



آزمون تکمیلی

(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۳/۳۰)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]





افوان ثالث

زبان و ادبیات فارسی (زمان پیشنهادی: ۱۸ دقیقه)



۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «ایما، رند، سَطوت، عتاب، غَمَاز» اشاره شده است؟

- (۱) رمز، زیرک، حشمت، خشم گرفتن، شتر تندرو
- (۲) اشاره، آن‌که ظاهر خود را در ملامت دارد و باطنش سالم باشد، وقار، سرزنش، گلگونه
- (۳) کنایه، حیل‌گر، مهابت، ملامت، افشاکننده
- (۴) اشاره کردن، لایالی، غلبه، غضب، آن‌که از خطا چشم‌پوشی کند

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

- ابلیس (اهریمن) / دژم (خشمگین) / درزه (بسته) / مواهب (بخشش‌ها) / برهمن (روحانی مسیحی) / شاباش (طلایی که بر سر عروس و داماد می‌ریزند) / دُزاعه (جَبَه) / منتشا (نوعی عصا) / امام (راهنما) / گُون (کیسه‌ی پشمی)
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟

- (۱) پتیاره: مهیب / حرز: تعویذ / تغیرات: خشمگین شدن / اشتلم: لاف زدن
- (۲) کتل: پشته‌ی مرتفع / مضاف: محلّ صف بستن / صولت: هیبت / سعایت: سخن چینی
- (۳) بارقه: جلوه / عنود: ستیزه‌کار / دستوری: رخصت / بنان: انگشتان
- (۴) بدسگال: بداندیش / مفتول: سیم / سماط: سفره / رفع کردن: شکایت کردن

۴- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«و هیچ کس نتواند شناخت که تقدیر در حقّ وی چگونه رانده شده است و او را مترسّد سعادت روزگار می‌باید گزارد، یا منتظر شقاوت زیست، لکن بر همگان واجب است که کارهای خویش بر مقتضای رای‌های صائب می‌گذارند و در مراعات جانب هزم و خرد تکلف واجب می‌بینند و در حساب نفس خویش ابواب مناقشت لازم می‌شمرند و در میدان هوا عنان خود گرد می‌گیرند و با دوست و دشمن در خیرات سبقت می‌جویند تا همیشه مستعدّ قبول و اقبال و دولت توانند بود و اگر اتّفاق خوب روی نماید، از جمال آن خالی نمانند.»

- (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه

۵- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«و لعیم‌تر دوستان اوست که در حال شدّت و نکبت دوستی و صداقت را محمل گزارد و غافل‌تر ملوک آن است که بی‌گناهان از او ترسان باشند و در حفظ ممالک و اهتمام رعایا نکوشد و ویران‌تر شهرها آن است که در او امن کم اتّفاق افتد و هرچند ملک کرامت می‌فرماید و انواع تمیّیات و قوّت دل ارزانی می‌دارد و آن را به عهود و مواثیق مؤکّد می‌گرداند، البتّه مرا به نزدیک او امان نیست.»

- (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه

۶- در کدام گزینه به آثار «ابوالمجد مجدود بن آدم، ابومعین ناصر بن حارث، محمّد بن بهاء‌الدین محمّد بن حسین الخطیبی، عبدالکریم بن هوازن بن عبدالملک» اشاره شده است؟

- (۱) طریق‌التّحقیق، زادالعارفین، دیوان شمس، اسرارنامه
- (۲) کارنامه‌ی بلخ، خوان اخوان، فیه‌مافیه، رساله‌ی قشیریّه
- (۳) مقامات‌الطیور، وجه دین، مجالس سبعة، تحفة‌الاحرار
- (۴) مرصادالعباد، کنز‌السّالکین، مکاتیب، بهرام‌نامه

۷- نام پدیدآورنده‌ی چند اثر در برابر آن نادرست نوشته شده است؟

امیرارسلان (نقیب‌الممالک) / قانون مسعودی (ابوالفضل بیهقی) / رساله‌ی دلگشا (نظام‌الدین عبداللّه) / الکشاف فی تفسیر القرآن (محمّد بن جریر طبری) / مادام کاملیا (آلن رنه لوساژ) / ادب المقاومة فی فلسطین المحتلّة (اثل مانین) / یادگار شب (مشفق کاظمی) / داستان من و شعر (نزار قَبّانی) / شبخوانی (هوشنگ ابتهاج) / لایه‌های بیابانی (یحیی دولت‌آبادی)

- (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه



۸- در میان عبارتهای زیر چند مورد نادرست وجود دارد؟

(الف) دوره‌ی دوم شعر نیمایی دوره‌ی تأثیر شعر نیما بر دیگران و شکوفایی شیوه‌ی او و انتشار نشریه‌های ادبی هم‌چون روزگار نو، پیام نو و مجله‌ی سخن است.

(ب) در ترجمه‌ی ارتباطی، توجه مترجم بیش‌تر به گیرنده‌ی پیام است و تمایل ندارد ساخت‌های صوری و معانی ناآشنا را از زبان مبدأ به زبان مقصد وارد کند.

(ج) دهه‌ی آغازین سال ۱۳۰۰ شمسی دورانی تعیین‌کننده برای ادب معاصر به‌ویژه داستان‌نویسی است؛ چراکه در این زمان، نخستین نمونه‌های رمان اجتماعی در پاسخ به مقتضیات اجتماعی و فرهنگی پدید آمدند.

(د) امیل زولا که از برجسته‌ترین چهره‌های مکتب رئالیسم است واقع‌بینی را - به جای تخیل - اصلی‌ترین شرط نویسندگی می‌داند.

(ه) شروع شعر عاشقانه را باید قرن چهارم دانست و رشد و باروری آن را در تغزلات زیبای رودکی و شهید بلخی و رابعه بنت کعب جست‌وجو کرد.

(۱) چهار (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۹- اگر بخواهیم بیت‌های زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «مجاز، حسن تعلیل، جناس تام، ایهام تناسب، ایهام» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

(الف) گرچه بود در لحدی خوش بؤدش با احدی
(ب) در طینت آدمی خدا حرص نهاد
(ج) نبینم بر بساط خوبی‌ات همتا، خوش آن عاشق
(د) می‌توان رفت چو آتش به رگ و ریشه‌ی شمع
(ه) جهان به روی تو تازه‌ست و جان به بوی تو زنده

آن‌که در آن دام بؤد کی خوردش دام و ددی؟
ز آن است گفش بسته در آن وقت که زاد
که شطرنج محبت با رخ خوب تو می‌بازد
به دل آزاری پروانه سوری نیست مرا
جهان جان تویی امروز از آن‌که جان جهانی

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

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

۱۰- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت‌های زیر اشاره شده است؟

«تا آینه از خوبی خود باخبرت کرد
خرسند شکاری که نشینی به کمینش

خود را نگرانی و جهانی نگرانت
قربان خدنگی که رها شد ز کمانت»

(۱) حس آمیزی - کنایه - مجاز - تضاد - واج آرایی

(۳) جناس - حسن تعلیل - تشبیه - استعاره - پارادوکس

۱۱- آرایه‌های درج شده در برابر همه‌ی گزینه‌ها درست است، به جز

(۱) گر کند مشاطه مویی بر تو کج از دست او
(۲) مرا چو شانه دورویی و صدزانی نیست
(۳) از علایق نیست پروایی دل بی‌تاب را
(۴) آتش روی تو زین‌گونه که در خلق گرفت

شانه نی نی دست او از شانه بیرون کردنی‌ست: جناس تام
چو زلف در بغلم بی اصول شانه بیا: ایهام
هیچ دامی مانع از جولان نگردد آب را: اسلوب معادله
عجب از سوختگی نیست که خامی عجب است: تناقض

۱۲- عبارت زیر، به ترتیب از چند «تکواژ» و چند «واژه» ساخته شده است؟

«بازگردانی آثار غربی در ساختار شخصیت فرهنگی فرد و جامعه تأثیر بسزایی داشت. این جنبش گنجینه‌ی واژگان زبان فارسی را غنی ساخت و نثر را پویاتر کرد.»

(۱) ۳۵ - ۵۴ (۲) ۳۶ - ۵۵ (۳) ۳۶ - ۵۴ (۴) ۳۵ - ۵۵

۱۳- در عبارت زیر، به ترتیب، چند «وابسته‌ی پیشین» و چند «وابسته‌ی پسین» وجود دارد؟

«حماسه در لغت به معنای دلاوری و شجاعت است و در اصطلاح، شعری است داستانی با زمینه‌ی قهرمانی، قومی و ملی که حوادثی خارق‌العاده در آن جریان دارد. در چنین شعری، شاعر، هیچ زمانی عواطف شخصی خود را در اصل داستان وارد نمی‌کند و آن را به پیروی از امیال خویش تغییر نمی‌دهد.»

(۱) ۱۴ - ۲ (۲) ۱۵ - ۲ (۳) ۱۴ - ۱ (۴) ۱۵ - ۱



۱۴- در متن زیر، به ترتیب، چند واژه‌ی «مشتق»، «مرکب» و «مشتق - مرکب» وجود دارد؟

«این شاعر را نماینده‌ی تمام‌عیار اسلوب هندی باید به‌شمار آوریم. سبک هندی که به خیال‌بندی و نازک‌اندیشی و به‌کار بردن مضمون‌های بدیع و شگفتی‌آفرین مشهور است، در آثار این گوینده‌ی پرکار به اوج خود رسید. آثار وی برای خواننده‌ی ایرانی و حتی بسیاری از اهل فضل و دستداران شعر در ایران ناشناخته مانده - و کم‌تر شاعری است که با این توانایی، تا این حد گم‌نام مانده باشد - اما در دیگر سرزمین‌های قلمرو فارسی از شهرت بسیار بهره‌مند است.»

۳ - ۶ - ۹ (۲)

۴ - ۶ - ۱۰ (۱)

۴ - ۶ - ۹ (۴)

۳ - ۵ - ۱۰ (۳)

۱۵- در عبارت زیر چند گروه اسمی «نقش مسندی» دارند؟

«برخی شعر غنایی را حاصل آرامش نسبی پس از جنگ‌های پی‌درپی می‌دانند. در شعر فارسی، وسیع‌ترین افق معنوی و عاطفی، افق شعرهای غنایی است. غزل فارسی که یکی از سرشارترین حوزه‌های شعر است، نمونه‌ی کاملی است که می‌توان همه‌ی انواع غنایی شعر را به خوبی در آن دید. در غزل حافظ، مسائل اجتماعی که با ساختی غنایی و بر اساس «من» گسترده و اجتماعی شاعر بیان می‌شود، با مسائل خصوصی از قبیل مرثیه‌ی دوست یا فرزند، مباحث فلسفی، هجو، طنز، وصف طبیعت و تغزل و ... به هم می‌آمیزد و در یک زمینه‌ی کلی عرفانی سیر می‌کند.»

۵ (۲)

۶ (۱)

۳ (۴)

۴ (۳)

۱۶- از میان مصدرهای زیر چند مصدر گذرا به مفعول، با افزودن تکواژ گذراساز «ان» به بن مضارع آن‌ها، به افعال «گذرا به مفعول و متمم» تبدیل می‌شود؟

«ترسیدن، خوردن، شناختن، پرسیدن، شنیدن، گنجیدن، پوشیدن، بخشیدن، لرزیدن، چشیدن، رنجیدن، نوشیدن»

۵ (۴)

۶ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

۱۷- مفهوم بیت «در بیابان گر به شوق کعبه خواهی زد قدم / سرزنش‌ها گر کند خار مغیلان غم مخور» با همه‌ی ابیات، به‌جز بیت متناسب است.

تا درد عاشقی نچشد مرد مرد نیست
امروز بوستان و گلستان شد و چمن
چو دل به مرگ نهاد از بلا چه غم دارد؟
تشنگی‌ها در کنار بحر می‌باید کشید

۱) چون درد عاشقی به جهان هیچ درد نیست
۲) آن جای‌ها که خار مغیلان گرفته بود
۳) بلای عشق عظیم است لایالی را
۴) بر امید ابر گوهر بار «صائب» چون صدف

۱۸- مفهوم بیت «چه باشد گر خورم صد سال تیمار؟ / چو بینم دوست را یک روز دیدار» با کدام بیت تناسب معنایی دارد؟

اگر صد سال در شادی بمانی
به دشنامی ز خود خرسند داری؟
به امید آن‌که روزی به کف او فتد وصالی
به سر رسید و نیامد به سر زمان فراق

۱) نمی‌ماند به وصل دوستان هیچ
۲) چه باشد گر گدای خویشتن را
۳) چه خوش است در فراقی همه عمر صبر کردن
۴) دریغ مدّت عمرم که بر امید وصال

۱۹- کدام دو بیت با یک‌دیگر تفاوت معنایی دارند؟

عاشقی شیوه‌ی زندان بلاکش باشد
استاده‌ام چو شمع مترسان ز آتشم
بگفت از گردن این وام افکنم زود
جان را فدا کنیم که صد جان فدای دوست
کی توان کردن شنا ای هوشمند؟
شور دریا کم به سعی ناخدا کی می‌شود؟
آفتابیش در میان بیننی
در هر دانه بین درختی پربار

۱) نیاز پرورد تنم نبرد راه به دوست
در عاشقی گزیر نباشد ز ساز و سوز
۲) بگفتاگر به سر یابیش خشنود؟
برخیز تا نهیم سر خود به پای دوست
۳) عشق دریایی کرانه ناپدید
از نصیحت مست را هشیار کردن مشکل است
۴) دل هر دژه را که بشکافی
آن‌گاه در آن درخت و آن میوه نگر



۲۰- مفهوم عبارت «خاله‌ام با همه‌ی تمکّنی که داشت، به زندگی درویشانه‌ای قناعت کرده بود؛ نه از بخل، بلکه از آن جهت که به بیش‌تر از آن

احتیاج نداشت.» با همه‌ی ابیات، به‌جز بیت تناسب دارد.

- (۱) احتیاج شاه از درویش باشد بیش‌تر
- (۲) الهی تاج فقرم نه به تارک
- (۳) دو جهان بگذار تا یکتا شوی
- (۴) زن و فرزند و مال و جاه بگذاشت

۲۱- مفهوم بیت زیر با همه‌ی ابیات، به‌استثنای بیت تناسب دارد.

- «بگفتا رو صبوری کن در این درد
- (۱) گویی مرا که صبر کن و دل به جای دار
 - (۲) از صبر عزیزان چه ثمرها که نچیدند
 - (۳) دل من نمی‌شکید ز جمال دوست زاهد
 - (۴) میان صبر و عشق ای جان نزاع است از برای دل

۲۲- بیت «امیدوار بود آدمی به خیر کسان / مرا به خیر تو آمید نیست، شر مرسان» با کدام بیت تناسب مفهومی دارد؟

- (۱) غمناک نباید بود از طعن حسود ای دل
- (۲) ای گریه‌گرد غم ننشاندی چه فایده؟
- (۳) بعد از این از همه کس بگسل و با من پیوند
- (۴) پیوند خویش با تو به نیکی کنیم و باز

۲۳- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات متفاوت است؟

- (۱) یوسفی، درد زلیخا نکشیدی هرگز
- (۲) تن آسوده چه داند که دل خسته چه باشد
- (۳) آسایش دو گیتی تفسیر این دو حرف است
- (۴) غم حال دردمندان نه عجب‌گرت نباشد

۲۴- مفهوم بیت «زی تیر نگه کرد و پر خویش بر او دید / گفتا ز که نالیم؟ که از ماست که بر ماست» با همه‌ی ابیات، به‌جز بیت متناسب

است.

- (۱) بلبل از زمزمه‌ی خویش به بند افتاده‌ست
- (۲) شکایت نیست ما را هیچ از غیر
- (۳) تو را ملامت رندان و عاشقان «سعدی»
- (۴) گر دست‌ها چو زلف درآرم به گردنش

۲۵- بیت «سعدیا گرچه سخن‌دان و مصالح‌گویی / به عمل کار برآید به سخن‌دانی نیست» با کدام بیت ارتباط معنایی دارد؟

- (۱) نیست «صائب» قول را بی فعل در دل‌ها اثر
- (۲) گفتار نکو دارم و کردارم نیست
- (۳) سخن‌دانی و خوش‌خوانی نمی‌ورزند در شیراز
- (۴) آن‌چه از واقعه‌ی نوح بر آفاق گذشت

ز آب تیغ تو همان حادثه آید به عمل



زبان عربی (زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه)

■ عین الأصَحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۲۶ - ۳۳):

۲۶- «أقرب الناس إلى الله أحسنهم خلقاً لأنّه يرفع العباد منزلة.»

- (۱) نزدیک‌ترین مردمان به خدا، بهترین آن‌ها از لحاظ اخلاقی و ایمان است؛ چرا که این‌ها منزلت آدمی را نزد خدا بالا می‌برد.
- (۲) مردم از لحاظ خوش خلقی به خدا نزدیک‌تر می‌شوند زیرا روز به روز جایگاه والاتری نزد خدا می‌یابند.
- (۳) نزدیک‌ترین مردم به خداوند، بهترینشان از نظر اخلاق است زیرا آن، مقام بندگان را بالا می‌برد.
- (۴) نزدیک‌ترین مردم به خدا خوش‌اخلاق‌ترین آن‌هاست زیرا به‌وسیله آن انسان از نظر مقام بالا می‌رود.



۲۷- «كانت الأكياس المملوءة من الطعام تحمل على كتف الإمام لمساكين المدينة.»:

- (۱) امام همیان‌های پر از غذا را روی شانه‌اش برای فقیران شهر می‌برد.
- (۲) کیسه‌های پر از غذا را امام بر دوش خود برای بیچارگان شهر می‌برد.
- (۳) کیسه‌های غذا روی شانه‌های امام برای بدبختان شهر برده می‌شود.
- (۴) کیسه‌های پر از غذا روی شانه امام برای بیچارگان شهر برده می‌شد.

۲۸- «ما عرف الإنسان حقيقة الأرض إلّا في القرون الأخيرة بعد اكتشافات عديدة تبين أسرارها الخفية.»:

- (۱) پس از اکتشافات بسیاری که در زمین رخ داد، انسان در قرن‌های اخیر به حقایق پی برد که رازهای پوشیده‌اش را روشن کرد.
- (۲) انسان حقیقت زمین را فقط در قرن‌های اخیر پس از اکتشافات زیادی که رازهای نهانش را آشکار می‌کرد، شناخت.
- (۳) انسان پس از کشف‌های فراوانی که رازهای پنهان را آشکار می‌سازد، تنها در قرن اخیر حقایق پیچیده زمین را دریافت.
- (۴) حقیقت زمین فقط در قرن‌های اخیر پس از اکتشافاتی فراوان بر انسان آشکار شد.

۲۹- عین الصحيح:

- (۱) احرصوا على مصاحبة الأخيار حرصاً! به هم‌نشینی با نیکان بشتابید!
- (۲) خیر العبادۃ عبادة نفعها لله تعالى: بهترین عبادت، عبادتی است که آن را به خاطر خداوند بلندمرتبه انجام می‌دهیم.
- (۳) رأيتُ الطفل يلعب في الحديقة: کودک را دیدم در حالی‌که در باغ بازی می‌کند.
- (۴) لنبعد عن الظلم حتى نفوز في الحياة: باید از ستم دوری می‌کردیم تا این‌که در زندگی رستگار می‌شدیم!

۳۰- عین الخطأ:

- (۱) من لم ينة ولده من الذنوب يشعر بالندم: کسی‌که فرزندش را از گناهان باز نمی‌دارد پشیمان می‌شود.
- (۲) كان الله قد رزق النبي (ص) صبراً جميلاً: خداوند به پیامبر (ص) صبری زیبا روزی داده بود.
- (۳) وعد المعلم أن يشجع التلاميذ على التدريب: معلم وعده داد که دانش‌آموزان را به تمرین تشویق کند.
- (۴) الأيام الماطرة لم تمنعنا من استقبال عيد الأضحى: روزهای بارانی، ما را از استقبال عید قربان باز نداشت.

۳۱- «دقات قلب المرء قائلة له / إن الحياة دقائق و ثوانٍ» عین الخطأ في المفهوم:

- (۱) الوقت كنز ثمين لا يعادله شيء في الحياة.
- (۲) اعلموا بأن بلوغ العز في فوت الفرص!
- (۳) أيها الشاب، اغتنم أيام السبا و دقائقها!
- (۴) الفرصة تمر مر السحاب فاستفد منها!

۳۲- «مادران، فرزندان‌شان را براساس ایمان و فداکاری پرورش می‌دهند تا در مقابل کفر و تاریکی ایستادگی کنند.»:

- (۱) تربی الأمهات أولادهن على أساس الإيمان و التضحية لكي يقاوموا أمام الكفر و الظلام.
- (۲) الأمهات تربی أولادهن على أساس الإيمان و التضحيات حتى قاوموا أمام الكفر و الظلم.
- (۳) تربی الأم أولادهن على الإيمان و التضحية ليقاوموا أمام الكفر و الظلام.
- (۴) يُربی الأبناء على أساس الإيمان و التضحية حتى يقاوموا أمام الكفر و الظلمة.

۳۳- «سكوت در برابر ظلم ستمگران و پرستش بتها مصیبتی بود که مردم، قبل از طلوع خورشید هدایت به آن دچار شده بودند.»:

- (۱) كان السكوت أمام ظلم الظالمين و عبادة الأصنام مصيبة أصيب بها الناس قبل طلوع شمس الهداية.
- (۲) الصمت أمام الظلم الظالمين و عبودية الأصنام بلاء أصيبت البشر قبل طلوع شمسها.
- (۳) صار السكوت أمام الظلمة و عبادة الأصنام مصيبة ابتلى به الإنسان قبل طلوع الشمس.
- (۴) كان الصمت أمام ظلم الظالمين و عبادة الصنم مصيبة يصاب بها الناس بعد طلوع شمس الهداية.

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (۳۴ - ۴۲) بما يناسب النص:

الكمبيوتر آلة إلكترونية تقدر على أخذ الأطلاعات و تبديلها إلى معلومات قيمة تخزن في مخازن مختلفة. تستطيع أسرع الكمبيوترات في يومنا أن تقوم بمئات بلايين العمليات الحسابية و المنطقية في ثوان قليلة. تنقسم الأجزاء الداخلية للكمبيوتر إلى قسمين أصليين: العتاد الصلب (سخت‌افزار) و البرامج المستخدمة له؛ ينقسم الأول إلى خمسة أقسام أصلية و الآخر إلى قسمين. تتعدد أنواع الكمبيوترات من جهة طريقة عملها و حجمها بالإضافة إلى سرعتها. فأوائل الكمبيوترات الإلكترونية كانت بحجم غرفة كبيرة و تصرف طاقة تساوي لما تصرفه مئات من الكمبيوترات الشخصية اليوم.

۳۴- عین الصحيح:

- (۱) الكمبيوتر يُطلق على آلة إدارية ذات معلومات كثيرة و متنوعة.
- (۲) الكمبيوترات في القديم كانت أسرع من الكمبيوترات الموجودة في عصرنا الحاضر.
- (۳) الكمبيوتر الأفضل ذلك الذي يستطيع أن يقوم بعمليات مختلفة في زمان طويل.
- (۴) تختلف الكمبيوترات من ثلاث جهات: طريقة العمل و الحجم و السرعة.



۳۵- ما الفرق بين الكمبيوترات القديمة و الجديدة؟

- (۱) الكمبيوترات الأولى كانت إلكترونية و الكمبيوترات الحديثة ليست إلكترونية.
- (۲) الكمبيوترات في القديم كانت تقوم بعمليات حسابية فقط أما الكمبيوترات الجديدة تقوم بأعمال مختلفة.
- (۳) الكمبيوترات الأولى كانت كبيرة جداً و تصرف طاقة كثيرة أما الكمبيوترات الحديثة أصغر حجماً و تصرف طاقة قليلة.
- (۴) كانت الكمبيوترات الأولى تستهلك طاقة أقل من مئات الكمبيوترات الشخصية في يومنا.

۳۶- عین الخطأ:

- (۱) الأجزاء الداخلية للكمبيوترات الأولى تنقسم إلى قسمين أصليين و كل قسم إلى أقسام مختلفة.
- (۲) الكمبيوتر قادر على ثلاثة أعمال مهمة: أخذ الاطلاعات، تبديلها إلى معلومات ثم تخزينها.
- (۳) نفهم من النص أن الكمبيوتر من البداية حتى الآن تغير من جهات مختلفة.
- (۴) يعدّ العتاد الصلب من إحدى أقسام الكمبيوتر الأصلية كما تعدّ البرامج.

۳۷- عین الصحيح:

- (۱) الكمبيوتر قادر على أخذ الاطلاعات و ضبطها في وسائط تخزين مختلفة فقط.
- (۲) العتاد الصلب ينقسم إلى قسمين و البرامج إلى خمسة أقسام.
- (۳) الكمبيوترات اليوم تعمل سريعة جداً ولكنها لاتستطيع أن تحفظ على المعلومات التي تأخذها.
- (۴) من فوائد الكمبيوترات الجديدة استهلاك طاقة قليلة و حجمها الصغير.

