر اسلام (ص) پس از ائزار نزدیکان و بیعت با حضرت علی (ع) در دعوت خویشان و پس از نزول آیه «وَ أَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ» فرمودند: «همانا این (امام علی (ع)) برادر من و وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

و پیامبر پس از نزول آیه تطهیر برای آگاهی مردم از موضوع نزول این آیه و عصمت اهل بیت، مدت‌ها هر روز صبح، هنگام رفتن به مسجد از در خانه فاطمه می‌گذشت و اهل خانه را «اهل بیت» صدا می‌زد و آیه تطهیر را می‌خواند و این چنین با گفتار و رفتار خود که همان مرجعیت دینی و علمی ایشان است، مردم را آگاه می‌کرد.



۶۹ ۳ انسان ذلیل کسی است که در برابر مستکبران و زورگویان تن به

خواری می‌دهد و هر فرمانی را می‌پذیرد، هم‌چنین تسلیم هوی و هوس خویش می‌شود و هر کاری را که موافق هوی و هوس او باشد انجام می‌دهد، هر چند که آن کار روحش را به گناه آلوده کند و آیه شریفه: «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَتَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ» آنان که بدی پیشه کردند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشیند. به این موضوع اشاره دارد.

۷۰ ۲ براساس آیه شریفه «قَدْ أَفْلَحَ مَنْ زَكَّاهَا» قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری ما را ترکیب نفس دانسته و آن زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از

آلودگی‌ها پاک شود و این کار با توبه از گناهان آغاز می‌شود.

۷۱ ۴ خداوند کریم در قرآن می‌فرماید: «وَالْعَصْرُ، إِنَّ الْإِنْسَانَ لَقَفَىٰ

خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّضَعُوا بِالْحَقِّ وَتَوَّضَعُوا بِالصَّبْرِ» خداوند به زمان سوگند می‌خورد که انسان در زبان است مگر کسانی که ایمان آوردند و عمل صالح انجام دادند و به حق و صبر سفارش نمودند» این سوگند اهمیت آن و حتمی بودن این زبان‌کاری را نشان می‌دهد.

۷۲ ۱ سیاره مریخ مدت‌هاست توسط دانشمندان به عنوان بهترین

۷۲ ۴ پیامبر اکرم (ص) خطاب به کشته‌شدگان لشکر کفار در جنگ بدر فرمود: «آنچه پروردگاران ما به ما وعده داده بود، حق یافتیم؛ آیا شما نیز آنچه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟» این گفت‌وگو نشانگر حیات برزخی است که رابطه انسان از این عالم با دنیا هم‌چنان تداوم دارد.

توضیح: فعل “consider” (در نظر گرفتن، لحاظ کردن) در این‌جا جزء افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (The planet Mars) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۳) است.

۷۳ ۴ امام صادق (ع) می‌فرماید: «مایه زینت و زیبایی ما باشید، نه مایه زشتی و عیب». وظیفه ما این است که به گونه‌ای زندگی کنیم که سبب بدبینی دیگران نسبت به شیعیان نشویم و بدانیم که شیعه بودن تنها به اسم نیست بلکه اسم باید با عمل صالح همراه باشد تا پیرو حقیقی و راستین آنان شویم.

دقت کنید: چون فعل در این‌جا از گذشته تاکنون به صورت پیوسته وجود داشته و به همراه آن از “long” استفاده شده است، برای آن از ساختار زمان حال کامل به صورت مجهول استفاده می‌کنیم.

۷۴ ۴ می‌دانیم که آثار و نوشته‌های اولیه دانشمندان و متفکران با آثار دوران پختگی آن‌ها متفاوت است، از این رو دانشمندان در نوشته‌های گذشته خود تجدیدنظر می‌کنند و اگر بتوانند کتاب‌های گذشته خود را اصلاح می‌نمایند، در حالی که قرآن کریم با بیش از شش هزار آیه در طول ۲۳ سال نزول با هم تعارض و ناسازگاری ندارد این موضوع اشاره به «انسجام درونی در عین نزول تدریجی قرآن کریم» دارد و آیه شریفه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ ...» مؤید آن است.

۸۰ ۴ رئیس تا حدی گرفتار است، بنابراین امروز تنها می‌تواند چند دقیقه [از وقتش را] آزاد کند تا با شما صحبت کند.

۷۵ ۲ اگر کسی به علت عذری مانند بیماری یا مسافرت نتواند روزه بگیرد و بعد از ماه رمضان عذر او برطرف شود و تا رمضان آینده عمداً قضای روزه را نگیرد، باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مُد طعام (تقریباً ۷۵ گرم) گندم و جو و مانند آن‌ها به فقیر بدهد.

۸۱ ۲ ما در این ناحیه بیشتر تابستان‌ها خشکسالی داریم و در نتیجه برای مدتی اجازه نداریم که اتومبیل‌هایمان را بشوئیم.

۷۶ ۳ دروازه‌بان روز بدی داشت، بنابراین چند گل ضعیف خورد، درست است؟

۸۲ ۱ منابع (۱) تنوع، گوناگونی (۲) خشکسالی، خشکی (۳) شرط، وضع (۴) الگو، طرح

توضیح: در جمله‌های مرکب، مبنای درست کردن فعل پرسش تأکیدی، فعل بند دوم جمله اصلی (در این مورد فعل اصلی “let” در زمان گذشته ساده) است.

۸۳ ۱ پیش‌بینی آب و هوا در تلویزیون برای یکشنبه شروعی آفتابی ولی [در عین حال] رسیدن بارندگی در ادامه روز را پیش‌بینی کرد.

۷۷ ۳ در دوازدهم تیر ماه ۱۳۹۰، در تهران و در تمام استان‌های کشور، باران شدیدی بارید و در تهران بیش از ۱۰۰ میلی‌متر بارش ثبت شد.

۸۴ ۳ چاقی مفرط اغلب به همان میزان از طریق ژنتیک به وجود می‌آید [که] از طریق کمبود فعالیت جسمانی ترکیب‌شده با مصرف کالری‌های بسیار زیاد به وجود می‌آید.

دقت کنید: به دلیل مثبت بودن این فعل بی‌قاعده در زمان گذشته ساده، در پرسش تأکیدی به “didn’t” نیاز داریم.

۸۵ ۳ دسرهای ما به جز طعم لذیذ و مواد کاملاً طبیعی‌شان، مزیت افزوده داشتن ۳۰٪ چربی کم‌تر از دسرهای معمولی را [نیز] دارند.



۸۶ ۱ اولین هواپیما در [ماه] مه [سال] ۱۹۵۲ در مکان جغرافیایی

قطب شمال فرود آمد.

(۱) موقعیت، مکان (۲) تغییر، دگرگونی

(۳) موقعیت، شرایط (۴) ترکیب

۸۷ ۳ نوروها سلول‌هایی واحد در سیستم عصبی هستند که

اطلاعات را دریافت، منتقل و ادغام می‌کنند.

(۱) احساسی؛ عاطفی (۲) جسمانی؛ فیزیکی

(۳) عصبی (۴) خلاق؛ خلاقانه

توضیح: سیستم عصبی: "nervous system"

رادیوی اولیه اغلب «بی‌سیم» نامیده می‌شد زیرا رادیو امواج نامرئی را به جای سیم به کار می‌برد تا پیام‌ها را از یک مکان به [مکانی] دیگر برساند. امروزه امواج رادیویی وسیله مهمی برای منتقل کردن اصوات، تصاویر و داده‌ها در سراسر جهان هستند. در مدارهای فرستنده رادیویی، جریان‌های الکتریکی به سرعت در حال تغییر، امواج رادیویی را با طول‌های مختلف تولید می‌کنند که به سمت یک گیرنده رادیویی حرکت می‌کنند. امواج رادیویی نوعی موج الکترومغناطیسی (EM) مانند نور و اشعه‌های ایکس هستند. امواج رادیویی مثل این امواج با سرعت نور حرکت می‌کنند، [یعنی] ۱۸۶,۰۰۰ مایل (۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر) در ثانیه، تقریباً یک میلیون برابر سرعت امواج صوتی. امواج رادیویی می‌توانند از میان هوا، مواد جامد یا حتی فضای تهی حرکت کنند، اما با قرار دادن آنتن فرستنده روی زمینی مرتفع مانند تپه، به کارآمدترین صورت فرستاده می‌شوند.

۸۸ ۱

(۱) ارتباط برقرار کردن؛ منتقل کردن (۲) تمیز دادن، تشخیص دادن

(۳) بازتولید کردن؛ تولیدمثل کردن (۴) معرفی کردن؛ عرضه کردن

۸۹ ۳

(۱) تلاش کردن؛ مبادرت ورزیدن (۲) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

(۳) تولید کردن، ساختن (۴) تعلق داشتن، مال کسی بودن

۹۰ ۴

(۱) متفاوت با (۲) علی‌رغم، با وجود

(۳) در عوض، به جای (۴) شبیه، مشابه، مانند

۹۱ ۲ توضیح: طبق مفهوم جمله در این‌جا به "nearly" (تقریباً)

نیاز داریم، نه "near" (نزدیک).

دقت کنید: در این تست هر دو اسم "time" (در این‌جا به معنی «برابر، بار» و "wave" (موج) معنی قابل شمارش دارند و به صورت جمع مورد نیاز هستند.

۹۲ ۲ توضیح: فعل "send" (فرستادن، ارسال کردن) در این‌جا جزء

افعال متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (radio waves) پیش از جای خالی قرار دارد، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است.

دقت کنید: چون این فعل مجهول به امری کلی اشاره دارد که مقید به بازه زمانی به خصوصی نیست، برای آن از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم.

برخی افراد ادعا می‌کنند بازیافت بهترین روش برای حفظ منابع طبیعی خام ما است. آن‌ها بر این باورند که کاهش [مقدار] زباله، به نوبه خود، میزان فضای دفن زباله مورد نیاز را کاهش خواهد داد. ما در درجه اول پلاستیک، شیشه، کاغذ و فلز را بازیافت می‌کنیم. گفته می‌شود که بازیافت [باعث] صرفه‌جویی در هزینه [و] فضای دفن زباله می‌شود و به محیط زیست کمک می‌کند. از طرف دیگر، بسیاری از افراد نمی‌دانند [که] آیا بازیافت ارزش این تلاش را دارد [یا خیر].

یک مؤلفه [که باید] در مورد بازیافت در نظر گرفته شود، هزینه است. آن‌هایی که علیه آن استدلال می‌کنند، نمی‌دانند [که] آیا ایجاد فضای دفن زباله بیشتر و دفن [زباله‌های] قابل بازیافت ارزان‌تر است [یا خیر]. بازیافت انرژی زیادی می‌گیرد. انرژی مورد استفاده در فرآیندهای بازیافت با تولید انتشار گازهای گلخانه‌ای مضر می‌تواند هم پرهزینه [و] هم برای محیط زیست زیان‌بار باشد.

سایرین استدلال می‌کنند که آن بستگی به [این] دارد [که] چه مقدار [از] زباله‌های [قابل بازیافت به ایستگاه‌های بازیافت می‌رسد. اگر [زباله‌های] قابل بازیافت بیشتری در دسترس باشد، تفکیک و بازیافت اقلام به مواد قابل استفاده مجدد مقرون به صرفه‌تر است. به عنوان مثال، پلاستیک‌ها براساس نوع آن‌ها کدگذاری می‌شوند. غالباً انواع مختلف پلاستیک‌ها با هم قابل بازیافت نیستند. تا همین اواخر، جدا کردن آن‌ها با دست بسیار زمان‌بر و گران بود. اکنون، پلاستیک‌ها برای ساخت انواع جدید محصولات با هم پاکسازی می‌شوند و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مسئله دیگر تقاضای اقلام بازیافت شده است. اگر تقاضا کم باشد، [زباله‌های] قابل بازیافت باقی می‌مانند و شروع به پوسیدن می‌کنند. خبر خوب [این] است که از طریق فناوری نوین و محصولات جدید تقاضا برای مواد و اقلام بازیافت شده در حال افزایش است.

[هنوز] ناکارآمدی‌ها و مسائل قانونی در مورد بازیافت وجود دارد، اما این فرآیندها در رابطه با [این موضوع] که هزینه‌های [بهره‌وری شفاف] شده است، بهبود یافته‌اند. بازیافت برای محیط زیست بهتر از تولید از مواد جدید [و] خام است.

۹۳ ۴ کدام‌یک از موارد زیر یک مؤلفه برای در نظر گرفتن در مورد

بازیافت نیست؟

(۱) هزینه تولید محصولات بازیافت شده

(۲) مقدار مواد قابل بازیافت در دسترس

(۳) تقاضا برای محصولات بازیافت شده

(۴) تلاش برای قرار دادن کاغذ سیاه در سطل بازیافت

۹۴ ۲ بر مبنای متن، می‌توانید برداشت کنید برای بیشتر اقلامی که

بازیافت نمی‌شوند چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) آن‌ها سوزانده می‌شوند.

(۲) آن‌ها به [محل] دفن زباله می‌روند.

(۳) آن‌ها در حاشیه [ها] رها می‌شوند.

(۴) آن‌ها به صورت مواد خام پردازش می‌شوند.

۹۵ ۳ در پاراگراف سوم، این به چه معنی است که چیزی «مقرون به

صرفه» است؟

(۱) آن یک نتیجه (محصول) نهایی را تولید می‌کند.

(۲) آن به خوبی کار می‌کند.

(۳) آن حداقل هزینه را مصرف می‌کند.

(۴) آن تأثیر دلخواه را به وجود می‌آورد.



زمین‌شناسی

۱۰۱ ۴ طبق شکل ۷-۱ صفحه ۱۷ کتاب درسی، اولین گیاهان گلدار در دوره کرتاسه از دوران موزوئیک ظاهر شدند.

۱۰۲ ۳ چون گسل معکوس است، در نتیجه فرادریواره (قسمت سمت چپ، لایه‌های A و C) به سمت بالا حرکت کرده‌اند؛ یعنی لایه A با B و C با D از نظر سنی یکسان و مشابه‌اند و در نتیجه می‌توانند فسیل مشابه نیز داشته باشند.

۱۰۳ ۱ بعد از تشکیل آب‌کره شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم و زندگی انواع تک‌سلولی‌ها (مانند باکتری‌ها) در دریاهای کم‌عمق آغاز شد.

۱۰۴ ۳ دراز گودال اقیانوسی در مرحله بسته شدن از چرخه ویلسون که دو ورقه اقیانوسی و قاره‌ای و یا اقیانوسی و اقیانوسی با یک‌دیگر برخورد کرده در اثر فرورانش ورقه اقیانوسی تشکیل می‌گردد.

۱۰۵ ۲ با توجه به شکل ۶-۱ صفحه ۱۴، خورشید در ۶ ماهه دوم سال به عرض‌های جغرافیایی صفر (استوا) تا ۲۳/۵ درجه جنوبی قائم می‌تابد در نتیجه سایه اجسام بین این مناطق به سمت شمال و یا جنوب تشکیل می‌شود.

۱۰۶ ۱ گارنت، عقیق، زمرد و زمرد جزء گوهرهای سیلیکاتی هستند.

۱۰۷ ۴ در این منطقه ابتدا سنگ پگماتیت حاوی عنصر لیتیم تشکیل شده که در گروه کانسنگ‌های ماگمایی قرار می‌گیرد و سپس آب‌های گرم مواد معدنی را در شکاف‌های آن رسوب می‌دهند و رگه معدنی تشکیل می‌گردد که این رگه در گروه کانسنگ‌های گرمایی قرار می‌گیرد.

۱۰۸ ۲ سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ و شیل جلوی مهاجرت نفت را می‌گیرند و پوش سنگ تله نفتی را تشکیل می‌دهند.

۱۰۹ ۱ منطقه تهویه و اشباع باید نسبت به آب نفوذپذیر باشند تا آب بتواند از سطح زمین و عبور از منطقه تهویه، در بین فضاهای خالی منطقه اشباع جمع شود و آبخوان را تشکیل بدهد.

۱۱۰ ۴ میزان گیاه‌خاک و پوشش گیاهی منطقه رابطه عکس با رواناب و میزان بارش دارد و سختی زمین و شیب زمین رابطه مستقیم با رواناب دارند.

۱۱۱ ۲ طبق فرمول محاسبه سختی آب داریم:

$$TH = 2.5Ca^{2+} + 4.1Mg^{2+} \Rightarrow 2.5 \times 2 + 4.1 \times 5 = 2.5 \times Ca^{2+} + 4.1 \times 5$$

$$\Rightarrow 2.5Ca^{2+} = 2.5 \times 2 - 2.5 \times 5 = 5 \Rightarrow Ca^{2+} = \frac{5}{2.5} = 2 \text{ میلی گرم در لیتر}$$

۱۱۲ ۳ شیل‌ها، سنگ‌های دگرگونی و آذرین آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند و آب کمی در آن‌ها ذخیره می‌شود و چشمه‌هایی با آب‌دهی بسیار کم و فصلی دارند و مقدار نمک‌ها و املاح حل شده در آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌های دگرگونی و آذرین به طور معمول کم است.

۱۱۳ ۱ زمین‌شناسی مهندسی امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین بررسی می‌کند و مناسب‌ترین محل برای احداث سازه انتخاب می‌گردد.

۱۱۴ ۳ سنگ‌های گابرو، هورنفلس، کوارتزیت و ماسه سنگ مقاومت زیادی داشته و برای پی سازه‌ها مناسب‌اند.

۱۱۵ ۴ وقتی مقادیر بالای عنصر آرسنیک وارد بدن انسان می‌شود، عوارض و بیماری‌های متعددی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، سخت و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.

۹۶ ۱ دیدگاه نویسنده را در این متن چگونه خلاصه خواهید کرد؟

- (۱) در رابطه با بازیافت، هزینه‌هایی وجود دارد، ولی پیشرفت‌ها در این فرآیند باعث می‌شود ارزش این تلاش را داشته باشد.
- (۲) بازیافت بسیار ناکارآمد است و اصلاً فایده‌ای ندارد.
- (۳) بازیافت کردن بسیار پرهزینه است و ما باید چیزها (زباله‌ها) را در [محل‌های] دفن زباله موجود قرار دهیم.
- (۴) پلاستیک‌ها باید همواره با دقت تفکیک شوند.

ادسون آرائنس دو ناسیمینتو در جهان با عنوان پله شناخته می‌شود. وی به زعم بسیاری از کارشناسان بزرگ‌ترین بازیکن فوتبال در تاریخ است. پله در [سال] ۱۹۹۹ توسط فیفا [به عنوان بهترین] بازیکن قرن خوانده شد. پله در برزیل متولد شد و به مدت دو دهه در آن‌جا به صورت حرفه‌ای بازی می‌کرد. عملکرد او در جام جهانی ۱۹۵۸ وی را [به] یک اسطوره فوتبال [تبدیل] کرد.

هنگامی که [او] در تیم جوانان برزیل بازی می‌کرد، مربی وی پیشنهاد کرد [که] برای باشگاه فوتبال حرفه‌ای سانتوس امتحان دهد. پله ۱۵ [ساله] بود و اولین گل خود را ظرف یک سال به ثمر رساند. او در ادامه تعداد گل‌های بسیار بیشتری را برای تیمش به ثمر رساند. وی در [سال] ۱۹۵۷ براساس عملکردش برای بازی در تیم ملی به کار گرفته شد. پله در پیروزی (قهرمانی) جام جهانی برزیل در [سال] ۱۹۵۸ یک بازیکن کلیدی بود و وی هم‌چنین به این تیم کمک کرد [تا] حتی قهرمانی‌های بیشتری به دست آورد.