■ عین الصحيح في التشكيل (۳۸ و ۳۹):

۳۸- «الكمبيوتر آلة إلكترونية تقدر على أخذ الاطلاعات و تبديلها إلى معلومات قيمة تخزن في مخازن مختلفة.»:

- (۱) الكمبيوتر - تقدّر - تبديل - قيمة
 - (۲) آلة - أخذ - معلومات - مخازن
 - (۳) إلكترونية - الاطلاعات - تخزن - مختلفة
 - (۴) الاطلاعات - تبديل - تخزن - مخازن
- ۳۹- «فأوائل الكمبيوترات الإلكترونية كانت بحجم غرفة كبيرة و تصرف طاقة تساوي لما تصرفه مئات من الكمبيوترات الشخصية اليوم.»:

- (۱) الكمبيوترات - غرفة - طاقة - اليوم
- (۲) أوائل - الإلكترونية - حجم - اليوم
- (۳) كبيرة - تساوي - مئات - الشخصية
- (۴) الإلكترونية - كبيرة - طاقة - الشخصية

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

۴۰- «تقدر»:

- (۱) فعل مضارع - للغائب - مجرّد ثلاثي - صحيح - مبني للمعلوم / فاعله ضمير مستتر و الجملة نعت و مرفوع محلاً
- (۲) مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد - لازم - مبني للمعلوم - معرب / فعل و فاعل و الجملة نعت و منصوب محلاً
- (۳) فعل مضارع - مزيد ثلاثي من باب إفعال - مبني / مضارع مرفوع و الجملة خبر و مرفوع محلاً
- (۴) للمخاطب - صحيح - متعدّد - مبني للمجهول / نائب فاعله ضمير «هي» المستتر

۴۱- «تستطيع»:

- (۱) فعل مضارع - مجرّد ثلاثي - معتل و ناقص - معرب / فعل و فاعله ضمير مستتر
- (۲) للمخاطب - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين - معتل و أجوف - مبني للمجهول / الجملة فعلية و خبر و مرفوع محلاً
- (۳) للغائب - مزيد ثلاثي من باب استفعال - صحيح - مبني للمعلوم / الجملة فعلية و فاعله «أسرع»
- (۴) فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي بزيادة ثلاثة أحرف - معرب / مضارع مرفوع و فاعله اسم ظاهر

۴۲- «ثوان»:

- (۱) اسم - جمع تكسير - معرّف بالإضافة - جامد - معرب / مضاف إليه و مجرور تقديرأ
- (۲) نكرة - مشتق و صفة مشبهة - معرب - مقصور / مجرور محلاً بحرف جرّ
- (۳) اسم - جمع تكسير (مفردة «ثانية»، مؤنث) - نكرة - معرب / مجرور تقديرأ بحرف جرّ
- (۴) مثنى مذکر - مشتق و اسم فاعل - منقوص / جارّ و مجرور و خبر مقدّم و مرفوع محلاً

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

۴۳- عین نائب الفاعل:

- (۱) الناس لايتركون في الدنيا بل هم يفتنون!
- (۲) الناس يعرفون الأصدقاء الأوفياء عند الشدائد!
- (۳) بعث الأمير وفداً إلى خارج المدينة لكسب التجارب!
- (۴) تؤكّد التحقيقات على تناول فيتامين «ث» عن طريق الفواكه!



- ۴۴- عین «لا» غیر عامله:
 (۱) لا عاقبة لمن یلج علی ذنوبه.
 (۳) لا تفرّ من المصاعب فی حیاتک أبداً!
- ۴۵- عین المفعول المطلق:
 (۱) کان عملک فی الحیاة عملاً یذهب سیئاتک.
 (۳) خاضعاً یعتصم المؤمن بحبل اللّٰه.
- ۴۶- عین المضارع بعلامة فرعية للإعراب:
 (۱) نفتخر بالبطل الذی یضیی نفسه لكرامة شعبه!
 (۳) أعمالنا الجيدة لن ترشدنا إلى الابتعاد عن الله تعالى.
- ۴۷- عین الحال یختلف نوعها عن البقیة:
 (۱) أخذ بید أمه بفرح لا یوصف و قبلها باکیاً.
 (۳) یشاهد الطّلاب نجاحهم یشعرون بالسکينة.
- ۴۸- عین العبارة التي «المفعول به» فیها أكثر من واحد:
 (۱) حسن التلمیذ درساً أیام الامتحانات.
 (۳) هو یساعد المساکین مشفقاً علیهم.
- ۴۹- عین المستثنی لیس مفرغاً:
 (۱) لا أستشیر أصدقائی حول مشکلی إلا حمیداً.
 (۳) لن یهلك يوم القيامة إلا الظالمون.
- ۵۰- عین الخطأ عن الفعل المضاعف:
 (۱) لم نسرّ أیاماً طويلة إلا بسبب الوصول إلى أهدافنا!
 (۳) إن الله یعطی المخلوق ما لا یعدّ و لا یحصى!
- (۲) انتخب أهدافک العالیة بدقّة حتّى لا تندم غداً.
 (۴) تمسّکوا بکتاب لا اختلاف فیہ لکی تفوزوا!
- (۲) اعلم أنّ فی المتاعب و الصعوبات خیراً کثیراً.
 (۴) قلت لأبی إننی أحبّه حبّاً کثیراً.
- (۲) للحصول علی أهدافک علیک أن تُلقی نفسك فی التعب!
 (۴) إن ننظر علی حیاة الأفراد نعرف أنّ المتکاسلین یعانون خمولهم.
- (۲) الفائزات رجعن من المسابقة راضیات عن عملهنّ.
 (۴) لمّا حاولت فی دروسی اشترکت فی الامتحان مطمئناً.
- (۲) یعلّم الأب أبناءه درس الحرّیة و الشجاعة.
 (۴) یمکن أن یجعل الله الخیر فی الأمر الذی لا نحبّ.
- (۲) ما شاهدت فی المجلس إلا جماعتین.
 (۴) لم یکن المجاهدون فی القتال إلا متوکّلین علی الله.
- (۲) یا ولدی! لا تترّد ذا حاجة من بآبک!
 (۴) فزّ من الأخلاق السيئة إلى الصالحة و سدّ ذنوبک بالحسنات!



فرهنگ و معارف اسلامی (زمان پیشنهادی: ۱۷ دقیقه)

- ۵۱- از دقت در آیهی شریفهی ﴿انّ فی خلق السّماوات و الارض و اختلاف اللّیل و النّهار ...﴾ مفهوم می‌گردد هدف‌دار و قانونمند یافتن هستی، است که به ویژگی خردمندان معروف است.
- (۱) علت - همیشه و در همه حال به یاد خدا بودن - نخستین
 (۲) نتیجه‌ی - تنزیه ذات اقدس الهی - نخستین
 (۳) علت - تفکر در نظام آفرینش - دومین
 (۴) نتیجه‌ی - همیشه و در همه حال به یاد خدا بودن - دومین
- ۵۲- اگر بگوییم: «برنامه‌ی زندگی انسان، منطبق با ویژگی‌های خلقتی انسان است.» با پیام آیهی هم‌کلام شده‌ایم و ﴿فی مقعد صدق عند ملک مقتدر﴾ جایگاه پیش‌بینی‌شده برای است.
- (۱) ﴿فبشّر عباد الذین یستمعون القول فیتبعون احسنه اولئک الذین هداهم الله﴾ - انسان‌های پاک و پرهیزکار
 (۲) ﴿فاقم وجهک للذین حنیفاً فطرت الله الّتی فطر الناس علیها﴾ - اهل ایمان و عمل صالح
 (۳) ﴿فاقم وجهک للذین حنیفاً فطرت الله الّتی فطر الناس علیها﴾ - انسان‌های پاک و پرهیزکار
 (۴) ﴿فبشّر عباد الذین یستمعون القول فیتبعون احسنه اولئک الذین هداهم الله﴾ - اهل ایمان و عمل صالح
- ۵۳- یکی از نتایج برحق بودن خلقت جهان که به انسان مربوط می‌شود، است که آیهی شریفهی حاکی از آن است.
- (۱) سرآمد معین داشتن - ﴿ما خلقنا السّماوات و الارض و ما بینهما الاّ بالحق و اجل مسمی ...﴾
 (۲) نظام پاداش و جزا - ﴿و خلق الله السّماوات و الارض بالحق و لتجزی کلّ نفس ...﴾
 (۳) سرآمد معین داشتن - ﴿و خلق الله السّماوات و الارض بالحق و لتجزی کلّ نفس ...﴾
 (۴) نظام پاداش و جزا - ﴿ما خلقنا السّماوات و الارض و ما بینهما الاّ بالحق و اجل مسمی ...﴾
- ۵۴- محلّ تحقق عبارات ﴿ألم یأتکم رسل منکم﴾، ﴿ادخلوا ءال فرعون اشدّ العذاب﴾ و ﴿ادخلوا الجنّة بما کنتم تعملون﴾ به ترتیب کدام‌یک از دوره‌های حیات انسان است؟
- (۱) برزخ - برزخ - رستاخیز
 (۲) رستاخیز - رستاخیز - برزخ
 (۳) رستاخیز - برزخ - رستاخیز
 (۴) برزخ - رستاخیز - برزخ



۵۵- آیهی شریفه «و قالوا لجلودهم لم شهدتم علينا قالوا انطقنا الله الذي انطق كل شيء و هو خلقكم اول مرة و اليه ترجعون» بیانگر شهادت علیه دشمنان خدا پس از است که عبارت در ادامه ی آیه، استدلالی بر است.

- (۱) فرشتگان الهی - دادن نامه ی اعمال - «هو خلقكم اول مرة» - امکان معاد
- (۲) فرشتگان الهی - خوردن مهر خاموشی بر دهان آن‌ها - «و اليه ترجعون» - ضرورت معاد
- (۳) اعضای بدن - خوردن مهر خاموشی بر دهان آن‌ها - «هو خلقكم اول مرة» - امکان معاد
- (۴) اعضای بدن - دادن نامه ی اعمال - «و اليه ترجعون» - ضرورت معاد

۵۶- با توجه به آیهی شریفه تنها راه برطرف شدن خشم و کینه میان مؤمنان و کفار، است.

- (۱) «لا تجد قوماً يؤمنون بالله و اليوم الآخر يوادون من حاد الله و رسوله ...» - ایمان به خدای یگانه
- (۲) «قد كانت لكم اسوة حسنة في ابراهيم و الذين معه اذ قالوا لقومهم اتا براء منكم ...» - برائت جستن از غیر خدا
- (۳) «لا تجد قوماً يؤمنون بالله و اليوم الآخر يوادون من حاد الله و رسوله ...» - برائت جستن از غیر خدا
- (۴) «قد كانت لكم اسوة حسنة في ابراهيم و الذين معه اذ قالوا لقومهم اتا براء منكم ...» - ایمان به خدای یگانه

۵۷- با توجه به آیات و روایات اعلان جنگ با خدا به ترتیب معلول و است و افرادی که برای توجیه ظاهر نامناسب خود به این جمله متوسل می‌شوند که «.....»، باید توجه داشته باشند که دل انسان عمل اوست.

- (۱) عدم ترک رباخواری - آراستن خود برای دیگران - دل باید پاک باشد، ظاهر چندان اهمیتی ندارد - متبوع
- (۲) آراستن خود برای دیگران - عدم ترک رباخواری - از کوزه همان برون تراود که در اوست - متبوع
- (۳) عدم ترک رباخواری - آراستن خود برای دیگران - دل باید پاک باشد، ظاهر چندان اهمیتی ندارد - تابع
- (۴) آراستن خود برای دیگران - عدم ترک رباخواری - از کوزه همان برون تراود که در اوست - تابع

۵۸- اگر کسی به علت عذری مانند بیماری نتواند روزه بگیرد و بعد از ماه رمضان عذر او برطرف شود و تا رمضان آینده عمداً قضای روزه را نگیرد، باید:

- (۱) برای هر روز دو ماه روزه بگیرد یا به شصت فقیر طعام دهد.
- (۲) هم روزه را قضا کند و هم به شصت فقیر طعام دهد.
- (۳) برای هر روز دو ماه روزه بگیرد و به شصت فقیر طعام دهد.
- (۴) هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مد گندم یا جو و مانند آن‌ها به فقیر بدهد.

۵۹- «افزایش سرمایه به عنوان نتیجه ی اعطای وام غیرمشروط، از دقت در کدام آیه مفهوم می‌گردد؟

- (۱) «ان تقرضوا الله قرضاً حسناً يضاعفه لكم و يغفر لكم و الله شكور حلیم»
- (۲) «و اقرضتم الله قرضاً حسناً لا كفرنّ عنكم سيئاتكم و لأدخلنكم جنّات تجري من تحتها الانهار ...»
- (۳) «و يقيمون الصلاة و يؤتون الزكاة و يطيعون الله و رسوله اولئك سيرحمهم الله»
- (۴) «انما الصدقات للفقراء و المساكين و العاملين عليها و المؤلفة قلوبهم»

۶۰- با توجه به آیهی شریفه وکیل و مدافع نبودن پیامبر (ص)، نتیجه ی است.

- (۱) «رسلاً مبشرين و منذرين لئلا يكون للناس على الله حجة بعد الرسل ...» - اتمام حجت بر انسان
- (۲) «انا انزلنا عليك الكتاب للناس بالحق فمن اهتدى فلنفسه و من ضلّ ...» - اختیار انسان در انتخاب راه هدایت
- (۳) «رسلاً مبشرين و منذرين لئلا يكون للناس على الله حجة بعد الرسل ...» - اختیار انسان در انتخاب راه هدایت
- (۴) «انا انزلنا عليك الكتاب للناس بالحق فمن اهتدى فلنفسه و من ضلّ ...» - اتمام حجت بر انسان

۶۱- عبارات قرآنی «كبر على المشركين» و «لو كره المشركون» به ترتیب، در ارتباط با کدام موضوع بیان شده‌اند؟

- (۱) عدم تفاوت و اختلاف میان پیامبران الهی - غلبه ی اندیشه ی اسلامی بر سایر اندیشه‌ها
- (۲) غلبه ی اندیشه ی اسلامی بر سایر اندیشه‌ها - برپا داشتن دین واحد بر محور فطرت
- (۳) برپا داشتن دین واحد بر محور فطرت - غلبه ی اندیشه ی اسلامی بر سایر اندیشه‌ها
- (۴) غلبه ی اندیشه ی اسلامی بر سایر اندیشه‌ها - عدم تفاوت و اختلاف میان پیامبران الهی

۶۲- «تازگی و شادابی دائمی»، «رسایی تعبیرات»، «ساختار موزون کلمه‌ها» و «بیان زوجیت در گیاهان» به ترتیب مبین کدام یک از جنبه‌های

اعجاز قرآن کریم هستند؟

- (۱) لفظی - محتوایی - لفظی - محتوایی
- (۲) لفظی - محتوایی - محتوایی - لفظی
- (۳) محتوایی - لفظی - لفظی - محتوایی
- (۴) محتوایی - لفظی - لفظی - لفظی



- ۶۳- پیامبر اکرم (ص) در جریان کدام وقایع به ترتیب عصمت، اخوت و ولایت حضرت علی (ع) را اعلام نمودند؟
 (۱) نزول آیهی تطهیر - حدیث غدیر - نزول آیهی ولایت
 (۲) نزول آیهی تطهیر - مراسم دعوت خویشان - حدیث غدیر
 (۳) حدیث جابر - مراسم دعوت خویشان - نزول آیهی ولایت
 (۴) حدیث جابر - حدیث غدیر - حدیث منزلت
- ۶۴- براساس آیات قرآن، کدام ویژگی‌ها وصول به مقام «خیر البریه» را رقم می‌زند و طبق آیهی ﴿وَأَنَّ مِنْ شِيعَتِهِ لَإِبْرَاهِيمَ﴾ تبعیت از کدام پیامبر مورد نظر است؟
 (۱) ایمان و تقوا - نوح (ع)
 (۲) ایمان و عمل صالح - نوح (ع)
 (۳) ایمان و تقوا - ابراهیم (ع)
 (۴) ایمان و عمل صالح - ابراهیم (ع)
- ۶۵- «معرفی خویش به عنوان امام بر حق»، «تربیت شخصیت‌های اسلامی» و «آگاهی‌بخشی به مردم» به‌ترتیب در ارتباط با کدام یک از مسئولیت‌های مقام امامت هستند؟
 (۱) مرجعیت دینی - ولایت ظاهری - مرجعیت دینی
 (۲) مرجعیت دینی - ولایت ظاهری - ولایت ظاهری
 (۳) ولایت ظاهری - مرجعیت دینی - ولایت ظاهری
 (۴) ولایت ظاهری - مرجعیت دینی - مرجعیت دینی
- ۶۶- با توجه به بیان پیامبر اکرم (ص) ملاقات خداوند در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او، معلول است و امام صادق (ع) در توصیف یاران امام عصر (عج) می‌فرماید:
 (۱) پذیرش ولایت و محبت امام عصر (عج) - مردمانی مقاوم، سرشار از یقین به خدا و استوارتر از صخره‌ها هستند.
 (۲) پیروی از امام عصر (عج) - مردمانی مقاوم، سرشار از یقین به خدا و استوارتر از صخره‌ها هستند.
 (۳) پیروی از امام عصر (عج) - در امانت خیانت نکنند، پاکدامن باشند، اهل دشنام و کلمات زشت نباشند.
 (۴) پذیرش ولایت و محبت امام عصر (عج) - در امانت خیانت نکنند، پاکدامن باشند، اهل دشنام و کلمات زشت نباشند.
- ۶۷- خواست الهی که از همان ابتدای ازدواج باید مورد توجه قرار گیرد، است که آیهی شریفه‌ی نیز در ارتباط با آن می‌باشد.
 (۱) بهداشت روانی و جسمی کودک - ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ يَخْلُقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا ...﴾
 (۲) آرامش و انس روحی با همسر - ﴿وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا ...﴾
 (۳) بهداشت روانی و جسمی کودک - ﴿وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا ...﴾
 (۴) آرامش و انس روحی با همسر - ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ يَخْلُقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا ...﴾
- ۶۸- مسبب قوی‌تر شدن حسنِ قدردانی و شکرگزاری در فرزندان، می‌باشد و با توجه به سخن حضرت علی (ع) که مبین ارزش است، مدیریت داخل خانه برعهده‌ی است.
 (۱) محبت و احترام به مادر - خانه‌داری - زن
 (۲) محبت و احترام به مادر - خانه‌داری - مرد
 (۳) حفظ حرمت پدر - مدیریت - زن
 (۴) حفظ حرمت پدر - مدیریت - مرد
- ۶۹- پیامبر اکرم (ص) ما را از تفکر در خدا منع کرده و به‌جای آن، انسان‌ها را به تفکر در خداوند تشویق می‌فرمایند. این امر بیانگر این است که
 (۱) صفات - ویژگی‌های مخلوقات - خدا حقیقتی نامحدود دارد و در ظرف ذهن ما نمی‌گنجد.
 (۲) ذات - نعمت‌های - خدا حقیقتی نامحدود دارد و در ظرف ذهن ما نمی‌گنجد.
 (۳) صفات - نعمت‌های - خداوند تنها موجود بی‌نیاز است و مخلوقات شعاعی از نور و وجود او هستند.
 (۴) ذات - ویژگی‌های مخلوقات - خداوند تنها وجود بی‌نیاز است و مخلوقات شعاعی از نور وجود او هستند.
- ۷۰- وقتی انسان به چشم قلب ببیند که خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم حضور دارد و چرخ خلقت با تدبیر او می‌گردد، می‌گوییم که:
 (۱) ریشه‌ی شرک و بت‌پرستی جدید در او وجود ندارد.
 (۲) معرفت به خداوند، میوه و ثمره‌ی خود را داده است.
 (۳) میان بعد فردی و اجتماعی توحید تشابه و تناسب وجود دارد.
 (۴) توحید در عقیده و نظر مورد غفلت قرار نگرفته است.
- ۷۱- با توجه به سخن پیامبر اکرم (ص)، در اجزای عمل بر مقدم است و به‌طور طبیعی را به‌دنبال می‌آورد.
 (۱) حسن فاعلی - حسن فاعلی - حسن فاعلی
 (۲) حسن فاعلی - حسن فعلی - حسن فعلی
 (۳) حسن فاعلی - حسن فعلی - حسن فاعلی
 (۴) حسن فعلی - حسن فاعلی - حسن فعلی



۷۲- کدام سنت مربوط به چگونگی و فرایند رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهای اوست و اگر بگوییم: «زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای ماست» با کدام سخن امام صادق (ع) هم کلام شده‌ایم؟

(۱) ابتلاء - «من یموت بالذنوب اکثر ممّن یموت بالاحسان اکثر ممّن یعیش بالاعمار»

(۲) امداد - «أما المؤمن بمنزلة كفة الميزان كلما زيد في إيمانه زيد في بلائه»

(۳) ابتلاء - «أما المؤمن بمنزلة كفة الميزان كلما زيد في إيمانه زيد في بلائه»

(۴) امداد - «من یموت بالذنوب اکثر ممّن یموت بالاحسان اکثر ممّن یعیش بالاعمار»

۷۳- به ترتیب عبارات و آیات «روابط میان موجودات»، «حتمیت بخشیدن»، «یقول له كن فيكون» و «كل في فلك يسبحون» به کدام مورد اشاره دارند؟

(۱) قضا - قضا - قضا - قدر (۲) قدر - قضا - قضا - قدر

(۳) قدر - قدر - قضا - قضا (۴) قضا - قدر - قدر - قضا

۷۴- به ترتیب آیات «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم»، «قل هي للذين آمنوا في الحياة الدنيا» بیانگر کدام یک از معیارهای تمدن اسلامی هستند؟

(۱) توحید و یگانه پرستی - اعتدال در توجه به همه‌ی ابعاد وجودی (۲) عدالت اجتماعی - اعتدال در توجه به همه‌ی ابعاد وجودی

(۳) توحید و یگانه پرستی - اعتقاد به معاد (۴) عدالت اجتماعی - اعتقاد به معاد

۷۵- «بازی با ابزار قمار از طریق کامپیوتر»، «شرط بندی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی» و «به کارگیری آلات موسیقی برای نواختن موسیقی غیر لهنوی اگر برای اجرای برنامه‌های فرهنگی مفید باشد»، به ترتیب چه حکمی دارند؟

(۱) اشکال ندارد - اشکال ندارد - جایز نیست (۲) حرام است - اشکال ندارد - اشکال ندارد

(۳) حرام است - حرام است - اشکال ندارد (۴) جایز نیست - حرام است - جایز نیست



زبان انگلیسی (زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه)

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase, (1), (2), (3), or (4), that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 76- The students seemed because the new lesson was
 1) boring - boring 2) boring - bored 3) bored - bored 4) bored - boring
- 77- he had walked for eight kilometers, he did not feel tired.
 1) Since 2) Unless 3) Although 4) Whether
- 78- A: "We weren't sure which way to go. In the end we turned right."
 B: "You went the wrong way. You left."
 1) should turn 2) should have turned 3) must turn 4) must have turned
- 79- I waited for a/an in the conversation and then asked my question.
 1) pause 2) outline 3) result 4) basis
- 80- James has a degree in engineering, but can't find a job in his
 1) ability 2) service 3) field 4) aspect
- 81- A person who watches what happens but has no active part in it is called a/an
 1) observer 2) psychologist 3) missionary 4) scientist
- 82- The events in this book took place more than a century ago.
 1) performed 2) accessed 3) recorded 4) consisted
- 83- It was a meeting some time in June. I can't remember the date.
 1) final 2) former 3) general 4) exact
- 84- There was a thin of oil on the surface of the water.
 1) crust 2) length 3) density 4) layer
- 85- There are a few boring parts, but, it's a very good book.
 1) basically 2) properly 3) continuously 4) previously

**PART B: Cloze Test**

Directions: Read the following passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

What is the world's largest living creature? It may be a fungus that scientists have ...86... in the state of Wisconsin. This fungus is huge – it ...87... over about thirty-seven acres and is still growing. This may seem like a science fiction nightmare, but in fact the fungus lives underground in the woods and does not ...88... its environment. It also grows very slowly, having taken 1,500 years to ...89... its present size. Scientists thought that this fungus ...90... of many different fungi. Now, with DNA testing, they have definite proof that it is really just one individual fungus.

- | | | | |
|--------------------|----------------|--------------|----------------|
| 86- 1) discovered | 2) recalled | 3) expected | 4) provided |
| 87- 1) enhances | 2) bothers | 3) spreads | 4) composes |
| 88- 1) involve | 2) struggle | 3) stretch | 4) disturb |
| 89- 1) handle | 2) improve | 3) construct | 4) reach |
| 90- 1) has made up | 2) had made up | 3) makes up | 4) was made up |

ART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following two passages and answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage (1):

In general, as soon as the newborn child's muscles, sense organs, and nerves are fully formed, the child begins to use them. But much of the human nervous system is not fully developed until the child is a year or two old, and some parts, such as the corpus callosum (the arched bridge of nervous tissue that connects the two cerebral hemispheres), continue to mature for at least the next 20 years.

The general pattern of bodily development is from head to foot. Simple skills, such as head movements, appear first because the structures that control these skills are among the first to mature. More complex behavior patterns, such as crawling, standing, and walking, come much later in the developmental sequence than head movements do.

The motor centers in the brain are connected by long nerve fibers (usually through one or more synapses) to the muscles in various parts of the body. Since the head muscles are closer to the brain than are the foot muscles, according to one theory, the head comes under the control of the motor centers long before the feet do. The appearance of a new motor skill (such as crawling and grasping) always suggests that a new part of the child's body has just matured – that is, that the brain centers have just begun to control the muscles involved in the new motor skill.

91- What is the writer's main purpose in this passage?

- 1) To describe how children crawl, stand and walk
- 2) To explain why some children are slow to develop
- 3) To describe early physical development in children
- 4) To explain the function of the corpus callosum

92- According to the passage, which of the following motor skills does a child first develop?

- 1) moving the head
- 2) crawling
- 3) controlling the arms
- 4) grasping

93- The developmental sequence referred to in paragraph 2

- 1) is about simple skills, such as head movements
- 2) happens throughout a normal person's life
- 3) takes quite a long time to reach its full extent
- 4) consists only of complex behavior patterns

94- According to the passage, we can tell that the child's brain centers have begun to control new muscles when

- 1) the child's brain matures
- 2) the child moves its body in new ways
- 3) long nerve fibers disappear
- 4) the child performs an acquired skill more rapidly



95- Which of the following is defined in the passage?

- 1) nervous system 2) corpus callosum 3) nerve fibers 4) motor skill

Passage (2):

Scientists estimate that about 35,000 other objects, too small to detect with radar but detectable with powerful Earth-based telescopes, are also circling the Earth at an altitude of 200 to 700 miles. This debris poses little danger to us on the Earth, but since it is traveling at average relative speeds of six miles per second, it can severely damage expensive equipment in a collision. This threat was dramatized by a cavity one-eighth of an inch in diameter created in a window of a United States space shuttle in 1983. The pit was determined to have been caused by a collision with a speck of paint traveling at a speed of about two to four miles per second. The window had to be replaced.

As more and more nations put satellites into space, the risk of collision can only increase. Measures are already being taken to control the growth of orbital debris. The United States has always required its astronauts to bag their wastes and return them to Earth. The United States Air Force has agreed to conduct low-altitude rather than high-altitude tests of objects it puts into space so debris from tests will reenter the Earth's atmosphere and burn up. Extra shielding will also reduce the risk of damage. For example, 2,000 pounds of additional shielding is being considered for each of six space station crew modules. Further, the European Space Agency, an international consortium, is also looking into preventive measures.

96- Which of the following would be the best title for the passage?

- 1) The Problem of Space Debris 2) The Space Shuttle of 1983
3) The Work of the United States Air Force 4) A Collision in Space

97- It can be understood from the passage that debris was harmful to one of the space shuttles because the debris was

- 1) large 2) moving very fast 3) radioactive 4) burning uncontrollably

98- What effect did orbital debris have on one of the space shuttles?

- 1) It removed some of the paint. 2) It damaged one of the windows.
3) It caused a loss of altitude. 4) It led to a collision with a space station.

99- The word "them" in line 10 refers to

- 1) satellites 2) measures 3) astronauts 4) wastes

100- The sentence "the United States Air Force ... will reenter the Earth's atmosphere and burn up," in the second paragraph proves that

- 1) low-altitude test of objects is extremely dangerous
2) high-altitude test of objects increases the threat of space collision
3) the United States Air Force is the major responsible for orbital debris
4) we should look into the possibility of new preventive measures



زمین‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه)



۱۰۱- اگر رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در دو شهر، مساوی باشد، آن‌گاه

- (۱) رطوبت مطلق هوا در هر دو شهر نیز مساوی می‌باشد.
(۲) با کاهش دمای هوا به یک اندازه، در دو شهر بارندگی رخ می‌دهد.
(۳) رطوبت نسبی هوای دو شهر به یک اندازه خواهد بود.
(۴) دمای هوای دو شهر با هم برابر است.

۱۰۲- کدام دو جریان زیر، از نوع جریان‌های عمیق می‌باشند؟

- (۱) جریان تنگه‌ی جبل الطارق - جریان لابرادور
(۲) جریان نزدیک سواحل کشور پرو - جریان تنگه‌ی جبل الطارق
(۳) جریان تنگه‌ی جبل الطارق - جریان گلف‌استریم
(۴) جریان نزدیک سواحل کشور پرو - جریان لابرادور

۱۰۳- با افزایش چند مورد از موارد زیر، میزان رواناب کاهش می‌یابد؟

- تراکم زمین - میزان هوموس - شیب زمین - گیاهان منطقه - حجم بارش - وجود موانع در مسیر رود

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)



۱۰۴- در یک رگه‌ی معدنی به کانی برخورد‌ه‌ایم که به‌صورت بلورهای لوزی‌السطوح شیری رنگ است این کانی جزء کدام کانی‌های رسوبی می‌باشد و سختی آن کدام است؟

- (۱) سولفات‌ها - سختی ۳ (۲) کربنات‌ها - سختی ۳ (۳) کلریدها - سختی ۴ (۴) کربنات‌ها - سختی ۴

۱۰۵- کدام دو کانی قیمتی زیر، غیرسیلیکات می‌باشند؟

- (۱) عقیق - توپاز (۲) یاقوت - فیروزه (۳) گارنت - یاقوت (۴) فیروزه - عقیق

۱۰۶- کدام جمله صحیح می‌باشد؟

- (۱) سختی کانی آپاتیت از کانی فلوئوریت کم‌تر است.
(۲) از نظر فراوانی عناصر پوسته‌ی زمین آهن، بعد از سیلیسیم قرار دارد.
(۳) چگالی زیادتر بعضی کانی‌ها فقط مربوط به وجود عناصر سنگین در کانی است.
(۴) در تشکیل کائولن از تجزیه‌ی فلدسپات، یکی از کانی‌های به‌وجود آمده، سیلیس می‌باشد.

۱۰۷- کدام کانی زیر در دمای پایین‌تر، از ماگمای بازالتی به‌وجود می‌آید؟

- (۱) پیروکسن (۲) الیوین (۳) مسکوویت (۴) بیوتیت

۱۰۸- کدام گزینه بیانگر تفاوت آرکوز و کوارتزآرنیت، نمی‌باشد؟

- (۱) شکل کانی‌ها (۲) ترکیب و ظاهر (۳) اندازه‌ی کانی‌ها (۴) میزان گردش‌گی کانی‌ها

۱۰۹- در یک سنگ رسوبی تخریبی، کانی‌های صاف و بدون زاویه‌ی کلسیت وجود دارد، برای تشکیل این سنگ ذرات کانی کلسیت، حدود چند کیلومتر از سنگ اولیه فاصله گرفته‌اند؟

- (۱) ۸۵ (۲) ۱۱ (۳) ۲۵۰ (۴) ۴

۱۱۰- سنگ دگرگونی با مشخصات زیر در یک محل یافت شده است، نام آن چیست؟

«حاوی کانی‌های میکای سیاه، میکای سفید و کوارتز است و دارای شیستوزیته می‌باشد و از دگرگونی شدید شیل‌ها پدید آمده است.»

- (۱) میکاشیست (۲) هورنفلس (۳) اسلیت (۴) فیلیت

۱۱۱- کدام گزینه تعریف درستی را از فرسایش قهقراپی بیان می‌کند؟

- (۱) فرسایشی که رود کف بستر خود را تا سطح اساسی حفر کند.
(۲) فرسایشی که آب زیرزمینی، باعث ایجاد حفره، درون زمین می‌شود.
(۳) فرسایشی که رود، طول خود را رو به عقب، می‌افزاید.
(۴) فرسایشی که یخچال، هنگام حرکت در سراشیب کوه‌ها ایجاد می‌کند.

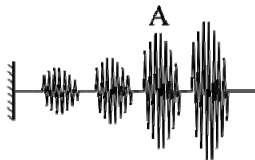
۱۱۲- منطقه‌ی سایه‌ی موج P در اثر امواج P در است.

- (۱) انعکاس - مرز گوشته و هسته (۲) شکست - مرز پوسته و گوشته
(۳) انعکاس - مرز هسته‌ی خارجی و داخلی (۴) شکست - مرز گوشته و هسته

۱۱۳- در کدام یک از انواع حرکت ورقه‌های لیتوسفری، عمل فروانش صورت می‌گیرد؟

- (۱) واگرای قاره‌ای (۲) همگرای قاره‌ای به قاره‌ای
(۳) همگرای اقیانوسی به اقیانوسی (۴) واگرای اقیانوسی

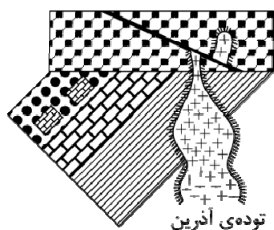
۱۱۴- پس از وقوع زلزله‌ای قوی، دستگاه لرزه‌نگار امواج زلزله را به‌صورت زیر ثبت کرده است، کدام خصوصیت مربوط به موجی که با علامت A مشخص شده است، نمی‌باشد؟



- (۱) حاصل برخورد امواج درونی با سطح زمین است.
(۲) حرکت آن، کم و بیش شبیه امواج S است.
(۳) به علت دامنه‌ی بزرگ، یکی از امواج اصلی در تخریب زلزله است.
(۴) ذرات ماده را به‌صورت قائم جابه‌جا می‌کند.

۱۱۵- در شکل روبه‌رو قدیمی‌ترین پدیده کدام است؟

- (۱) وقوع ناپیوستگی زاویه‌دار
(۲) نفوذ توده‌ی آذرین
(۳) ناپیوستگی هم‌شیب (موازی)
(۴) وقوع گسل



- ماسه‌سنگ
قلوه‌سنگ
سنگ آهک
سنگ شیل



۱۱۶- در گروه بنگستان، بعد از سازند سروک، کدام سازند قرار می‌گیرد؟

- (۱) ایلام (۲) کزدمی (۳) آغاچاری (۴) سورگاه

۱۱۷- اگر یک دور چرخش سیاره‌ای به دور خورشید ۱۲۵ سال زمین طول بکشد، فاصله‌ی این سیاره تا زمین چند برابر فاصله‌ی زمین تا خورشید است؟ (خورشید، زمین و سیاره در یک راستا قرار دارند.)

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۷۵ (۴) ۲۴

۱۱۸- اگر گیرنده‌ی عنان به‌جای خورشید قرار داشت، تا حدود مدار کدام سیاره را در برمی‌گرفت؟

- (۱) مشتری (۲) زحل (۳) اورانوس (۴) مریخ

۱۱۹- اگر فاصله‌ی دو شهر روی یک نقشه ۵/۵ سانتی‌متر باشد و اختلاف عرض جغرافیایی این دو شهر ۲ درجه باشد، مقیاس نقشه کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4000000}$ (۲) $\frac{1}{2000000}$ (۳) $\frac{1}{6000000}$ (۴) $\frac{1}{3000000}$

۱۲۰- درصد آلومینیم جهت مناسب بودن سنگ معدن آن برای استخراج تقریباً چه قدر است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰



ریاضیات (زمان پیشنهادی: ۴۷ دقیقه)

۱۲۱- اگر f تابع خطی گذرنده از نقاط $(-1, 2)$ و $(1, 4)$ باشد، مقدار $f(2-f(3))$ چه قدر است؟

- (۱) -۱ (۲) -۴ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۲۲- جواب نامعادله‌ی $\frac{-x(x^2+4)}{x^3-1} > 0$ به‌صورت $|x-a| < b$ است. مقدار a کدام است؟

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

۱۲۳- اگر $\log_3 4 = \alpha$ و $\log_3 5 = \beta$ باشد، آن‌گاه $3^{\alpha\beta}$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۲۵ (۴) ۲۰

۱۲۴- از بین ۵ داوطلب گروه ریاضی و ۴ داوطلب گروه تجربی ۳ نفر را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که از هر دو گروه انتخاب شده باشند، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۲۵- اگر $f(x) = (\frac{1}{2})^{x-1}$ و $f(x+a) - 2f(x+1) = 3f(x)$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) -۳

۱۲۶- هرگاه $\cos(\frac{\pi}{3})\cos(\frac{\pi}{3}+x) = \frac{3}{8}$ باشد، مقدار $\cos 2x$ چه قدر است؟

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

۱۲۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} b[x] + 3ax & x > 1 \\ 7 & x = 1 \\ \frac{3a\sqrt{x^2-2x+1}}{x^3-1} & x < 1 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته باشد، $a+b$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۲۸ (۲) ۳۵ (۳) ۲۸ (۴) ۲۱

۱۲۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} \frac{|\cos 2x|}{\sin x - \cos x}$ کدام است؟

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



۱۲۹- اگر $f(x) = \cot^2\left(\frac{\pi}{x}\right)$ باشد، مقدار $f'(3)$ چند برابر π است؟

- (۱) $\frac{4\sqrt{3}}{81}$ (۲) $\frac{8\sqrt{3}}{81}$ (۳) $-\frac{4\sqrt{3}}{81}$ (۴) $-\frac{8\sqrt{3}}{81}$

۱۳۰- اگر $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x}}{x+1}$ باشد، آهنگ متوسط تغییر f روی بازه $[1, 8]$ چه قدر از آهنگ لحظه‌ای تغییر f در ابتدای بازه بیش تر است؟

- (۱) $\frac{5}{36}$ (۲) $\frac{7}{36}$ (۳) $\frac{13}{36}$ (۴) $\frac{11}{36}$

۱۳۱- بر اساس نمودار ساقه و برگ زیر، اگر داده‌ها را با نمودار جعبه‌ای نشان دهیم، انحراف معیار داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

ساقه	برگ		
۰	۳ ۴ ۴ ۷ ۹ ۹	۰/۹ (۲)	۰/۶ (۱)
۱	۰ ۰ ۱ ۳ ۵	۱/۲ (۴)	۱/۱ (۳)

۱۳۲- واریانس داده‌های آماری دسته‌بندی شده طبق جدول فراوانی تجمعی زیر کدام است؟

حدود دسته	۰-۲	۲-۴	۴-۶	۶-۸	۸-۱۰	
فراوانی تجمعی	۲	۹	۱۲	۱۷	۲۰	۵/۴ (۱)
						۵/۶ (۲)
						۶/۲ (۳)
						۶/۴ (۴)

۱۳۳- خانواده‌ای ۴ فرزند دارد. اگر این خانواده فرزندان غیرهم جنس داشته باشند، احتمال آن که این خانواده دقیقاً دو فرزند پسر داشته باشد، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{2}{4}$

۱۳۴- پدر و مادری هریک دارای یک ژن رنگ چشم مغلوب (b) و یک ژن رنگ چشم غالب (B) اند و $P(B) = 3P(b)$. اگر این پدر و مادر صاحب سه فرزند باشند و X تعداد فرزندان با رنگ چشم مغلوب باشد، مقدار $P(0 \leq X \leq 2)$ چه قدر است؟

- (۱) $\frac{37}{64}$ (۲) $\frac{63}{64}$ (۳) $\frac{27}{64}$ (۴) $\frac{1}{64}$

۱۳۵- اعداد ۲، α و β ریشه‌های معادله‌ی $x(x^2 + ax + 11) = 2$ می‌باشند، حاصل $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) -۷ (۴) -۵

۱۳۶- اگر در یک دنباله‌ی هندسی، قدرنسبت را دو برابر و جمله‌ی اول را نصف کنیم، حاصل ضرب ده جمله‌ی اول چند برابر خواهد شد؟

- (۱) 2^{15} (۲) 2^{25} (۳) 2^{35} (۴) 2^{45}

۱۳۷- حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^{-3n}$ کدام است؟

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

۱۳۸- تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x^2 + \ln(x+1) & ; x \geq 0 \\ |x|\sqrt[3]{x+1} & ; x < 0 \end{cases}$ مفروض است. حاصل $f'_+(0) + f'_-(0) + 2f'_-(0)$ چه قدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۳۹- معادله‌ی خط قائم بر نمودار $y^2 - 4xy - x^2 + 2x + 7 = 0$ در نقطه‌ی A روی نمودار موازی خط $-x + y + 4 = 0$ است. طول مثبت نقطه‌ی A کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۴۰- هرگاه $f(x) = 2 - |x|$ باشد، تابع $y = f \circ f$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر



۱۴۱- تقریر نمودار منحنی به معادله‌ی $y = x^2 + \ln(ax)$ روی بازه‌ی $(0, \frac{\sqrt{2}}{2})$ به سمت y های منفی است. حدود a کدام است؟ ($x > 0$)

(۱) $|a| < 1$ (۲) $a > 0$

(۳) به ازای همه‌ی مقادیر a (۴) به ازای هیچ مقدار a

۱۴۲- نمودار تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{x^2 - x + 1}{2x^2 + 4}$ مجانب افقی خود را در نقطه‌ی A قطع می‌کند. فاصله‌ی نقطه‌ی A تا مبدأ مختصات چه قدر است؟

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

۱۴۳- کمترین فاصله‌ی بین نقاط دو دایره به معادلات $x^2 + (y+2)^2 = 4$ و $(x-4)^2 + (y-1)^2 = 1$ کدام است؟

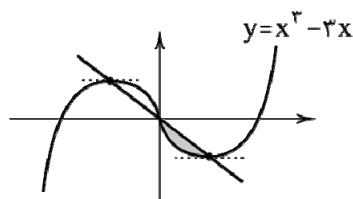
(۱) $3/5$ (۲) 3 (۳) $2/5$ (۴) 2

۱۴۴- نقطه‌ی $(0, 1)$ مرکز بیضی به معادله‌ی $x^2 + 2y^2 + ax + by + 1 = 0$ است. طول وتر کانونی بیضی چه قدر است؟

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

۱۴۵- اگر $\int_1^2 (\frac{x + \sqrt{x}}{x^3 + x^2 \sqrt{x}} + a) dx = \frac{3}{2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

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



۱۴۶- با توجه به نمودار، مساحت ناحیه‌ی سایه‌زده چه قدر است؟

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

۱۴۷- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC ($A = 90^\circ$)، $AB = 6$ ، $AC = 8$ ، میانه AM و نیمساز AD مساحت مثلث ADM کدام است؟

(۱) $\frac{12}{7}$ (۲) 2

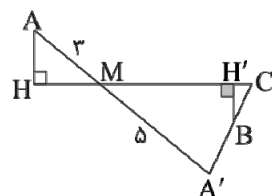
(۳) $\frac{11}{6}$ (۴) $\frac{13}{5}$

۱۴۸- در شکل مقابل، مساحت مربع ۴ واحد مربع است. عدد مساحت ۸ ضلعی منتظم، چند برابر عدد محیط آن است؟



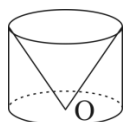
(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2} - 1$

۱۴۹- در شکل مقابل، اگر $AM = 3$ ، $A'M = 5$ ، $BC = 1/5$ و $A'B = 2$ باشد، $\frac{AH}{BH}$ کدام است؟



(۱) 1 (۲) $1/2$ (۳) $1/4$ (۴) $1/6$

۱۵۰- از داخل استوانه‌ای به شعاع قاعده و ارتفاع ۴، مخروطی را از بالا تخلیه کرده‌ایم به طوری که ارتفاع مخروط با استوانه یکی است. در شکل باقی‌مانده، اگر صفحه‌ای به فاصله‌ی ۲ از قاعده آن را قطع کند، مساحت مقطعی که در شکل ایجاد می‌کند، چه قدر است؟



(۱) 12π (۲) 16π (۳) 18π (۴) 24π



زیست‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۳۶ دقیقه)

۱۵۱- کدام عبارت، نادرست است؟

«در انسان سالم، هورمونی که باعث می‌شود، با هورمونی که باعث می‌شود، می‌توانند در یک نوع غده‌ی درون‌ریز تولید شوند.»

(۱) افزایش قند خون - کاهش قند خون

(۲) افزایش سدیم خون - شکسته شدن پروتئین‌ها

(۳) کاهش کلسیم خون - افزایش هوشیاری در افراد بزرگسال

(۴) خروج شیر از غده‌های پستانی - تحریک ترشح کورتیزول از غده‌ی فوق کلیه

۱۵۲- شکل زیر، اسپوروفیت جوان یک سرخس را نشان می‌دهد؛ بخشی که با علامت سؤال مشخص شده است، همتا (یا معادل) کدام یک است؟



(۱) ریزوم زنبق (۲) هاگدان خزه

(۳) اسپوروفیت کاهوی دریایی (۴) دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی کاج

۱۵۳- در انعکاس زردپی زیر زانو، انقباضی باعث تحریک گیرنده‌های کششی موجود در آن می‌شود.

(۱) ایزوتونیک ماهیچه‌ی چهار سر ران (۲) ایزوتونیک ماهیچه‌ی دو سر ران

(۳) ایزومتریک ماهیچه‌ی چهار سر ران (۴) ایزومتریک ماهیچه‌ی دو سر ران

۱۵۴- هورمونی که باعث فتوروپایسم در گیاهچه‌های جو دو سر می‌شود:

(۱) در کشت بافت، ساقه‌زایی را تحریک می‌کند.

(۲) نقش اصلی آن، در خفگی دانه‌ها و جوانه‌هاست.

(۳) اثر بازدارندگی رشد، بر روی جوانه‌های جانبی را دارد.

(۴) باعث افزایش مدت نگهداری میوه‌ها در انبار می‌شود.

۱۵۵- کدام عبارت، نادرست است؟

«در اندام حرکتی عقبی اسب، مستقیماً یک ماهیچه، از به متصل شده است.»

(۱) زانو - استخوان لگن (۲) استخوان ساق - بخش انتهایی ستون فقرات

(۳) استخوان ران - یکی از استخوان‌های مچ پا (۴) استخوان لگن - یکی از استخوان‌های مچ پا

۱۵۶- کدام عبارت، درباره‌ی مسن‌ترین درخت شناخته‌شده در طبیعت، نادرست است؟

(۱) نوعی گیاه همیشه سبز محسوب می‌شود.

(۲) دارای آرکگن و فاقد آنتریدی است.

(۳) اسپوروفیت آن، از گامتوفیت آن بزرگ‌تر است.

(۴) اسپوروفیت آن، به گامتوفیت آن، هیچ‌گونه وابستگی غذایی ندارد.

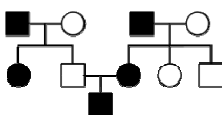
۱۵۷- شکل روبه‌رو، با مرحله‌ی آنافاز، مطابقت ندارد.



(۱) میتوز سلول $2n=2$ (۲) میتوز سلول $2n=4$

(۳) میوز II سلول اولیه‌ی $2n=4$ (۴) میوز II سلول اولیه‌ی $2n=5$

۱۵۸- دودمانه‌ی زیر، انتقال نوعی بیماری را در انسان نشان می‌دهد؛ نحوه‌ی توارث این بیماری، با کدام الگوی وراثتی نمی‌تواند مطابقت داشته باشد؟ (■ و ● به ترتیب، مرد و زن بیمار، □ و ○ به ترتیب، مرد و زن سالم را نشان می‌دهند.)



(۱) اتوزومی غالب (۲) اتوزومی مغلوب

(۳) وابسته به X غالب (۴) وابسته به X مغلوب

۱۵۹- در آزمایش ژوزف کانل بر روی دو گونه‌ی کشتی چسب، گونه‌ای که از گونه‌ی دیگر است.

(۱) اندازه‌ی کوچک‌تری دارد، نسبت کنام واقعی به بنیادی آن - بیشتر

(۲) به‌ندرت در معرض هوا قرار می‌گیرد، کنام بنیادی آن - کوچک‌تر

(۳) کنام بنیادی و واقعی آن برابر است، سازش آن برای زندگی در مناطق کم عمق - بیشتر

(۴) حتی در عدم حضور گونه‌ی دیگر، فقط مناطق عمیق را اشغال می‌کند، اندازه‌ی آن - کوچک‌تر



۱۶۰- اگر صفت خودناسازگاری در نوعی گیاه شبدر دیپلوئید، دارای ۵ آلل باشد، حداکثر چند نوع ژنوتیپ، در «پوسته» و «آلبومن» دانه‌های این‌گونه شبدر یافت می‌شود؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ۲۰ - ۱۰ (۲) ۱۵ - ۲۵ (۳) ۱۰ - ۱۰ (۴) ۱۵ - ۱۵

۱۶۱- کدام عبارت، نادرست است؟ «در یک انسان بالغ و سالم، هیچ‌گاه، از به وارد نمی‌شود.»

- (۱) ارسنیک - شبکه‌ی دوم مویرگی - فضای درونی لوله‌ی هنله
(۲) یون هیدروژن - شبکه‌ی دوم مویرگی - فضای درونی لوله‌ی هنله
(۳) گلوکز - فضای درون لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور - درون شبکه‌ی دوم مویرگی
(۴) یون کلسیم - فضای درون لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک - درون شبکه‌ی دوم مویرگی

۱۶۲- کدام عبارت، نادرست است؟

«حرکت، نوعی حرکت است.»

- (۱) سلول گیاهی، به سمت محرک خارجی - تاکتیکی
(۲) سلول گیاهی، در جهت مخالف محرک خارجی - تاکتیکی
(۳) اندام گیاهی در حال رویش، به سمت محرک خارجی - گرایشی
(۴) اندام گیاهی در حال رویش، در جهت مخالف محرک خارجی - گرایشی
۱۶۳- در فرایند دیالیز، خون فرد دیالیزشونده، مستقیماً از طریق یک، وارد دستگاه دیالیز می‌شود و پس از گذر از غشای دیالیزکننده، خون خارج‌شده از دستگاه دیالیز، مستقیماً از طریق یک، وارد بدن فرد دیالیزشونده می‌شود.

- (۱) سیاهرگ - سیاهرگ (۲) سیاهرگ - سرخرگ (۳) سرخرگ - سیاهرگ (۴) سرخرگ - سرخرگ

۱۶۴- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) رفتار انتخاب جفت، در بسیاری از بی‌مهرگان و مهره‌داران دیده می‌شود.
(۲) در طول مسیر تکامل، تمام رفتارهای جانوری، در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی و افزایش سود انتخاب شده‌اند.
(۳) وابسته بودن رفتار غذایی، به موازنه‌ی بین محتوای انرژی غذا و سهل‌الوصول بودن آن، فرایند غذایی بهینه نامیده می‌شود.
(۴) مهم‌ترین عامل در تعیین راهبردهای تولیدمثلی در جانوران، هزینه‌ای است که والدین برای تولیدمثل و نگهداری فرزندان می‌پردازند.
۱۶۵- نمودار روبه‌رو، غلظت هورمون‌های جنسی را طی چرخه‌ی تخمدانی در یک زن سالم نشان می‌دهد؛ در زمانی که با علامت فلش مشخص شده

است، در این زن، بارداری صورت است و غلظت هورمون‌های LH و FSH، رو به است.



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

۱۶۶- در انتقال آب و مواد معدنی از خاک به درون آوندهای چوبی ریشه‌ی یک گیاه علفی، کدام فرایند اتفاق نمی‌افتد؟

- (۱) حرکت آب از فضای بین سلول‌های دایره‌ی محیطیه
(۲) حرکت آب و مواد معدنی از طریق پلاسمودسم‌های سلول‌های پوست
(۳) حرکت آب و مواد معدنی از فضای بین سلول‌های آگزودرم
(۴) ورود آب از درون سلول‌های آندودرم به درون سیتوپلاسم سلول‌های پریسکیل

۱۶۷- کدام عبارت، نادرست است؟

«براساس مطالعات، مشخص شد که،»

- (۱) ایوری - عامل ترانسفورماسیون یا ماده‌ی ژنتیک، همان مولکول DNA است.
(۲) چارگف - در مولکول DNA، بازهای آلی A با T و C با G، جفت می‌شوند.
(۳) ویلکینز و فرانکلین - مولکول DNA مارپیچی است و از دو یا سه زنجیره تشکیل شده است.
(۴) واتسون و کریک - وجود رابطه‌ی مکملی بین بازهای آلی، در فرایند همانندسازی DNA نقش اساسی دارد.