پله پس از ملحق شدن به [تیم] کاسموس نیویورک، [به] محبوب‌تر شدن فوتبال در ایالات متحده کمک کرد. بازی آخر او یک بازی نمایشی بین نیویورک و سانتوس بود. او در آن بازی، برای هر دو طرف به رقابت پرداخت. پله در طول دوران حرفه‌ای‌اش، ۱۲۸۳ گل به ثمر رساند!

وی پس از بازنشستگی از فوتبال در [سال] ۱۹۷۷ [نیز] به پرمشغله ماندن [خود] ادامه داده است. پله به عنوان وزیر ورزش برزیل خدمت کرده است و سفیر ایالات متحده برای بوم‌شناسی و محیط زیست بوده است. هم‌چنین پله در [سال] ۱۹۷۵ جایزه صلح جهانی را به دلیل همکاری با یونیسف دریافت کرد.

۹۷ ۲ پله در چه سالی برای اولین بار برنده جام جهانی شد؟

- (۱) ۱۹۵۷
- (۲) ۱۹۵۸
- (۳) ۱۹۷۵
- (۴) ۱۹۷۷

۹۸ ۳ پله در طول زندگی‌اش برنده تمام عنوان‌های زیر شده است به جز

- (۱) جایزه صلح جهانی
- (۲) قهرمانی جام جهانی
- (۳) عنوان لیک قهرمانان اروپا
- (۴) [بهترین] بازیکن قرن فیفا

۹۹ ۴ در کدام پاراگراف می‌توانید در مورد کمک‌های پله به بشریت بخوانید؟

- (۱) در پاراگراف اول
- (۲) در پاراگراف دوم
- (۳) در پاراگراف سوم
- (۴) در پاراگراف چهارم

۱۰۰ ۲ در متن اطلاعات کافی وجود دارد تا به کدام یک از پرسش‌های زیر پاسخ دهد؟

- (۱) پله با تیم ملی فوتبال برزیل برنده چند جام جهانی شد؟
- (۲) پله به عنوان بازیکن حرفه‌ای فوتبال چه زمانی بازنشست شد؟
- (۳) پله برای تیم ملی فوتبال برزیل چند گل به ثمر رساند؟
- (۴) آخرین باری که پله برنده جام جهانی شد چه زمانی بود؟



۱۲۷ ۴ ریشه هر معادله در خود معادله صدق می‌کند.

$$x=1 \Rightarrow \sqrt{1+3}-\sqrt{a-1}=1 \Rightarrow \sqrt{a-1}=1 \Rightarrow a-1=1$$

$$\Rightarrow a=2$$

حال $a=2$ را در معادله قرار می‌دهیم و معادله را دوباره حل می‌کنیم.

$$\sqrt{x+3}-\sqrt{2x-1}=1 \Rightarrow \sqrt{x+3}=1+\sqrt{2x-1}$$

$$\Rightarrow x+3=1+2x-1+2\sqrt{2x-1}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{2x-1}=3-x \Rightarrow 4(2x-1)=9-6x+x^2$$

$$\Rightarrow x^2-14x+13=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=13 \end{cases}$$

اما $x=13$ قابل قبول نیست، زیرا در معادله صدق نمی‌کند، پس معادله فاقد ریشه دیگر است.

۱۲۸ ۳ از طرفین ۳ واحد کم می‌کنیم:

$$-2 < \frac{3x-1}{x-1} - 3 < 2 \Rightarrow -2 < \frac{2}{x-1} < 2$$

$$\Rightarrow \left| \frac{2}{x-1} \right| < 2 \Rightarrow \left| \frac{1}{x-1} \right| < 1 \xrightarrow{x \neq 1} |x-1| > 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-1 > 1 \\ \text{یا} \\ x-1 < -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 2 \\ \text{یا} \\ x < 0 \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$$

۱۲۹ ۲ اگر فرد a اول سوار شود، در جایگشت ۴ نفر دیگر تأثیری ندارد. برای ۴ نفر بعدی ۴! جایگشت وجود دارد که در نیمی از حالات d قبل از e سوار می‌شود، پس جواب سؤال $\frac{4!}{2}$ یعنی ۱۲ حالت خواهد بود.

۱۳۰ ۲

$$(B \cap (A' \cup B')) \cup (A \cap (A' \cup B))$$

$$= (B \cap A') \cup (B \cap B') \cup (A \cap A') \cup (A \cap B)$$

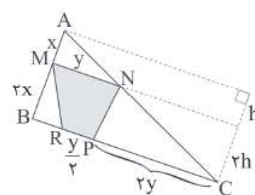
$$= (B \cap A') \cup (A \cap B) = B \cap (A' \cup A) = B \xrightarrow{\text{متم}} B'$$

۱۳۱ ۳ ارتفاع دو دوزنقه کوچک‌تر با هم برابر خواهند بود و داریم:

$$\frac{S(MNCD)}{S(ABNM)} = \frac{\frac{1}{2}h(MN+DC)}{\frac{1}{2}h(AB+MN)} = \frac{MN+2AB}{AB+MN}$$

از طرفی $MN = \frac{AB+CD}{2}$ است، پس $MN = \frac{3AB}{2}$ خواهد بود و جواب به صورت زیر خلاصه می‌شود:

$$\frac{\frac{3}{2}AB+2AB}{AB+\frac{3}{2}AB} = \frac{\frac{3}{2}+2}{1+\frac{3}{2}} = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$$



$$\frac{S(MNPR)}{S(AMN)} = \frac{\frac{1}{2}(\frac{y}{2}+y) \times 2h}{\frac{1}{2} \times y \times h} = \frac{\frac{3}{2} \times 2}{1} = 3$$

۱۱۶ ۴ طبق جدول ۵-۱ صفحه ۷۶ کتاب درسی، عناصر جزئی که در بدن نقش اساسی - سمی دارند، شامل مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ... می‌باشند.

۱۱۷ ۲ ورود مقدار زیاد عنصر کادمیم در ژاپن سبب شیوع بیماری ایتای ایتای شد و مصرف ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز عنصر فلئوئور موجب خشکی استخوان و غضروف‌ها می‌شود.

۱۱۸ ۱ در شکل ۲ گسل عادی مشاهده می‌شود؛ زیرا بخش بین دو گسل فرادیواره است و نسبت به فرودیواره در هر دو گسل به سمت پایین حرکت کرده است و نوع تنش گسل عادی کششی است.

۱۱۹ ۱ مطابق شکل ۴-۶ صفحه ۹۴ کتاب درسی، شکل مورد سؤال، مربوط به موج لاو (L) است و این موج پس از امواج P و S که درونی هستند، توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود و در نتیجه سرعت کم‌تری نسبت به آن‌ها دارد.

۱۲۰ ۳ در شکل چون در گسل ایجاد شده بخش فرادیواره (سمت راست) نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است، نوع گسل معکوس می‌باشد و محلی که دقیقاً روی کانون قرار دارد مرکز سطحی زلزله است یعنی نقطه B.

۱۲۱ ۳ شاخه زمین ساخت (تکتونیک) به مطالعه ساختار درونی زمین، چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها و حرکت ورقه‌های سنگ‌کره می‌پردازد.

۱۲۲ ۲ مرحله فورمولی آتشفشان، یعنی پس از فعالیت آتشفشان، خروج گاز سال‌ها و حتی قرن‌ها ادامه داشته باشد.

۱۲۳ ۲ طبق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، یکی از ویژگی‌های پهنه شرق و جنوب شرق ایران، خشک و کم آب بودن آن است.

۱۲۴ ۴ با توجه به شکل ۵-۷ صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، امتداد گسل تبریز و زاگرس تقریباً موازی هم و شمال غربی - جنوب شرقی است.

۱۲۵ ۱ اولین چاه نفت خاورمیانه در شهر مسجد سلیمان در میدان نفتون به نفت رسید و میدان اهواز بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران است که در رده سومین میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار دارد.

ریاضیات

۱۲۶ ۳ عبارت داده شده را خلاصه می‌کنیم:

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

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

$$\Rightarrow -\cos \alpha - 1 = -4\cos \alpha + 2 \Rightarrow \cos \alpha = 1$$

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = 2(1)^2 - 1 = 1$$



۱۳۹ | ۱ اعداد مجموعه داده شده را به سه مجموعه تبدیل می‌کنیم:

$$A = \{3, 6, 9, 12, 15\} : \text{مضرب‌های } (3K)$$

$$B = \{4, 7, 10, 13\} : (3K+1) \text{ ها}$$

$$C = \{5, 8, 11, 14\} : (3K+2) \text{ ها}$$

برای آن که مجموع دو عدد انتخاب شده مضرب‌های ۳ باشد، باید هر دو از مجموعه A انتخاب شود و یا این که یکی از B، یکی از C انتخاب شود.

$$P = \frac{\binom{5}{2} + \binom{4}{1}\binom{4}{1}}{\binom{13}{2}} = \frac{10 + 16}{13 \times 6} = \frac{1}{3}$$

۱۴۰ | ۲ هر کلاسی که ضرب تغییرات باین تری دارد، عملکرد بهتری دارد.

$$CV_A = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{4}{50} = \frac{8}{100} = 0.08$$

$$CV_B = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{5}{80} = \frac{1}{16} = 0.0625$$

چون $CV_B < CV_A$ است، پس عملکرد B بهتر است.

۱۴۱ | ۱ ابتدا $f(2)$ را حساب کنیم:

$$\sqrt{x-1}-1=2 \Rightarrow \sqrt{x-1}=3 \Rightarrow x=10 \Rightarrow f(2)=13$$

خواسته سؤال به $f^{-1}(5)$ تبدیل می‌شود.

$$x+3=5 \Rightarrow x=2 \Rightarrow f(0)=5 \Rightarrow f^{-1}(5)=0$$

$$f = \{(1, -1), (2, 3), (-1, 0)\}$$

$$\Rightarrow f^{-1} = \{(-1, 1), (3, 2), (0, -1)\}$$

برای یافتن fog باید جاهای خالی زیر را پر کنیم.

$$\left(\frac{a}{-2x-1} \rightarrow 1 \xrightarrow{f} -1\right) \Rightarrow 2a-1=1 \Rightarrow a=1$$

$$\left(\frac{b}{-2x-1} \rightarrow 2 \xrightarrow{f} 3\right) \Rightarrow 2b-1=2 \Rightarrow b=\frac{3}{2}$$

$$\left(\frac{c}{-2x-1} \rightarrow -1 \xrightarrow{f} 0\right) \Rightarrow 2c-1=-1 \Rightarrow c=0$$

پس $fog = \{(1, -1), (\frac{3}{2}, 3), (0, 0)\}$ می‌باشد. دامنه تقسیم دو

تابع f^{-1} و fog مجموعه تهی است.

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{(1+\cos x)(1-\cos x + \cos^2 x)}}{\sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{1+\cos x} \sqrt{1-\cos x}}{\sin x \sqrt{1-\cos x}} \times \lim_{x \rightarrow \pi^+} \sqrt{1-\cos x + \cos^2 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{\sin^2 x}}{\sqrt{2} \sin x} \times \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{|\sin x|}{\sin x} = \frac{-\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{6}}{2}$$

۱۳۳ | ۴ فاصله مرکز مربع تا یکی از رأس‌ها برابر نصف قطر مربع است.

$$AB = \sqrt{(2+1)^2 + (-2-2)^2} = \sqrt{9+16} = 5$$

پس نصف قطر مربع ۵ و قطر مربع برابر ۱۰ خواهد بود.

$$S = \frac{1}{4} (\text{قطر})^2 = \frac{1}{4} \times 10^2 = 25$$

۱۳۴ | ۲

$$\frac{\sin x - 2\cos x}{\sin x + \cos x} = 2 \Rightarrow 2\sin x + 2\cos x = \sin x - 2\cos x$$

$$\Rightarrow \sin x = -4\cos x \Rightarrow \tan x = -4$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right)\cos(\pi + x) = (\cos x)(-\cos x) = -\cos^2 x$$

$$= -\frac{1}{1+\tan^2 x} = -\frac{1}{1+16} = -\frac{1}{17}$$

۱۳۵ | ۱

$$y = 8\sin x \cos x (-\cos^2 x) = -8\sin x \cos x \cos^2 x$$

$$y = -8 \times \frac{1}{2} \sin 2x \cos^2 x = -4\sin 2x \cos^2 x = -2\sin 4x$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

۱۳۶ | ۳

$$f(1) = g(1) \Rightarrow 2 - 2^{A+B} = 0 \Rightarrow A+B=1 \quad (1)$$

$$f(2) = g(2) \Rightarrow 2 - 2^{2A+B} = 8 + 4 - 32 + 14$$

$$\Rightarrow 2^{2A+B} = 2+6 \Rightarrow 2A+B=3 \quad (2)$$

رابطه‌های (۱) و (۲) را در یک دستگاه دو معادله، دو مجهول حل می‌کنیم.

$$\begin{cases} A+B=1 \\ 2A+B=3 \end{cases} \rightarrow A=2, B=-1 \Rightarrow f(x) = 2 - 2^{2x-1}$$

$$\Rightarrow f(0) = 2 - 2^{-1} = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

۱۳۷ | ۲

دامنه تابع از حل نامعادله $ax+b > 0$ به دست می‌آید و چون

دامنه آن $(-1, +\infty)$ است، پس $-a+b=0$ و در نتیجه $a=b$ است.

$$f(0)=2 \Rightarrow \log_4 b=2 \Rightarrow b=2^4=16 \Rightarrow a=16$$

$$f(x)=0 \Rightarrow \log_4(16x+16)=0 \Rightarrow 16x+16=1 \Rightarrow x=\frac{-15}{16}$$

۱۳۸ | ۱

عبارت $2x$ به‌ازای مضارب صحیح $\frac{1}{4}$ مقداری صحیح می‌شود.

این تابع در بازه‌هایی به صورت $[a, b]$ و یا زیرمجموعه‌ای از آن‌ها به شرطی که a و b دو صحیح کننده متوالی $2x$ باشند، پیوسته است. اگر $a=2$ باشد

آن‌گاه $b=\frac{5}{4}$ خواهد بود.

$$1+\alpha=\frac{5}{4} \Rightarrow \alpha=\frac{1}{4}$$



هدف، محاسبه تعداد جملات منفی است پس f_n را کوچکتر از صفر قرار

می‌دهیم:

$$\frac{n}{3} - \frac{21}{2} < 0 \Rightarrow \frac{n}{3} < \frac{21}{2} \xrightarrow{\times 3} n < 10.5 \times 3$$

$$\Rightarrow n < 31.5 \Rightarrow n \leq 31$$

پس این دنباله ۳۱ جمله منفی دارد.

۳ ۱۵۱

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{4}{\sqrt{x} - x} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{4}{\sqrt{x}(1 - \sqrt{x})} = \frac{4}{0^-} = -\infty$$

۴ ۱۵۲

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 2, f'(x) = 3x^2 - 6x + 2$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 3(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x=1 \Rightarrow y=1-3+2+2=2$$

$\Rightarrow$ نقطه بحرانی $A(1, 2)$

$$4x + 3y - k + 1 = 0 \xrightarrow{\substack{x=1 \\ y=2}} 4 + 6 - k + 1 = 0 \Rightarrow k = 11$$

۴ ۱۵۳ مشتق این تابع در بازه $(-K, K)$ مثبت است.

$$f'(x) = -x^2 + 2ax + 4 > 0 \Rightarrow -K < x < K$$

از رابطه بالا برمی‌آید که معادله $-x^2 + 2ax + 4 = 0$ باید دو ریشه قرینه داشته باشد، پس $a=0$ و $K=2$ است.

$$f'(x) = -x^2 + 4 \Rightarrow f'(K-1) = f'(1) = -1 + 4 = 3$$

۴ ۱۵۴ بررسی گزینه‌ها:

$$1 < x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow f(x) = x^2 - 3x + 1 \Rightarrow f'(x) = 2x - 3 \quad (1)$$

$$\Rightarrow \text{طول نقطه بحرانی} = \frac{3}{2} \in (1, 2)$$

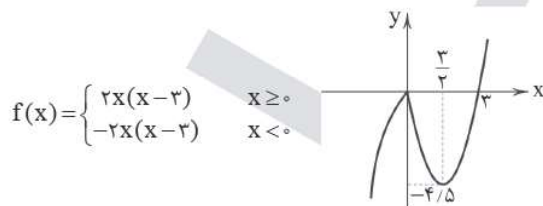
(۲) تابع در $x=1$ ناپیوسته و در نتیجه بحرانی است.

(۳) تابع در $x=1$ ناپیوسته و در نتیجه بحرانی است.

$$0 < x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow f(x) = x^2 - 3x \Rightarrow f'(x) = 2x - 3 \quad (4)$$

$$\rightarrow \text{طول نقطه بحرانی} = \frac{3}{2} \notin (0, 1)$$

۳ ۱۵۵ نمودار این تابع را رسم می‌کنیم:



همان‌طور که ملاحظه می‌کنید تابع $f(x)$ دو اکسترمم نسبی با

عرض‌های $-4/5$ ، 0 دارد که مجموع عرض‌ها برابر $-4/5$ است.

۳ ۱۴۴

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|x-2|+2x}{|x|-2x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-2+2x}{x-2x}$$

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

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x+2+2x}{-x-2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{-3x} = -\frac{1}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-x+2+2x}{x-2x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x+2}{-x} = \frac{2}{0^-} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x+2+2x}{-x-2x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x+2}{-3x} = \frac{2}{0^+} = +\infty$$

۴ ۱۴۵

$$f(|x^2 - 5x|) < f(x) \xrightarrow{\text{ف صعودی اکید}} |x^2 - 5x| < x$$

$$\xrightarrow{x > 0} -x < x^2 - 5x < x \xrightarrow{\div x} -1 < x - 5 < 1 \Rightarrow 4 < x < 6$$

۱ ۱۴۶ طبق فرض سؤال $f'(x) = \frac{1}{x}$ است.

$$y = f\left(\frac{2}{3}x\right) \Rightarrow y' = \frac{2}{3}f'\left(\frac{2}{3}x\right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{\frac{2}{3}x} = \frac{1}{x}$$

۲ ۱۴۷

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(4+h) - f(4)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{(4+h)^2 - [4+h] - (16-4)}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{16 + 8h + h^2 - 4 - [h] - 12}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{4h + h^2 - [h]}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{4h + h^2 + 1}{h} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

۲ ۱۴۸ معادله $x^2 + mx - 8 = 0$ دو ریشه α و 2 دارد پس:

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a} \Rightarrow 2 \times \alpha = \frac{-8}{1} \Rightarrow \alpha = -4$$

۴ ۱۴۹ f را به صورت $f(x) = a(x-1)^2 - 1$ در نظر می‌گیریم.

چون $f(0) = -4$ است پس $a = -3$ خواهد بود و در نتیجه ضابطه تابع به

صورت $f(x) = -3(x-1)^2 - 1$ تبدیل می‌شود.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x) + x^2}{f(x-1) - 1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-3(x-1)^2 - 1 + x^2}{-3(x-2)^2 - 2}$$

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

۴ ۱۵۰ جمله عمومی دنباله را حساب می‌کنیم:

$$t_{30} = -\frac{1}{2} \Rightarrow t_1 + 29d = -\frac{1}{2} \xrightarrow{d = \frac{1}{3}} t_1 + \frac{29}{3} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow t_1 = -\frac{1}{2} - \frac{29}{3} = \frac{-3-58}{6} \Rightarrow t_1 = -\frac{61}{6}$$

$$t_n = t_1 + (n-1)d = -\frac{61}{6} + \frac{1}{3}(n-1)$$

$$= \frac{n}{3} - \frac{61}{6} - \frac{2}{6} = \frac{n}{3} - \frac{63}{6} = \frac{n}{3} - \frac{21}{2}$$



زیست‌شناسی

۱۵۶ | ۱

در مردان هر یاخته حاصل از میوز ۱ (به همراه تقسیم سیتوپلاسم)، اسپرماتوسیت ثانویه نام دارد که میوز ۲ را انجام می‌دهد. این یاخته‌ها در مرحله متافاز ۲ کروموزوم‌های مضاعف خود را که هر کدام به دو رشته دوک متصل هستند را در یک ردیف و در سطح استوای یاخته مستقر می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جسم قطبی حتی اگر لقاح هم انجام دهد نمی‌تواند منجر به ایجاد فرزند شود. نکته: در انسان تعیین جنسیت فرزندان به عهده گامت نر یا اسپرم است نه گامت ماده، زیرا گامت ماده همواره کروموزوم جنسی X دارد، اما اسپرم اگر X داشته باشد منجر به دختر شدن فرزند می‌شود و اگر Y داشته باشد، منجر به پسر شدن فرزند می‌شود.

۳) دقت کنید که این یاخته‌ها قبل از ورود به میوز ۲، تعداد سانتیول‌های موجود در سیتوپلاسم خود را دو برابر می‌کنند.

ترکیب: می‌دانیم که در زنان یاخته‌های حاصل از میوز ۱، اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی هستند و یاخته‌های حاصل از دومین میوز، تخمک و دومین جسم قطبی می‌باشند.

۴) یاخته‌های حاصل از میوز ۲ در مردان، اسپرماتیدها هستند. اسپرماتیدها پس از انجام تمایزاتی که در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز دارند به اسپرم تبدیل شده و به درون مجرای این لوله‌ها آزاد می‌شوند.

۱۵۷ | ۲

سیرابی گاو یا سایر جانوران نشخوارکننده، شبیه کیسه بزرگ است. مواد غذایی پس از عبور از سیرابی به درون نگاری گاو وارد می‌شوند. مواد غذایی نیمه بلعیده شده می‌توانند از طریق نگاری به درون مری وارد گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هزارلا شبیه اتاقک لایه لایه در ساختار معده گاو محسوب می‌شود. مواد غذایی پس از عبور از هزارلا به درون شیردان وارد می‌شوند. درون شیردان مواد غذایی به صورت یک‌طرفه درون دستگاه گوارش گاو حرکت می‌کنند.

نکته: بخش‌هایی از لوله گوارش گاو که امکان جریان دوطرفه در آن‌ها وجود دارد: مری + سیرابی (بخشی از معده) + نگاری (بخشی از معده)

نکته: مواد غذایی برای آن‌که از دهان به روده باریک منتقل شوند، باید سه بار از مری عبور کنند.

۳) نگاری بخش کوچک معده این جانور محسوب می‌شود. مواد غذایی پس از عبور از نگاری یا به درون مری وارد می‌شوند و یا به درون هزارلا منتقل می‌گردند. هزارلا در کاهش میزان مایع بودن مواد غذایی لوله گوارش نقش مهمی دارد، ولی مری این‌طور نیست!

۴) معده واقعی گاو، شیردان آن حساب می‌شود. مواد غذایی پس از شیردان به درون روده جانور وارد می‌شوند.

دقت کنید: محل آغاز گوارش میکروبی در گاو، سیرابی است؛ نه روده!

نکته: محل آغاز گوارش میکروبی در گاو ← سیرابی

نکته: محل آغاز گوارش آنزیمی در گاو ← شیردان

۱۵۸ | ۱

فقط مورد «الف» در ارتباط با این اندام به درستی بیان شده است. لوزالمعده اندامی است که ترشحات برون‌ریز خود را از طریق دو مجرا به دوازدهه وارد می‌کند.

بررسی موارد:

الف) ترشحات برون‌ریز لوزالمعده شامل بیکربنات، آمیلاز، پروتئاز و لیپاز است. در بزاق هم آمیلاز و بیکربنات وجود دارد.

ب) در بین آنزیم‌های لوزالمعده تنها پروتئازها به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. لیپاز و آمیلاز لوزالمعده به صورت فعال ترشح می‌شوند.

ج) هورمون سرکرتین از دوازدهه به خون آزاد شده و ترشح بیکربنات لوزالمعده را افزایش می‌دهد.

دقت کنید: هورمون سرکرتین تأثیری روی آنزیم‌های لوزالمعده ندارد.

د) هورمون انسولین از یاخته‌های درون‌ریز لوزالمعده ترشح شده و نفوذپذیری بسیاری از یاخته‌ها را به گلوکز افزایش می‌دهد. حالا چرا همه یاخته‌ها نه؟ چون ورود گلوکز به بعضی یاخته‌ها مثل یاخته‌های روده باریک در حین جذب، تحت تأثیر انسولین نیست. علاوه بر آن یاخته‌های مرده بدن، مانند یاخته‌های مرده بشره پوست نیاز به گلوکز و یا هر ماده دیگری ندارند.

۱۵۹ | ۴

مرکز تنفسی بصل النخاع توانایی ارسال پیام به دیافراگم (مهم‌ترین ماهیچه تنفسی) و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی را دارد و از این طریق باعث برقراری حالت دم می‌شود. مرکز تنفسی پل مغزی، بالاتر از مرکز تنفس بصل النخاع قرار دارد و با ارسال پیام به بصل النخاع، دم را متوقف می‌کند. برای انجام این کار، بصل النخاع ارسال پیام به ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم را متوقف می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کربن دی‌اکسید گازی است که توانایی واکنش دادن با آب را دارد و از این طریق، کربنیک اسید می‌سازد، هم‌چنین این گاز یکی از مولکول‌های تولیدشده در واکنش تنفس یاخته‌ای است.

دقت کنید: بر اثر تحریک گیرنده‌های کربن دی‌اکسید، مرکز تنفس بصل النخاع، آهنگ تنفس را افزایش می‌دهد و به عبارتی دیگر، تعداد تنفس در دقیقه افزایش می‌یابد. از این‌رو مدت زمان دم کاهش می‌یابد.

۲) پیام عصبی تولیدشده در گیرنده‌های حساس به کشیدگی موجود در ماهیچه نایزک‌ها و نایزه‌ها از جمله نایزه‌های اصلی (مجاری دارای غشوف‌های حلقوی کامل) بر بصل النخاع اثر گذاشته و فعالیت آن را تغییر می‌دهد. نکته‌ای که باید توجه کنید این است که ماهیچه نایزه‌ها و نایزک‌ها از نوع صاف و تکه‌سته‌ای است.

۳) بصل النخاع پایین‌ترین بخش مغز است و از این‌رو پایین‌تر از مخچه و محل ورود پیام‌های عصبی به آن قرار گرفته است. مخچه مرکز مغزی مؤثر در حفظ تعادل است.

ترکیب: مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و مرکز تنظیم وضعیت بدن و حفظ تعادل آن است.

۱۶۰ | ۳

با توجه به این‌که در میوه فلفل دلمه‌ای بیش از یک برچه دیده می‌شود، مادگی گل‌های این گیاه چندبرچه‌ای است و با توجه به این‌که درون هر برچه یکی از یاخته‌های تخمک تقسیم میوز انجام می‌دهد، در فلفل دلمه‌ای بیش از یک یاخته بافت خورش تقسیم میوز انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به این‌که در میوه فلفل دلمه‌ای چند برچه دیده می‌شود، می‌توان گفت در گل‌های این گیاه بیش از یک تخم ضمیمه تشکیل می‌گردد.

۲) با توجه به شکل میوه این گیاه که حاوی تعداد زیادی دانه احاطه‌شده توسط دیواره برچه‌هاست، می‌توان بیان کرد درون هر برچه آن بیش از یک تخمک وجود دارد.

۴) فلفل دلمه‌ای نوعی گیاه نهان‌دانه است. در نهان‌دانگان، یاخته جنسی نر تاژک‌دار نیست.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) آنزیم‌های متنوعی در یاخته‌های یوکاریوتی قادر به شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا هستند که از جمله آن‌ها می‌توان به آنزیم رنابسپاراز و هلیکاز اشاره کرد. آنزیم رنابسپاراز توانایی تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر را دارد. (۳) مولکول‌های شیمیایی دارای جایگاه فعال، آنزیم می‌باشند. بسیاری از آنزیم‌ها پروتئینی هستند و توسط رناتن‌ها تولید می‌شوند؛ ولی برخی از آنزیم‌ها این‌طور نیست! (۴) در یاخته‌های یوکاریوتی چنین چیزی نادرست است و رنابسپارازها اختصاصی کار می‌کنند.

۱۶۴ ۲

همراه با غذا مقداری هوا هم وارد معده می‌شود. به همین دلیل بنداره انتهایی مری شل شده و اجازه خروج این هوا (باد گلو) را می‌دهد. اتانول نوعی الکل بوده و مصرف نوشیدنی‌های الکلی یکی از عوامل ایجاد ریفلاکس است. در ریفلاکس بنداره انتهایی مری شل شده و با ورود اسید معده به مری، احتمال آسیب به مخاط مری افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این بنداره در سطح پایین‌تری نسبت به یاخته‌های بخش بالای معده قرار دارد و از بسیاری از یاخته‌های معده بالاتر است، هم‌چنین با کبد (اندام تولیدکنندهٔ بیل‌روبین) در یک سطح قرار دارد. (۳) نخستین بندارهٔ موجود در مسیر غذا، بندارهٔ ابتدای مری است. در حین استقراغ حرکات کرمی وارونه شده و با مختل شدن فعالیت بنداره‌های پیلور، انتهایی مری و ابتدای مری، این بنداره‌ها شل شده و مواد به سمت دهان حرکت می‌کنند. (۴) میزان انقباض بنداره‌ها تحت تأثیر حرکات کرمی است نه حرکات قطعه‌قطعه‌کننده. میزان انقباض یاخته‌های بندارهٔ انتهایی مری در هنگام بلع تحت تأثیر حرکات کرمی مری و در هنگام استقراغ تحت تأثیر حرکات کرمی معده کاهش می‌یابد.

۱۶۵ ۱

در زمان بازدم عادی، تمام ماهیچه‌های بین دنده‌ای در حال استراحت هستند. در این زمان دیافراگم گنبدی شکل بوده و به اجزای قفسهٔ سینه فشار می‌آورد.

نکته: در دم با مسطح شدن دیافراگم، فشار از روی قفسهٔ سینه برداشته شده و در بازدم با گنبدی شدن دیافراگم، فشار بر روی اجزای قفسهٔ سینه افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در دم (عادی و عمیق) و بازدم عمیق گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای در حال استراحت و گروهی در حال انقباض هستند. در دم ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت هستند. توجه داشته باشید در دم عادی هم گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای (ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی) در حال استراحت هستند. (۳) در طول تنفس فردی سالم هیچ‌گاه همهٔ ماهیچه‌های بین دنده‌ای با هم منقبض نمی‌شوند. حداکثر میزان فاصلهٔ جناغ و ستون مهره‌ها در دم عمیق و بر اثر انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن و دیافراگم ایجاد می‌شود. (۴) در دم (عادی و عمیق) و بازدم عمیق این اتفاق می‌افتد. در دم ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و در بازدم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند. در بازدم عمیق هوایی وارد شش‌ها نمی‌شود!

نکته: وضعیت ماهیچه‌های بین دنده‌ای در بدن انسان:

- ۱- دم عادی و عمیق: گروهی (بین دنده‌ای داخلی) در حال استراحت و گروهی (بین دنده‌ای خارجی) در حال انقباض هستند.
- ۲- بازدم عادی: همهٔ ماهیچه‌ها در حال استراحت هستند.
- ۳- بازدم عمیق: گروهی (بین دنده‌ای خارجی) در حال استراحت و گروهی (بین دنده‌ای داخلی) در حال انقباض هستند.

۱۶۱ ۲ آبسازیک اسید از رشد دانه‌ها ممانعت می‌کند و جیبرلین‌ها هورمون‌هایی هستند که باعث رشد دانه‌ها می‌شوند. جیبرلین‌ها در از بین بردن گیاهان خودروی مزارع کشت گندم نقشی ندارند. این ویژگی مربوط به اکسین‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آبسازیک اسید از رشد جوانه‌ها از جمله جوانه‌های جانبی جلوگیری می‌کند. اتیلن و اکسین هم مانع از رشد جوانه‌های جانبی می‌شوند. افزایش مقاومت اندام‌های گیاهی در برابر شرایط نامساعد محیطی از اثرات اتیلن و آبسازیک اسید است.

تأثیر هورمون‌های گیاهی روی جوانه‌ها:

اکسین ← تحریک جوانه‌های رأسی، مهار رشد جوانه‌های جانبی با تحریک تولید اتیلن

سیتوکینین‌ها ← رشد جوانه‌های جانبی و پرشاخ و برگ شدن ساقه آبسازیک اسید ← مهار رشد در جوانه‌های رأسی و جانبی

اتیلن ← مهار رشد جوانه‌های جانبی

(۳) اکسین‌ها و اتیلن در کاهش مقدار پراکنش دانه‌های درون میوه‌ها نقشی ندارند. دقت داشته باشید اتیلن باعث رسیدگی میوه‌ها می‌شود و رسیدگی میوه‌ها، باعث جلب جانوران شده و به دنبال آن باعث افزایش پراکنش میوه‌ها و دانه‌های درون آن‌ها می‌شود.

تأثیر تنظیم‌کننده‌های گیاهی روی میوه‌ها:

اکسین ← تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها

جیبرلین ← تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها

اتیلن ← رسیدگی و تغییر رنگ میوه، کاهش مدت نگهداری میوه، ریزش میوه آبسازیک اسید ← با جلوگیری از تشکیل سرلاد زایشی می‌تواند از تشکیل گل و میوه جلوگیری کند.

سالیسیلیک اسید ← در صورت آلودگی میوه با ویروس، سبب القای مرگ یاخته‌ای در میوه می‌گردد.

(۴) جیبرلین‌ها اثری مخالف با آبسازیک اسید در رویش دانه‌ها دارند. جیبرلین‌ها باعث رشد طولی سریع یاخته‌های دانه‌رست برای مثال دانه‌رست‌های برنج می‌شود. این باعث می‌شود که دانه‌رست در برابر این میزان طول، بافت مستحکم‌تری نداشته باشد و خم شود.

۱۶۲ ۲ منظور قسمت اول صورت سؤال، هموگلوبین و منظور قسمت دوم صورت سؤال، میوگلوبین است. هموگلوبین دارای چهار زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است و تمامی سطوح اول تا چهارم پروتئینی را دارد ولی میوگلوبین فقط از یک زنجیره تشکیل شده است و به همین دلیل تنها دارای سطوح اول تا سوم پروتئین‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هم میوگلوبین و هم هموگلوبین دارای آهن هستند و قرمز رنگ دیده می‌شوند.
- (۳) هر دوی این پروتئین‌ها دارای سطوح دوم و سوم پروتئین‌ها می‌باشند و به همین دلیل دارای پیوندهای هیدروژنی و آب‌گریز هستند.
- (۴) هموگلوبین دارای چهار زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی از دو نوع مختلف است.

۱۶۳ ۲ در مرکز تنظیم یاخته‌های یوکاریوتی که همان هسته است، تمامی رشته‌های دناپی که دیده می‌شوند؛ خطی هستند و به همین دلیل از دو انتهای متفاوت تشکیل شده‌اند. از سوی دیگر، تمامی رشته‌های رنای موجود در هستهٔ این یاخته‌ها، نیز دارای دو انتهای متفاوت هستند؛ چون خطی‌اند.

۱۶۹ ۳ با قرارگیری مجموعه مالتوز، فعال‌کننده و رنابسپاراز در کنار یکدیگر، رونویسی از روی ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز شروع می‌شود و در نتیجه آن، رنای پیکری حاوی رونوشت سه ژن تولید می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

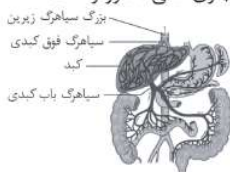
- (۱) لاکتوز به پروتئین مهارکننده متصل می‌شود، نه به اپراتور!
- (۲) در باکتری اش‌رشیاکلائی، آنزیم رونویسی‌کننده ژن مربوط به تجزیه مالتوز (نه تولید مالتوز) چنین است!
- (۴) دقت داشته باشید که پیش از آن‌که مهارکننده از اپراتور جدا شود، این امکان وجود دارد که لاکتوز به درون این یاخته‌ها وارد گردد.

۱۷۰ ۴ کوچک‌ترین اجزای بخش یاخته‌ای خون، گرده‌ها یا همان پلاکت‌ها هستند. در خونریزی‌های محدود، گرده‌ها به یکدیگر می‌چسبند و ساختار درپوش را ایجاد می‌کنند که در جلوگیری از خونریزی‌های کوچک و محدود نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بدون هسته هستند و یاخته محسوب نمی‌شوند. گرده‌ها در نتیجه قطعه‌قطعه شدن یاخته پیش از خود که همان مگاکاریوسیت است، ایجاد می‌شوند.
 - (۲) درون هر یک از گرده‌ها تعداد زیادی دانه وجود دارد که میزان زیادی ترکیب‌های شیمیایی فعال را در فضای درونی خود جای داده‌اند، ولی باید دقت داشته باشید که دانه‌های موجود در گرده‌ها بزرگ نیستند و کوچک می‌باشند.
 - (۳) قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها در فضای درون مغز استخوان صورت می‌گیرد، نه درون خون!
- نکته:** محل قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها مشابه محل خروج هسته از گویچه‌های قرمز است (مغز استخوان).

۱۷۱ ۳ اندام‌های لنفی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزند، شامل طحال و آپاندیس است. به شکل زیر به گلهای بن‌داز! از سوی دیگر، با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۶۹ کتاب زیست‌شناسی (۱) می‌بینیم که رگ‌های لنفی خارج‌شده از طحال و آپاندیس، در طی عبور در نهایت به مجرای لنفی چپ می‌ریزند که نسبت به مجرای لنفی راست و سایر مجاری لنفی، قطورتر است.



نکته: مجرای لنفی چپ قطورترین مجرای لنفی بدن است که لنف اندام‌های پایینی بدن و لنف گره‌های لنفی شکم و لنف اندام فوقانی سمت چپ بدن و سمت چپ سر و گردن را دریافت می‌کند. این مجرای لنفی مسیر زیادی را در بدن طی می‌کند و هم در سطح پایینی دیافراگم (حفره شکمی) و هم در سطح بالای دیافراگم (حفره سینه) قابل مشاهده است. این مجرای لنفی در طی مسیر خود از پشت قلب عبور می‌کند و در نهایت در سطح بالایی سیاهرگ زیرترقوهای چپ به آن می‌پیوندد.