۱۶۸- با توجه به نمودار زیر، چه نسبتی از پروانه‌های ابریشم نر در نسل دوم، با توجه به این دو صفت، فنوتیپی مشابه با پروانه‌ی ابریشم نر نسل P دارند؟ (براساس قوانین احتمالات)

- ♂ پروانه‌ی ابریشم نر نسل P × ♀ پروانه‌ی ابریشم نر نسل P
شاخک کوتاه و بال سیاه × شاخک بلند و بال سفید
F₁: ۱/۲ پروانه‌ی ابریشم نر + ۱/۲ پروانه‌ی ابریشم نر
شاخک بلند و بال سفید × شاخک بلند و بال سفید
(۱) ۳/۸ (۲) ۳/۱۶ (۳) ۱/۸ (۴) ۱/۱۶



۱۶۹- پس از اثر یک محرک بر روی منطقه‌ای از گیرنده‌ی حسی، کانال‌های دریچه‌دار باز می‌شوند و بلافاصله پس از آن، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای گیرنده در همان منطقه، می‌یابد.

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

۱۷۰- گیاه بلوط، گیاه بید، «دارای ساختار قارچ - ریشه‌ای» و آن، «دارای گرده افشانی توسط باد» است.

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

۱۷۱- در یک انسان بالغ و سالم، در کل فاصله‌ی زمانی بین صدای دوم قلب در یک دوره‌ی کار قلبی تا صدای اول قلب در دوره‌ی کار قلبی بعدی:

- (۱) قلب در استراحت عمومی قرار دارد. (۲) هیچ خونی از قلب خارج نمی‌شود.
(۳) دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته‌اند. (۴) سرعت جریان خون در آئورت، در حداکثر مقدار خود قرار دارد.

۱۷۲- کدام عبارت، نادرست است؟

«در هنگام گامت‌سازی طبیعی در مرغ و خروس، نوع کروموزوم جنسی موجود در می‌تواند با هم مشابه باشد.»

- (۱) اسپرم نابالغ و تخمک نابالغ (۲) اسپرم نابالغ و نخستین گویچه‌ی قطبی
(۳) اسپرم نابالغ و دومین گویچه‌ی قطبی (۴) تخمک نابالغ و نخستین گویچه‌ی قطبی

۱۷۳- کدام یک، از عوامل بیماری‌زا در گیاهان محسوب نمی‌شود؟

- (۱) کپک‌های مخاطی (۲) ویروئید (۳) پلازمید (۴) پریون

۱۷۴- در انسان بالغ و سالم، اریتروسیت‌ها در شرایط عادی، در انتقال از اکسیژن خون و در انتقال از CO_2 خون دخالت دارند.

(به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ۹۷٪ - ۷۰٪ (۲) ۹۷٪ - ۹۳٪ (۳) ۷۸٪ - ۷۰٪ (۴) ۷۸٪ - ۹۳٪

۱۷۵- کدام یک از اعمال زیر را نمی‌توان به انواعی از واکوئل‌های سلول‌های مختلف نسبت داد؟

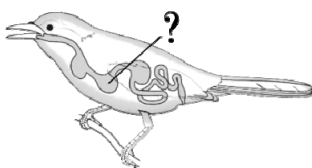
- (۱) ذخیره‌ی ترکیبات ثانوی (۲) نقش در گوارش درون سلولی مواد غذایی
(۳) دخالت در فتوسنتز برخی از گیاهان (۴) دخالت در باز و بسته شدن روزنه‌های آبی

۱۷۶- کدام عبارت، نادرست است؟

«گل‌سنگ می‌تواند، قارچ ریشه‌ای، از هم‌یاری تشکیل شده باشد.»

- (۱) همانند - دو نوع یوکاریوت (۲) همانند - یک نوع یوکاریوت و یک نوع پروکاریوت
(۳) برخلاف - دو نوع یوکاریوت و یک نوع پروکاریوت (۴) برخلاف - یک نوع یوکاریوت و یک نوع پروکاریوت

۱۷۷- شکل زیر، لوله‌ی گوارشی گنجشک را نشان می‌دهد؛ بخشی که با علامت سؤال مشخص شده است، در لوله‌ی گوارش کرم خاکی، وجود



..... و در لوله‌ی گوارش ملخ، نقش دارد.

- (۱) ندارد - فقط در گوارش مواد غذایی
(۲) دارد - فقط در گوارش مواد غذایی
(۳) ندارد - در گوارش و جذب مواد غذایی
(۴) دارد - در گوارش و جذب مواد غذایی

۱۷۸- از هیدرولیز ماده‌ای که باعث تجزیه‌ی بیش‌ترین ترکیب آلی طبیعت می‌شود، مونومرهایی ایجاد می‌شوند که:

- (۱) از تأثیر پتیلین بر روی پیش‌ماده‌ی خود، ایجاد می‌شوند.
(۲) در ساختار کربوهیدرات‌های ذخیره‌ای در جانوران، به کار رفته‌اند.
(۳) در دستگاه گوارش انسان، وجود سدیم برای جذب همه‌ی آن‌ها ضرورت دارد.
(۴) از سوختن آن‌ها در بدن جانوران، بیش‌ترین مقدار مواد زائد نیتروژن‌دار تولید می‌شود.

۱۷۹- طرح زیر، بخشی از چرخه‌ی زندگی کدام قارچ را نشان می‌دهد؟

- (۱) آسپرژیلوس (۲) کاندیدا آلبیکنز (۳) قارچ ژله‌ای (۴) کپک سیاه نان
ادغام هسته‌های هاپلوئید → تشکیل هاگدان → → ادغام نخیینه‌های در درون هاگدان هاپلوئید



۱۸۰- در شکل زیر، بخشی که با علامت سؤال مشخص شده است، نوعی رشته‌ی است، که توسط ریبوزوم‌های ساخته می‌شود.

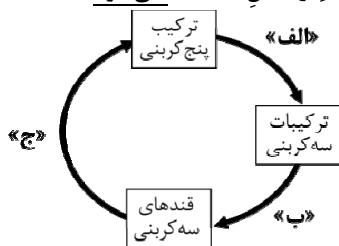


- (۱) محکم - سیتوسل
(۲) ارتجاعی - سیتوسل
(۳) محکم - شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر
(۴) ارتجاعی - شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر

۱۸۱- کدام عبارت، نادرست است؟ «در فرایند می‌شود.»

- (۱) گلیکولیز، به صورت مستقیم، دو مولکول ATP تشکیل
(۲) تولید استیل کوآنزیم A از پیرووات، همانند تخمیر الکلی، CO_2 آزاد
(۳) گلیکولیز، در گام سوم آن، فسفات‌های لازم، از مولکول ATP تأمین
(۴) تولید ATP در زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری، مولکول آب تولید

۱۸۲- شکل زیر، طرح ساده‌ای از چرخه‌ی کالوین را نشان می‌دهد؛ در هنگام وقوع واکنش‌های، برخلاف واکنش نمی‌شود.



- (۱) «الف» و «ج» - «ب»، ATP مصرف
(۲) «ب» و «ج» - «الف»، ATP مصرف
(۳) «الف» و «ب» - «ج»، $NADP^+$ تولید
(۴) «الف» و «ج» - «ب»، $NADP^+$ تولید

۱۸۳- کدام عبارت، نادرست است؟

«در فرایند پیدایش و گسترش زندگی بر روی زمین، احتمالاً، زودتر از به وقوع پیوست.»

- (۱) پیدایش اولین مهره‌دار - اولین انقراض گروهی
(۲) لقاح خارجی - تخم‌گذاری اولین مهره‌دار در خشکی
(۳) پدیدار شدن پروکاریوت‌های فتوسنتزکننده - پدیدار شدن پروکاریوت‌های هتروتروف و هوازی
(۴) فعالیت آنزیم روبیسکو در سلول‌های یوکاریوتی - تولید مولکول‌های ناقل الکترون در چرخه‌ی کربس سلول‌های یوکاریوتی

۱۸۴- در میتوکندری، ورود یون H^+ به فضای، همانند ورود یون H^+ به فضای در کلروپلاست، در شیب غلظت یون H^+ انجام می‌شود.

- (۱) ماتریکس - بستره - خلاف جهت
(۲) ماتریکس - بستره - جهت
(۳) ماتریکس - تیلاکوئید - خلاف جهت
(۴) بین غشایی - تیلاکوئید - جهت

۱۸۵- در کدام حرکت گیاهی، فقط عوامل درونی گیاه، در بروز حرکت نقش دارند؟

- (۱) باز و بسته شدن برگ‌های آفاقا
(۲) پیچش نوک برگ سویا
(۳) حرکت ریشه‌ی نوژسته‌ی لوبیا به سمت زمین
(۴) بسته شدن برگ گیاه دیونه

۱۸۶- در انسان، استخوان، در تشکیل مفصل دخالت ندارد.

- (۱) نیم‌لگن - ران
(۲) نازک‌نی - زانو
(۳) زند زیرین - آرنج
(۴) کتف - شانه

۱۸۷- در تمام مراحل تقسیم میتوز یک سلول، همواره تعداد با تعداد برابر است.

- (۱) کروماتیدها - سانترومرها
(۲) کروماتیدها - مولکول‌های DNA
(۳) کروموزوم‌ها - کروماتیدها
(۴) کروموزوم‌ها - زنجیره‌های پلی‌نوکلئوتیدی

۱۸۸- کدام عبارت نادرست است؟ «رابطه‌ی بین و، نوعی رابطه‌ی محسوب می‌شود.»

- (۱) ریزوبیوم - گیاه شبدر - هم‌یاری
(۲) پروپیونی باکتریوم آکنس - انسان - انگلی
(۳) نوزاد پروانه‌ی کلم - گیاه شب‌بو - هم‌سفرگی
(۴) ستاره‌ی دریایی - صدف باریک - صیادی

۱۸۹- در آمیزش دگرلقاحی گیاه نخودفرنگی دانه صاف و زرد با گیاه نخودفرنگی دانه چروکیده و سبز، برخی از بوته‌ها دانه‌ی چروکیده و برخی دانه‌ی

سبز تولید کرده‌اند؛ بر اساس قوانین احتمالات، از آمیزش خودلقاحی این گیاه دانه صاف و زرد، کدام نسبت فنوتیپی در زاده‌ها ایجاد می‌شود؟

- (۱) ۱ : ۲ : ۱
(۲) ۱ : ۱
(۳) ۳ : ۱
(۴) ۹ : ۳ : ۳ : ۱

۱۹۰- نمودار مقابل، بخشی از فرایند تنفس سلولی را نشان می‌دهد؛ به ترتیب به جای حروف «A» و «B» کدام ماده را نمی‌توان نوشت؟

- (۱) پیرووات - بنیان استیل
(۲) سیتریک اسید - ترکیب پنج‌کربنی
(۳) پیرووات - لاکتات
(۴) ترکیب پنج‌کربنی - ترکیب چهارکربنی



فیزیک (زمان پیشنهادی: ۳۷ دقیقه)



- ۱۹۱- اگر اندازه‌ی بردار $\vec{a}$ برابر ۵ واحد و اندازه‌ی بردار $\vec{b}$ برابر ۳ واحد باشد، کدام گزینه می‌تواند اندازه‌ی بردار $\vec{R} = 2\vec{a} - 6\vec{b}$ را نشان دهد؟
 (۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۲۴ (۴) ۳۴
- ۱۹۲- متحرکی از مکان $x_0 = +66\text{m}$ در لحظه‌ی $t = 0$ با شتاب ثابت می‌گذرد. اگر در دو لحظه‌ی $t_1 = 3\text{s}$ و $t_2 = 11\text{s}$ متحرک از مبدأ عبور کند، سرعت متحرک در مکان اولیه چند متر بر ثانیه است؟
 (۱) -۲۸ (۲) ۲۸ (۳) -۱۴ (۴) ۱۴
- ۱۹۳- گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع ۹۰ متری زمین با سرعت اولیه‌ی $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رو به بالا پرتاب می‌کنیم. گلوله تا لحظه‌ی برخورد با زمین چه مسافتی برحسب متر را طی می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)
 (۱) ۹۸/۵ (۲) ۱۱۲/۵ (۳) ۹۵/۶۲۵ (۴) ۱۰۸/۷۵
- ۱۹۴- با توجه به اعداد داده‌شده در شکل روبه‌رو نیروی کشش نخ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)
 (۱) ۲۰ (۲) ۱۳/۶ (۳) ۱۴/۸ (۴) ۱۶/۲
- ۱۹۵- در شکل زیر اصطکاک بین سطح افقی و ارابه ناچیز است. اگر مجموعه‌ی جسم و ارابه با هم حرکت کنند، اصطکاک میان جعبه و ارابه چند نیوتون است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۱/۶ (۳) ۶/۴ (۴) ۸
- ۱۹۶- مطابق شکل، جسمی به جرم 2kg را جلوی یک فنر به ثابت $1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ قرار داده و به اندازه‌ی ۴۰ سانتی‌متر فشرده و رها می‌کنیم تا در یک مسیر که فاقد اصطکاک است دوران کند. نیروی سطح در بالاترین نقطه چند برابر نیروی وزن است؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۱۹۷- کدام یک از مواد زیر، جزء مواد تولیدکننده‌ی بیومس نیست؟
 (۱) الکل (اتانول) (۲) متان (۳) زیست‌گاز (۴) دی‌اکسیدگوگرد
- ۱۹۸- درون یک ظرف که با محیط خارج از خود تبادل گرمایی ندارد، مقداری آب با دمای 8°C قرار دارد. m گرم آب 20°C به آن اضافه می‌کنیم. دمای تعادل 5°C می‌شود. اگر مجدداً m گرم آب 20°C به ظرف اضافه کنیم، دمای تعادل به چند درجه‌ی سانتی‌گراد می‌رسد؟
 (۱) ۴۵ (۲) ۴۰ (۳) ۳۵ (۴) ۳۰
- ۱۹۹- اگر دمای گاز کاملی در فشار ثابت از 0°C به 91°C برسد، چگالی آن درصد می‌یابد.
 (۱) ۲۵، کاهش (۲) ۲۵، افزایش (۳) ۴۰، کاهش (۴) ۴۰، افزایش
- ۲۰۰- جسمی مقابل یک آینه‌ی محدب قرار دارد، طول آن دو برابر طول تصویر است. اگر شعاع آینه ۲۰ سانتی‌متر باشد، فاصله‌ی جسم از تصویرش چند سانتی‌متر است؟
 (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰
- ۲۰۱- پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف به ضریب شکست $1/2$ می‌شود. اگر زاویه‌ی انحراف نور با زاویه‌ی شکست نور برابر باشد، زاویه‌ی شکست چند درجه است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)
 (۱) 30° (۲) 37° (۳) 45° (۴) 53°



۲۰۲- یک عدسی همگرا تصویر لامپی را بر روی یک پرده نشان می‌دهد. در این حالت طول تصویر ۲ برابر طول جسم است. اگر عدسی را ۱۲ سانتی‌متر به پرده نزدیک کنیم، مجدداً تصویر لامپ روی پرده می‌افتد اما این بار طول جسم ۲ برابر طول تصویر است. فاصله‌ی کانونی چند سانتی‌متر است؟

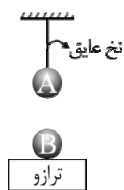
- ۸ (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴)

۲۰۳- فشار در عمق ۲/۷۲ متری آب یک دریاچه چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $P_0 = 76 \text{ cm Hg}$)

- ۸۶ (۱) ۱۰۶ (۲) ۱۱۶ (۳) ۹۶ (۴)

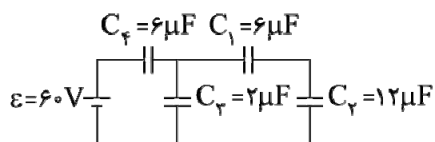
۲۰۴- در شکل روبه‌رو، ترازو ۲۰ نیوتون را نشان داده و کره‌ها بدون بار هستند. اگر به کره‌ی A ($10 \mu\text{C}$) بار بدهیم و کره‌ی B را باردار کنیم، ترازو ۱۱

نیوتون را نشان می‌دهد. در این صورت اندازه‌ی بار کره‌ی B چند میکروکولن است؟ (فاصله‌ی بین بارها 3 cm و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



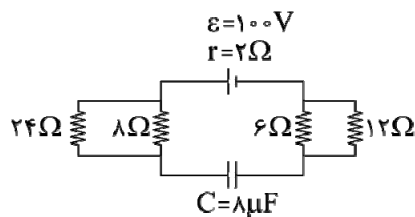
- ۹ (۱)
 9×10^{-6} (۲)
 11×10^{-6} (۳)
 2×10^{-6} (۴)

۲۰۵- در شکل روبه‌رو، بار ذخیره‌شده در خازن C_p چند میکروکولن است؟



- ۱۲۰ (۱)
 ۱۸۰ (۲)
 ۲۴۰ (۳)
 ۴۸۰ (۴)

۲۰۶- در مدار روبه‌رو، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند ژول است؟



- ۰/۰۲ (۱)
 ۰/۰۴ (۲)
 ۰/۰۶ (۳)
 ۰/۰۸ (۴)

۲۰۷- از یک باتری جریانی به شدت ۵ آمپر عبور می‌کند. بازده آن ۶۰ درصد می‌باشد. چه جریانی برحسب آمپر از این باتری باید عبور کند تا بازدهی آن ۱۰ درصد افزایش یابد؟

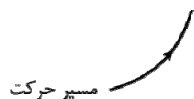
- ۳/۷۵ (۱) ۳/۲۵ (۲)
 ۴/۷۵ (۳) ۴/۲۵ (۴)

۲۰۸- اندازه‌ی میدان مغناطیسی روی محور یک سیم‌لوله‌ی فاقد هسته‌ی مغناطیسی به طول ۴۰ سانتی‌متر برابر ۳۰۰ گاوس است. اگر جریان

عبوری از این سیم‌لوله 20 A باشد، تعداد حلقه‌های این سیم‌لوله چه قدر است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

- ۱۰۰ (۱) ۱۲۵ (۲)
 ۲۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴)

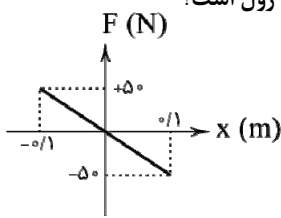
۲۰۹- یک الکترون در فضای درونی یک میدان مغناطیسی یکنواخت، مسیری مطابق شکل را طی می‌کند. جهت میدان مغناطیسی به کدام سمت است؟



- بالا (۱) عمود بر صفحه به سمت داخل (۲)
 پایین (۳) عمود بر صفحه به سمت بیرون (۴)

۲۱۰- معادله‌ی نیروی وارد بر یک آونگ ساده به جرم 2 kg در SI به صورت $F = -50x$ است. طول این آونگ چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- ۰/۲ (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۸ (۴)



۲۱۱- نمودار نیروی وارد بر نوسانگری بر حسب مکان آن در SI مطابق شکل است. انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟

(۱) 0.25

(۲) $2/5$

(۳) 5

(۴) 0.5

۲۱۲- تابع موجی در SI به صورت $U_y = 0.2 \sin(50\pi t - 4\pi x)$ است. کدام گزینه درست نیست؟

(۱) حداقل فاصله‌ی دو نقطه در فاز مخالف از محیط انتشار از یکدیگر برابر ۲۵ سانتی‌متر است.

(۲) این موج در مدت ۴ ثانیه، ۵۰ متر منتقل می‌شود.

(۳) موج در جهت محور X منتشر می‌شود و ذرات محیط در راستای محور Y نوسان می‌کنند.

(۴) حداقل فاصله‌ی دو نقطه از محیط که دارای $\frac{\pi}{4}$ رادیان اختلاف فازند برابر ۲۵ سانتی‌متر است.

۲۱۳- فرکانس هماهنگ چهارم یک لوله‌ی صوتی باز با فرکانس هماهنگ پنجم یک لوله‌ی بسته برابر است. اگر سرعت انتشار صوت در هوای درون

هر دو لوله برابر باشد، طول لوله‌ی بسته چند برابر لوله‌ی باز است؟

(۴) $\frac{16}{7}$

(۳) $\frac{5}{8}$

(۲) $\frac{7}{16}$

(۱) $\frac{8}{5}$

۲۱۴- اگر با ثابت ماندن سایر ویژگی‌های یک منبع صوت فاصله‌ی خود را از آن ۲۵ برابر کنیم، تراز شدت صوت چند دسی‌بل کم می‌شود؟

($\log 5 = 0.7$)

(۴) ۳

(۳) ۷

(۲) ۲۸

(۱) ۳۵

۲۱۵- چند پرتو از پرتوهای α ، β ، γ و x و امواج رادیویی، از دسته امواج الکترومغناطیس محسوب می‌شوند؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۲۱۶- در آزمایش دو شکاف یانگ، فاصله‌ی دو نوار تاریک متوالی 0.9 میلی‌متر است. اگر فاصله‌ی پرده از صفحه‌ی دو شکاف

1500 برابر فاصله‌ی دو شکاف باشد، اختلاف زمانی رسیدن موج از دو منبع به محل نوار تاریک چهارم چند ثانیه است؟ ($C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

(۲) 4×10^{-15}

(۱) 3×10^{-15}

(۴) 7×10^{-15}

(۳) 5×10^{-15}

۲۱۷- در آزمایش فوتوالکتریک، فوتون به الکترون A می‌تابد و فوتوالکتریک به الکترون B می‌رسد. اگر $V_B - V_A = +3V$ باشد، انرژی جنبشی

فوتوالکتریک هنگام گسیل از سطح فلز A برابر با $2eV$ است. انرژی جنبشی فوتوالکتریک هنگام رسیدن به فلز B چند الکترون‌ولت است؟

(۴) ۱

(۳) ۳

(۲) ۵

(۱) ۶

۲۱۸- اگر E_R انرژی ریدبرگ، h ثابت پلانک و C سرعت نور باشد، واحد عبارت $\frac{E_R}{h.C}$ با واحد کدام کمیت یکسان است؟

(۲) فرکانس

(۱) طول موج

(۴) بسامد زاویه‌ای

(۳) توان عدسی

۲۱۹- در اتم هیدروژن الکترون در مدار $n_1 = 3$ قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n_2 = 5$ برود، سرعت خطی الکترون و انرژی آن چند برابر می‌شود؟

(۲) $\frac{9}{25}$ و $\frac{5}{3}$

(۱) $\frac{9}{25}$ و $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{25}{9}$ و $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{25}{9}$ و $\frac{5}{3}$

۲۲۰- یک دستگاه شتاب‌دهنده‌ی ذرات اتمی جرم پرتو α را 6.65×10^{-27} کیلوگرم اندازه‌گیری می‌کند. انرژی بستگی این ذره تقریباً چند

MeV است؟ ($C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} C$, $m_p = 1.67 \times 10^{-27} kg$, $m_n = 1.68 \times 10^{-27} kg$)

(۴) ۲۸

(۳) ۲۴

(۲) ۲۱

(۱) ۱۴



شیمی (زمان پیشنهادی: ۳۵ دقیقه)

۲۲۱- کدام عبارت نادرست است؟

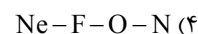
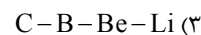
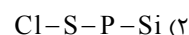
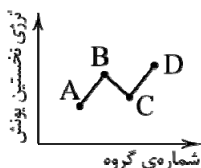
- (۱) شرودینگر با کوانتیده در نظر گرفتن ترازهای انرژی، نخستین بار توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.
- (۲) براساس مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن در مسیری دایره‌ای شکل، دور هسته گردش می‌کند.
- (۳) هنگامی که بونزن مقداری از یک ترکیب مس‌دار را در شعله‌ی مشعل دستگاه طیف‌بین قرار داد، رنگ آبی شعله به سبز گرایش پیدا کرد.
- (۴) رادرفورد به کمک مشاهده‌های خود توانست قطر اتم طلا و قطر هسته‌ی آن را به‌طور تقریبی محاسبه کند.

۲۲۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در هر زیرلایه، به تعداد $2l+1$ اوربیتال وجود دارد.
 - (۲) هر اوربیتال $3d$ حداکثر گنجایش ۲ الکترون دارد.
 - (۳) سطح انرژی زیرلایه‌ها در اتم هیدروژن فقط به عدد کوانتومی n بستگی دارد.
 - (۴) از روی عدد کوانتومی اوربیتالی (l) می‌توان جهت‌گیری اوربیتال‌ها را در فضا مشخص کرد.
- ۲۲۳- در تناوب چهارم جدول تناوبی نسبت شمار عنصرهایی که زیرلایه‌ی $4s^1$ دارند، به شمار عنصرهایی که در آخرین زیرلایه‌ی خود ۲ الکترون دارند، کدام است؟

$$\frac{1}{5} (۱) \quad \frac{1}{3} (۲) \quad \frac{2}{9} (۳) \quad \frac{3}{10} (۴)$$

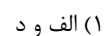
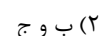
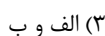
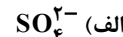
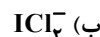
۲۲۴- با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به عنصرهای تناوب دوم یا سوم جدول تناوبی است، کدام دسته از عنصرهای زیر نمی‌توانند به جای A، B، C و D باشند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



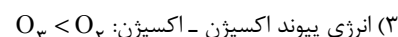
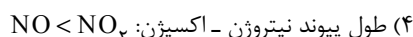
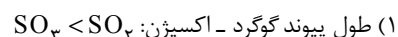
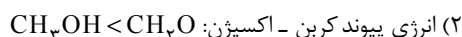
۲۲۵- کدام مقایسه در مورد انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های داده‌شده نادرست است؟



۲۲۶- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام دو گونه‌ی زیر برابر است؟



۲۲۷- کدام مقایسه نادرست است؟



۲۲۸- با توجه به جدول زیر (بخشی از جدول تناوبی) کدام مطلب نادرست است؟

گروه \ دوره	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
۲	A	B	C	D	E	F	G
۳	H	I				J	K
۴		L	M				

(۱) ترکیب حاصل از عنصرهای D و J ساختار خطی با زاویه‌ی پیوندی 180° درجه دارد.

(۲) انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب حاصل از I و F بیش‌تر از ترکیب حاصل از H و G است.

(۳) ترکیب حاصل از عنصرهای D و K و ترکیب حاصل از F و G ناقطبی هستند.

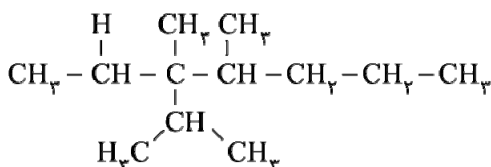
(۴) شعاع یون پایدار حاصل از عنصر J بزرگ‌تر از شعاع یون پایدار حاصل از L می‌باشد.



۲۲۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) الماس و گرافیت از نظر درصد کربن تشکیل دهنده، مشابه یکدیگرند.
 (۲) گرافیت ساختاری لایه‌ای دارد و این لایه‌ها با یک نیروی بین‌مولکولی قوی روی هم قرار گرفته‌اند.
 (۳) گرافیت و الماس دگرشکل‌های کربن هستند و هر دو جامد کووالانسی محسوب می‌شوند.
 (۴) پیرامون هر اتم کربن در الماس آرایش چهاروجهی با زاویه‌ی پیوندی 109.5° درجه وجود دارد.

۲۳۰- نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری روبه‌رو کدام است؟



- (۱) ۵- اتیل - ۴، ۵، ۶- تری متیل هپتان
 (۲) ۴، ۵- دی متیل - ۵- ایزوپروپیل هپتان
 (۳) ۳- اتیل - ۲، ۳، ۴- تری متیل هپتان
 (۴) ۳، ۴- دی متیل - ۳- ایزوپروپیل هپتان

۲۳۱- کدام یک از وسیله‌های آزمایشگاهی زیر را می‌توان برای گرم کردن محلول‌ها و مایع‌ها به‌کار برد؟

- (الف) بالون حجمی (ب) ارلن (ج) بشر (د) پیپت حباب‌دار
 (۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) ب و د (۴) الف و ج

۲۳۲- در معادله‌ی شیمیایی کدام دو واکنش، پس از کامل و موازنه کردن، مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها کم‌تر از مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها است؟

- a) $\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow$ b) $\text{CS}_2(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow$
 c) $\text{SiCl}_4(\text{l}) + \text{Mg}(\text{s}) \rightarrow$ d) $\text{C}_6\text{H}_{10}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow$
 (۱) a و c (۲) b و a (۳) b و c (۴) d و c

۲۳۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) یکی از ترکیب‌های به‌کار رفته در ساخت فیلم‌های عکاسی، نقره برومید است که مانند نقره کلرید در آب محلول است.
 (۲) سالیسیلیک اسید به‌عنوان طعم‌دهنده به مواد غذایی و مواد دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 (۳) طبق قانون آوگادرو، یک مول از گازهای مختلف در دمای ثابت، حجم ثابت و برابری دارند.
 (۴) نوع واکنش فلزهای قلیایی با آب مانند نوع واکنشی است که برای افزایش دما در کیسه‌های هوای خودروها استفاده می‌شود.
 ۲۳۴- از تجزیه‌ی مقداری آمونیوم دی‌کرومات، $10/8$ گرم بخار آب به‌دست آمده است. جرم جامد تولیدشده چند گرم کم‌تر از جرم جامد اولیه است؟ ($\text{Cr} = 52, \text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{O} = 16 \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $12/75$ (۲) 15 (۳) $7/85$ (۴) $19/6$

۲۳۵- مقداری بخار متانول را در یک ظرف سربسته حرارت می‌دهیم تا تجزیه شود. اگر پس از تجزیه‌ی 50% از آن، حجم گاز درون ظرف در شرایط

- استاندارد $134/4$ لیتر باشد، مقدار اولیه‌ی این گاز چند گرم بوده است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 \text{g.mol}^{-1}$)
 (۱) 32 (۲) 48 (۳) 64 (۴) 96

۲۳۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) کمیتی که آنتالپی و آنتروپی را به هم ربط می‌دهد، انرژی آزاد گیبس است که به دما بستگی دارد.
 (۲) ممکن است آنتالپی سوختن هیدروکربن A بیش‌تر از هیدروکربن B باشد، ولی شعله‌ی حاصل از سوختن B داغ‌تر از A باشد.
 (۳) به مجموع انرژی‌های جنبشی ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک سامانه، انرژی درونی گفته می‌شود که تابع حالت است.
 (۴) گرمای واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ را نمی‌توان به آسانی به روش مستقیم اندازه‌گیری کرد.

۲۳۷- با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی استاندارد تشکیل آب چند کیلوژول است؟

- ۱) $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, $\Delta H = -921 \text{kJ}$
 ۲) $2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g})$, $\Delta H = 1356 \text{kJ}$
 ۳) $\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, $\Delta H = 368 \text{kJ}$
 (۱) -287 (۲) -245 (۳) -254 (۴) -278



۲۳۸- بر اثر انجام یک واکنش گازی درون سیلندری با پیستون متحرک، 20 kJ گرما آزاد می‌شود و محیط نیز 200 cal روی سامانه کار انجام می‌دهد. مقادیر ΔE و ΔH در کدام گزینه (از راست به چپ) درست آمده است؟

- (۱) $-4/58\text{ kcal}$, $-4/78\text{ kcal}$ (۲) -20 kJ , $-4/98\text{ kcal}$
(۳) $+4/98\text{ kcal}$, $+4/78\text{ kcal}$ (۴) $+20\text{ kJ}$, $+4/58\text{ kcal}$

۲۳۹- واکنش گازی $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ با سطح انرژی و آنتروپی همراه است و در دمای مشخص، ΔG صفر شود.

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

۲۴۰- محلول 55% حجمی استون در آب، معادل محلول 50% جرمی آن است. چگالی استون تقریباً چند $\frac{\text{g}}{\text{mL}}$ است؟

- (۱) $0/55$ (۲) $0/72$
(۳) $0/81$ (۴) $0/88$

۲۴۱- اگر چگالی یک نمونه محلول 2 مولال سدیم هیدروکسید، برابر $1/35\text{ g.mL}^{-1}$ فرض شود، غلظت معمولی آن، چند گرم بر لیتر است؟

($\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1\text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) 92 (۲) 100 (۳) 108 (۴) 116

۲۴۲- تمام موارد زیر از ویژگی‌های عمومی کلویدها است، به جز

- (۱) ذره‌های کلویید پیوسته در جنب‌وجوش هستند. (۲) ذره‌های کلوییدی بار الکتریکی دارند.
(۳) مسیر عبور نور از میان کلویدها قابل دیدن است. (۴) با صافی می‌توان ذره‌های سازنده‌ی یک کلویید را جدا کرد.

۲۴۳- کدام عبارت درباره‌ی پاک‌کننده‌ها نادرست است؟

- (۱) صابون جامد نمک سدیم اسیدهای چرب است.

(۲) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات ($-\text{CO}_2^-$) صابون، گروه سولفونات ($-\text{SO}_3^-$) قرار گرفته است.

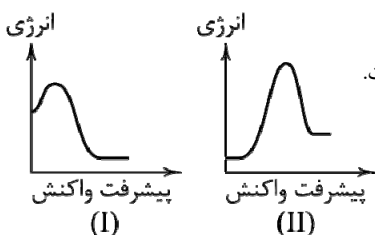
(۳) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی چربی‌ها به زنجیر آکیل می‌چسبند و گروه سولفونات سبب پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

(۴) زنجیر هیدروکربنی اسیدهای چرب که برای تولید صابون به کار می‌رود، می‌تواند سیرشده یا سیرنشده باشد.

۲۴۴- در واکنش تولید گاز کلر در آزمایشگاه که در یک ظرف 2 لیتری انجام می‌شود، اگر پس از گذشت 1 دقیقه و 30 ثانیه، مقدار $1/8$ مول H_2O

تولید شود، سرعت متوسط تولید گاز کلر، برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ کدام است؟

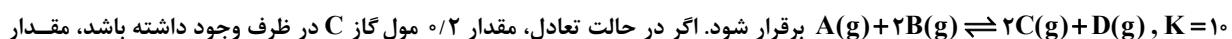
- (۱) $0/05$ (۲) $0/01$
(۳) $0/9$ (۴) $0/25$



۲۴۵- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» روبه‌رو، کدام عبارت درست است؟

- (۱) در واکنش (I) مجموع انرژی تشکیل فراورده‌ها بیش‌تر از مجموع انرژی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها است.
(۲) پایداری پیچیده‌ی فعال در واکنش (II) بیش‌تر از واکنش (I) است.
(۳) در واکنش (II) مجموع انرژی پیوند فراورده‌ها از مواد اولیه بیش‌تر است.
(۴) سرعت واکنش (II) در جهت برگشت کم‌تر از سرعت واکنش (I) در جهت رفت است.

۲۴۶- مقداری ماده‌ی A را با $0/4$ مول گاز B در ظرف دربسته‌ی 4 لیتری مخلوط می‌کنیم تا تعادل گازی:



برقرار شود. اگر در حالت تعادل، مقدار $0/2$ مول گاز C در ظرف وجود داشته باشد، مقدار

A در ابتدا چند مول بوده است؟

- (۱) $1/1$ (۲) $0/11$ (۳) $0/44$ (۴) $4/4$

۲۴۷- کدام مطلب در مورد واکنش تعادلی گازی: $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ درست است؟

- (۱) با انتقال این تعادل به ظرف کوچک‌تر، تعادل به سمت NO_2 جابه‌جا می‌شود.
(۲) با افزایش دما تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود.
(۳) با کاهش فشار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.
(۴) با کاهش دما رنگ مخلوط تیره‌تر می‌شود.



۲۴۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) نیتروژن مورد نیاز در فرایند هابر را از تقطیر هوای مایع و هیدروژن مورد نیاز را از واکنش تولید گاز آب به دست می آورند.
- (۲) واکنش تجزیه NH_4HS یک تعادل شیمیایی ناهمگن دو فازی است.
- (۳) غلظت یک ماده ی جامد یا مایع خالص از تقسیم جرم مولی ماده بر چگالی آن به دست می آید.
- (۴) در واکنش $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ در دمای ثابت، همواره مقدار فشار تعادلی $\text{CO}_2(g)$ یکسان خواهد بود.

۲۴۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) یون $\text{CH}_3\text{FCH}_2\text{COO}^-$ ناپایدارتر از $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-$ است.
 - (۲) اگرزایک اسید جزو اسیدهای دو پروتون دار است.
 - (۳) NaHSO_4 نمونه ای از یک نمک خنثی است.
 - (۴) هرچه زنجیر کربنی در یک اسید کربوکسیلیک بلندتر باشد، pK_a آن بزرگ تر خواهد بود.
- ۲۵۰- اگر در یک اسید ضعیف یک ظرفیتی با $\text{pH} = 2.7$ درصد تفکیک یونی برابر ۱ باشد، ۱۰۰ میلی لیتر از این اسید، چند گرم سدیم کربنات را

خنثی می کند؟ ($\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۲۲ (۳) ۱/۰۶ (۴) ۲/۰۲

- ۲۵۱- اگر در یک محلول بافر با $\text{pH} = 3.17$ ، غلظت استیک اسید برابر $1/8 \text{ mol.L}^{-1}$ و غلظت سدیم اتانوات برابر 9 mol.L^{-1} باشد، K_a این اسید کدام است؟

- (۱) $10^{-13}/47$ (۲) $10^{-4}/47$ (۳) $13/47$ (۴) $4/47$

۲۵۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) استرها از واکنش کربوکسیلیک اسیدها با سدیم هیدروکسید به دست می آیند.
 - (۲) از آبکافت قلیایی استرها، اسید به دست می آید.
 - (۳) از آبکافت قلیایی تری گلیسریدها، استر به دست می آید.
 - (۴) تری گلیسریدها از واکنش اسید چرب با گلیسرول به دست می آیند.
- ۲۵۳- با توجه به پتانسیل های کاهشی استاندارد عناصر داده شده، کدام واکنش به صورت خودبه خودی انجام می شود و E° آن برابر چند ولت است؟

$$E^\circ(\text{Ni}^{2+}(\text{aq})/\text{Ni}(\text{s})) = -0.25\text{V} \quad E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})) = +0.34\text{V}$$

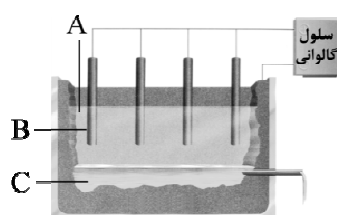
$$E^\circ(\text{Cr}^{3+}(\text{aq})/\text{Cr}(\text{s})) = -0.74\text{V} \quad E^\circ(\text{V}^{2+}(\text{aq})/\text{V}(\text{s})) = -1.2\text{V}$$

- (۱) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ni}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ ، ولت ۰/۲۷ (۲) $\text{Cr}(\text{s}) + \text{V}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \text{V}(\text{s})$ ، ولت ۱/۹۴
- (۳) $\text{Ni}(\text{s}) + \text{V}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{V}(\text{s})$ ، ولت ۰/۹۵ (۴) $\text{V}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{V}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ ، ولت ۱/۵۴

۲۵۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) عدد اکسایش O در OF_2 با عدد اکسایش Mg در $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ برابر است.
- (۲) اگر روی حلبی خراشی صورت گیرد، یک سلول گالوانی تشکیل می شود که Fe قطب مثبت آن است.
- (۳) برای حفاظت کاتدی یک شیء آهنی باید از فلزی استفاده کرد که E° آن از E° آهن کم تر باشد.
- (۴) از برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید، گاز کلر و گاز H_2 تولید می شود و بر مقدار یون OH^- افزوده می شود.

۲۵۵- با توجه به شکل روبه رو کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) A نشان دهنده ی الکترولیت سلول است که آلومینای خالص می باشد.
- (۲) B نشان دهنده ی آند است.
- (۳) C آلومینیم مذاب را نشان می دهد.
- (۴) هم کاتد و هم آند سلول از جنس گرافیت است.



یاسخ های تتریحے

آزمون تکمیلی

(ویژہی آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۳/۳۰)

سال چهارم دبیرستان (پیش دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]



حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

• برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

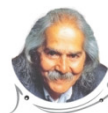
• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۳۴۴ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



افغان ثالث

زبان و ادبیات فارسی



۱ ۳

معنی درست واژه‌ها: ایما: کنایه، رمز، اشاره، اشاره کردن / رند: حیل‌گر، زیرک، آن‌که ظاهر خود را در ملامت دارد و باطنش سالم باشد، لالایی / سطوت: مهابت، حشمت، وقار، غلبه / عتاب: ملامت، خشم گرفتن، غضب / غماز: افشاکننده، آشکارکننده، سخن‌چین (جمازه: شتر تندرو / غازه: گلگونه، سرخاب)

۲ ۳

معنی درست واژه‌ها: برهمن: پیشوای روحانی آیین برهمنی (راهب: عابد مسیحی) / گون: گیاهی از تیره‌ی سبزی‌آساها، درختچه‌ای حداکثر به ارتفاع یک متر که دارای خارهای بسیار است و غالباً به حالت خودرو در نواحی کوهستانی و زمین‌های بایر می‌روید.

۳ ۴

معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) تغیرات: جمع تغیر: دگرگون شدن، برآشفتن، خشمگین شدن

توجه: «خشمگین شدن» در معنی «تغیر» آمده است، نه «تغیرات».

(۲) مصاف: جمع مصف، به معنی محل‌های صف بستن، میدان‌های جنگ (مصف: محل صف بستن، میدان جنگ)

(۳) بنان: انگشت (بنانات: انگشتان)

۴ ۳

املائی درست واژه‌ها: ترصد: انتظاردارنده، چشم‌به‌راه / گذاردن: قرار دادن، نهادن (گزاردن: به‌جا آوردن، ادا کردن، ادا کردن) / گزاردن: به‌جا آوردن، ادا کردن، ادا کردن، نهادن (حزم: دوراندیشی، هشیاری (هضم: تحلیل رفتن غذا در معده، گوارش)

۵ ۲

املائی درست واژه‌ها: لثیم: پست، فرومایه، سفله / مهمل: رهاشده، بیهوده، پوچ (محمل: کجاوه که بر شتر بندند) / گذاردن: در این‌جا به معنی رها کردن (گزاردن: به‌جا آوردن، ادا کردن) / اهتمام: همّت کردن / مواثیق: جمع میثاق: پیمان، عهد

۶ ۲

ابوالمجد مجدود بن آدم: سنایی / کارنامه‌ی بلخ: سنایی (آثار دیگر: طریق‌التحقیق، سیر العباد الی المعاد، حدیقة‌الحقیقة)

ابومعین ناصر بن حارث: ناصر خسرو قبادیانی / خوان اخوان: ناصر خسرو قبادیانی (آثار دیگر: وجه دین، سفرنامه، زادالمسافرین)

محمد بن بهاء‌الدین محمد بن حسین الخطیبی: مولوی / فیه‌ما فیه: مولوی (آثار دیگر: دیوان شمس، مجالس سبعة، مکاتیب، مثنوی)

عبدالکریم بن هوازن بن عبدالملک: ابوالقاسم قشیری / رساله‌ی قشیری: ابوالقاسم قشیری

بررسی سایر آثار:

(۱) زادالعارفین: خواجه عبدالله انصاری / اسرارنامه: عطار نیشابوری

(۳) مقامات الطیور (منطق الطیر): عطار نیشابوری / تحفة‌الاحرار: جامی

(۴) مرصادالعباد: نجم‌الدین رازی / کنز‌السالکین: خواجه عبدالله انصاری / بهرام‌نامه: نظامی

۷ ۱

نام درست پدیدآورندگان آثار:

قانون مسعودی: ابوریحان بیرونی (آثار دیگر: آثار الباقیه عن القرون الخالیة، التفهیم لاوائل صناعة التنجیم) (تاریخ مسعودی یا تاریخ بیهقی: ابوالفضل بیهقی)

الکشاف فی تفسیر القرآن: ابوالقاسم محمود زمخشری / مادام کاملیا: الکساندر دوما

ادب المقاومة فی فلسطین المحتلة: غسان کنفانی

شبهخوانی: شفیعی کدکنی (آثار دیگر: از زبان برگ، در کوچه‌باغ‌های نیشابور، از بودن و سرودن، مثل درخت در شب باران، بوی جوی

مولیان) (شبگیر: هوشنگ ابتهاج)

لایه‌های بیابانی: محمود دولت‌آبادی (آثار دیگر: کلیدر، جای خالی سلوچ)

۸ ۲

بررسی عبارت نادرست: (د) امیل زولا که از برجسته‌ترین چهره‌های مکتب «ناتورالیسم» است، واقع‌بینی را - به‌جای تخیل - اصلی‌ترین شرط نویسندگی می‌داند.

مجاز (بیت «د»): سر (مجاز) - قصد (حقیقت)

۹ ۱

حسن تعلیل (بیت «ب»): شاعر دلیل بسته بودن مشت نوزاد انسان را در هنگام تولّد حرص و طمعی می‌داند که خداوند در نهاد او قرار داده است.

جناس تام (بیت «الف»): دام: تله / دام: جانور وحشی غیردرنده، اهلی

ایهام تناسب (بیت «ج»): رخ: ۱- صورت، چهره ۲- مهره‌ی قلعه در شطرنج (تناسب با شطرنج)

ایهام (بیت «ه»): بو: ۱- رایحه، شمیم ۲- امید، آرزو

⑦ بررسی آرایه‌های بیت:

استعاره: شکار: استعاره از عاشق / **خدنگ و کمان:** استعاره از هرگونه آسیب و آزاری که از سوی معشوق به عاشق می‌رسد. / این‌که آینه معشوق را باخبر کند، تشخیص و استعاره به‌شمار می‌رود.

مجاز: جهان (مجاز) ← مردم جهان (حقیقت)

ایهام: نگران: ۱- نگرنده، نگاه‌کننده ۲- دلواپس

ایہام تناسب: قربانی: ۱- فدائی، قربانی ۲- تیردان (تناسب با شکار، خدنگ، کمان)

⚠ توجّه: واژه‌ی «قربان» به معنی «تیردان» خارج از اطلاعات داوطلبان است، امّا به دلیل این‌که در آزمون‌های سازمان سنجش هر دو معنی آن مورد توجّه قرار گرفته، ناچار به آن اشاره کردیم.

جناس: کمین، کمان (جناس ناقص اختلافی)

١١ ٤ تناقض: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جناس تام: شانہ: وسیلہی آرایش مو / شانہ: کتف

(۲) **ایهام:** دورویی: ۱- دو طرف داشتن ۲- ریاکاری / **صد زبانی:** ۱- دندان‌دانه بودن ۲- ریاکاری

(۳) اسلوب معادله: علائق / پروا نداشتن / دل بی تاب = دام / مانع از جولان نبودن / آب

تکواژها: باز / گرد / ان / ای / ـِ / آثار / ـِ / غرب / ای / در / ساخت / ار / ـِ / شخص / یت / ـِ / فرهنگ / ای / ـِ / فرد / و / جامعه / تأثیر / ـِ / باب / سز / ۱۱ / [بی‌ی] داشت / Ø / این / جنب / ـِ / ش / گنج / ینه / [ی] / ـِ / واژه / [ک] / ان / ـِ / زبان / ـِ / فارس / ای / را / غنی / ساخت / Ø / و / نثر / را / پوی / ۱۱ / تر / کرد / Ø (۵۵ تکواژ)

واژه‌ها: بازگردانی / - آثار / - غربی / در / ساختار / - شخصیت / - فرهنگی / - فرد / و / جامعه / تأثیر / - / بسزایی / داشت / این / جنبش / گنجینه / [ی- / واژگان / - / زبان / - / فارسی / را / غنی / ساخت / و / نثر / را / پویاتر / کرد (۳۶ واژه)

۱۳ ۲ وابسته‌ی پیشین: چنین / هیچ (۲ وابسته)

وابسته‌ی پسین: دلاوری / شجاعت / ی / داستانی / قهرمانی / قومی / ملّی / ی / خارق‌العاده / ی / ی / شخصی / خود / داستان / خویش
(۱۵ وابسته)

مشتق: نماینده (نما + [یـ َ نده) / هندی (هند + ی) / هندی (هند + ی) / گوینده (گو + [یـ َ نده) / خواننده (خوان + َ نده) / ایرانی (ایران + ی) / ناشناخته (نا + شناخت + ه) / توانایی (توان + ا + [یـ ی) / فارسی (فارس + ی) / بهره‌مند (بهره + مند) [۱۰ واژه]

مرگب: تمام عیار (تمام + عیار) / پرکار (پر + کار) / دوستدار (دوست + دار) / گم‌نام (گم + نام) / سرزمین (سر + زمین) / قلمرو (قلم + رو) [۱۱ واژه]

مشتق - مرکب: خیال‌بندی (خیال + بند + ی) / نازک‌اندیشی (نازک + اندیش + ی) / به‌کار بردن (به + کار + برد + ن) / شگفتی‌آفرین (شگفت + ی + آفرین) [۴واژه]

۱۵ ۳ جمله‌ی اوّل: برخی شعر غنایی را حاصل آرامش نسبی

جمله‌ی دوم: در شعر فارسی، وسیع‌ترین افق معنوی و

یس از جنگ‌های پی‌درپی می‌دانند.

عاطفی، افق شعرهای غنایی، است.

چهار جزئی با مفعول و مسند

سہ جزئی، یا مسند

نهاد

نهاد گزاره

فعل مسند مفعول
 | | |
 می دانند حاصل ...
 پی در پی

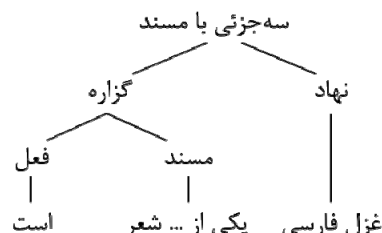
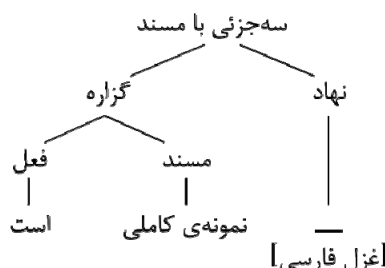
فعل مسند

است افق شعرهای غنایی وسیع ترین
عاطفی ...



جمله‌ی سوم: غزل فارسی که یکی از سرشارترین حوزه‌های شعر است.

جمله‌ی چهارم: نمونه‌ی کاملی است.



خوردن (را) ← خوردن (را - به) / شناختن (را) ← شناساندن (را - به) / پوشیدن (را) ← پوشاندن (را - به) /

چشیدن (را) ← چشاندن (را - به) / نوشیدن (را) ← نوشاندن (را - به)

مفهوم گزینه‌ی (۲): بهبود اوضاع و تغییر شرایط نامساعد به مساعد

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تحمّل دشواری‌های راه عشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): دیدار معشوق، انگیزه‌ی تحمّل رنج‌هاست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) وصال معشوق از همه‌ی شادی‌ها لذت‌بخش‌تر است. (۲) دشنام‌دوستی عاشق (۴) پایان‌ناپذیری هجران

مفهوم بیت اول: بی‌کراتگی عشق / تقابل عشق و عقل / مفهوم بیت دوم: پندناپذیری مست

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بلاکشی عاشقانه (۲) پاک‌بازی و جان‌فشانی عاشق (۴) در دل هر ذره‌ی ناچیز حقیقتی بزرگ نهفته است.