ترکیب: چربی تازه جذب‌شده از روده، با عبور از مسیر خود در نهایت به مجرای لنفی چپ می‌ریزد، چون گره‌های لنفی حفره شکمی، ابتدا به مجرای لنفی چپ می‌ریزند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) طحال در سمت چپ و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد.
- (۲) عامل مولد مالاریا به گویچه‌های قرمز حمله می‌کند. طحال محل مرگ گویچه‌های قرمز است، ولی آپاندیس نه!

۱۶۶ ۴ اسپرماتوسیتی که به سطح خارجی لوله‌های اسپرم‌ساز نزدیک است، اسپرماتوسیت اولیه است. اسپرماتوسیت ثانویه به سطح داخلی این لوله‌ها نزدیک است. توجه کنید که هر دوی این یاخته‌ها تحت تأثیر یاخته‌های سرتولی قرار می‌گیرند. یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود، تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند (درستی گزینه (۴)). اسپرماتوسیت اولیه دارای ۴۶ کروموزوم است و ۴۶ تا هم سانترومر دارد (نادرستی گزینه (۱)).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) اسپرماتوسیت ثانویه نمی‌تواند وارد مراحل اینترفاز شود و بنابراین نمی‌تواند دمای هسته‌ای خود را مضاعف کند. این یاخته‌ها فقط سانتریول‌های خود را همانندسازی می‌کنند.
- (۳) اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه را فقط پس از بلوغ می‌توان دید و اصلاً در هنگام تولد نمی‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

نکته: با توجه به این مورد می‌توان گفت تقسیم میوز در مردان برخلاف زنان، قبل از تولد صورت نمی‌گیرد.

۱۶۷ ۱ در مرحله لوتئال، مقدار ترشح استروژن تحت تأثیر LH و در مرحله فولیکولی، تحت تأثیر FSH افزایش می‌یابد. در مرحله لوتئالی برخلاف مرحله فولیکولی، امکان ترشح هورمون پروژسترون وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در مرحله لوتئال بین ترشح هورمون‌های هیپوفیزی و هورمون‌های جنسی تنظیم بازخوردی از نوع منفی وجود دارد.
- (۳) در مرحله لوتئال تحت تأثیر هورمون پروژسترون و استروژن استحکام دیواره داخلی رحم بیشتر می‌شود و در مرحله فولیکولی هم این افزایش استحکام تحت تأثیر هورمون استروژن انجام می‌گیرد.
- (۴) در مرحله لوتئال، در صورت برخورد زامه با اووسیت ثانویه، اووسیت ثانویه تقسیم شده و به تخمک و سپس تخم تبدیل می‌شود، پس نمی‌توان گفت قطعاً در دوره لوتئالی، اووسیت ثانویه به همراه بافت‌های تخریب‌شده رحم از بدن دفع می‌شود.

۱۶۸ ۳ در فاصله تبدیل انبانک نابالغ به انبانک بالغ (دو هفته اول چرخه تخمدانی)، به دلیل کم بودن مقدار هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون، مقدار ترشح هورمون‌های آزادکننده زیرنهج از طریق بازخورد منفی (نه مثبت) افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در هفته چهارم چرخه تخمدانی جسم زرد به جسم سفید تبدیل می‌شود. در انتهای هفته چهارم چرخه رحمی رگ‌های خونی دیواره رحم شروع به تخریب شدن می‌کنند.
- (۲) در فاصله تبدیل یاخته‌های باقی‌مانده انبانک به جسم زرد، مقدار ترشح استروژن افزایش می‌یابد تا با افزایش مقدار هورمون‌های LH و FSH موجب تبدیل باقی‌مانده انبانک به جسم زرد شود.
- (۴) در هنگام تبدیل اووسیت اولیه به اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی (دو هفته اول چرخه تخمدانی)، مقدار ضخامت دیواره رحم، ابتدا کاهش (قاعدگی)، سپس افزایش می‌یابد.



(۲) لطفاً دقت داشته باشید، نهان‌دانگان فاقد سانتیبول هستند.
(۴) در تخمک‌های فاقد کیسهٔ رویانی یکی از یاخته‌های بافت خورش رشد می‌کند و با تقسیم میوز خود چهار یاخته را به وجود می‌آورد. از این چهار یاخته یکی از آن‌ها باقی می‌ماند و با تقسیمات خود کیسهٔ رویانی را به وجود می‌آورد.

۱۷۵ ۴ منظور صورت سؤال، موج QRS منحنی الکتروکاردیوگرام است. این موج زمانی ثبت می‌شود که هم‌زمان با آن پیام تحریک در تمام بخش‌های بطن دیده می‌شود. *که شک داری به شکل ۹ صفحه ۱۳ کتاب زیست‌شناسی (۱) به نگاه بنداز!*

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) موج P، هم‌زمان با آغاز فعالیت گره پیشاهنگ قلب ثبت می‌شود.
(۲) بخش پایانی موج T در شروع استراحت بطن‌ها ثبت می‌شود.
(۳) بخش QR این موج، در زمان انقباض دهلیزها و بخش RS آن، در زمان انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود.

۱۷۶ ۳ منظور این گزینه انتخاب طبیعی است که قادر به ایجاد دگرهٔ جدید نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تعریف گفته‌شده در این گزینه، آمیزش غیرتصادفی است که باعث تغییر فراوانی آلل‌ها (دگره‌ها) در خزانهٔ ژنی یک جمعیت می‌شود.
(۲) جهش‌ها در بیشتر موارد باعث کاهش سازگاری با شرایط محیطی می‌شوند، اما در برخی موارد سبب افزایش سازگاری صفات جدید با شرایط محیطی می‌گردند.
(۴) رانش ممکن است میزان تنوع دگره‌های خزانهٔ ژنی را کاهش ندهد، علاوه‌بر آن جهش‌ها هم به صورت تصادفی رخ می‌دهند و انواع دگره‌های خزانهٔ ژنی را زیاد می‌کنند.

۱۷۷ ۲ دریچه‌های دهلیزی - بطنی، به طناب‌های ارتجاعی متصل هستند. این دریچه‌ها در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی به سمت پایین حرکت می‌کنند. در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، کمی پس از باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، هنوز بخش نزولی موج T در حال ثبت شدن است، بنابراین در این زمان، میزان فعالیت الکتریکی قلب در حال کاهش است.

نکته: دریچه‌های دهلیزی - بطنی، از قطعات آویخته تشکیل شده‌اند و به طناب‌های ارتجاعی متصل هستند. این دریچه‌ها بین دو حفرهٔ قلبی قرار دارند و باز شدن آن‌ها در نتیجهٔ تجمع خون در بالای آن‌ها و افزایش فشار خون دهلیزها می‌باشد و بسته شدن آن‌ها در نتیجهٔ انقباض میوکارد بطن‌هاست. یادتان باشد که دریچه‌های دهلیزی - بطنی در ایجاد صدای اول قلب (پووم، گنگ، طولانی) نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحلهٔ استراحت عمومی، میزان فشار خون سرخرگ آئورت و میزان نیرویی که به گیرنده‌های فشاری موجود در دیوارهٔ این سرخرگ وارد می‌شود کاهش پیدا می‌کند.
(۳) دهلیز چپ، با چهار سیاهرگ ششی در ارتباط است و در مقایسه با سایر حفرات قلبی، با تعداد رگ‌های خونی بیشتری در ارتباط می‌باشد. در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی، این حفرهٔ قلبی همانند سایر حفرات آن، در حال استراحت است.
(۴) تأخیر انتقال پیام تحریک الکتریکی در گره دهلیزی - بطنی، مربوط به زمانی است که دهلیزها در حال انقباض هستند؛ نه در مرحلهٔ استراحت عمومی!

ترکیب: عامل بیماری مالاریا به گویچه‌های خونی قرمز حمله می‌کند و درون آن‌ها رشد می‌کند. در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل و افراد ناقل این بیماری، عامل مالاریا این توانایی را ندارد که پس از آلوده کردن گویچه‌های قرمز، در آن‌ها رشد کند، زیرا این گویچه‌های خونی به محض ورود عامل مالاریا، داسی‌شکل می‌شوند. ضمناً یادتان باشد که لائوزینوفیل‌ها در مقابله با بیماری مالاریا نقش مهمی دارند.

(۴) آپاندیس انتهای رودهٔ کور است، نه ابتدای آن! بنابراین این مورد، هم در رابطه با آپاندیس و هم در رابطه با طحال به درستی بیان نشده است.

۱۷۲ ۳ بافت پوششی دیوارهٔ سیاهرگ‌ها می‌توانند چین بخورند و دریچه‌های لانه‌کیوتری را ایجاد کنند. در دیوارهٔ سیاهرگ‌ها هم یاخته‌های ماهیچه‌ای و هم یاخته‌های بافت پیوندی قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تمامی رگ‌های خونی، در داخلی‌ترین لایهٔ خود دارای یاخته‌های پوششی هستند که به غشای پایه اتصال دارند. در مویرگ‌ها، حداقل میزان جریان خون مشاهده می‌شود؛ ولی در سرخرگ و سیاهرگ این‌طور نیست!
(۲) در دیوارهٔ مویرگ، فقط یک لایهٔ یاخته‌ای قابل مشاهده است که کم‌تر از سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها می‌باشد. در ابتدای برخی مویرگ‌ها بندارهٔ ماهیچه‌ای دیده می‌شود، اما نه در ابتدای همهٔ آن‌ها!

(۴) سرخرگ‌ها توانایی زیادی برای مقابله با قدرت انقباض قلب دارد. در دیوارهٔ سرخرگ‌ها، لایهٔ میانی ضخامت بیشتری نسبت به سایر لایه‌ها دارد.

دقت کنید: در لایهٔ میانی، رشته‌های کشسان (الاستیک) زیاد دیده می‌شود، نه رشته‌های کلژن!

۱۷۳ ۱ هم‌زمان با تشکیل ساختار جنین در رحم مادر، ابتدا روده (اندام پایان‌دهندهٔ گوارش شیمیایی غذا) و رگ‌های خونی تشکیل می‌شود، سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) آئورت، بزرگ‌ترین سرخرگ متصل به قلب است. ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند؛ سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند. در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.
(۳) در طی ماه دوم همهٔ اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند، ولی در انتهای سه ماه اول اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.

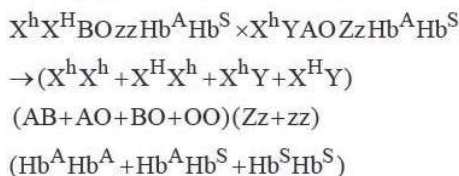
(۴) در انتهای سه ماه اول، اندام‌های جنسی مشخص شده و جنسیت جنین مشخص می‌گردد، ولی این در انتهای سه ماههٔ دوم و سوم است که اندام‌های بدن شروع به عمل می‌کنند.

۱۷۴ ۳ درون کیسهٔ رویانی تعدادی یاخته وجود دارد که یکی از آن‌ها تخم‌زا است و پس از لقاح با زامه، تخم اصلی را به وجود می‌آورد. این تخم با تقسیمات خود رویان را به وجود می‌آورد. با توجه به این‌که تخم‌زا نسبت به یاختهٔ دوهسته‌ای در فاصلهٔ کم‌تری از محل ورود لولهٔ گرده قرار دارد، با اولین زامه لقاح می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاه آلبالو نوعی گیاه نهان‌دانهٔ دولپه است. قبل از انتقال مواد غذایی آندوسپرم به لپه‌ها، بافت آندوسپرم در تشکیل بخش ذخیره‌کنندهٔ مواد غذایی دانه نقش دارد. یاختهٔ دوهسته‌ای در پی لقاح با زامه، در تشکیل این بخش نقش دارد. بعد از انتقال مواد غذایی آندوسپرم به لپه‌ها، لپه‌ها در تشکیل بخش ذخیره‌کنندهٔ مواد غذایی دانه نقش دارند. لپه‌ها بخشی از رویان هستند. رویان در پی تقسیم یاختهٔ تخم حاصل از لقاح تخم‌زا (نوعی یاختهٔ تک‌هسته‌ای) و زامه تشکیل می‌شود، بنابراین هر دو یاختهٔ ۳n و ۲n در تشکیل ذخیرهٔ مواد غذایی دانه نقش دارند.

۱۸۱ ۳ با توجه به آمیزش گفته‌شده در صورت سؤال، می‌توان نوشت:



با توجه به این آمیزش، تولد گزینه (۱) $(X^h X^h BOzz Hb^S Hb^S)$ و گزینه (۲) $(X^H Y AOzz Hb^S Hb^S)$ و گزینه (۴) $(X^h Y OOzz (Hb^A Hb^S + Hb^A Hb^A))$ ممکن است، ولی گزینه (۳) متولد نمی‌شود، زیرا دختران در صفت هموفیلی یا بیمار می‌شوند و یا ناقل یعنی حتماً دگر بیماری را خواهند داشت.

۱۸۲ ۱ همواره برای انجام تخلیه ارادی ادرار، برقراری ارتباط بین مغز و نخاع ضروری است. به همین دلیل است که در نوزادان و کودکانی که ارتباط مغز و نخاع آن‌ها به طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در تنظیم اسیدیتۀ ادرار، دو فرایند ترشح و بازجذب مؤثر هستند. تنظیم اسیدیتۀ خون با تغییر میزان ترشح یون هیدروژن و بازجذب یون بیکربنات انجام می‌گیرد.

(۳) دفع مواد به درون شبکه مویرگی دورلوله‌ای از طریق ترشح انجام می‌شود. ترشح در بیشتر (نه برخی از) موارد به صورت فعال است و با مصرف ATP انجام می‌گیرد.

(۴) آمینواسیدها واحدهای سازنده پروتئین‌ها هستند و در فرایند تراوش به نفرون وارد می‌شوند، بنابراین از ورود آن‌ها به نفرون جلوگیری نمی‌شود.

۱۸۳ ۳ با توجه به این جملات متن کتاب زیست‌شناسی (۱): «در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزیسها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیس تبدیل می‌شوند. در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.» می‌توان بیان کرد که کاروتنوئیدها در برگ‌های پاییزی به مقدار فراوانی یافت می‌شوند. درون شیرۀ کریچه‌ای موجود در کریچه یاخته‌های برگ‌های کلم، ترکیب رنگی آنتوسیانین وجود دارد که موجب بنفش‌رنگ شدن برگ‌های کلم می‌گردد.

نکته: رنگیزه‌های فتوسنتزی درون کریچه، یافت نمی‌شوند و در سبزیسها و رنگ‌دیس قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاروتنوئید در سبزیسها می‌تواند در مجاورت رنگیزۀ سبزینه (کلروفیل) مشاهده شود و در نشادیسها ذخیره نمی‌شود.

(۲) اندامک ذخیره‌کننده گلوکن، کریچه است. کاروتنوئید درون کریچه یافت نمی‌شود. ترکیبات رنگی موجود در کریچه و رنگ‌دیس، در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند. کاروتنوئید نوعی ترکیب رنگی موجود در رنگ‌دیس است.

(۴) طبق فعالیت صفحه ۹۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در برخی گیاهان، کاروتنوئید می‌تواند به دنبال کاهش نور محیط تجزیه گردد. رنگیزۀ سبزینه، تنها در اندام‌های سبز گیاه یافت می‌شود. در پاییز به دنبال کاهش طول روز و کم شدن نور، سبزینه می‌تواند به کاروتنوئید تغییر کند.

۱۷۸ ۱ اوریک اسید ماده دفعی نیتروژن‌داری است که تنها از سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها به دست می‌آید. حشرات اوریک اسید را همراه با مواد غذایی گوارش‌نیافته دفع می‌کنند. حشرات اوریک اسید را که انحلال‌پذیری اندکی در آب دارد به روده می‌ریزند. روده پس از معده قرار دارد که محل اصلی جذب مواد غذایی در حشرات است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. لوله‌های مالپیگی در نزدیکی باهای عقبی جانور قرار دارند و از طریق منافذی به روده مرتبط می‌شوند. شکل زیر را بین!



(۳) به دو دلیل این گزینه غلطه. یکی این‌که حشرات سامانه گردش باز دارند و در سامانه گردش باز اصلاً خون وجود ندارد و در رگ‌ها مایعی به نام همولف جاری است که نقش خون، لنف و مایع میان‌بافتی را دارد. دوم این‌که حشرات تنفس نایبسی دارند و در این نوع تنفس دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، بنابراین همولف حشرات فاقد اکسیژن است. (۴) آب از طریق اسمز وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود. اسمز نوعی انتشار است و در آن انرژی زیستی (ATP) مصرف نمی‌شود.

۱۷۹ ۱ یاختۀ تخم ضمیمۀ تشکیل‌شده درون کیسۀ رویانی گیاه نهان‌دانه دیپلوئید، واحد سه مجموعه کروموزومی است. در پی خروج دومین زامه از لولۀ گردۀ موجود در منفذ تخمک، تخم ضمیمه تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به شکل، درون کیسۀ رویانی می‌توان یاختۀ هاپلوئیدی (دارای یک مجموعه کروموزومی) یافت که از طریق تیغۀ میانی، به یاختۀ دوهسته‌ای (بزرگ‌ترین یاختۀ موجود در کیسۀ رویانی) متصل است.

(۳) تخم اصلی نوعی یاختۀ دارای دو مجموعه کروموزومی است. این یاختۀ تخم تشکیل‌شده درون کیسۀ رویانی، قادر به تقسیم محتوای سیتوپلاسمی خود به طور نامساوی می‌باشد.

(۴) در کیسۀ رویانی، یاخته‌هایی که می‌توانند دو مجموعه کروموزومی داشته باشند، یکی یاختۀ تخم اصلی و دیگری یاختۀ دوهسته‌ای می‌باشند. یاختۀ تخم اصلی، به دنبال لقاح زامه و تخم‌زا تولید می‌شود. یاختۀ دوهسته‌ای به دنبال تقسیم نوعی یاختۀ حاصل از تقسیم میتوز تولید می‌گردد.

۱۸۰ ۲ موارد «الف» و «ج» با توجه به شکل دانه نشان داده‌شده در سؤال به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) بخش (۲) ساقۀ رویانی است. در کتاب زیست‌شناسی (۲) می‌خوانیم «بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود»، بنابراین بعد از تشکیل رویان، رشد ساقۀ رویانی هم برای مدتی متوقف می‌شود.

ب) بخش (۱) پوستۀ دانه است که از ضخیم شدن پوستۀ تخمک ایجاد می‌شود. پوستۀ تخمک دو لایه بوده و بافت تشکیل‌دهنده تخمک یعنی بافت خورش را احاطه می‌کند.

ج) بخش (۴) آندوسپرم را نشان می‌دهد. آندوسپرم از تقسیم یاختۀ تخم ۳n حاصل از لقاح یاختۀ دوهسته‌ای و زامه به وجود می‌آید. این یاختۀ تخم، بیشترین تعداد مجموعه کروموزومی را در گیاه دارد.

د) بخش (۳) ریشۀ رویانی است. با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۱۳۰ کتاب زیست‌شناسی (۲)، دقت داشته باشید اولین بخش تشکیل‌شده در رویان، لپه‌ها هستند.