مفهوم گزینه‌ی (۱): قدرتمندی عین نیازمندی‌ست.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ترک تعلّقات دنیوی

مفهوم گزینه‌ی (۲): صبر موجب کام‌یابی‌ست.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: تقابل عشق و صبر

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): ناامیدی از خیررسانی مخاطب و بسنده کردن به این‌که آسیبی از جانب او نرسد!

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) بی‌اعتنایی به سرزنش حسودان (۲) باقی ماندن غم و اندوه شاعر با وجود گریستن بسیار

(۳) طلب همراهی از معشوق

مفهوم گزینه‌ی (۳): سازگاری و مدارا

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند.

مفهوم گزینه‌ی (۴): بهره‌مندی اندک از معشوق شایسته‌ی ملامت نیست!

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: از ماست که بر ماست.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱): ترجیح کردار بر گفتار

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) حرف بدون عمل (۳) گله‌مندی شاعر از رکود ادب و هنر (۴) ستایش جنگاوری ممدوح



زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۶-۳۳):

ترجمه لغات مهم: أقرب الناس: نزدیک‌ترین مردم / أحسنهم خلقاً: بهترین آن‌ها از نظر اخلاق / يرفع: بالا می‌برد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) از نظر اخلاقی و ایمان (← از نظر اخلاق)، این‌ها منزلت آدمی را نزد خدا بالا می‌برد (← آن، مقام بندگان را بالا می‌برد)

(۲) به خدا نزدیک‌تر می‌شوند (← نزدیک‌ترین مردم به خدا)، روزبه‌روز جایگاه والاتری نزد خدا می‌یابند (← آن، مقام بندگان را بالا

می‌برد).

(۴) زاید بودن «به‌وسیله» بالا می‌رود (← بالا می‌برد)



ترجمه لغات مهم: الأکیاس: کیسه‌ها / المملوءة: پر / کتف: شانه

۲۷ ۴

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) زاید بودن «را» / امام ... روی شانه‌اش (← روی شانه امام؛ «کتف الإمام» ترکیب اضافی است)، می‌برد (← برده می‌شد؛ «تُحْمَل» مجهول است و به دلیل آمدن «کان» بر سر فعل مضارع به صورت ماضی استمراری مجهول ترجمه می‌شود).
- (۲) کیسه‌های پر از غذا را (← کیسه‌های پر از غذا، امام بر دوش خود (← روی دوش امام، می‌برد (← برده می‌شد)
- (۳) کیسه‌های غذا (← کیسه‌های پر از غذا)، شانه‌های (← شانه؛ «کتف» مفرد است و جمع آن «أکتاف» است)، (برده می‌شود ← برده می‌شد)

ترجمه لغات مهم: القرون الأخيرة: قرن‌های اخیر / عدیده: فراوان، زیاد / أسرارها الخفية: رازهای پنهانش

۲۸ ۲

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) پس از اکتشافات بسیاری که در زمین رخ داد (← پس از اکتشافات زیادی که رازهای پنهانش را آشکار می‌کرد)، انسان در قرن‌های اخیر به حقایق پی برد (← انسان حقیقت زمین را فقط در قرن‌های اخیر شناخت؛ مستثنی مفرغ است و می‌توان جمله را به صورت مثبت و تأکیدی ترجمه کرد).
- (۳) رازهای پنهان را آشکار می‌سازد (← رازهای پنهانش را آشکار می‌ساخت؛ «تَبَيَّن» جمله وصفیه است و به دلیل وجود فعل ماضی قبل از آن، به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود)، قرن (← قرن‌ها؛ «القرون» جمع مکسر و مفردش «القرن» است)، حقایق پیچیده زمین را دریافت (← حقیقت زمین را شناخت)
- (۴) حقیقت زمین ... بر انسان (← انسان حقیقت زمین را؛ «الإنسان» فاعل و «حقیقة» مفعول است و ترجمه باید براساس نقش کلمات باشد)، آشکار شد (← آشکار می‌کرد؛ معلوم است نه مجهول)، عدم ترجمه «أسرارها الخفية»

۲۹ ۲

ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

- (۱) قطعاً به هم‌نشینی با نیکان حرص بورزید.
- (۲) «حرصاً» مفعول مطلق تأکیدی است و در ترجمه باید از قیود تأکیدی استفاده کرد.
- (۳) کودک را دیدم در حالی که در باغ بازی می‌کرد.
- (۴) «يلعب» جمله حالیه است و به دلیل فعل ماضی قبل از آن به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود.
- (۴) باید از ستم دوری کنیم تا در زندگی رستگار شویم.
- (۴) «لِنَبْتَغِ» مضارع مجزوم است و باید به صورت التزامی ترجمه شود و «حتى نفوز» مضارع منصوب است و «حتى» به همراه فعل مضارع معنای آن را به مضارع التزامی تبدیل می‌کند.
- «لم + فعل مضارع» به صورت ماضی ساده منفی یا ماضی نقلی منفی ترجمه می‌شود: «لم يئة: بازداشت» اما به دلیل آمدن اسم شرط بر سر عبارت، «لم ينة» فعل شرط است و به صورت مضارع التزامی و «يشعر ب» جواب شرط است و به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود.
- ترجمه صحیح عبارت: «هرکس فرزندش را از گناهان باز ندارد احساس پشیمانی می‌کند.»
- ترجمه بیت: «ضربان قلب انسان به او می‌گوید: همانا زندگی دقیقه‌ها و ثانیه‌هایی است.»

۳۰ ۱

۳۱ ۲

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) زمان گنجی با ارزش است که چیزی در زندگی با آن برابری نمی‌کند.
- (۲) بدانید که رسیدن به بزرگی در از دست دادن فرصت‌هاست.
- (۳) ای جوان، روزهای جوانی و دقیقه‌هایش را غنیمت بشمار.
- (۴) فرصت مانند ابر می‌گذرد پس از آن استفاده کن.

۳۲ ۱

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) تربی (← تربیت: خبر است برای مبتدا «الأمهات» و باید با آن مطابقت نماید)، أولادها (← أولادهن: مرجع ضمیر «هن»، «الأمهات» جمع و مؤنث است پس باید به صورت جمع مؤنث بیاید)، التضحيات (← التضحية: «فداکاری» مفرد است)، قاوموا (← يقاوموا: حرف ناصبه بر سر فعل مضارع می‌آید نه ماضی و امر)، الظلم (← الظلام: «الظلم» به معنای «ستم» است نه «تاریکی»)
- (۳) الأم (← الأمهات «مادران» جمع است نه مفرد)، عدم تعریب «اساس»
- (۴) تُرَبِّي (← تُرَبِّي الأمهات: جمله دارای فاعل و معلوم است و نباید به صورت مجهول تعریب شود).



اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) عدم تعریب «بود»، الظلم (← ظلم؛ مضارف «ال» نمی‌گیرد)، بلاء أُصِيبَ البشر (← بلاء أُصِيبَ به الناس؛ چون نایب فاعل مذکر است، فعل مجهول نیز باید مذکر بیاید)، قبل طلوع شمسها (← قبل طلوع شمس الهدایة)
- (۳) صار ← (کان؛ «صار» به معنای «شد، گشت» است)، عدم تعریب «ظلم»، مصیبة ابتلی به الإنسان (← مصیبةً أُصِيبَ بها الناس؛ «ابتلی» معلوم است در حالی که «دچار شده بودند» مجهول و «الإنسان» مفرد است در حالی که «مردم» جمع می‌باشد)، عدم تعریب «هدایت»
- (۴) الصنم (← الأصنام؛ «الصنم» مفردش است)، یُصابُ (← أُصِيبَ؛ «یُصابُ» مضارع مجهول است)، بعد (← قبل)

■ متن زیر را با دقت بخوان و متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۳۴ - ۴۲):

کامپیوتر یک دستگاه الکترونیکی است که قادر به گرفتن اطلاعات و تبدیل آن‌ها به معلومات باارزشی است که در مخزن‌های مختلفی ذخیره می‌شود. سریع‌ترین کامپیوترها در روزگار ما می‌توانند صدها بیلیون عملیات حسابی و منطقی را در ثانیه‌های کمی انجام دهند. اجزای داخلی کامپیوتر به دو قسمت اصلی تقسیم می‌شود: سخت‌افزار و برنامه‌های به‌کار گرفته شده برای آن (نرم‌افزار). قسمت اول (سخت‌افزار) به پنج قسمت اصلی و دیگری (نرم‌افزار) به دو قسمت تقسیم می‌شود. انواع کامپیوترها از نظر کارکرد و حجم و همچنین سرعتشان مختلف هستند. اولین کامپیوترهای الکترونیکی به اندازه یک اتاق بزرگ بودند و انرژی‌ای که مصرف می‌کردند برابر است با آن‌چه صدها کامپیوتر شخصی امروزه مصرف می‌کنند.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) کامپیوتر به دستگاهی اداری اطلاق می‌شود که دارای معلومات بسیار و متنوعی است.
- (۲) کامپیوترها در قدیم سریع‌تر از کامپیوترهای موجود در زمان حاضر ما بودند.
- (۳) کامپیوتر برتر آن است که بتواند عملیات (کارهای) مختلفی را در زمانی طولانی انجام دهد.
- (۴) کامپیوترها از سه جهت مختلفند: روش کار، حجم و سرعت.
- ترجمه عبارت سؤال: «چه فرقی بین کامپیوترهای قدیمی و جدید است؟»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) کامپیوترهای اولیه (نخستین) الکترونیکی بودند و کامپیوترهای جدید الکترونیکی نیستند.
- (۲) کامپیوترها در [زمان] قدیم فقط عملیات ریاضی انجام می‌دادند اما کامپیوترهای جدید کارهای گوناگونی انجام می‌دهند.
- (۳) کامپیوترهای اولیه (نخستین) بسیار بزرگ بودند و انرژی بسیاری مصرف می‌کردند اما کامپیوترهای جدید کوچک‌تر هستند و انرژی کمی مصرف می‌کنند.
- (۴) کامپیوترهای اولیه انرژی کم‌تری از صدها کامپیوتر شخصی در عصر ما (روزگار ما) مصرف می‌کردند.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) اجزای داخلی کامپیوترهای اولیه به دو قسمت اصلی و هر قسمت به قسمت‌های مختلفی تقسیم می‌شود.
- (۲) کامپیوتر قادر به سه کار مهم است: گرفتن اطلاعات، تبدیل آن‌ها (اطلاعات) به معلومات سپس ذخیره کردن آن‌ها.
- (۳) از متن متوجه می‌شویم که کامپیوتر از ابتدا تا الآن از جهت‌های مختلفی تغییر کرده است.
- (۴) سخت‌افزار یکی از قسمت‌های اصلی کامپیوتر به‌شمار می‌آید همان‌طور که برنامه‌ها به‌شمار می‌آیند.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) کامپیوتر فقط قادر به گرفتن اطلاعات و نگهداری آن‌ها در وسایل مختلف ذخیره‌کننده است.
- (۲) سخت‌افزار به دو قسمت و برنامه‌ها به پنج قسمت تقسیم می‌شوند.
- (۳) کامپیوترها امروزه بسیار سریع کار می‌کنند اما نمی‌توانند معلوماتی را که می‌گیرند، نگهداری کنند.
- (۴) از فایده‌های کامپیوترهای جدید مصرف انرژی کم و حجم کوچک‌شان است.



■ گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۸ و ۳۹):

۳۸ ۲

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «الْكَمْبِيُوتَرُ آلَةُ الْإِلِكْتَرُونِيَّةُ تُقَدِّرُ عَلَى أَخْذِ الْإِطْلَاعَاتِ وَ تَبْدِيلِهَا إِلَى مَعْلُومَاتٍ قِيَمَةٍ تُخْزَنُ فِي مَخَازِنٍ مُخْتَلِفَةٍ.»

ترکیب کلمات مهم: الكمبيوتر: مبتدا و مرفوع / آلة: خبر مفرد و مرفوع / الإلكترونية: صفت و مرفوع به تبعیت از موصوف «آلة» / تقدِّرُ: فعل و فاعلش ضمیر مستتر «هي» و جملة فعلیه و وصفیه و محلاً مرفوع به تبعیت از «آلة» / الاطلاعات: مضاف‌الیه و مجرور / تبدل: معطوف و مجرور به تبعیت / ها: مضاف‌الیه و محلاً مجرور / إلى معلومات: جار و مجرور / قيمة: صفت و مجرور به تبعیت / تُخْزَنُ: فعل و نائب فاعلش ضمیر مستتر «هي» و جملة فعلیه و وصفیه و محلاً مجرور به تبعیت / في مخازن: جار و مجرور به اعراب فرعی فتحه «مخازن» غیرمنصرف است و در حالت جر به جای کسره، فتحه می‌گیرد. / مختلفة: صفت و مجرور به تبعیت

۳۹ ۳

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «فَأَوَائِلُ الْكَمْبِيُوتَرَاتِ الْإِلِكْتَرُونِيَّةِ كَانَتْ بِحَجْمٍ غُرْفَةٍ كَبِيرَةٍ تُصَرِّفُ طَاقَةَ تُسَاوِي لِمَا تُصَرِّفُهُ مِثَالٌ مِنَ الْكَمْبِيُوتَرَاتِ الشَّخْصِيَّةِ الْيَوْمَ.»

ترکیب کلمات مهم: أوائل: مبتدا و مرفوع / الكمبيوترات: مضاف‌الیه و مجرور / الإلكترونية: صفت و مجرور به تبعیت / كانت: فعل ناقصه و اسمش ضمیر مستتر «هي» / بحجم: جار و مجرور، شبه‌جمله و خبر «كانت» و محلاً منصوب / غرفة: مضاف‌الیه و مجرور / كبيرة: صفت و مجرور به تبعیت / تُصَرِّفُ: فعل و فاعلش ضمیر مستتر «هي» و جملة فعلیه و وصفیه و محلاً مجرور به تبعیت / طاقة: مفعول به و منصوب / تُساوي: فعل و فاعلش ضمیر مستتر «هي» و جملة فعلیه و وصفیه و محلاً منصوب / لِمَا: جار و مجرور محلاً / تصرف: فعل و فاعلش «مثال» و جملة فعلیه و صلة موصول / ه: مفعول به و محلاً منصوب / الشخصية: صفت و مجرور به تبعیت / اليوم: ظرف یا مفعول فيه (للزمان) و منصوب

■ گزینه درست را در ترکیب و تجزیه مشخص کن (۴۰ - ۴۲):

۴۰ ۱

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- ۲) مزید ثلاثي بزيادة حرف واحد ← مجرد ثلاثي / منصوب محلاً ← مرفوع محلاً
- ۳) مزید ثلاثي من باب إفعال ← مجرد ثلاثي / مبني ← معرب / و الجملة نعت
- ۴) للمخاطب ← للغائب / متعدّد ← لازم / مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / نائب فاعله ← فاعله

۴۱ ۴

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- ۱) مجرد ثلاثي ← مزید ثلاثي من باب استفعال / معتل و ناقص ← معتل و أجوف / فاعله ضمیر مستتر ← فاعله اسم ظاهر
- ۲) للمخاطب ← للغائب / بزيادة حرفين ← بزيادة ثلاثة أحرف / مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / الجملة فعلية و خبر و مرفوع محلاً ← الجملة فعلية
- ۳) للغائب ← للغائبة / صحيح ← معتل

۴۲ ۳

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- ۱) معرّف بالإضافة ← نكرة / جامد ← مشتق و اسم فاعل / مضاف‌الیه و مجرور تقدیراً ← مجرور تقدیراً بحرف جرّ
- ۲) صفة مشبّهة ← اسم فاعل / مقصور ← منقوص / مجرور محلاً بحرف جرّ ← مجرور تقدیراً بحرف جرّ
- ۴) مثنی مذكر ← جمع تكسیر / جار و مجرور خبر مقدم و مرفوع محلاً ← مجرور تقدیراً بحرف جرّ

■ گزینه مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۴۳ - ۵۰):

۴۳ ۱

همان‌طور که می‌دانیم در جمله‌ای نایب فاعل وجود دارد که فعل مجهول داشته باشد. از آن‌جایی که فاعل‌ها در این گزینه ذکر نشده‌اند و نیز با توجه به مفهوم جمله، فعل‌های «لايتركون» و «يفتتون» مجهول هستند و دارای نایب فاعل می‌باشند. (ضمایر بارز «واو»)

ترجمه گزینه (۱): «مردم در دنیا رها نمی‌شوند بلکه آن‌ها آزمایش می‌شوند.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) جمله از نوع معلوم، ضمیر بارز «واو» در «يعرفون» فاعل و «الأصدقاء» مفعول به است.
- ۳) «بعت» فعل معلوم، «الأمير» فاعل و «وفداً» مفعول به است.
- ۴) «تؤكد» فعل معلوم و «التحقيقات» فاعل جمله است.



۴۴ ۲

«لا» در «لاتندم» با توجه به مفهوم جمله و نیز وجود «حتی»، لای نفی و غیرعامل است.

نکته: هرگاه ادوات نصب و «لا» هر دو قبل از فعل مضارع بیایند (مانند «حتی لاتندم» در این جا)، «لا» از نوع نفی است نه نفی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از آن جایی که «لا» در ابتدای جمله و قبل از اسم بدون «ال» و تنوین آمده و نیز با دقت در مفهوم جمله، «لا» از نوع نفی جنس و عامل است.

(۳) «تقرّ» یک فعل مضاعف است بنابراین «لا» در «لاتقرّ» لای نهی و عامل است چرا که اگر «لا»ی نفی بود به صورت «لاتقرّ» می آمد.

یادآوری: افعالی که مجرّد آن حرف مشدّد دارد (مضاعف) در امر و مضارع مجزوم، حرف مشدّد آخر آن ها گاهی ساکن نمی گردد و در این صورت معمولاً با فتحه می آید. مانند: سُدّ - لا تَسُدّ

(۴) چون «لا» قبل از اسم نکره آمده و نیز با دقت در مفهوم جمله، «لا» از نوع نفی جنس و عامل است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) کسی که بر گناهان خویش اصرار می ورزد هیچ عاقبتی ندارد.

(۲) اهداف والایت را به دقت انتخاب کن تا فردا پشیمان نشوی.

(۳) در زندگی ات هرگز از سختی ها فرار مکن!

(۴) به کتابی متمسک شوید که هیچ اختلافی در آن نیست تا رستگار شوید.

«خَبَأَ» مصدر منصوب از جنس فعل «أَحَبَّ» است و با توجه به صفت «کثیراً» مفعول مطلق نوعی است.

۴۵ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «عملاً» خبر «کان» و منصوب است.

(۲) «خیراً» اسم مؤخّر «أَنَّ» و منصوب می باشد.

(۳) «خاضعاً» اسمی مشتق، نکره و منصوب و در نقش حال است که در ابتدای جمله آمده و بر صاحب حال خود (المؤمن) مقدّم شده است.

تنها فعل های مضارعی که نون اعراب دارند دارای علامت فرعی اعراب هستند (وجود نون اعراب ← علامت رفع / حذف نون اعراب ← علامت نصب و جزم)

۴۶ ۴

«يعانون» در گزینه (۴) فعل مضارع مرفوع به ثبوت نون اعراب است. البته فعل های «نَنْظُرُ» و «نَعْرِفُ» دارای علامت اصلی اعراب هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «تَفْتَحُ» دارای اعراب ظاهری اصلی است. اما «يُضَحِّي» که فعل مضارع ناقص است علامت اعرابش ظاهر نمی شود (از موارد اعراب تقدیری است).

(۲) «أَنْ تُلْقِي» فعل مضارع منصوب است و علامت اعراب آن ظاهری اصلی است.

(۳) «لَنْ تَرُشِدَ» نیز اعراب ظاهری اصلی دارد.

فعل مضارع «يشعرون» حال از نوع جمله فعلیه و صاحب حال آن اسم معرفه «الطلاب» است.

۴۷ ۳

ترجمه گزینه (۳): «دانش آموزان پیروزی خود را مشاهده می کنند در حالی که احساس آرامش می نمایند.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «بأکیاً» حال از نوع مفرد است. دقت داشته باشید که «لایوصف» در حال توصیف اسم نکره «فرح» می باشد و جمله وصفیه است.

(۲) «راضیاً» اسمی مشتق، نکره و منصوب به علامت فرعی اعراب و در نقش حال مفرد است و صاحب حال آن فاعل جمله یعنی ضمیر بارز «ن» در «رجعن» می باشد.

(۴) «مطمئناً» در این گزینه حال از نوع مفرد و صاحب آن ضمیر بارز «ت» در «اشترکت» است.

«يُعَلِّمُ» از فعل های دو مفعولی است؛ «أبناء» مفعول به اول و «درس» مفعول به دوم آن است.

۴۸ ۲

ترجمه گزینه (۲): «پدر به پسرانش درس آزادی و شجاعت می آموزد.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «درساً» اسم جامد، نکره و منصوب است که از فعل «حَسَنَ» رفع ابهام می کند و در نقش تمیز است. «أَيَّام» نیز مفعول فیه می باشد. در این گزینه مفعول به نداریم.

(۳) «المساكين» مفعول به است. «مشفقاً» نیز حال از نوع مفرد و صاحب حال آن فاعل جمله یعنی ضمیر مستتر «هو» در «يُسَاعِد» می باشد.

(۴) در این گزینه نیز فقط «الخیر» مفعول به است.



اگرچه فعل جمله منفی است اما مستثنی یعنی «حمیداً» از «أصداً» استثناء شده؛ بنابراین مستثنی منه ذکر شده و استثناء از نوع غیر مفرغ (تام) است.

ترجمه گزینۀ (۱): «با دوستانم پیرامون مشکلاتم مشورت نمی‌کنم مگر با حمید.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) جمله قبل از «إلا» منفی است و مستثنی منه ذکر نشده است و «جماعتین» بدون در نظر گرفتن «إلا» مفعول به و منصوب است.
(۳) جمله قبل از «إلا» به صورت منفی و ناقص است یعنی اجزای اصلی آن قبل از «إلا» کامل نیست بنابراین استثناء از نوع مفرغ است و «الظالمون» مستثنای مفرغ و مرفوع به اعراب فاعل است.

(۴) فعل «لم یکن» منفی است و اجزای جمله قبل از «إلا» به صورت کامل نیامده؛ پس استثناء از نوع مفرغ است؛ «المجاهدون» اسم «لم یکن» و مرفوع و «متوکلین» بدون در نظر گرفتن «إلا» خبر آن و منصوب است.

با توجه به مفهوم جمله، فعل «لایَعُدَّ» فعل مضارع منفی است نه فعل نهی؛ بنابراین دلیلی برای وجود فتحه در انتهای این فعل وجود ندارد چون در فعل‌های مضاعف در هنگام امر و مجزوم شدن حرف مشدد آخر آن‌ها با فتحه می‌آید. (← لایَعُدُّ)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «لم نسرَّ» فعل مضاعف مجزوم به «لم» است که در انتهای آن به جای سکون فتحه آمده است.

(۲) «لَا تَزِدَّ» نیز فعل نهی است که با توجه به آن چه گفته شد صحیح می‌باشد.

(۴) «فَرَّ» و «سَدَّ» نیز فعل امر مضاعف هستند که در انتهای آن‌ها به جای علامت سکون، علامت فتحه آمده است.



فرهنگ و معارف اسلامی

قرآن کریم در آیات ۱۹۰ و ۱۹۱ سوره آل عمران می‌فرماید: «قطعاً در آفرینش آسمان‌ها و زمین و آمد و شد شب و روز، نشانه‌هایی برای خردمندان است. [همان] کسانی که خدا را یاد می‌کنند ایستاده و نشسته و در حالی که بر پهلوهایی خود آرمیده‌اند، و در آفرینش آسمان‌ها و زمین می‌اندیشند [و می‌گویند]: پروردگارا! این [ها] را بیهوده نیافریدی؛ تو پاک و منزهی، پس ما را از عذاب آتش نگاهدار.» با توجه به این آیات، دومین ویژگی خردمندان، **تفکر در نظام آفرینش** است و همین تفکر، علت هدفدار و قانونمند یافتن هستی می‌باشد.

تذکر: مطابق این آیات، نخستین ویژگی خردمندان یاد دائمی خداوند است.

خداوند در آیه ۳۰ سوره روم می‌فرماید: «**فاقم وجهک للدين حنیفاً فطرت الله التي فطر الناس علیها**، پس روی خود را حق‌گرایانه به سوی دین الهی نگاهدار، همان سرشت خدایی که همه‌ی مردم را بر آن سرشته است.» با توجه به این آیه، می‌گوییم خداوند دین خود را بر پایه‌ی فطرت الهی انسان تنظیم کرده است؛ یعنی دین که برنامه‌ی زندگی است، برنامه‌ای است منطبق با ویژگی‌های خلقتی انسان یا فطرت او. آیات ۵۴ و ۵۵ سوره قمر می‌فرماید: «**أَنَّ الْمُتَّقِينَ فِي جَنَّاتٍ وَ نَهَرٍ فِي مَقْعَدِ صَدَقٍ عِنْدَ مُلْكٍ مُّقْتَدِرٍ**» بهشت خداوندی و مقام قرب به او، جایگاه پیش‌بینی‌شده برای انسان‌های پاک و پرهیزکار است.

آیه‌ی «و خلق الله السماوات و الارض بالحق و لتجزی کل نفس بما کسبت و هم لایظلمون» ابتدا برحق بودن خلقت جهان را بیان می‌کند و سپس می‌فرماید که هرکس جزای عمل خود را می‌بیند و به کسی ستم نمی‌شود؛ یعنی **چون جهان بر اساس حق است، نظام پاداش و جزا قرار داده شده است.**

با توجه به آیه‌ی ۷۱ سوره زمر، پس از رانده شدن کافران به جهنم در قیامت، نگهبانان جهنم از آن‌ها می‌پرسند: «الم یأتکم رسل منکم، آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند؟!»