۱۸۷ ۳ در بین انواع بافت‌های زمینه‌ای در بافت پارانشیمی سبزیسه دیده می‌شود، در صورتی‌که در بافت کلانشیمی و اسکالانشیمی سبزیسه دیده نمی‌شود؛ بنابراین بیشترین تنوع اندامک‌های غشادار در بافت پارانشیمی دیده می‌شود. یاخته‌های پارانشیمی در ساختار خود دارای کریچه هستند. این یاخته‌ها، می‌توانند در پی افزایش ورود آب به کریچه، حجم خود را افزایش دهند. یاخته‌های پارانشیمی دیوارهٔ نخستین نازک و چوبی‌نشده‌ای دارند و نسبت به آب و مواد محلول در آن نفوذپذیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های پارانشیمی فاقد دیوارهٔ پسین بوده و فاقد آنزیمی برای ساخت مادهٔ چوب یا لیگنین هستند.
(۲) یاخته‌های پارانشیمی در همهٔ اندام‌های گیاهی دیده می‌شوند. در پی آسیب دیدن گیاه برخی یاخته‌های پارانشیمی تقسیم شده و گیاه را ترمیم می‌کنند.
(۴) یاخته‌های پارانشیمی در سامانهٔ بافت آوندی یافت می‌شوند. یکی دیگر از یاخته‌های سامانهٔ بافت آوندی، یاخته‌های همراه بوده که به ترابری شیرهٔ پرورده کمک می‌کنند. پس این دو یاخته می‌توانند در مجاورت هم قرار بگیرند. یاخته‌های پارانشیمی در سرناسر برگ (از جمله در زیر یاخته‌های نگهبان روزنه) به فراوانی دیده می‌شوند.

۱۸۸ ۱ در صورت تحریک بخش هم‌حس و غلبهٔ آن بر بخش پادهم‌حس، تعداد ضربان قلب افزایش می‌یابد. با افزایش تعداد ضربان قلب، فاصلهٔ دو موج T متوالی در ECG کاهش پیدا می‌کند. بخش هم‌حس باعث افزایش تعداد تنفس می‌شود؛ بنابراین هنگام تحریک آن، فعالیت تحریکی بصل‌النخاع نیز افزایش می‌یابد.

نکته: بصل‌النخاع، پایین‌ترین بخش مغز و مرکز اصلی تنفس در مغز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بخش هم‌حس، فعالیت‌های مربوط به دستگاه گوارش از جمله میزان حرکات پرزهای مخاط رودهٔ باریک (محل اصلی جذب غذا) را کاهش می‌دهد.
دقت کنید: افزایش فعالیت بخش هم‌حس موجب زیاد شدن جریان خون قلب و ماهیچه‌های اسکلتی (نه همهٔ اندام‌ها) می‌شود.

(۳) تحریک بخش هم‌حس در هنگام هیجان موجب تحریک آزاد شدن گلوکز از کبد می‌شود و به این طریق انرژی در دسترس بدن افزایش پیدا می‌کند. همین‌طور در هنگام تحریک این بخش، ماهیچه‌های گشادکنندهٔ سوراخ مردمک منقبض می‌شوند و سوراخ مردمک گشادتر می‌گردد.

ترکیب: در بدن انسان، تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود.

ترکیب: دو گروه ماهیچهٔ صاف عنیبیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می‌کنند. ماهیچه‌های تنگ‌کننده را اعصاب پادهم‌حس و ماهیچه‌های گشادکننده را اعصاب هم‌حس عصب‌دهی می‌کنند.

(۴) همان‌طور که گفتیم در هنگام تحریک بخش هم‌حس، تعداد ضربان قلب افزایش می‌یابد، بنابراین مدت زمان هر دورهٔ قلبی کاهش پیدا می‌کند. در هنگام هیجان و استرس، نیازی به فعالیت گوارشی نیست، پس فعالیت غدد گوارشی نظیر غدد بزاقی کاهش می‌یابد.

۱۸۴ ۳ با توجه به مطلبی‌که در صورت سؤال گفته شده است، آمیزش‌های $OO \times AA$ ، $AO \times OO$ ، $BO \times OO$ ، $BO \times BB$ ، $AO \times AA$ و $OO \times BB$ را می‌توان در نظر گرفت. حواستان باشد که باید ژن‌نمود پدر و مادر با هم تفاوت داشته باشد. در این حالات همواره یکی از والدین قطعاً یکی از کروموسومات‌های A یا B را تولید می‌کند. حواستان باشد که در این آمیزش‌ها ممکن است در برخی موارد هیچ‌یک از والدین گروه خونی O نداشته باشند (نادرستی گزینهٔ ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در آمیزش‌هایی از جمله $AB \times BO$ ، $AB \times AO$ ، $BO \times AO$ و ... شرط گفته‌شده در این گزینه رعایت شده است. در آمیزش $AO \times AB$ یا $BO \times AB$ فرزندان متولد می‌شوند که هیچ‌یک گروه خونی O ندارند.
(۲) انواعی از آمیزش‌ها از جمله $OO \times AB$ ، $BB \times AA$ هستند. در نتیجهٔ آمیزش $BB \times AA$ همهٔ فرزندان، AB می‌شوند که هر دو کروموسومات A و B را تولید می‌کنند.

۱۸۵ ۳ به هنگام پتانسیل عمل کانال‌های نشستی و دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، یون‌ها را در جهت شیب غلظت و بدون صرف انرژی انتقال می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم با هیدرولیز ATP میزان ADP و فسفات آزاد درون نورون را افزایش می‌دهد.
(۲) در پتانسیل آرامش کانال‌های نشستی سدیمی و پتاسیمی و نیز پمپ سدیم - پتاسیم، یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند. که از این بین، پمپ سدیم - پتاسیم از ATP استفاده می‌کند.
ترکیب: ATP با آدنوزین تری فسفات، شکل رایج و قابل استفادهٔ انرژی در یاخته‌ها است.
(۴) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم هیچ‌گاه متوقف نمی‌شود؛ مگر این‌که یاخته از بین برود.

نکته: در غشای یاختهٔ عصبی ۵ نوع پروتئین انتقالی برای جابه‌جایی یون‌ها وجود دارد: کانال‌های نشستی پتاسیمی، کانال‌های نشستی سدیمی، پمپ سدیم - پتاسیم، کانال دریچه‌دار سدیمی و کانال دریچه‌دار پتاسیمی (البته این‌ها بایر این مطلب رو عرض کنم، پروتئین گیرنده‌ای که در غشای یافتهٔ پس‌سیناپس وجود دارد، نوعی پروتئین کانالی دربردار است).

۱۸۶ ۳ نورون حسی درون ریشهٔ پشتی و نورون‌های رابط درون نخاع، ناقل‌های عصبی را درون مادهٔ خاکستری نخاع آزاد می‌کنند و نورون حرکتی مربوط به ماهیچه‌های دوسر بازو در خارج از مادهٔ خاکستری نخاع به آزادسازی ناقل‌های عصبی می‌پردازد. هر سیناپس درون مادهٔ خاکستری نخاع، یا بازدارنده است یا تحریکی. در هر صورت پتانسیل غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی تغییر می‌کند و نسبت به حالت آرامش، مثبت‌تر (اگر تحریکی باشد) یا منفی‌تر (اگر مهارتی باشد) می‌گردد.
نکته: در هر سیناپس فارغ از این‌که مهارتی باشد یا تحریکی، قطعاً پتانسیل غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نورون حسی موجود در ریشهٔ پشتی نخاع، با دو یاختهٔ رابط سیناپس می‌دهد؛ بنابراین نفوذپذیری بیش از یک یاختهٔ پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهد.
(۲) تغییر ناگهانی پتانسیل غشا به معنای ایجاد پتانسیل عمل است. نورون حرکتی ماهیچهٔ دوسر بازو، باعث تغییر پتانسیل غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی که نوعی یاختهٔ ماهیچه‌ای است، می‌شود.
(۴) رشته‌های دارینهٔ نورون حرکتی ماهیچهٔ دوسر بازو، فاقد غلاف میلین هستند؛ بنابراین پیام عصبی را به صورت نقطه به نقطه هدایت می‌کنند.



۱۹۲ ۲ موارد «ب» و «د» در ارتباط با این باکتری‌ها به درستی بیان شده است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز با تجزیه مواد آلی موجود در گیاهک، یون آمونیوم تولید می‌کنند. با تجزیه مواد آلی موجود در گیاهک، بخش‌های اسفنجی بافت خاک از بین می‌روند و مقدار نفوذ ریشه در بافت خاک کاهش می‌یابد.

بررسی موارد:

(الف) این باکتری‌ها، یون آمونیوم را به درون بافت خاک رها می‌کنند و این‌گونه نیست که با مرگ خود یون آمونیوم را در اختیار ریشه گیاه قرار دهند.
(ب) این باکتری‌ها، نیتروژن جو را تثبیت نمی‌کنند. این باکتری‌ها، انرژی و مواد مورد نیاز خود را از تجزیه ترکیبات آلی به دست می‌آورند و قادر به تولید مواد آلی مورد نیاز خود نیستند.

(ج) این باکتری‌ها، توانایی تشکیل رابطه همزیستی با گیاه را ندارند!

(د) این باکتری‌ها، یون آمونیوم مورد نیاز برای ساخت یون نیترات را در اختیار باکتری‌های نیترات‌ساز قرار می‌دهند. نیترات ساخته‌شده در این باکتری‌ها، توسط گیاه جذب می‌شود و درون ریشه گیاه به یون آمونیوم تبدیل می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت باکتری‌های آمونیاک‌ساز به صورت غیرمستقیم در افزایش مقدار فعالیت یاخته‌های تبدیل‌کننده یون نیترات به یون آمونیوم نقش دارند.

۱۹۳ ۱ روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. همه موارد در ارتباط با پرده صماخ موجود در پاهای جلویی جیرجیرک به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) با توجه به متن صفحه ۳۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، هر پرده صماخ با تعداد زیادی گیرنده مکانیکی در تماس است؛ بنابراین با ارتعاش این پرده، بیش از یک گیرنده امواج صوتی تحریک می‌شود.

(ب) در جیرجیرک، گیرنده‌های صوتی روی پاهای جلویی قرار گرفته‌اند. طول‌ترین رشته‌های عصبی در پاهای عقبی جیرجیرک‌ها و سایر حشرات قرار دارند؛ نه در پاهای جلویی آن‌ها.



(ج) با توجه به شکل، پرده صماخ بین بند اول و دوم قرار گرفته است.

(د) فقط روی دو پای جلویی جانور وجود دارند (جیرجیرک مثل سایر حشرات شش پا دارد).

۱۹۴ ۳ یاخته‌های خونی توسط بافت مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند. مغز قرمز در حفره‌های بین تیغه‌های نامنظم بافت اسفنجی وجود دارد (بافت اسفنجی در تنه استخوان دراز نیز در شرایط کم‌خونی که مغز زرد تبدیل به مغز قرمز می‌شود، مغز قرمز را دربر می‌گیرد)، اما بافت متراکم نه با مغز زرد و نه با مغز قرمز هیچ تماسی ندارد و تیغه‌های آن به صورت استوانه‌های هم‌مرکز و به هم چسبیده به نام سامانه هاورس قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مغز زرد استخوان بیشتر از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را پر می‌کند. در استخوان‌های دراز، بافت استخوانی فشرده برخلاف بافت استخوانی اسفنجی با مغز زرد استخوان تماس مستقیم ندارد.

(۲) یاخته‌های استخوانی در هر دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی، ماده زمینه‌ای که حاوی پروتئین‌های کلاژن است را تولید می‌کنند. همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، هم بافت استخوانی فشرده و هم بافت استخوانی اسفنجی دارای فضای بین یاخته‌ای زیاد هستند.

۱۸۹ ۱ حشرات دارای طناب عصبی شکمی هستند. گره‌های عصبی در مغز یا طناب عصبی شکمی وجود دارند؛ پس جزئی از دستگاه عصبی مرکزی حشره محسوب می‌شوند.

نکته: در حشرات، مغز به همراه طناب عصبی شکمی، دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گره‌های عصبی موجود در طناب عصبی شکمی، فعالیت عضلات قطعات بدن را تنظیم می‌کنند.

دقت کنید: گره‌های عصبی موجود در مغز به هم جوش خورده هستند؛ در حالی‌که گره‌های عصبی طناب عصبی شکمی فاقد این ویژگی می‌باشند.

(۳) همان‌طور که در شکل مقابل مشخص است، طولانی‌ترین رشته‌های عصبی بدن حشرات در پاهای عقبی (نه میانی) قرار دارد.

(۴) در طناب عصبی حشرات علاوه بر رشته‌های عصبی آسه و دارینه، جسم یاخته‌ای نورون‌ها نیز مشاهده می‌شود.

۱۹۰ ۴ الکترون‌های NADH از سه پمپ یون هیدروژن و الکترون‌های FADH_۲ از دو پمپ یون هیدروژن عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در واکنش‌های مربوط به چرخه کربس (اکسایش استیل کوآنزیم A) FADH_۲ تولید می‌شود و در زنجیره انتقال الکترون اکسایش می‌یابد.

(۲) هم درون میتوکندری و هم در فضای آزاد میان‌یاخته (مرحله گلیکولیز) امکان انتقال الکترون به NAD⁺ وجود دارد.

(۳) آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون در واکنش تولید آب از یون اکسید و پروتون، دخالت دارد. مولکول‌های ATP توسط آنزیم ATP‌ساز تولید می‌شوند که عضو زنجیره انتقال الکترون نیست.

۱۹۱ ۱ با توجه به این‌که پوست درخت شامل آبکش پسین، یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و بافت چوب‌پنبه‌ای است، می‌توان گفت با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در مجاورت هوا قرار می‌گیرد. آوند چوبی پسین و آوند آبکش پسین توسط کامبیوم آوندساز ساخته می‌شود. این یاخته‌ها، در ساختار دیواره‌های جانبی خود چوب‌پنبه ندارند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سرلادهای پسین در گیاهان نهان‌دانه دولپه یافت می‌شود و پوست درخت مربوط به ساقه این گیاهان است. در ساقه گیاهان نهان‌دانه دولپه، بافت مغز وجود دارد. کامبیوم آوندساز به سمت درون سبب تولید آوند چوب پسین می‌شود. تقسیمات متوالی یاخته‌های کامبیوم آوندساز به سمت درون سبب کاهش مقدار تراکم پارانسیم مغز می‌شود.

(۳) این گزینه مربوط به آوند آبکش است، که مواد آلی را به سمت ریشه حمل می‌کند.

(۴) این گزینه مربوط به آوند چوبی و یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در انتهای زنجیره انتقال الکترون دوم، الکترون به ترکیبی نوکلئوتیدی که همان $NADP^+$ است منتقل می‌شود؛ ولی چنین چیزی در رابطه با زنجیره انتقال الکترون دیگر غشای تیلاکوئید درست نیست!

۳) هر دوی این زنجیره‌ها باعث افزایش اختلاف غلظت یون هیدروژن بین دو سمت غشای تیلاکوئید می‌شوند. زنجیره اول با تأمین انرژی لازم برای فعالیت پمپ هیدروژن، باعث انتقال فعال یون‌های هیدروژن می‌شود. از سوی دیگر زنجیره دوم نیز با فعالیت خود موجب انتقال الکترون و یون هیدروژن به $NADP^+$ می‌شود و با این سازوکار اختلاف غلظت یون‌های هیدروژن بین دو سمت غشای تیلاکوئید را بیشتر می‌کند.

۴) زنجیره انتقال الکترون اول، الکترون‌های پرانرژی کلروفیل $P680$ را دریافت می‌کند که *فب اسمش هم روش هست* و دارای حداکثر جذب نوری در طول موج 680 نانومتر است. زنجیره انتقال الکترون دیگر غشای تیلاکوئید، الکترون‌های پرانرژی کلروفیل $P700$ را دریافت می‌کند.

۱۹۷ ۳ منظور صورت سؤال، تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی است. هم‌زمان با این واکنش، تعداد برابری ATP و NADPH مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در حین تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی در بستره کلروپلاست، ATP مصرف می‌شود و ADP (ترکیب دارای دو گروه فسفات) تولید می‌شود. ۲) اکسایش NADPH و تولید فسفات هم‌زمان با هم انجام می‌شود و از اکسایش NADPH، گروه فسفات هم آزاد می‌شود.

۴) در تجزیه ATP پیوند بین گروه‌های فسفات ساختار ATP شکسته می‌شود؛ نه پیوند بین قند و فسفات!

۱۹۸ ۲ قسمت دم مولکول میوزین (مولکول ضخیم سارکومر) در ناحیه روشن موجود در قسمت مرکزی نوار تیره وجود دارد. *واسه تان باشه که* مولکول‌های میوزین از طریق سر خود به رشته‌های اکتین (رشته‌های نازک سارکومر) متصل می‌شوند (در بخش مرکزی رشته‌های قطور، پل‌های اتصال به رشته‌های نازک، وجود ندارند).

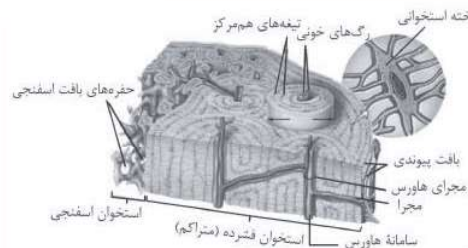
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سر مولکول‌های میوزین می‌تواند در تماس با مولکول‌های ATP (نوعی مولکول فسفات‌دار) قرار گیرد. سر مولکول‌های میوزین، در هنگام اتصال و جدا شدن از اکتین و همین‌طور در هنگام انجام حرکت پارویی، تغییر شکل می‌دهد. این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می‌شود.

۳) سرهای مولکول‌های میوزین به اکتین‌ها متصل می‌شوند. این قسمت همانند پمپ سدیم - پتاسیم می‌تواند مولکول‌های ATP را بشکند.

نکته: برای انقباض ماهیچه اسکلتی، مولکول ATP و یون کلسیم باید داخل تار ماهیچه‌ای وجود داشته باشند.

۴) قسمت دم مولکول‌های میوزین از دو رشته به هم پیچ‌خورده تشکیل شده است. خطوط Z که در طرفین سارکومر قرار دارند، در تماس با رشته‌های اکتین هستند؛ در حالی که قسمت دم میوزین فاقد اتصال مستقیم با رشته‌های اکتین است.



۴) یاخته‌های استخوانی دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند. در بخش غیر یاخته‌ای هر دو نوع بافت استخوانی، علاوه بر مواد معدنی نظیر کلسیم و فسفات، مولکول‌های آلی پروتئینی نیز وجود دارند، اما یاخته‌های بافت اسفنجی در تیغه‌هایی با آرایش نامنظم قرار دارند در صورتی که یاخته‌های بافت متراکم در تیغه‌هایی با آرایش منظم و به صورت لایه‌هایی استوانه‌ای شکل و به هم چسبیده به نام سامانه هائورس دیده می‌شوند.

۱۹۵ ۳ منظور از صورت سؤال هورمون‌های گلوکاگون، انسولین، اپی‌نفرین، نور اپی‌نفرین، کورتیزول، گاسترین، سکرین، آلدوسترون، هورمون‌های جنسی (زنانه و مردانه) مترشح از غده فوق کلیه و اریتروپوئیتین است.