قرآن کریم در مورد عذاب آل فرعون در قیامت در آیه‌ی ۴۶ سوره غافر می‌فرماید: «و یوم تقوم الساعة أدخلوا آل فرعون أشدّ العذاب، و آن‌گاه که قیامت برپا شود، [فرمان می‌رسد] آل فرعون را در شدیدترین عذاب وارد کنید.»

با توجه به آیه‌ی ۳۲ سوره نحل، پس از آن‌که فرشتگان روح پاکان را توقی می‌کنند، در برزخ به آن‌ها چنین می‌گویند: «سلام علیکم ادخلوا الجنة بما کنتم تعملون، سلام بر شما، وارد بهشت شوید به خاطر اعمالی که انجام می‌دادید.»

قرآن کریم در آیه‌ی ۲۱ سوره فصلت می‌فرماید: «به پوست‌های بدن خود می‌گویند چرا بر ضد ما شهادت دادید؟ می‌گویند همان خدایی که هر چیزی را به سخن آورد، ما را نیز به سخن آورد و او نخستین بار شما را آفرید و به‌سوی او بازگردانده می‌شوید.» با توجه به ترجمه، این آیه در ارتباط با شهادت اعضای بدن انسان علیه دشمنان خداوند است که پس از خوردن مهر خاموشی بر دهان آن‌ها صورت می‌گیرد. عبارت «و هو خلقکم اَوّل مرّة» در ادامه‌ی آیه که به خلقت اولیه‌ی انسان اشاره دارد، بیانگر امکان معاد جسمانی است.

از دقت در آیه‌ی ۴ سوره ممتحنه: «همانا که برای شما نمونه‌ی نیکویی بود در ابراهیم و کسانی که با او بودند، در آن هنگام که به قوم خود گفتند: به حقیقت که ما از شما و از آن‌چه که به جز خدا می‌پرستید بیزاریم، نسبت به شما کافریم و آشکار شده است بین ما و شما دشمنی تا ابد، تا آن زمان که به خدای یگانه ایمان بیاورید.» مفهوم می‌گردد که تنها راه برطرف شدن خشم و کینه میان الگوگیرندگان از حضرت ابراهیم (ع) و کفار، ایمان به خدای یگانه (حتی توأموا بالله وحده) است.



۵۷ | ۱

با توجه به آیهی ۲۷۹ سورهی بقره: «فَإِنْ لَمْ تَفْعَلُوا فَأْذَنُوا بِحَرْبٍ مِنَ اللَّهِ، پس اگر [این کار را = ترک را] انجام ندهید با خدا و رسولش اعلان جنگ دهید.» اعلان جنگ با خداوند، معلول **عدم ترک رباخواری** است و با توجه به بیان حضرت علی (ع) که می‌فرماید: «بپرهیز از این‌که خود را برای دیگران بیارایی و با انجام گناه به جنگ با خدا برخیزی»، اعلان جنگ با خدا، معلول **آراستن خود برای دیگران** می‌باشد.

برخی برای توجیه ظاهر نامناسب خود به این جمله متوسل می‌شوند که «**دل باید پاک باشد، ظاهر چندان اهمیتی ندارد**». خوب است آنان به این نکته توجه کنند که حقیقت این است که دل به هر کجا رود، عمل هم به همان جا می‌رود. یعنی دل انسان **متبوع** (مورد تبعیت) عمل اوست.

۵۸ | ۴

اگر کسی به علت عذری مانند بیماری 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 مدّ (تقریباً ۷۵۰ گرم) گندم یا جو و مانند آن‌ها به فقیر بدهد.

۵۹ | ۱

قرآن کریم می‌فرماید: «**إِنْ تَفْرَضُوا اللَّهَ قَرْضًا حَسَنًا يَضَاعَفْ لَكُمْ وَيَغْفِرْ لَكُمْ وَاللَّهُ شَكُورٌ حَلِيمٌ**» طبق آیه، افزایش سرمایه (یضاعفه لکم) و آمرزش گناهان (یغفر لکم)، نتیجه‌ی وام غیرمشروط (قرض الحسنه) است.

۶۰ | ۲

خداوند در آیهی ۴۱ سورهی زمر می‌فرماید: «**أَنَا أَنْزَلْنَاهُ عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنِ اهْتَدَى فَلِنَفْسِهِ وَمَنِ ضَلَّ فَاِنَّمَا يَضِلَّ عَلَيْهِمَا وَمَا أَنْتَ عَلَيْهِمْ بِوَكِيلٍ**». طبق این آیه، وکیل و مدافع نبودن پیامبر (ص)، معلول یا نتیجه‌ی **اختیار انسان در انتخاب راه هدایت** است.

۶۱ | ۳

مطابق عبارت «**أَنْ أَقِيمُوا الدِّينَ وَلَا تَتَفَرَّقُوا فِيهِ كَبُرَ عَلَى الْمُشْرِكِينَ مَا تَدْعُوهُمْ إِلَيْهِ، دین را به‌پا دارید و در آن اختلاف نکنید، آن‌چه که آنان را بدان دعوت می‌کنی بر مشرکین سخت می‌آید**» در آیهی ۱۳ سورهی شوریٰ **برپا داشتن دین واحد بر محور فطرت** بر مشرکان سخت و سنگین جلوه می‌کند و مطابق با عبارت «**ليظهره على الدين كله و لو كره المشركون، [دین حق] را بر همه‌ی دین‌ها چیره گرداند، گرچه مشرکان اکراه داشته باشند**» مشرکین از **غلبه‌ی اندیشه‌ی اسلامی بر سایر اندیشه‌ها** اظهار ناخرسندی می‌کنند.

۶۲ | ۳

تازگی و شادابی دائمی یکی از ویژگی‌های اعجاز **محتوایی** قرآن کریم است. هم‌چنین زیبایی‌های لفظی، ساختار موزون کلمه‌ها و جمله‌ها، رسایی در معنا با وجود ایجاز و اختصار و رسایی تعبیرات از ویژگی‌های اعجاز **لفظی** آن است. بیان زوجیت در گیاهان نیز یکی از نکات علمی بی‌سابقه در قرآن است که بیانگر اعجاز **محتوایی** آن می‌باشد.

۶۳ | ۲

در جریان **نزول آیه‌ی تطهیر** پس از آن‌که حضرت علی (ع)، همسر و فرزندان به نزد پیامبر (ص) آمدند، آن حضرت برایشان دعا کرد و فرمود: «**خدايا! اینان اهل بیت من‌اند. آنان را از هر پلیدی و ناپاکی حفظ کن**». (عصمت)

پیامبر اکرم (ص) در پایان **مراسم دعوت از خویشان**، پس از آن‌که حضرت علی (ع) آمادگی و وفاداری خود را نسبت به ایشان سه بار اعلام نمود، دست او را در دست گرفت، بیعت ایشان را پذیرفت و به مهمانان فرمود: «**همانا این، برادر من (اخوت)، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود**».

پیامبر اکرم (ص) در جریان **حدیث غدیر** درباره‌ی حضرت علی (ع) سه بار فرمود: «**هرکس که من ولی و سرپرست اویم، علی نیز ولی و سرپرست اوست**». (ولایت)

۶۴ | ۲

آیهی ۷ سوره‌ی بینه می‌فرماید: «**أَنَّ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُم خَيْرُ الْبَرِيَّةِ**» بنابراین **ایمان و عمل صالح**، وصول به مقام «**خیر البریه**» بهترین مخلوقات را رقم می‌زند. آیهی ۸۳ سوره‌ی صافات می‌فرماید: «**وَأَنَّ مِنْ شِيعَتِهِ لَإِبْرَاهِيمَ، همانا ابراهیم از پیروان او (نوح) است**». بنابراین تبعیت از **نوح (ع)** مورد نظر است.

۶۵ | ۳

اصولی که امامان معصوم (ع) در مجاهده‌ی خود در راستای **ولایت ظاهری** از آن تبعیت می‌کردند: ۱- عدم تأیید حاکمان ۲- **معرفی خویش به‌عنوان امام بر حق** ۳- **آگاهی‌بخشی به مردم** ۴- انتخاب شیوه‌های درست مبارزه.

اقدامات مربوط به **مرجعیت دینی** امامان عبارت‌اند از: ۱- تعلیم و تفسیر قرآن کریم ۲- اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) ۳- تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو ۴- **تربیت شخصیت‌های اسلامی**

۶۶ | ۱

پیامبر اکرم (ص) در سخنانی ضمن معرفی همه‌ی امامان، درباره‌ی امام عصر (عج) می‌فرماید: «**هرکس که دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام عصر را بپذیرد**». امام صادق (ع) در توصیف یاران امام عصر (عج) می‌فرماید: «**یاران مهدی (ع) مردمانی مقاوم، سرشار از یقین به خدا و محکم‌تر از صخره‌ها هستند. اگر به کوه‌ها روی آورند، آن‌ها را متلاشی می‌کنند**».

۶۷ | ۳

بهداشت روانی و جسمی کودک و تعادل رفتاری و تعالی اخلاقی وی یک خواست الهی است که از همان ابتدای ازدواج باید مورد توجه قرار گیرد. قرآن کریم در این‌باره چنین می‌فرماید: «**وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَحَفَدَةً، و خداوند برای شما همسرانی از خودتان قرار داد و از همسرانتان برای شما فرزندان و نوادگان قرار داد**».

۶۸ | ۱

محبت و احترام به مادر حس قدردانی و شکرگزاری را در فرزندان قوی‌تر می‌سازد. امیرمؤمنان (ع) می‌فرماید: «**مرد، مدیریت عمومی خانواده را برعهده دارد و زن، مدیریت داخل خانه را**» این سخن بیانگر یک تقسیم کار طبیعی و اهمیت مدیریت داخل خانه و بیان‌کننده‌ی ارزش **خانه‌داری** است.

تذکر: حفظ حرمت پدر و دستورات وی به قانونمند کردن فرزندان کمک می‌کند. ⚠️



- ۶۹ ۲ پیامبر اکرم (ص) در حدیثی می‌فرمایند: «در ذات و چیستی خدا فکر نکنید، در نعمت‌های خداوند تفکر کنید». این حدیث بیانگر آن است که چون خداوند حقیقتی نامحدود است، در ظرف ذهن ما نمی‌گنجد و در نتیجه نمی‌توان به تفکر در ذات و حقیقت و چیستی او پرداخت.
- ۷۰ ۲ معرفت به خداوند، زمانی میوه‌ی خود را می‌دهد که از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی برسد و در قلب تثبیت شود؛ یعنی انسان به چشم قلب ببیند که خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم نیز حضور دارد و چرخ خلقت با تدبیر خداوند می‌گردد.
- ۷۱ ۳ پیامبر اکرم (ص) فرموده: «نية المؤمن خير من عمله، نیت مؤمن برتر از عمل اوست». بنابراین حسن فاعلی بر حسن فعلی مقدم است و حسن فاعلی به طور طبیعی حسن فعلی را به دنبال می‌آورد.
- ۷۲ ۱ سنت امتحان و ابتلاء، مربوط به چگونگی و فرایند رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهای اوست. این جمله که: «زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای ماست.» بیانگر سنت «تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت» است که حدیث: «من يموت بالذنوب اکثر ممّن يموت بالاحسان اکثر ممّن يعيش بالاعمار» با آن هم مفهوم است.
- ۷۳ ۲ تقدیر به معنای اندازه گرفتن است و موجودات جهان از آن جهت که خداوند متعال حدود، اندازه، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند، مقدر به تقدیر الهی هستند، پس «روابط میان موجودات» و «کلّ فی فلک یسبحون، همه در مداری در گردش‌اند.» به تقدیر الهی اشاره دارند. قضا به معنای «به انجام رساندن، پایان دادن، حکم کردن، حتمیت بخشیدن و ایجاد کردن» است، پس «حتمیت بخشیدن» و عبارت «يقول له كن فيكون، به او می‌گوید باش، می‌شود.» که به ایجاد کردن اشاره دارد، به قضا مربوط می‌شوند.
- ۷۴ ۱ قرآن کریم در آیه‌ی ۶۲ سوره‌ی بقره می‌فرماید: «و هر کس به خدا و روز آخرت ایمان بیاورد و عمل شایسته انجام دهد، پس پاداش او نزد خداوند محفوظ است.» این آیه به توحید و یگانه‌پرستی از معیارهای تمدن اسلامی اشاره دارد. هم‌چنین در آیه‌ی ۳۲ سوره‌ی اعراف چنین می‌فرماید: «قل من حرم زينة الله الّتي اخرج لعباده والطّيبات من الرّزق قل هي للّذين ءامنوا في الحياة الدنيا، بگو چه کسی حرام کرده زیورهای را که خدا برای بندگانش پدید آورده و روزی‌های پاکیزه را، بگو این‌ها برای کسانی است که ایمان دارند در زندگی دنیا» این آیه نیز به اعتدال در توجه به همه‌ی ابعاد وجودی به‌عنوان یکی از معیارهای تمدن اسلامی اشاره دارد.
- ۷۵ ۳ بازی با ابزار قمار از طریق کامپیوتر، مانند بازی با همان ابزار است و حرام می‌باشد. شرط‌بندی، از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن‌ها، حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی، حرام می‌باشد. به‌کارگیری آلات موسیقی برای نواختن موسیقی غیر لهوی، اگر برای اجرای سرودهای انقلابی و یا برای اجرای برنامه‌های فرهنگی مفید باشد، اشکال ندارد.



زبان انگلیسی

- ۷۶ ۴ دانش‌آموزان کسل به نظر می‌رسیدند، چون که درس جدید کسل‌کننده بود.
- توضیح: صفات فاعلی (مثل "boring") ایجادکننده‌ی حالت هستند و اغلب به غیر انسان (در این جا "lesson") اشاره دارند، در حالی که صفات مفعولی (مثل "bored") پذیرای حالت هستند و اغلب به انسان (در این جا "students") اشاره دارند.
- ۷۷ ۳ اگرچه او هشت کیلومتر راه رفته بود، احساس خستگی نمی‌کرد.
- توضیح: حروف ربط "although", "though" و "even though" با معنی «اگرچه، گرچه» برای بیان تضاد با نتیجه‌ی غیرمنتظره به‌کار می‌روند. (در شرایط عادی انتظار داریم شخصی که هشت کیلومتر راه رفته است، خسته شده باشد. بنابراین خسته نشدن فرد مورد نظر غیرمنتظره است.)
- ۷۸ ۲ A: «مطمئن نبودیم از کدام طرف برویم. در نهایت پیچیدیم سمت راست.»
B: «راه (را) اشتباهی رفتید. باید می‌پیچیدید سمت چپ.»
- توضیح: برای اشاره به عملی که باید در گذشته انجام می‌شده، اما انجام نشده است، از ساختار "should have + p.p." استفاده می‌کنیم. در مورد سایر گزینه‌ها دقت کنید که گزینه‌های (۱) و (۳) به حال و آینده اشاره دارند و با توجه به مفهوم جمله و همین‌طور گذشته بودن همه‌ی افعال دیگر دو جمله، نمی‌توانند صحیح باشند. علاوه بر این، گزینه‌ی (۴) به عملی اشاره دارد که با توجه به نشانه‌های موجود تقریباً مطمئنیم در گذشته انجام شده است. بنابراین این گزینه هم از نظر معنایی نمی‌تواند درست باشد.
- ۷۹ ۱ من منتظر وقفه‌ای در گفت‌وگو ماندم و سپس سؤالم را پرسیدم.
- (۱) وقفه، مکث (۲) خطوط کلی، طرح کلی (۳) اثر، نتیجه (۴) اساس، پایه
- ۸۰ ۳ جیمز مدرک مهندسی دارد، اما نمی‌تواند در زمینه‌ی کاری‌اش کار پیدا کند.
- (۱) توانایی (۲) خدمت، (در جمع) خدمات (۳) زمینه‌ی کاری، زمین، مزرعه (۴) جنبه، وجه
- ۸۱ ۱ شخصی که ناظر آن‌چه اتفاق می‌افتد است، اما در آن هیچ‌گونه نقش فعالی ندارد، بیننده نام دارد.
- (۱) ناظر، بیننده (۲) روان‌شناس (۳) مبلغ (مذهبی) (۴) دانشمند



۸۲ ۳

رویدادهایی که در این کتاب ثبت شده‌اند، بیش از یک قرن قبل اتفاق افتاده‌اند.

۸۳ ۴

(۱) انجام دادن، اجرا کردن (۲) رسیدن به، دست یافتن به (۳) ثبت کردن، ضبط کردن (۴) متشکل بودن، شامل بودن

۸۴ ۴

(۱) نهایی، آخرین (۲) سابق، پیشین (۳) عمومی، همگانی (۴) دقیق، درست

۸۵ ۱

(۱) پوسته (۲) طول (۳) تراکم، چگالی (۴) لایه

(در این کتاب) چند بخش کسل‌کننده هست، اما اساساً کتاب خیلی خوبی است.

(۱) اساساً، از بنیاد (۲) درست، به‌طور شایسته (۳) (به‌طور) پیوسته، دائماً (۴) قبلاً، سابقاً

بزرگ‌ترین موجود زنده‌ی جهان چیست؟ شاید آن قارچی باشد که دانشمندان در ایالت ویسکانسین کشف کرده‌اند. این قارچ غول‌پیکر است - (و) در حدود بیش از سی و هفت آکر [هر آکر معادل ۴۰۴۷ متر مربع] گسترده شده است و هنوز (هم) رشد می‌کند. ممکن است این شبیه یک کابوس داستان‌های علمی - تخیلی به نظر برسد، اما در واقع این قارچ در جنگل، زیر زمین زندگی می‌کند و مزاحم محیط اطرافش نمی‌شود. آن هم‌چنین خیلی آرام رشد می‌کند، (و) ۱۵۰۰ سال طول کشیده است که به اندازه‌ی فعلی‌اش برسد. دانشمندان فکر می‌کردند که این قارچ از چند قارچ مختلف تشکیل شده است. (اما) آن‌ها امروزه (و) با (کمک) آزمایشات دی‌ان‌ای، شواهد مسلمی دارند که آن در واقع یک قارچ واحد است.

۸۶ ۱

(۱) کشف کردن، پی بردن (۲) به یاد آوردن، به خاطر آوردن (۳) انتظار ... را داشتن (۴) فراهم کردن، مهیا کردن

۸۷ ۳

(۱) اصلاح کردن، بیش‌تر کردن (۲) ناراحت کردن، اذیت کردن

۸۸ ۴

(۳) منتشر کردن، گسترده بودن (۴) درست کردن، تصنیف کردن

۸۹ ۴

(۱) درگیر کردن، مستلزم ... بودن (۲) دعوا کردن، نزاع کردن

(۳) کشیدن، کش آوردن (۴) مزاحم ... شدن، ناراحت کردن

(۱) اداره کردن، رسیدگی کردن به (۲) بهتر کردن، بهتر شدن

(۳) [ساختمان و غیره] ساختن (۴) رسیدن به، دست یافتن

۹۰ ۴

توضیح: فعل "make up" (تشکیل دادن، درست کردن) متعدی است، یعنی در حالت معلوم بعد از آن مفعول قرار می‌گیرد. چون در این سؤال مفعول (this fungus) قبل از جای خالی آمده، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها فقط گزینه‌ی (۴) مجهول است.

به‌طور کلی، به محض این‌که ماهیچه‌ها، اندام‌های حسی و رشته‌های عصبی یک کودک تازه متولدشده به‌طور کامل شکل می‌گیرند، کودک شروع می‌کند به استفاده از آن‌ها. اما بیش‌تر سیستم عصبی انسان تا هنگامی‌که کودک یک یا دوساله شود، به‌طور کامل شکل نمی‌گیرد، و برخی از بخش‌ها، مثل جسم پینه‌ای (پُل قوس‌داری در بافت عصبی که دو نیم‌کره‌ی مغزی را (به هم) متصل می‌کند)، حداقل در ۲۰ سال بعدی به تکامل (خود) ادامه می‌دهند.

الگوی کلی رشد بدن از (طرف) سر به پا است. مهارت‌های ساده مثل حرکات سر، در ابتدا ظاهر می‌شوند چون ساختارهایی که این مهارت‌ها را کنترل می‌کنند جزو اولین (اعضایی) هستند که کامل می‌شوند. در توالی رشد، الگوهای حرکتی پیچیده‌تر، مثل خزیدن، ایستادن و راه رفتن بسیار بعد از حرکات سر قرار دارند.

مراکز حرکتی در مغز توسط بافت‌های عصبی بلندی (معمولاً از طریق یک یا چند سیناپس) به ماهیچه‌ها در بخش‌های مختلف بدن متصل هستند. طبق یک نظریه، از آن‌جایی که ماهیچه‌های سر به مغز از ماهیچه‌های پا نزدیک‌ترند، سر مدت‌ها قبل از پاها تحت کنترل مراکز حرکتی (مغز) قرار می‌گیرد. همواره ظاهر شدن یک مهارت حرکتی جدید (مثل خزیدن یا محکم گرفتن) حاکی از این موضوع است که بخش جدیدی از بدن کودک به تازگی کامل شده است، به عبارت دیگر، مراکز مغزی (کودک) به تازگی شروع کرده‌اند به کنترل ماهیچه‌هایی که در مهارت حرکتی جدید درگیر هستند.

۹۱ ۳

هدف اصلی نویسنده در این متن چیست؟

(۱) شرح دادن این‌که کودکان چگونه می‌خزند، می‌ایستند و راه می‌روند

(۲) توضیح دادن این‌که چرا برخی از کودکان کُند رشد می‌کنند

(۳) شرح دادن اوایل (مراحل اولیه‌ی) رشد جسمانی کودکان

(۴) توضیح دادن کارکرد جسم پینه‌ای

توضیح: نویسنده در این متن از رفتارهای حرکتی کاملاً ساده مثل تکان دادن سر تا رفتارهای حرکتی نسبتاً پیچیده‌تر مثل ایستادن و راه رفتن را شرح می‌دهد و توضیح می‌دهد که چرا برخی از این رفتارهای حرکتی بعد از بقیه‌ی رفتارها شروع می‌شوند. همان‌گونه که مشاهده می‌کنید در بین گزینه‌های ارائه شده در این سؤال، گزینه‌ی (۳) به نحو بهتری می‌تواند بیان‌کننده‌ی هدف نویسنده در این متن باشد. گزینه‌های (۱) و (۴) بیش از حد، جزئی می‌باشند و گزینه‌ی (۲) کاملاً بی‌ربط است.



۹۲ ۱

طبق متن، کودک کدام یک از مهارت‌های حرکتی زیر را اول شکل می‌دهد؟

- (۱) حرکت دادن سر
- (۲) خزیدن
- (۳) کنترل کردن دست‌ها
- (۴) محکم گرفتن

توضیح: در ترجمه‌ی بخشی از پاراگراف دوم می‌خوانیم: «مهارت‌های ساده مثل حرکات سر، در ابتدا ظاهر می‌شوند چون ساختارهایی که این مهارت‌ها را کنترل می‌کنند جزو اولین (اعضایی) هستند که کامل می‌شوند.» علاوه بر این جمله، نویسنده در پاراگراف سوم به نظریه‌ای اشاره می‌کند که طبق آن دلیل زودتر شکل گرفتن برخی از مهارت‌های حرکتی، نزدیک‌تر بودن ماهیچه‌های آن‌ها به مغز می‌باشد.

۹۳ ۲

توالی رشدی که در پاراگراف ۲ به آن اشاره شده است،

- (۱) درباره‌ی مهارت‌های ساده مثل حرکات سر است
 - (۲) در تمام حیات یک شخص عادی اتفاق می‌افتد
 - (۳) تقریباً مدت زیادی طول می‌کشد تا کامل شود
 - (۴) فقط شامل الگوهای حرکتی پیچیده می‌شود
- توضیح:** منظور از "developmental sequence" (توالی رشد) در پاراگراف دوم فرایندی است که باعث می‌شود رشد بدن کودک کامل شود. آن چیزی که از متن می‌توانیم برداشت کنیم این است که حداقل بخشی از این رشد سال‌ها به طول می‌انجامد. مثلاً طبق پاراگراف اول کامل شدن رشد جسم پینه‌ای حداقل ۲۰ سال طول می‌کشد.

۹۴ ۲

طبق متن، ما هنگامی می‌توانیم تشخیص دهیم که مراکز مغز کودک شروع به کنترل کردن ماهیچه‌های جدید کرده‌اند که

- (۱) مغز کودک کامل می‌شود
 - (۲) کودک بدنش را به طرق جدیدی حرکت می‌دهد
 - (۳) بافت‌های عصبی بلند محو می‌شوند
 - (۴) کودک، مهارت کسب‌شده را سریع‌تر انجام دهد
- توضیح:** در ترجمه‌ی اواخر متن می‌خوانیم: «همواره ظاهر شدن یک مهارت حرکتی جدید (مثل خزیدن یا محکم گرفتن) حاکی از این موضوع است که بخش جدیدی از بدن کودک به تازگی کامل شده است، به عبارت دیگر مراکز مغزی (کودک) به تازگی شروع کرده‌اند به کنترل ماهیچه‌هایی که در مهارت حرکتی جدید درگیر هستند.»

۹۵ ۲

کدام یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟

- (۱) سیستم عصبی
- (۲) جسم پینه‌ای
- (۳) بافت‌های عصبی
- (۴) مهارت حرکتی

توضیح: "nervous system" در سطر ۲، "nerve fibers" در سطر ۹ و "motor skill" در سطرهای ۱۲ و ۱۴ متن آمده‌اند، اما از هیچ‌کدام از این سه مورد تعریفی ارائه نشده است. دقت کنید که پراتنز بعد از "nerve fibers" و "motor skill" برای ارائه‌ی اطلاعات بیش‌تر است و تعریف این عبارت‌ها نیست. اما "corpus callosum" در سطر ۳ متن می‌باشد و تعریف آن هم بلافاصله در داخل پراتنز آمده است.