نکته: توجه کنید که در زنان همه هورمون‌های جنسی همواره فقط از حفره شکمی ترشح می‌شوند، اما در مردان هورمون جنسی مردانه می‌تواند در خارج از حفره شکمی و درون بیضه‌ها نیز تولید و ترشح شود. بیضه‌ها درون کیسه بیضه و در خارج از حفره شکمی قرار دارند. هورمون گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز شده و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد. اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین که از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شوند نیز باعث افزایش گلوکز خوناب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون گاسترین از غده معده و هورمون سکرین از غده دوازدهه ترشح می‌شوند. هورمون گاسترین با افزایش اسید معده اسیدیته کیموس را افزایش می‌دهد (یا pH آن را کاهش می‌دهد)؛ در حالی که سکرین با اثر بر لوزالمعده باعث افزایش ترشح بیکربنات به دوازدهه و کاهش اسیدیته محیط دوازدهه و قلیایی کردن آن می‌شود.

نکته: دقت کنید اسیدیته به معنای خاصیت اسیدی است و هر چه میزان pH کمتر باشد، میزان اسیدیته بیشتر می‌باشد.

۲) دقت کنید که در غده فوق کلیه که بالاترین غده درون ریز حفره شکمی هستند، بخش قشری می‌تواند هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح کند. هورمون مترشح از یاخته‌های درون ریز کلیه همان اریتروپوئیتین است که تأثیری بر ویژگی‌های جنسی ندارد. هورمون‌های جنسی بر ویژگی‌های جنسی مؤثرند.

۴) هورمون مترشح از یاخته‌های درون ریز کبد، اریتروپوئیتین و هورمون‌های جزایر لانگرهانس، انسولین و گلوکاگون هستند. اریتروپوئیتین همانند انسولین و برخلاف گلوکاگون بر یاخته‌های بنیادی مغز استخوان اثرگذار است.

ترکیب: هورمون اریتروپوئیتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه ترشح می‌شود و عامل اصلی تنظیم میزان تولید گویچه‌های قرمز است. یاخته‌های هدف این هورمون، یاخته‌های بنیادی میلوئیدی هستند.

۱۹۶ ۱ در نتیجه فعالیت زنجیره انتقال الکترون اول، الکترون از پمپ هیدروژن عبور می‌کند که نوعی پروتئین سراسری غشایی محسوب می‌شود؛ اما در نتیجه فعالیت زنجیره انتقال الکترون دوم غشای تیلاکوئید، الکترون پرانرژی از اجزایی عبور می‌کند که همگی در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار دارند و در سراسر آن نیستند!

جمع‌بندی همهٔ مسیرهای کوتاه عرض ریشه‌ای (عرض غشایی، سیمپلاستی و آپوپلاستی):

«مسیر انتقال مواد در عرض ریشه که»

- ۱- از عرض غشا انجام می‌شود ← مسیر عرض غشایی
- ۲- از طریق پلاسمودسم انجام می‌شود ← مسیر سیمپلاستی
- ۳- از طریق پروتوپلاست انجام نمی‌شود ← مسیر آپوپلاستی
- ۴- از طریق پروتوپلاست انجام می‌شود ← مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی
- ۵- از فضای بین یاخته‌ای عبور می‌کند ← مسیر عرض غشایی و آپوپلاستی
- ۶- در یاخته‌های غیرزنده انجام می‌شود ← مسیر آپوپلاستی
- ۷- از تار کشنده عبور می‌کند ← هر سه مسیر
- ۸- از دیوارهٔ یاخته‌ای عبور می‌کند ← عرض غشایی و آپوپلاستی
- ۹- از دیوارهٔ یاخته‌ای یاخته‌های پوست ریشه عبور می‌کند ← مسیر عرض غشایی و آپوپلاستی
- ۱۰- بیشترین نقش را در انتقال آب و مواد محلول در آب برعهده دارد ← مسیر سیمپلاستی
- ۱۱- در جذب آب و مواد محلول از خاک نقش دارد ← عرض غشایی و آپوپلاستی
- ۱۲- با رسیدن به درون پوست متوقف می‌شود ← مسیر آپوپلاستی
- ۱۳- در استوانهٔ آوندی وجود دارد ← هر سه مسیر

۲۵۱ | ۱ در پوست انسان، گیرندهٔ درد در بالای غشای پایه و گیرنده‌های تماسی و دمایی در زیر غشای پایه قرار گرفته‌اند. همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، گیرندهٔ اطراف پیاز مو فاقد غلاف پیوندی در اطراف خود است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) گیرنده‌های درد علاوه بر پوست در دیوارهٔ سرخرگ‌ها نیز مشاهده می‌شوند.
- گیرنده‌های دمایی نیز علاوه بر پوست در برخی سیاهرگ‌های بزرگ وجود دارند.
- ۳) نوع پاسخ در تمام گیرنده‌ها یکسان است (تولید پیام عصبی).
- ۴) گیرنده‌های درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند. آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید ایجاد می‌شود.

۲۵۲ | ۴ این شکل نشان‌دهندهٔ تمایز لنفوسیت اولیه (B یا T) است و یاخته‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب یاختهٔ خاطره (B یا T)، لنفوسیت عمل‌کننده (پادتن‌ساز یا T کشنده) و لنفوسیت (B یا T) اولیه هستند. چه این فرایند فعال شدن مربوط به لنفوسیت B باشد و چه مربوط به لنفوسیت T باشد، همواره یاخته‌های ایجادشده، توانایی دفاع در برابر یک نوع پادکن یکسان را دارند.

نکته: دقت کنید که با این‌که یاخته‌های پادتن‌ساز خودشان توانایی شناسایی پادکن را ندارند، اما با ترشح پادتن مکمل یا همان پادکن، نقش به‌سزایی در دفاع علیه آن دارند.

۱۹۹ | ۲ فقط مورد «الف» در ارتباط با این التهاب به درستی بیان شده است. منظور از صورت سؤال، التهاب است. آن هم از نوع التهاب بازا! زیرا از عبارت «بریدگی در پوست» استفاده شده است.

بررسی موارد:

الف) طبق این شکل، پروتئین‌های مکملی که در حال ایجاد منفذ در غشای باکتری‌ها هستند (نقاط آبی روی باکتری)، در هنگام بیگانه‌خواری به همراه باکتری‌ها توسط ماکروفاژ بلعیده می‌شوند. می‌دانیم که فقط پروتئین‌های مکمل فعال شده می‌توانند در غشای باکتری‌ها منفذ ایجاد کنند.



ب) به دنبال آزاد شدن هیستامین و افزایش نفوذپذیری رگ‌ها، پروتئین‌های مکمل زیادی به موضع آسیب وارد می‌شوند. این پروتئین‌ها می‌توانند خارج از خون و با برخورد مستقیم به باکتری (یا برخورد با پروتئین‌های مکمل فعال شده) فعال شوند.

ج) هیستامین نقش مستقیمی در فراخواندن گویچه‌های سفید به موضع آسیب ندارد. بلکه این کار توسط پیک شیمیایی ترشح شده به وسیلهٔ ماکروفاژ و یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ صورت می‌گیرد.

د) علاوه بر ماکروفاژ (که به دنبال تمایز مونوسیت در بافت‌ها ایجاد می‌شود)، ماستوسیت نیز که با آزاد کردن هیستامین، در فرایند التهاب نقش به‌سزایی دارد، در عمل بیگانه‌خواری شرکت می‌کند.

نکته: توجه کنید که نوتروفیل نیز در این فرایند به بیگانه‌خواری می‌پردازد، اما می‌دانیم که نوتروفیل بیگانه‌خوار بافتی خوانده نمی‌شود؛ حتی اگر در خارج از خون باشد.

۲۵۰ | ۳ در مسیر سیمپلاستی، پلاسمودسم‌ها نقش دارند. مسیر سیمپلاستی یکی از مسیرهای کوتاه انتقال مواد در عرض ریشه است، بنابراین این مسیر در ساقه دیده نمی‌شود و نمی‌تواند در انتقال مواد از پوست ساقه به آوندهای چوبی نقش داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در روش سیمپلاستی مواد از طریق پلاسمودسم‌ها وارد مایع سیتوپلاسمی یاخته‌های مجاور می‌شوند. یکی از انواع یاخته‌هایی که در مسیر سیمپلاستی قرار دارند، یاخته‌های درون پوست (درونی‌ترین یاخته‌های پوست) هستند که در روش سیمپلاستی، مواد به درون مایع سیتوپلاسمی آن‌ها هم وارد می‌شود.

۲) لان‌ها محل‌های نازک‌شدهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای هستند. پلاسمودسم‌ها در محل لان‌ها به فراوانی وجود دارند. با توجه به این‌که مسیر سیمپلاستی از طریق پلاسمودسم‌های موجود در محل لان‌ها انجام می‌شود، مواد می‌توانند از طریق لان‌ها به یاخته‌های مجاور منتقل شوند.

۴) در مسیر سیمپلاستی که از مسیرهای کوتاه جابه‌جایی مواد در عرض ریشه است، مواد از طریق پلاسمودسم‌ها جابه‌جا می‌شوند. مسیر سیمپلاستی همواره از طریق پلاسمودسم‌ها و پروتوپلاست یاخته‌های مجاور انجام می‌شود، اما دقت کنید روش عرض غشایی هم در انتقال مواد از پروتوپلاست یک یاخته به پروتوپلاست یاختهٔ دیگر نقش دارد، بنابراین مسیر سیمپلاستی در انتقال برخی مواد بین پروتوپلاست‌های مجاور نقشی ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که یاخته‌ی خاطره توانایی تولید تعداد فراوانی یاخته‌ی دیگر را دارد (برخلاف یاخته‌های عمل‌کننده که هیچ‌گاه نمی‌توانند تقسیم شوند)، اما این گزینه به خاطر کلمه «برای همیشه» نادرست است.

نکته: پس از این به بعد *هواسمان* باشد که یاخته‌های خاطره در یک فرد لزوماً تعداد زیادی یاخته ایجاد نمی‌کنند، زیرا ممکن است اصلاً در معرض پادگن قرار نگیرند و هیچ‌گاه فعال نشوند. در ضمن این نکته برای اکثر انواع لنفوسیت‌های B و T اولیه نیز به درستی بیان شده است. بدانید که حدود یک میلیون نوع لنفوسیت B و ده میلیون نوع لنفوسیت T در بدن فرد وجود دارد؛ که اکثر آن‌ها همواره غیرفعال می‌مانند (البته ابرن اعداد یک میلیون و ده میلیون خارج از کتاب!).

(۲) درست است که در لنفوسیت‌های B، فقط یاخته‌ی پادتن‌ساز است که پادتن ترشح می‌کند، اما در لنفوسیت‌های T، همگی (خصوصاً T کشنده) می‌توانند اینترفرون نوع II ترشح کنند. در ضمن همه یاخته‌های هسته‌دار انسان در صورت آلوده شدن به ویروس، می‌توانند اینترفرون نوع I را ترشح کنند.

(۳) این گزینه برای T کشنده نادرست است، اما برای یاخته‌ی پادتن‌ساز درست می‌باشد، پس به خاطر کلمه «همواره»، این گزینه نیز نادرست است.

۲۰۳

منظور قسمت اول این گزینه، گیاهان C_۴ است. در همه گیاهانی که چرخه کالوین را انجام می‌دهند، نخستین ترکیب پایداری که در طی این واکنش‌ها ایجاد می‌شود، دارای سه اتم کربن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاهان C_۳ و C_۴ کربن دی‌اکسید را فقط در روز تثبیت می‌کنند. ویژگی گفته‌شده در قسمت دوم این گزینه، فقط در ارتباط با گیاهان C_۴ درست است؛ نه گیاهان C_۳!

(۲) گیاهان C_۳ و C_۴ چنین توانایی دارند. گیاهان C_۳ توان بسیار اندکی برای مقابله با تنفس نوری دارند!

(۴) در آغاز روشنائی چون یاخته‌های میانبرگ انباشته از CO_۲ ذخیره‌شده به صورت یک اسید چهارکربنی می‌باشند، pH عصاره پایین و اسیدی است، اما چون در طول روز این اسید تجزیه شده و CO_۲ در فتوسنتز به مصرف می‌رسد، در آغاز تاریکی، pH عصاره بالا و حالت اسیدی آن کم‌تر است.

۲۰۴

به طور کلی، بخش‌هایی که در مسیر رسیدن نور از محیط بیرون به شبکیه، افزایش‌دهنده همگرایی پرتوها هستند، شامل اشک، قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه می‌باشند که از این بین به غیر اشک، سایر موارد جزء ساختارهای تشکیل‌دهنده کره چشم هستند. قرنیه و عدسی که ساختار یاخته‌ای دارند، شفاف هستند و فاقد رگ خونی می‌باشند. یاخته‌های قرنیه و عدسی همانند همه یاخته‌های زنده دیگر، توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که عدسی جزء لایه‌های اصلی تشکیل‌دهنده کره چشم نیست. (۲) زلالیه و زجاجیه فاقد ساختار یاخته‌ای هستند. در جسم مژگانی و عنبیه، عضلات صاف وجود دارند. زجاجیه تنها با جسم مژگانی در تماس است؛ ولی زلالیه با هر دو بخش جسم مژگانی و عنبیه تماس دارد.

(۴) یاخته‌های گیرنده نوری شبکیه در پاسخ به نور، پتانسیل غشای خود را تغییر می‌دهند. زلالیه برخلاف زجاجیه، تماسی با شبکیه ندارد.

۲۰۵

مولکول دارای جایگاه فعال همان آنزیم است. در دوره زیست‌فناوری کلاسیک از کشت ریزاندامگان‌ها برای تولید آنزیم‌ها استفاده گردید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به تعریف کتاب زیست‌شناسی (۳)، به هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده (نه غیرزنده)، زیست‌فناوری می‌گویند.

(۲) در هر دو دوره زیست‌فناوری سنتی و کلاسیک از محصولات تخمیری استفاده شده است. با توجه به فصل ۵ کتاب زیست‌شناسی (۳)، تخمیر نتیجه بازسازی NAD⁺ در فضای آزاد میان‌یاخته و مصرف ترکیبات آلی است.

(۴) مربوط به دوره زیست‌فناوری نوین است.

فیزیک

۲۰۶

گام اول: چگالی آلیاژ ساخته‌شده را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{12\left(\frac{1}{4}V\right) + 8\left(\frac{3}{4}V\right)}{V}$$

$$= 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

گام دوم: حجم قسمت توپر مکعب ساخته‌شده از این آلیاژ را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{توپر}} = \frac{m}{\rho} = \frac{4500}{9} = 500 \text{ cm}^3$$

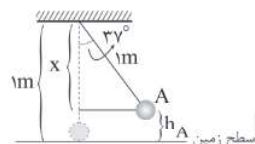
گام سوم: حجم ظاهری مکعب را به دست می‌آوریم:

$$V = a^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

گام چهارم: با توجه به این‌که حجم کل مکعب برابر ۱۰۰۰ cm^۳ و حجم آلیاژ به کار رفته برای ساخت آن برابر ۵۰۰ cm^۳ است، نتیجه می‌گیریم که حجم حفره توخالی داخل این مکعب برابر ۵۰۰ cm^۳ می‌باشد.

۲۰۷

گام اول: ارتفاع آونگ در نقطه A از سطح زمین به صورت زیر به دست می‌آید:



$$\cos 37^\circ = \frac{x}{1} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 0.8 \text{ m}$$

$$h_A = 1 - x = 0.2 \text{ m}$$

گام دوم: اگر در نقطه موردنظر ارتفاع نسبت به نقطه A، ۱۰۰ درصد افزایش داشته باشد، ارتفاع نقطه B نسبت به سطح زمین برابر ۰/۴ m می‌شود و داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = U_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = mgh_B \Rightarrow \frac{1}{2}v_A^2 + 10(0.2) = 10(0.4)$$

$$\Rightarrow v_A = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



۲۱۲ ۳ گام اول: شکل ساده‌ای از فرایندهای انجام شده را رسم می‌کنیم:

$$\text{بخار آب } 100^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{آب } 100^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{آب } 52^{\circ}\text{C}$$

$$\text{مس } 100^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{مس } 52^{\circ}\text{C}$$

گام دوم: اندازه گرمایی که مس از دست می‌دهد برابر اندازه گرمایی است که آب می‌گیرد، بنابراین داریم:

$$m_1 c_1 \Delta\theta_1 + \left(\frac{2}{100} m_1\right) L_V = m_2 c_2 \Delta\theta_2$$

$$m_1 (4200)(50) + \left(\frac{1}{5} m_1\right) (2260 \times 10^3) = 1/6 (400)(50)$$

$$\frac{42000}{\text{تقسیم کرده ایم طرفین را بر ۱۰۰}} \rightarrow 2m_1 + 2260m_1 = 4(1/6)$$

$$\Rightarrow m_1 = 0.5 \text{ kg} = 500 \text{ g}$$

۲۱۳ ۳ گام اول: به کمک رابطه درصد تغییرات مساحت، α را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \Delta\theta \times 100 = \text{درصد تغییرات مساحت}$$

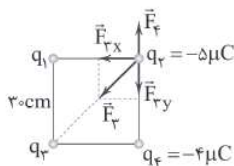
$$\Rightarrow 6 = 2\alpha (50)(100) \Rightarrow \alpha = 6 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{^{\circ}\text{C}}\right)$$

گام دوم: برای به دست آوردن تقریبی درصد تغییرات چگالی می‌توانیم از رابطه زیر استفاده کنیم:

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = -3\alpha \Delta\theta \times 100 = \text{درصد تغییرات چگالی}$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات چگالی} = -3(6 \times 10^{-4})(25) \times 100 = -0.45\%$$

۲۱۴ ۲ اگر اجسام A و B را با یکدیگر مالش دهیم، جسم A دارای بار الکتریکی منفی و جسم B دارای بار الکتریکی مثبت خواهد شد. دقت کنید که اندازه بارهای الکتریکی ایجاد شده در دو جسم یکسان بوده و در نتیجه تراکم خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو جسم یکسان است و باید خطوط میدان الکتریکی از B خارج شده و وارد A شوند، بنابراین تنها شکل رسم شده در گزینه (۲) می‌تواند درست باشد.



۲۱۵ ۱ گام اول: نیروهای وارد شده به بار q_2 را مطابق شکل زیر رسم می‌کنیم:

همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید با توجه به این‌که بار q_4 بار q_2 را دفع می‌کند و با توجه به این‌که برآیند نیروهای وارد شده به بار q_2 در راستای محور X است، نتیجه می‌گیریم که بار q_3 مثبت است و باید اندازه مؤلفه $\vec{F}_{xy}$ برابر

اندازه $\vec{F}_x$ باشد تا بتواند آن را خنثی کند.

گام دوم: اندازه نیروی $\vec{F}_x$ را به دست می‌آوریم:

$$F_x = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 4 \times 10^{-12}}{900 \times 10^{-4}} = 2 \text{ N}$$

گام سوم: با توجه به مطالب بیان شده در دو گام قبل باید اندازه $\vec{F}_{xy}$ برابر ۲ N باشد تا بتواند $\vec{F}_x$ را خنثی کند. از طرف دیگر اندازه $\vec{F}_{xy}$ برابر اندازه $\vec{F}_{xy}$ بوده و برابر ۲ N است و داریم:

$$F_{\text{کل}} = F_1 + F_{2x} \Rightarrow 8 = F_1 + 2 \Rightarrow F_1 = 6 \text{ N}$$

۲۰۸ ۱ گام اول: اندازه جابه‌جایی انجام شده توسط جسم را در ثانیه سوم حرکت به دست می‌آوریم:

$$W = Fd \cos \alpha \Rightarrow 70 = 14d \Rightarrow d = 5 \text{ m}$$

گام دوم: برای جابه‌جایی در T ثانیه $\vec{h}$ حرکت شتابدار با شتاب ثابت می‌توانیم از رابطه زیر کمک بگیریم:

$$\Delta x = (n - 0.5) a T^2 + \vec{v}_0 T$$

$$\Rightarrow 5 = (3 - 0.5) a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

گام سوم: به کمک شتاب حرکت، اندازه نیروی اصطکاک و ضریب اصطکاک جنبشی را به دست می‌آوریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 14 - f_k = 2(2) \Rightarrow f_k = 10 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow 10 = \mu_k (20) \Rightarrow \mu_k = 0.5$$

۲۰۹ ۳ عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) نادرست است. نیروهای کشش سطحی باعث می‌شوند که قطره آب در حال سقوط به صورت کروی باشد.

(ت) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و سطح جامد بیشتر باشد، مایع حالت قطره بودن خود را حفظ می‌کند و روی سطح پخش نمی‌شود و سطح را تر نمی‌کند.

۲۱۰ ۱ گام اول: فشار ناشی از دو مایع را به دست می‌آوریم:

$$P = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = 1000(10)(0.1) + 13500(10)(0.2) = 28 \times 10^2 \text{ Pa}$$

گام دوم: به کمک رابطه $F = PA$ مساحت کف ظرف را به دست می‌آوریم:

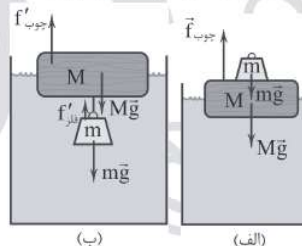
$$F = PA \Rightarrow A = \frac{F}{P} = \frac{11/2}{28 \times 10^2} \text{ m}^2 = 4 \text{ cm}^2$$

گام سوم: با مشخص شدن مساحت کف ظرف می‌توانیم حجم آب را پیدا کنیم:

$$V = Ah = 4(10) = 40 \text{ cm}^3$$

۲۱۱ ۳ گام اول: نیروهای وارد شده به مجموعه را در هر دو شکل به

صورت زیر مشخص می‌کنیم. اطلاعات مربوط به شکل (الف) را با پارامترهای معمولی و اطلاعات مربوط به شکل (ب) را با پریم نشان می‌دهیم و داریم:



گام دوم: از آنجایی که در هر دو شکل مجموعه در حال تعادل است، داریم:

$$(الف) \vec{f}_{\text{چوب}} = mg + Mg$$

$$(ب) \vec{f}'_{\text{چوب}} + \vec{f}'_{\text{فلز}} = mg + Mg$$

با مقایسه طرفین دو رابطه بالا نتیجه می‌گیریم که نیروی شناوری کل وارد شده در دو مجموعه یکسان است، بنابراین وزن و حجم آب جابه‌جا شده در هر دو شکل یکسان می‌باشد. از طرف دیگر از آنجایی که نیروی شناوری وارد شده به چوب در شکل (الف) بیشتر از نیروی شناوری وارد شده به چوب در شکل (ب) است. ($f_{\text{چوب}} > f'_{\text{چوب}}$) نتیجه می‌گیریم که در شکل (الف) چوب نسبت به شکل (ب) بیشتر در آب فرو رفته است.



۲۲۰ ۲ گام اول: ابتدا به کمک رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر، جریان عبوری از سیملوله را به دست می آوریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} (400 \times 10^{-3}) I^2 \Rightarrow I = 0.02 \text{ A}$$

گام دوم: به کمک رابطه بزرگی میدان مغناطیسی سیملوله، N را محاسبه می کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \Rightarrow 0.6 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times (0.02)}{0.6} \Rightarrow N = 1500$$

۲۲۱ ۲ گام اول: از آن جایی که شیب نمودار $B-t$ بازه زمانی 0.3 s

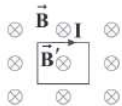
تا 0.6 s ثابت است، می توانیم بگوییم که بزرگی نیروی محرکه القاشده در قاب در لحظه $t = 0.4 \text{ s}$ برابر با بزرگی نیروی محرکه متوسط القاشده در قاب در بازه زمانی 0.3 s تا 0.6 s است و داریم:

$$|\varepsilon| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N A \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} = 1 \times (0.1)^2 \times \frac{0.6}{0.3} = 0.02 \text{ V}$$

گام دوم: به کمک قانون اهم، اندازه جریان القایی در قاب را به دست می آوریم:

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} = \frac{0.02}{0.4} = 0.05 \text{ A}$$

گام سوم: با توجه به نمودار رسم شده در صورت سؤال، در لحظه $t = 0.4 \text{ s}$ بزرگی میدان مغناطیسی درون سوی گذرنده از قاب در حال کاهش است، بنابراین همان طور که در شکل زیر می بینید، میدان القایی $(\vec{B}')$ در قاب در جهت میدان اصلی ایجاد می شود تا با کاهش آن مخالفت کند و در نتیجه جهت جریان القایی ایجاد شده در قاب ساعتگرد می شود.



۲۲۲ ۱ گام اول: در لحظه ای که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت، بیشترین مقدار ممکن (یعنی 10 V) را دارد، بزرگی جریان الکتریکی عبوری از مقاومت نیز بیشینه بوده و برابر 6 A خواهد بود. در این حالت توان مصرفی مقاومت برابر است با:

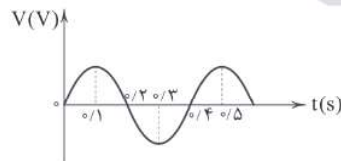
$$P = VI = 10 \times 6 = 60 \text{ W}$$

در صورت سؤال لحظه ای خواسته شده است که توان مصرفی مدار برابر 60 W می شود. بنابراین در لحظه مورد نظر I و V بیشینه هستند.

گام دوم: در ادامه به کمک معادله جریان الکتریکی، دوره حرکت را به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} I &= 6 \sin(\Delta \pi t) \\ I &= I_m \sin\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta \pi = \frac{\gamma \pi}{T} \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

گام سوم: همان طور که در نمودار زیر می بینید در لحظاتی که $t = (2n+1) \frac{T}{4}$ است، جریان و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت، بیشینه است. بنابراین لحظه مورد نظر باید مضرب فرد 0.1 s باشد و تنها عدد مطرح شده در گزینه (۱) این ویژگی را دارد.



گام آخر: با مشخص شدن F_1 می توانیم q_1 را به دست آوریم:

$$F_1 = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow 6 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 5 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q_1| = 12 \times 10^{-6} \text{ C} = 12 \mu\text{C}$$

و از آن جایی که بار q_1 ، بار q_2 را باید جذب کند، $q_1 > 0$ می باشد و داریم:
 $q_1 = 12 \mu\text{C}$

۲۱۶ ۳ گام اول: اندازه تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی جسم را به دست می آوریم:

$$\Delta U_E = -|q| E d \cos \theta \xrightarrow{\theta=180^\circ} \Delta U_E = |q| E d \Rightarrow |\Delta U_E| = (3 \times 10^{-6}) \times 1 \times 5 \times 10^3 = 6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

گام دوم: اندازه تغییرات انرژی جنبشی جسم برابر اندازه تغییرات انرژی پتانسیل جسم است. بنابراین داریم:

$$|\Delta K| = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \Rightarrow |6 \times 10^{-3}| = \frac{1}{2} m (0 - v_i^2) \Rightarrow m = 3 \times 10^{-3} \text{ kg} = 3 \text{ g}$$

۲۱۷ ۴ گام اول: به کمک رابطه انرژی مصرف شده، مقاومت الکتریکی سیم را به دست می آوریم:

$$U = P \cdot t = \frac{V^2}{R} t \Rightarrow 7/2 \times 36 \times 10^5 = \frac{(120)^2}{R} \times 30 \times 60 \Rightarrow R = 1 \Omega$$

گام دوم: به کمک رابطه ساختمان مقاومت، مقدار A را محاسبه می کنیم:

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow 1 = \frac{10^{-6} \times 2}{A} \Rightarrow A = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2 = 2 \text{ mm}^2$$

۲۱۸ ۳ از آن جایی که مقاومت الکتریکی ولت سنج ایده آل، بی نهایت است، هیچ جریانی از ولت سنج و مقاومت R_p عبور نمی کند و عدد نشان داده شده توسط ولت سنج برابر با اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R_p است. در نتیجه برای به دست آوردن جریان الکتریکی عبوری از مقاومت R_p داریم:

$$I_p = \frac{V}{R_p} = \frac{6}{2} = 3 \text{ A}$$

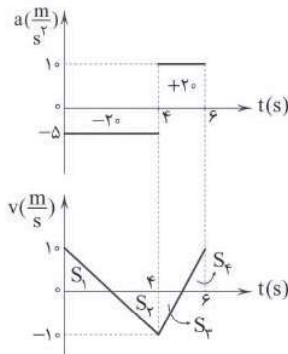
۲۱۹ ۴ گام اول: با قطع کردن کلید K ، تعداد مقاومت هایی که به صورت موازی به یکدیگر متصل شده بودند، کاهش می یابد و در نتیجه مقاومت

الکتریکی معادل مدار افزایش خواهد یافت. در ادامه طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ با افزایش R_{eq} مقدار جریان خروجی از باتری کاهش می یابد و طبق رابطه $I \ell$ با کاهش جریان، افت پتانسیل باتری نیز کاهش خواهد یافت.

گام دوم: در حالت دوم با قطع کلید K ، مقاومت الکتریکی معادل مدار برابر R می شود. در این حالت مقاومت خارجی مدار برابر مقاومت درونی باتری می شود و همان طور که می دانید در این حالت مدار، بیشینه توان مصرفی خود را دارد. در نتیجه توان خروجی از باتری افزایش می یابد.



۲۲۶ | گام اول: همان طور که می دانید مساحت محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان بیانگر تغییرات سرعت متحرک است. به کمک این نکته و با استفاده از نمودار شتاب - زمان، نمودار سرعت - زمان متحرک را به صورت زیر رسم می کنیم:



در نمودار رسم شده مساحت قسمت های S_1 و S_2 با یکدیگر برابر است و مساحت قسمت های S_3 و S_4 نیز با یکدیگر برابر می باشد. همان طور که می دانید مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان بیانگر جابه جایی متحرک است. با توجه به این که مساحت قسمت های بالایی برابر مساحت قسمت های پایینی می باشد، در ۶ ثانیه اول حرکت، جابه جایی متحرک صفر بوده و طبق رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ سرعت متوسط متحرک نیز صفر است.

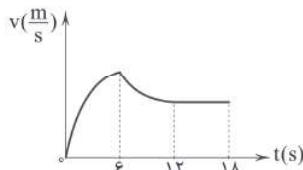
۲۲۷ | به کمک قانون دوم نیوتون داریم:

$$F = ma \Rightarrow \begin{cases} F = m_1(a) \Rightarrow m_1 = \frac{F}{a} & (1) \\ 2F = m_2(a) \Rightarrow m_2 = \frac{F}{a} & (2) \end{cases}$$

در ادامه فرض می کنیم نیروی $\vec{F}$ به جسمی به جرم $\frac{m_1 + m_2}{2}$ وارد شود، در این حالت داریم:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{F}{\frac{m_1 + m_2}{2}} \xrightarrow{(1), (2)} a = \frac{F}{\frac{F}{a} + \frac{F}{a}} = \frac{F}{\frac{2F}{a}} = \frac{a}{2} = \frac{1}{6} \frac{m}{s^2}$$

۲۲۸ | ابتدا نمودار سرعت - زمان حرکت چتر باز را به صورت زیر رسم می کنیم:



در ادامه درستی عبارات مطرح شده را بررسی می کنیم:

(الف) درست است. در لحظه $t = 5s$ تندی حرکت چتر باز در حال افزایش است. (ب) درست است. در بازه زمانی $t_1 = 6s$ تا $t_2 = 12s$ تندی چتر باز در حال کاهش بوده و حرکت او کندشونده است.

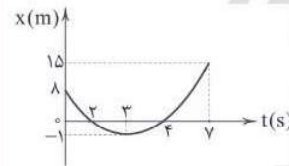
(پ) درست است. از آن جایی که در لحظه $t = 12s$ چتر باز به تندی حد می رسد، می توانیم بگوییم که از این لحظه به بعد چتر باز با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد.

(ت) نادرست است. در تمام لحظات جهت حرکت چتر باز به سمت پایین است.

۲۲۳ | برای پاسخ دادن به این سؤال بهترین راهکار رسم نمودار مکان - زمان متحرک است.

$$x = t^2 - 6t + 8$$

$$x = 0 \Rightarrow (t-2)(t-4) = 0 \Rightarrow t = 2s, 4s$$



در ادامه به کمک نمودار رسم شده به بررسی عبارات می پردازیم:

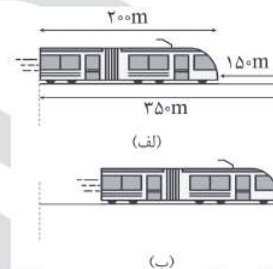
(الف) درست است.

(ب) درست است. متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت خود در خلاف جهت محور x حرکت می کند.

(پ) نادرست است. متحرک در بازه زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 7s$ به مدت $4s$ به صورت تندشونده حرکت می کند.

(ت) درست است. در بازه زمانی $t_0 = 0$ تا $t_1 = 2s$ و بازه زمانی $t_2 = 4s$ تا $t_3 = 7s$ در کل به مدت ۵ ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x قرار دارد.

۲۲۴ | گام اول: ابتدا شکل ساده ای از حرکت قطار را رسم می کنیم. همان طور که در شکل (الف) می بینید، در لحظه t_1 قطار به طور کامل روی پل قرار می گیرد. در این حالت فاصله جلوی قطار تا انتهای پل برابر $150m$ است. همان طور که در شکل (ب) می بینید، در لحظه t_2 جلوی قطار به انتهای پل می رسد و از این لحظه به بعد قطار شروع به خارج شدن از پل می کند.



گام دوم: بنابراین در بازه زمانی t_1 تا t_2 قطار به مدت $5s$ به طور کامل روی پل قرار داشته است و در این بازه زمانی به اندازه $150m$ جابه جا شده است و داریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{150}{5} = 30 \frac{m}{s}$$

۲۲۵ | گام اول: برای به دست آوردن جابه جایی متحرک در T ثانیه m حرکت می توانیم از رابطه $\Delta x = (n-0.5)aT^2 + v_0 T$ استفاده کنیم:

$$\Delta x = (n-0.5)aT^2 + v_0 T \Rightarrow \begin{cases} 16 = 0.5(a)(4) + 2v_0 \\ 8 = 1.5(a)(4) + 2v_0 \end{cases}$$

از حل دستگاه بالا داریم:

$$a = -2 \frac{m}{s^2}, \quad v_0 = 10 \frac{m}{s}$$

گام دوم: در لحظه تغییر جهت، تندی متحرک صفر می شود و داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -2(t) + 10 \Rightarrow t = 5s$$



۲۳۲ ۴ گام اول: با توجه به این که چشمه دو موج یکسان است، امواج

منتشر شده در دو ریسمان، بسامدهای یکسانی دارند و طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \xrightarrow{\text{ثابت } f} \frac{v_B}{v_A} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \xrightarrow{\lambda_B = 2\lambda_A} \frac{v_B}{v_A} = 2$$

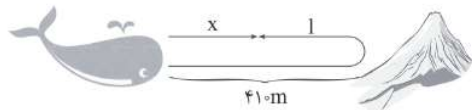
گام دوم: چون دو ریسمان هم جنس هستند، چگالی یکسانی دارند و داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} \frac{v_B}{v_A} = \sqrt{\frac{F_B}{F_A} \times \frac{A_A}{A_B}}$$

$$\frac{F_A}{F_B} = 2 \xrightarrow{v_B = 2v_A} \frac{1}{2} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{1}{2}$$

۲۳۳ ۴ گام اول: ابتدا شکل ساده‌ای از مسیر حرکت موج را رسم

می‌کنیم. در این شکل مسافت طی شده توسط موج برابر l و مسافت طی شده توسط وال برابر x در نظر گرفته شده است.



گام دوم: از آن جایی که موج و وال هر دو با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، داریم:

$$x + l = 2(410) \Rightarrow v_1 t + v_2 t = 820 \Rightarrow 10(2) + v_2(2) = 820$$

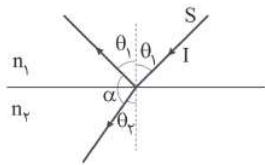
$$\Rightarrow v_2 = 400 \frac{m}{s}$$

بنابراین موج موردنظر با سرعت $400 \frac{m}{s}$ در آب منتشر می‌شود.

گام سوم: با مشخص بودن سرعت انتشار موج و بسامد موج به دست آوردن طول موج کار چندان دشواری نیست.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{400}{10^5} = 4 \times 10^{-3} m = 4 mm$$

۲۳۴ ۱ گام اول: اگر زاویه تابش را با θ_1 و زاویه شکست را با θ_2 نشان دهیم، با توجه به شکل زیر داریم:



$$\theta_1 + \theta_2 + \alpha = 180^\circ \xrightarrow{\alpha = 75^\circ} \theta_1 + \theta_2 = 105^\circ$$

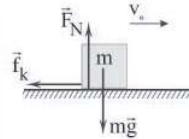
گام دوم:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{3}{2}} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

با توجه به معادلات به دست آمده در دو گام قبل می‌توانیم به دستگاه زیر دست پیدا کنیم و با حل این دستگاه θ_1 و θ_2 را به دست می‌آوریم. البته به شما توصیه می‌کنیم در این مرحله با جایگذاری مقادیر مطرح شده در گزینه‌ها، مقدار درست برای θ_2 را پیدا کنید.

$$\left. \begin{aligned} \theta_1 + \theta_2 &= 105^\circ \\ \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} &= \sqrt{\frac{3}{2}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \theta_1 = 45^\circ, \theta_2 = 60^\circ$$



۲۲۹ ۱ گام اول: فرض کنید مطابق شکل

زیر جسمی به جرم m بر روی یک سطح افقی با تندی اولیه v_0 پرتاب شود. در این حالت شتاب حرکت جسم برابر است با:

$$F_{net} = ma$$

$$\Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -\mu_k F_N = ma$$

$$\Rightarrow -\mu_k (mg) = ma \Rightarrow a = -\mu_k g$$

گام دوم: برای به دست آوردن جابه‌جایی طی شده توسط جسم از لحظه پرتاب تا لحظه توقف به کمک معادله سرعت - جابجایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{-v_0^2}{2a}$$

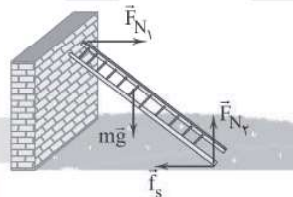
گام سوم: از ترکیب دو معادله به دست آمده در گام‌های قبل داریم:

$$\left. \begin{aligned} a &= -\mu_k g \\ \Delta x &= \frac{-v_0^2}{2a} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = \frac{-v_0^2}{2(-\mu_k g)} = \frac{v_0^2}{2\mu_k g}$$

بنابراین:

$$\frac{\Delta x_B}{\Delta x_A} = \left(\frac{v_B}{v_A} \right)^2 \times \frac{\mu_{kA}}{\mu_{kB}} \Rightarrow \frac{\Delta x_B}{1/2} = \left(\frac{2v_0}{v_0} \right)^2 \times \frac{\mu}{2\mu} \Rightarrow \Delta x_B = 2/4 m$$

۲۳۰ ۴ گام اول: نیروهای وارد شده به نردبان را مطابق شکل زیر



رسم می‌کنیم:

گام دوم: بزرگی نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، برابر $50 N$ است و بزرگی نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند (که برابر برابند نیروهای $\vec{F}_S$ و $\vec{F}_{N_2}$ می‌باشد) برابر $130 N$ است و داریم:

$$F_{net_x} = 0 \Rightarrow f_s = F_{N_1} = 50 N$$

$130 N$ بزرگی برایند نیروهایی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند

$$\Rightarrow 130 = \sqrt{F_{N_2}^2 + f_s^2}$$

$$\Rightarrow 130 = \sqrt{F_{N_2}^2 + 50^2} \Rightarrow F_{N_2} = 120 N$$

$$F_{net_y} = 0 \Rightarrow mg = F_{N_2}$$

$$\Rightarrow m(10) = 120 \Rightarrow m = 12 kg$$

۲۲۱ ۲ گام اول: در هر دوره نوسانگر مسافتی معادل $4A$ را طی می‌کند. بنابراین داریم:

$$4A = 8 \Rightarrow A = 2 cm$$

گام دوم: به کمک بیشینه تندی نوسانگر، مقدار بسامد زاویه‌ای را به دست می‌آوریم:

$$v_{max} = A\omega \Rightarrow 0.1 = 2 \times 10^{-2} \omega \Rightarrow \omega = 5 \frac{rad}{s}$$

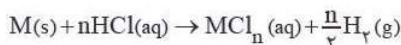
گام سوم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} \omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow 5 = \sqrt{\frac{10}{L}} \Rightarrow 25 = \frac{10}{L}$$

$$\Rightarrow L = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} m = 40 cm$$



۲۴۲ ۲ ظرفیت فلز M را n در نظر می‌گیریم. در این صورت معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{M \text{ فلز}}{\text{مول فلز}} = \frac{(\text{لیتر گاز (STP)})}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{8/064}{1} = \frac{n/024}{\frac{n}{2} \times 22/4} \Rightarrow n = 3$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{3/6 \times 6}{(227 + 273)} = \frac{P_2 \times (6 + 24)}{(177 + 273)}$$

$$\Rightarrow P_2 = 0/648 \text{ atm}$$

$$0/5L \text{ Ca(NO}_3)_2 \times 2/5 \frac{\text{mol}}{L} = 1/25 \text{ mol Ca(NO}_3)_2$$

$$\Rightarrow 1/25 \text{ mol Ca}^{2+}, 2/5 \text{ mol NO}_3^-$$

$$0/3L \text{ Fe(NO}_3)_3 \times 1/5 \frac{\text{mol}}{L} = 0/45 \text{ mol Fe(NO}_3)_3$$

$$\Rightarrow 0/45 \text{ mol Fe}^{3+}, 1/35 \text{ mol NO}_3^-$$

$$[Ca^{2+}]_{\text{نهایی}} = \frac{1/25 \text{ mol}}{0/5L} = 0/05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[Fe^{3+}]_{\text{نهایی}} = \frac{0/45 \text{ mol}}{0/5L} = 0/09 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[NO_3^-]_{\text{نهایی}} = \frac{(2/5 + 1/35) \text{ mol}}{0/5L} = 0/077 \text{ mol.L}^{-1}$$

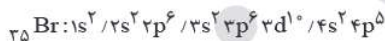
۲۴۵ ۳ با افزایش دما انحلال پذیری Li_2SO_4 در آب، مشابه انحلال پذیری گاز O_2 در آب، کاهش می‌یابد.

$$? g N = 2/5 \times 10^3 g NH_4NO_3(aq) \times \frac{93/0 g NO_3^-}{10^6 g NH_4NO_3(aq)} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{62 g NO_3^-} \times \frac{1 \text{ mol NH}_4NO_3}{1 \text{ mol NO}_3^-} \times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ mol NH}_4NO_3}$$

$$\times \frac{14 g N}{1 \text{ mol N}} = 1/05 g N$$

۲۴۷ ۲ هالوژن مورد نظر برم (Br) است.



$$n + l \geq 5: 4p, 3d \text{ های } 3d \Rightarrow \text{شمار الکترون ها} = 5 + 10 = 15e^-$$

۲۴۸ ۳ از سوختن یک گرم اتانول در مقایسه با سوختن یک گرم متانول، گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

۲۴۹ ۳ فقط مورد «آ» درست نام گذاری شده است.

بررسی سایر موارد:

(ب) نام درست ترکیب مورد نظر، ۵ - اتیل - ۳، ۴ - تری متیل اوکتان است.

(پ) چنین آلکانی وجود ندارد. زیرا به کربن شماره (۳) در زنجیر اصلی، ۵ اتم کربن متصل شده است.

(ت) نام درست ترکیب مورد نظر، ۳، ۴، ۴ - تری متیل هپتان است.

۲۳۵ ۴ با افزایش شدت پرتوهای تابیده شده، انرژی پرتوهای فرودی افزایش می‌یابد و از آن جایی که $E = nhf$ بوده و بسامد پرتوها ثابت است، نتیجه می‌گیریم که تعداد فوتون‌های تابیده شده به کلاهی افزایش یافته است. همان‌طور که می‌دانید هر فوتون می‌تواند یک الکترون را از سطح کلاهی جدا کند، بنابراین تعداد الکترون‌های جدا شده افزایش خواهد یافت. از طرف دیگر چون بسامد فوتون‌های تابیده شده ثابت است، انرژی فوتون‌های فرودی و انرژی جنبشی و تندی الکترون‌های جدا شده نیز ثابت می‌ماند.

شیمی

۲۳۶ ۴ آئین یوید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه مشابهی دارد.

۲۳۷ ۱ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

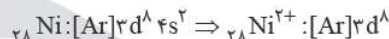
$$\frac{1}{V} (A \text{ مولی}) = \frac{1}{V} (M \text{ مولی}) \Rightarrow \frac{A \text{ جرم مولی}}{M \text{ جرم مولی}} = \frac{V}{12}$$

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{شمار مول های M}}{\text{شمار مول های A}} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{جرم مولی}}$$

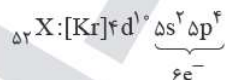
$$= \frac{M}{A} \times \frac{A \text{ جرم مولی}}{M \text{ جرم مولی}} = \frac{21}{15} \times \frac{V}{12} = \frac{49}{60}$$

۲۳۸ ۲ بررسی عبارت‌های نادرست:

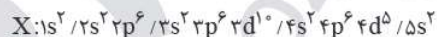
(ب) شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه $3d$ اتم آهن و یون نیکل (II) به ترتیب برابر با ۶ و ۸ الکترون است:



(ت) اتم آهن دارای ۸ الکترون ظرفیتی است، در صورتی که شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X برابر با ۶ الکترون است.

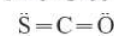


۲۳۹ ۴ منظور از $l = 2$ زیرلایه d است.

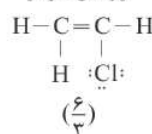
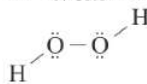


البته آرایش الکترونی اتم X می‌تواند به $5s^1$ نیز ختم شده باشد که در هر دو صورت، شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون آن برابر ۱۰ زیرلایه است.

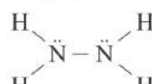
۲۴۰ ۳ ساختار لوویس هر چهار گونه و نسبت مورد نظر در زیر آمده است: [کربنیل سولفید] [وینیل کلرید]



[هیدروژن پرکسید]



[هیدرازین]

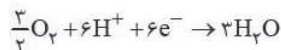


[۲ اتم] CuS : مس (II) سولفید

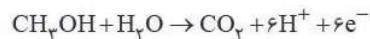
[۱۵ اتم] $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$: منیزیم دی‌هیدروژن فسفات



عدد ۶ را به عنوان ضریب e^- در نیم‌واکنش کاتدی در نظر گرفته و سایر گونه‌ها را موازنه می‌کنیم:



اگر نیم‌واکنش کاتدی فوق را با واکنش کلی سلول مقایسه کنیم، نیم‌واکنش آندی سلول به صورت زیر خواهد بود:



عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند. **۲ ۲۶۲**

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) در برق‌کافت سدیم کلرید مذاب، با وجود این‌که یون‌های کلسیم حضور دارند، فلز کلسیم به دست نمی‌آید. این مطلب نشان می‌دهد که کلسیم کاهنده‌تر از سدیم بوده و E° کاهشی کلسیم، منفی‌تر از E° کاهشی سدیم است.
(ب) در سلول هال، گاز تولیدشده در آند همان CO_2 است که هر مول از آن، بر اثر مبادله ۴ مول الکترون و از گرافیت تولید می‌شود:

$mol\ e^- \sim L\ CO_2\ (STP)$

$$\begin{bmatrix} 4 & 22/4 \\ 3/6 & x \end{bmatrix} \Rightarrow x = 20/16$$

تبدیل $Cr^{3+} \rightarrow Cr_2O_7^{2-}$ از نوع اکسایش است. زیرا عدد **۲ ۲۶۳**

اکسایش کروم در Cr^{3+} برابر ۳+ و در $Cr_2O_7^{2-}$ برابر ۶+ است. فرایند اکسایش به یک اکسنده نیاز دارد.

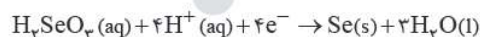
بررسی هر چهار مورد:

• NaI : عدد اکسایش ید در این ترکیب برابر ۱- است که کوچک‌ترین عدد اکسایش ید محسوب می‌شود. بنابراین NaI فقط می‌تواند در نقش کاهنده ظاهر شود.

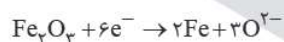
• I_2O_5 و HOI : عدد اکسایش ید در I_2O_5 و HOI به ترتیب برابر ۵+ و ۱+ است که در هر دو مورد، بین کوچک‌ترین (۱-) و بزرگ‌ترین عدد اکسایش (۷+) این عنصر است. بنابراین این دو گونه در هر دو نقش اکسنده و کاهنده می‌توانند ظاهر شوند.

• KIO_4 : عدد اکسایش ید در این ترکیب برابر ۷+ است که بزرگ‌ترین عدد اکسایش این عنصر محسوب می‌شود. بنابراین KIO_4 فقط می‌تواند در نقش اکسنده ظاهر شود.

شکل موازنه شده نیم‌واکنش داده شده به صورت زیر است: **۱ ۲۶۴**



در واکنش میان Fe_2O_3 و Al ، نیم‌واکنش مربوط به کاهش Fe_2O_3 به صورت زیر است:



هر چند در نیم‌واکنش فوق، الکترون مصرف شده و Fe_2O_3 نیز اکسنده است، اما چون در صورت سؤال اطلاعات مربوط به Fe_2O_3 داده شده است، ناگزیر به نوشتن نیم‌واکنش کاهش و موازنه آن هستیم. فراموش نکنید که در یک واکنش، شمار الکترون‌های تولیدشده با شمار الکترون‌های مصرف شده برابر است.

به همین ترتیب غلظت H^+ در محلول اسید اضافه شده برابر است با:

$$pH = 1/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/4} = 10^{-0.25} = 2 \times 2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت OH^- در محلول نهایی

(شمار مول‌های H^+ اسید اضافه شده) - (شمار مول‌های OH^- محلول اولیه) = حجم کل محلول

$$4 \times 10^{-2} = \frac{(0.2 \times 0.2) - (0.4 \times V)}{0.2 + V} \Rightarrow V = 0.89 \text{ L} = 890 \text{ mL}$$

غلظت مولی هر کدام از محلول‌های I و II را به دست می‌آوریم: **۴ ۲۵۹**

I محلول: $pH = 3/4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/4} = 10^{-0.75} = 4 \times 10^{-4}$

$$[H^+] = \alpha \cdot M \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = (4 \times 10^{-3})M \Rightarrow M = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

II محلول: $pH = 1/6$

$$\Rightarrow [H^+] = 10^{-1/6} = 10^{-0.166} \times 10^{-1} = \frac{1}{10^{0.166}} \times 10^{-1}$$

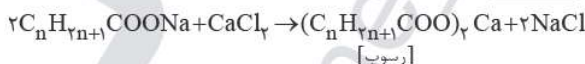
$$= \frac{1}{4} \times 10^{-1} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

از آن جا که حجم محلول پتاس لازم برای خنثی کردن محلول $\frac{1}{4} HCN$ حجم محلول پتاس لازم برای خنثی کردن محلول HCl است، می‌توان نوشت:

$$\frac{n_I M_I V_I}{HCN} = \frac{n_{II} M_{II} V_{II}}{HCl} \Rightarrow 1 \times 0.1 \times a = \frac{1}{4} (1 \times 0.25 \times b)$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = 0.625$$

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است: **۲ ۲۶۰**



جرم مولی رسوب: $2(12n + 2n + 1 + 12 + 2(16)) + 40 = 28n + 130$

$$\frac{\text{جرم مولی رسوب}}{\text{جرم مولی رسوب}} = \frac{\text{حجم (L)} \times \text{غلظت مولی کلسیم کلرید}}{\text{ضریب}}$$

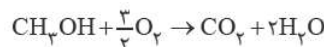
$$\Rightarrow \frac{0.04 \times 0.4 \times 75}{100} = \frac{6/264}{1 \times (28n + 130)} \Rightarrow n = 14$$

فرمول صابون: $C_{14}H_{29}COONa$

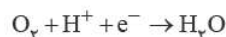
$$\Rightarrow \text{شمار اتم‌ها} = 14 + 29 + 1 + 1 + 1 + 1 = 47$$

واضح است که معادله موازنه شده واکنش کلی سلول سوختی **۲ ۲۶۱**

متانول به صورت زیر است:



از طرفی مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنه نشده نیم‌واکنش کاتدی این سلول به صورت زیر است:



برای موازنه کردن نیم‌واکنش کاتدی به این صورت عمل می‌کنیم: عدد اکسایش کربن در متانول برابر ۲- و در کربن دی‌اکسید برابر ۴+ است. بنابراین به ازای مصرف هر مول متانول، ۶ مول e^- مبادله می‌شود.



۲۶۹) موارد «ب» و «پ» جمله مورد نظر را به درستی کامل می‌کنند. نمودارهای (۱) و (۲) مربوط به دو واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) هستند که انرژی فعال سازی واکنش (۱)، بیشتر از انرژی فعال سازی واکنش (۲) است. یعنی واکنش (۱) در شرایط دشوارتر و دمای بالاتری در مقایسه با واکنش (۲) انجام می‌شود.

بررسی هر چهار مورد:

(آ) تجزیه گاز NOCl یک واکنش گرماگیر است.

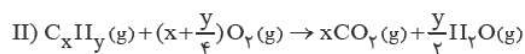
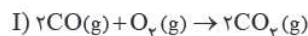
(ب) سوختن فسفر سفید، راحت تر از سوختن گاز هیدروژن انجام می‌شود.

(پ) سوختن گاز هیدروژن، راحت تر از تشکیل آمونیاک (واکنش میان گازهای N_2 و H_2) انجام می‌شود.

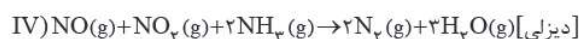
(ت) واکنش تولید NO از گازهای N_2 و O_2 یک واکنش گرماگیر است.

۲۷۰) واکنش حذف آلاندهای CO و C_xH_y در مبدل کاتالیستی

خودروهای بنزینی و دیزلی یکسان است:



واکنش حذف اکسید(های) نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروی بنزینی، متفاوت با خودروی دیزلی است:

**بررسی هر چهار گزینه:**

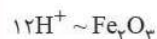
(۱) در واکنش‌های (I) و (II) که کربن حضور دارد، عدد اکسایش C از +۲ (در CO) و منفی (در C_xH_y) به +۴ (در CO_2) رسیده است. بنابراین در هر دو واکنش، کربن نقش کاهنده را دارد.

(۲) به واکنش‌های (III) و (IV) نگاه کنید.

(۳) شمار فرآورده‌های ناشی از واکنش‌های انجام شده در مبدل خودروی بنزینی شامل چهار گاز CO_2 ، H_2O ، N_2 و O_2 بوده، در حالی که در مبدل خودروی دیزلی، فرآورده‌ها شامل سه گاز CO_2 ، H_2O و N_2 هستند.

(۴) در واکنش (IV) عدد اکسایش اکسیژن هیچ تغییری نکرده است.

با توجه به داده‌های سؤال، شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش اول، دو برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش دوم است. بنابراین ضریب e^- در نیم‌واکنش اول، باید دو برابر ضریب e^- در نیم‌واکنش دوم باشد. برای رسیدن به این هدف، کافی است ضرایب نیم‌واکنش اول را در عدد ۳ ضرب کنیم. در این صورت می‌توان نوشت:



$$\frac{\text{جرم آهن (III) اکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم (L)} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب}}$$

$$\frac{x \times 0.6L}{12} = \frac{6/4g}{1 \times 160} \Rightarrow x = 0.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

به این ترتیب غلظت یون هیدرونیوم به میزان ۰/۸ مولار کاهش می‌یابد.

$$-\log(0.8) = -[\log 8 + \log 10^{-1}] = -[2\log 2 - 1]$$

$$= -[2(0.3) - 1] = 0.4$$

۲۶۵) هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره Fe_2O_3 درست هستند.

۲۶۶) عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

یون‌های A و B به ترتیب همان یون‌های Cl^- و Na^+ هستند.

بررسی هر چهار عبارت:

(آ) هنگامی که NaCl در آب حل می‌شود، مولکول‌های آب از سر منفی خود (اتم اکسیژن)، یون‌های B یا همان Na^+ را احاطه می‌کنند. (ب)

$$\frac{Cl^- \text{ یا } A \text{ درصد جرمی}}{Na^+ \text{ یا } B \text{ درصد جرمی}} = \frac{\text{جرم } Cl^-}{\text{جرم } Na^+} = \frac{1 \times 35.5}{1 \times 23} = 1.54 > 1.5$$

(پ) در شبکه بلوری NaCl، هر یون مثبت توسط شش یون منفی احاطه شده است.

(ت) به دلیل غلبه نیروهای جاذبه بر نیروهای دافعه، فاصله میان یون‌های ناهم‌نام، کمتر از فاصله میان یون‌های هم‌نام است.

۲۶۷) عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) نیتینول به آلیاژ هوشمند معروف است.

(پ) در گذشته انسان، رنگدانه‌ها را از منابع طبیعی هم‌چون گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها تهیه می‌کرد. نفت خام جزو منابع جدید و امروزی تهیه رنگدانه‌ها به شمار می‌آید.

۲۶۸) عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی که برای شناسایی گروه‌های عاملی به کار می‌رود، طیف‌سنجی فروسرخ نام دارد.

(پ) هر گاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، ممکن است گستره معینی از آن‌ها را جذب و پرتوهای باقی‌مانده را بازتاب کند یا عبور دهد.