دانشمندان تخمین می‌زنند که حدود ۳۵۰۰۰ شیء دیگر هم (که) خیلی کوچک هستند که بتوان (آن‌ها را) با رادار پیدا کرد، ولی توسط تلسکوپ‌های زمینی نیرومند قابل تشخیص می‌باشند، دور زمین در ارتفاع ۲۰۰ تا ۷۰۰ مایلی می‌چرخند. این زباله‌ها برای ما روی زمین خطر کمی ایجاد می‌کنند، اما از آن جایی که آن‌ها با سرعت نسبی متوسط شش مایل در ثانیه حرکت می‌کنند، می‌توانند در یک برخورد، به تجهیزات گران‌قیمت به شدت خسارت وارد کنند. این تهدید در حفرة‌ای به قطر یک هشتم اینچ که در سال ۱۹۸۳ در پنجره‌ی یک شاتل فضایی ایالات متحده ایجاد شد، تجسم یافت. مشخص شد که این حفرة به سبب برخورد لکه‌ای از رنگ به وجود آمده است که با سرعت تقریباً دو تا چهار مایل در ثانیه حرکت می‌کرد. (در نتیجه‌ی این برخورد) پنجره باید (با یک پنجره‌ی جدید) جایگزین می‌شد.

از آن جایی که کشورهای بیش‌تر و بیش‌تری به فضا ماهواره می‌فرستند، خطر (وقوع) برخورد فقط می‌تواند افزایش پیدا کند. همین حالا هم اقداماتی در حال انجام است تا رشد زباله‌های مدار کنترل شود. ایالات متحده همواره فضانوردانش را ملزم کرده است که زباله‌های خودشان را در کیسه بریزند و آن‌ها را به زمین برگردانند. نیروی هوایی ایالات متحده موافقت کرده است تا آزمایشات اشپاتی که وارد فضا می‌کند را به جای ارتفاع بالا در ارتفاع پایین انجام دهد تا زباله‌های این آزمایشات دوباره وارد جو زمین شوند و بسوزند. محافظت بیش‌تر هم خطر (وارد شدن) خسارت را کاهش خواهد داد. برای مثال، برای هریک از شش مَدول خدمه‌ی ایستگاه فضایی، ۲۰۰۰ پوند سپر بیش‌تر در نظر گرفته می‌شود. به علاوه، سازمان فضایی اروپا که کنسرسیومی بین‌المللی است به دنبال روش‌های پیشگیرانه (دیگری) می‌باشد.

۹۶ ۱

کدام یک از موارد زیر بهترین عنوان برای این متن خواهد بود؟

- (۱) مشکل زباله‌های فضایی
- (۲) شاتل فضایی سال ۱۹۸۳
- (۳) کارهای نیروی هوایی ایالات متحده
- (۴) یک برخورد در فضا

توضیح: وقتی ترجمه‌ی متن را می‌خوانیم خیلی راحت متوجه می‌شویم که موضوع متن، اشیاء کوچکی است که در فضا دور زمین می‌چرخند و ممکن است برای تجهیزات ساخت بشر خطر ایجاد کنند. نویسنده در این متن به برخورد یکی از این اشیاء با یکی از شاتل‌های فضایی و همین‌طور اقدامات کشورهای مختلف برای کنترل آن‌ها هم اشاره کرده است.



۹۷ ۲

می‌توان از متن متوجه شد که زباله‌ای (فضایی) برای یکی از شاتل‌های فضایی خسارت‌بار بود چون که این زباله

(۱) بزرگ بود (۲) خیلی تند حرکت می‌کرد

(۳) رادیواکتیو بود (۴) به نحو کنترل‌نشده‌ای می‌سوخت

توضیح: در متن می‌خوانیم که علی‌رغم کوچک بودن زباله‌های فضایی، این‌گونه اشیاء به دلیل سرعت بالایشان (تا ۶ مایل در ثانیه) می‌توانند خطرناک باشند. مثلاً شیئی که به شاتل فضایی برخورد کرد فقط لکه‌ی رنگی بود که در حالت عادی هیچ‌گونه خطری ندارد، اما به دلیل سرعت بسیار بالایش (۲ تا ۴ مایل در ثانیه) به شاتل فضایی خسارت وارد کرد.

۹۸ ۲

زباله‌ی (موجود در) مدار چه تأثیری بر روی یکی از شاتل‌های فضایی داشت؟

(۱) مقداری از رنگ (روی) آن را کند. (۲) به یکی از پنجره‌ها (ی آن) خسارت وارد کرد.

(۳) باعث از دست رفتن ارتفاع شد. (۴) منجر به برخوردی با یک ایستگاه فضایی شد.

توضیح: در ترجمه‌ی بخشی از پاراگراف اول می‌خوانیم: «این تهدید در حفره‌ای به قطر یک هشتم اینچ که در سال ۱۹۸۳ در پنجره‌ی یک شاتل فضایی ایالات متحده ایجاد شد، تجسم یافت. مشخص شد که این حفره به سبب برخورد لکه‌ای از رنگ به وجود آمده است که با سرعت تقریباً دو تا چهار مایل در ثانیه حرکت می‌کرد.»

۹۹ ۴

کلمه‌ی "them" در سطر ۱۰ به "wastes" اشاره دارد.

(۱) ماهواره‌ها (۲) اقدامات، کارها (۳) فضانوردان (۴) زباله‌ها، ضایعات

توضیح: در ترجمه‌ی جمله‌ی مشخص‌شده می‌خوانیم: «ایالات متحده همواره فضانوردانش را ملزم کرده است که زباله‌های خودشان را در کیسه بریزند و آن‌ها را به زمین برگردانند.»

۱۰۰ ۲

جمله‌ی «نیروی هوایی ایالات متحده ... دوباره وارد جو زمین شوند و بسوزند.» در پاراگراف دوم ثابت می‌کند که

(۱) آزمایشات اشیاء در ارتفاع پایین، خیلی خطرناک است

(۲) آزمایشات اشیاء در ارتفاع بالا، تهدید برخورد فضایی را افزایش می‌دهد

(۳) نیروی هوایی ایالات متحده مسئول اصلی زباله‌های مدار است

(۴) ما باید امکان (اجرای) اقدامات پیشگیرانه‌ی جدید را بررسی کنیم

توضیح: در واقع در صورتی که این نوع آزمایشات در ارتفاع بالا انجام شوند، اشیاء در مدار زمین باقی می‌مانند و خطر برخورد آن‌ها با تجهیزات فضایی افزایش پیدا می‌کند. اما در صورتی که این آزمایشات در ارتفاع پایین انجام شوند، در نهایت وارد جو زمین می‌شوند و می‌سوزند. دقت کنید که گزینه‌های (۳) و (۴) اصلاً ربطی به این جمله ندارند و در گزینه‌ی (۱) هم دارای مفهوم کاملاً برعکس است.



زمین‌شناسی



۱۰۱ ۴

رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا با دمای هوا رابطه‌ی مستقیم دارد و هرچه دمای هوا افزایش یابد، رطوبت لازم برای اشباع هوا نیز در آن دما افزایش می‌یابد در نتیجه در دمای مساوی دو شهر، رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا نیز مقدار یکسانی می‌باشد.

۱۰۲ ۲

جریان تنگه‌ی جبل الطارق (بین دریای مدیترانه و اقیانوس اطلس) در اثر اختلاف چگالی و شوری ایجاد شده و یک جریان عمیق می‌باشد و نزدیک سواحل کشور پرو نیز یک جریان عمیق وجود دارد که باعث رونق ماهی‌گیری در این کشور شده است.

۱۰۳ ۳

میزان رواناب با میزان گیاهخاک (هوموس) گیاهان منطقه و موانع در مسیر حرکت آب رابطه‌ی عکس دارد و با تراکم زمین و شیب منطقه و حجم بارش رابطه‌ی مستقیم دارد.

۱۰۴ ۲

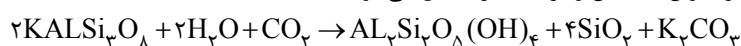
این کانی کلسیت نام دارد که جزء کانی‌های کربناتی است و طبق جدول سختی کانی‌ها، سختی آن ۳ می‌باشد و با اسید کلریدریک سرد و رقیق به‌سرعت واکنش می‌دهد و گاز CO_2 متصاعد می‌کند.

۱۰۵ ۲

یاقوت به‌کندوم قرمز گویند (Al_2O_3) و فیروزه نیز یک فسفات به رنگ آبی فیروزه‌ای است و هر دو جزء غیرسیلیکات‌ها می‌باشند.

۱۰۶ ۴

در اثر تجزیه‌ی فلدسپات‌ها طبق رابطه‌ی زیر به‌جز کائولن، سیلیس و کربنات نیز حاصل می‌شوند



فلدسپات

کائولن

سیلیس

کربنات

(فرمول صفحه‌ی ۸۱ کتاب درسی)

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) سختی آپاتیت ۵ و سختی فلوئوریت ۴ است و آپاتیت سختی بیش‌تری دارد.

(۲) از نظر درصد فراوانی عناصر پوسته‌ی زمین بعد از سیلیسیم، آلومینیوم قرار دارد و بعد از آلومینیوم، آهن قرار می‌گیرد.

(۳) چگالی زیادتر کانی‌ها علاوه بر وجود عناصر سنگین مانند سرب و باریم در کانی‌ها، به فشرده‌تر و نزدیک‌تر بودن اتم‌های سازنده‌ی کانی‌ها (مانند الماس) نیز وابسته است.



۱۰۷ ۳

طبق سری تبلور کانی‌ها از ماگمای بازالتی (سری بوون) ترتیب تشکیل کانی‌ها به صورت زیر است:
 الیون ← پیروکسن ← آمفیبول ← بیوتیت ← فلدسپات پتاسیم‌دار ← مسکوویت ← کوارتز
 اولین کانی (دمای بالا) ————— آخرین کانی (دمای کم)
 در نتیجه مسکوویت نسبت به بقیه در دمای کم‌تری از ماگمای بازالتی تشکیل می‌شود.

۱۰۸ ۳

هر دو سنگ آرکوز و کوارتز آرنیت جزء انواع ماسه سنگ‌ها می‌باشند و ماسه سنگ‌ها از نظر قطر و اندازه‌ی ذرات (بین ۲ تا $\frac{1}{16}$ میلی‌متر) با یک‌دیگر مشابه‌اند.

۱۰۹ ۲

با انجام مطالعات، معلوم شده که کانی‌های نرم مانند ژئپس و کلسیت بعد از طی ۱۱ کیلومتر به همراه آب، صاف می‌شوند. (صفحه‌ی ۱۰۲ پاراگراف آخر)

۱۱۰ ۱

میکاشیست دارای میکای سفید، میکای سیاه و کوارتز است و شیست‌ها از دگرگونی شدید شیل‌ها پدید می‌آیند.

۱۱۱ ۳

رودها طی فرایندی که فرسایش قهقرایی خوانده می‌شود، طول خود را رو به عقب می‌افزایند.

۱۱۲ ۴

منطقه‌ی سایه‌ی موج P ناشی از شکست امواج P در مرز گوشته و هسته است.

۱۱۳ ۳

هنگامی‌که دو ورقه‌ی اقیانوسی با هم برخورد کنند، یکی به زیر دیگری فرو می‌نشیند (عمل فرورائش). در ضمن در اثر برخورد ورقه‌ی اقیانوسی به ورقه‌ی قاره‌ای نیز عمل فرورائش صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) در حرکت واگرا، پوسته‌ی لیتوسفری از یک‌دیگر جدا شده و ورقه ساخته می‌شود.

۲) در حرکت همگرای قاره‌ای به قاره‌ای به علت چگالی کم هر دو پوسته، فرورائش صورت نمی‌گیرد.

۱۱۴ ۴

سومین موجی که به ایستگاه لرزه‌سنجی می‌رسد موج **لاو** است که یک نوع موج سطحی است و حاصل برخورد امواج درونی با سطح زمین یا سطح لایه‌ها می‌باشد. حرکتی کم و بیش شبیه امواج S دارد و ذرات ماده را به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌کند و هیچ‌گونه جابه‌جایی قائم ندارد.

۱۱۵ ۳

با توجه به اصول تعیین سن نسبی لایه‌ها، ابتدا سنگ شیل تشکیل شده و بعد از آن آهک به وجود آمده سپس ناپیوستگی موازی بین آهک و ماسه سنگ مشاهده می‌شود (زیرا قطعات سنگ آهک در ماسه سنگ قرار دارد) بعد از آن وقوع ناپیوستگی دگر شیبی (زاویه‌دار) با تشکیل لایه‌ی قله‌سنگ بر روی رسوبات زیرین به وجود آمده است، بعد توده‌ی آذرین بین تمام لایه‌های رسوبی نفوذ و آن‌ها را دگرگون کرده است (هاشورخورده است) و سرانجام وقوع گسل توده‌ی آذرین را جابه‌جا کرده در نتیجه قدیمی‌ترین پدیده تشکیل ناپیوستگی موازی (هم‌شیب) است.

۱۱۶ ۴

طبق شکل ۱-۸ صفحه‌ی ۱۰۰ کتاب درسی گروه بنگستان شامل ۴ سازند می‌باشد که از قدیم به جدید عبارتند از: ۱- سازند کژدمی ۲- سازند سروک ۳- سازند سورگاه ۴- سازند ایلام

۱۱۷ ۴

طبق قانون سوم کپلر رابطه‌ی $P^2 = d^3$ در مورد سیارات وجود دارد.

زمان یک‌دور چرخش سیاره به دور خورشید (براساس سال زمین) $P =$

فاصله‌ی سیاره از خورشید (براساس فاصله‌ی زمین تا خورشید) $d =$

$$P^2 = d^3 \Rightarrow (125)^2 = d^3 \Rightarrow (5^3)^2 = d^3 \Rightarrow d = 5^2 = 25$$

فاصله‌ی این سیاره تا خورشید ۲۵ برابر فاصله‌ی زمین تا خورشید است ولی در سؤال فاصله‌ی سیاره تا زمین خواسته شده که باید از ۲۵ عدد ۱ را کم کنیم.

فاصله‌ی سیاره تا زمین $25 - 1 = 24$ فاصله‌ی سیاره تا زمین

۱۱۸ ۲

گیرنده‌ی عنان بزرگ‌ترین ستاره‌ی شناخته شده، قطری حدود $3/2$ میلیارد کیلومتر دارد (230° برابر قطر خورشید) و اگر در مرکز منظومه‌ی شمسی قرار داشت تا حدود مدار زحل را در برمی‌گرفت.

۱۱۹ ۱

اگر فاصله‌ی دو نقطه روی زمین حدود ۱۱۱ کیلومتر باشد این دو نقطه ۱ درجه‌ی عرض جغرافیایی فاصله دارند. در نتیجه فاصله‌ی دو شهر برابر است با:

کیلومتر $111 \times 2 = 222$ فاصله‌ی دو شهر

$$\frac{\text{فاصله‌ی دو نقطه روی نقشه}}{\text{فاصله‌ی دو نقطه روی زمین}} = \frac{55/5 \text{ cm}}{22/200/000 \text{ cm}} = \frac{1}{400/000}$$

۱۲۰ ۲

آلومینیم ۸/۱ درصد پوسته را تشکیل می‌دهد و غلظت آن در سنگ باید ۴ برابر این مقدار باشد تا برای استخراج مناسب تشخیص داده شود در نتیجه:

$$4 \times 8/1 = 32/4 \text{ درصد}$$

(پاراگراف آخر صفحه‌ی ۱۶۱ کتاب درسی)



فواحه تعمیرالبرین طوسی

ریاضیات



ضابطه‌ی تابع خطی به صورت $f(x) = ax + b$ است. طبق فرض داریم:

۱ ۱۲۱

$$f(-1) = 2 \Rightarrow -a + b = 2, f(1) = 4 \Rightarrow a + b = 4$$

$$\begin{cases} -a + b = 2 \\ a + b = 4 \end{cases} \Rightarrow b = 3, a = 1 \Rightarrow f(x) = x + 3 \Rightarrow f(3) = 6$$

$$f(2 - f(3)) = f(2 - 6) = f(-4) = -1$$

بنابراین:

عبارت $x^2 + 4$ همواره مثبت است. لذا جواب نامعادله‌ی $\frac{-x(x^2 + 4)}{x^3 - 1} > 0$ با جواب نامعادله‌ی $\frac{-x}{x^3 - 1} > 0$ برابر است. داریم:

۲ ۱۲۲

$$\frac{-x}{(x-1)(x^2+x+1)} > 0 \Rightarrow \frac{-x}{x-1} > 0 \Rightarrow 0 < x < 1 \quad (1)$$

$$|x-a| < b \Rightarrow -b < x-a < b \Rightarrow a-b < x < a+b \quad (2)$$

از طرفی داریم:

$$\begin{cases} a-b=0 \\ a+b=1 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

با مقایسه‌ی (۱) و (۲) داریم:

$$\log_3 4 = \alpha \Rightarrow 4 = 3^\alpha, \log_3 5 = \beta \Rightarrow 5 = 3^\beta$$

طبق تعریف لگاریتم:

۳ ۱۲۳

$$3^{\alpha\beta} = (3^\alpha)^\beta = 4^\beta = (3^\beta)^2 = 5^2 = 25$$

لذا:

$$n(S) = \binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3!} = 84$$

فضای نمونه‌ای آزمایش تصادفی انتخاب ۳ نفر از ۹ نفر می‌باشد.

۳ ۱۲۴

اگر A پیشامدی باشد که در آن از هر دو گروه انتخاب شده باشند، آن‌گاه:

انتخاب یک نفر از گروه ریاضی انتخاب یک نفر از گروه تجربی

$$n(A) = \binom{4}{1} \binom{5}{2} + \binom{5}{1} \binom{4}{2} = 70$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{70}{84} = \frac{5}{6}$$

انتخاب دو نفر از گروه تجربی انتخاب دو نفر از گروه ریاضی

$$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x}{\left(\frac{1}{2}\right)^1} = 2\left(\frac{1}{2}\right)^x$$

۳ ۱۲۵

$$f(x+a) - 2f(x+1) = 2\left(\frac{1}{2}\right)^{x+a} - 2\left(2\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1}\right) = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^x \left(\frac{1}{2}\right)^a - 4\left(\frac{1}{2}\right)^x \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \left(\frac{1}{2}\right)^x \left(2\left(\frac{1}{2}\right)^a - 2\right)$$

$$f(x+a) - 2f(x+1) = 2f(x) \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^x \left(2\left(\frac{1}{2}\right)^a - 2\right) = 2\left(\frac{1}{2}\right)^x \Rightarrow 2\left(\frac{1}{2}\right)^a - 2 = 2 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^a = 4 \Rightarrow 2^{-a} = 2^2 \Rightarrow a = -2$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = -\sin x, \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) = -\cos\frac{\pi}{3} = -\frac{1}{2}$$

می‌دانیم:

۲ ۱۲۶

$$\cos\left(\frac{4\pi}{3}\right)\cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = \frac{3}{8} \Rightarrow -\frac{1}{2} \times (-\sin x) = \frac{3}{8} \Rightarrow \sin x = \frac{3}{4}$$

بنابراین:

$$\cos(2x) = 1 - 2\sin^2 x = 1 - 2 \times \frac{9}{16} = -\frac{1}{8}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 7$$

برای این‌که تابع $f(x)$ پیوسته باشد، باید:

۴ ۱۲۷

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (b[x] + 3ax) = b + 3a = 7$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3a|x-1|}{x^2-1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-3a(x-1)}{(x-1)(x^2+x+1)} = \frac{-3a}{3} = 7 \Rightarrow a = -7$$

$$\Rightarrow b = 28 \Rightarrow a + b = 21$$

چون $x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+$ بنابراین $2x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+$ ، در نتیجه $|\cos 2x| = -\cos 2x$ است.

۱ ۱۲۸

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{-\cos 2x}{\sin x - \cos x} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x - \cos x} = \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+} \frac{(\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x)}{\sin x - \cos x} = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$



با توجه به فرمول $y = \cot^m u \Rightarrow y' = -mu' \cot^{m-1} u (1 + \cot^2 u)$ داریم: ۲ ۱۲۹

$$y = \cot^2\left(\frac{\pi}{x}\right) \Rightarrow y' = -2\left(-\frac{\pi}{x^2}\right) \cot\left(\frac{\pi}{x}\right) (1 + \cot^2\left(\frac{\pi}{x}\right))$$

$$\Rightarrow y'(3) = \frac{2\pi}{9} \cot\left(\frac{\pi}{3}\right) (1 + \cot^2\left(\frac{\pi}{3}\right)) = \frac{2\pi}{9} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \left(1 + \frac{1}{3}\right) = \frac{8\sqrt{3}}{81} \pi$$

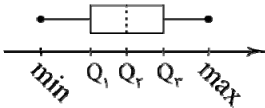
$$f(8) - f(1) = \frac{14 - 7}{8 - 1} = \frac{7}{7} = 1$$

برای به دست آوردن مقدار آهنگ لحظه‌ای تغییر f در $x=1$ کافی است، $f'(1)$ را به دست آوریم:

$$f'(x) = \frac{\frac{7}{3\sqrt{x^2}}(x+1) - \sqrt[3]{x}}{(x+1)^2} \Rightarrow f'(1) = -\frac{7}{12}$$

از طرفی $-\frac{5}{18} - (-\frac{7}{12}) = \frac{11}{36}$ ، لذا آهنگ متوسط تغییر $\frac{11}{36}$ از آهنگ لحظه‌ای تغییر بیش تر است.

در نمودار جعبه‌ای داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم در داخل جعبه قرار دارند. ۳ ۱۳۱



داده‌ها را می‌نویسیم: $3, 4, \boxed{4}, 7, 9, 9, 10, 10, \boxed{11}, 13, 15$
 نیمه اول داده‌ها: $3, 4, \boxed{4}, 7, 9, 9$
 نیمه دوم داده‌ها: $10, 10, \boxed{11}, 13, 15$

یازده داده داریم که در آن‌ها: $Q_3 = 11$ = چارک سوم = میانه‌ی نیمه‌ی دوم داده‌ها و $Q_1 = 4$ = چارک اول = میانه‌ی نیمه‌ی اول داده‌ها
 داده‌های بیش تر از ۴ و کم تر از ۱۱ عبارت‌اند از: $7, 9, 9, 9, 10, 10$

$$\bar{x} = \frac{7+2(9)+2(10)}{5} = \frac{7+18+20}{5} = \frac{45}{5} = 9$$

$$\sigma^2 = \frac{(7-9)^2 + 2(9-9)^2 + 2(10-9)^2}{5} = \frac{4+0+2}{5} = \frac{6}{5} = 1.2$$

$$\sigma^2 = 1.2 \Rightarrow \sigma = \sqrt{1.2} \approx 1.1$$

ابتدا مراکز دسته‌ها را پیدا می‌کنیم که به ترتیب عبارت‌اند از ۱، ۳، ۵، ۷، ۹. سپس از روی فراوانی‌های تجمعی، فراوانی‌های مطلق را پیدا ۴ ۱۳۲

مرکز دسته	۱	۳	۵	۷	۹
فراوانی تجمعی	۲	۹	۱۲	۱۷	۲۰
فراوانی مطلق	۲	۹-۲=۷	۱۲-۹=۳	۱۷-۱۲=۵	۲۰-۱۷=۳

می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{(2 \times 1) + (7 \times 3) + (3 \times 5) + (5 \times 7) + (3 \times 9)}{20} = \frac{2+21+15+35+27}{20} = \frac{100}{20} = 5$$

$$\sigma^2 = \frac{2(1-5)^2 + 7(3-5)^2 + 3(5-5)^2 + 5(7-5)^2 + 3(9-5)^2}{20} = \frac{32+28+0+20+48}{20} = \frac{128}{20} = \frac{64}{10} = 6.4$$

فضای نمونه‌ای ترکیب جنسیت ۴ فرزند، ۱۶ عضو دارد. در دو حالت که هر ۴ فرزند دختر یا هر ۴ فرزند پسر باشند از فضای نمونه حذف می‌شوند (می‌دانیم فرزندان غیر هم‌جنس‌اند)، لذا در ۱۴ حالت فرزندان غیر هم‌جنس‌اند. ۳ ۱۳۳

$$P = \frac{6}{14} = \frac{3}{7} \Rightarrow P = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

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

اگر X تعداد فرزندان با رنگ چشم مغلوب باشند، آن‌گاه: ۲ ۱۳۴

هم‌چنین داریم:

$$P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) = 1 \Rightarrow P(0 \leq X \leq 2) = 1 - P(X=3) = 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^3 \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{63}{64}$$

$$(P(B) = 2P(b), P(B) + P(b) = 1 \Rightarrow P(b) = \frac{1}{4}, P(B) = \frac{3}{4})$$

$x=2$ ریشه‌ی معادله‌ی $x(x^2 + ax + 11) = 2$ است. لذا: ۱ ۱۳۵

$$2(4 + 2a + 11) = 2 \Rightarrow 2a = -14 \Rightarrow a = -7$$

عبارت $x(x^2 - 7x + 11) - 2 = x^3 - 7x^2 + 11x - 2$ بر $x-2$ بخش‌پذیر است، لذا:



$$\begin{array}{r} x^3 - 7x^2 + 11x - 2 \quad | \quad x - 2 \\ \underline{-(x^3 - 2x^2)} \\ -5x^2 + 11x - 2 \\ \underline{-(5x^2 - 10x)} \\ x - 2 \\ \underline{-(x - 2)} \\ 0 \end{array}$$

بنابراین α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 5x + 1 = 0$ هستند. داریم:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 5, \quad \alpha\beta = 1$$

اگر جمله‌ی اول را a و قدرنسبت را q فرض کنیم، ده جمله‌ی اول به شکل $a, aq, \dots, aq^9$ خواهند بود و حاصل ضرب آن‌ها برابر است با:

$$P = a \times aq \times \dots \times aq^9 = a^{10} q^{45}$$

حال، اگر جمله‌ی اول را نصف و قدرنسبت را دو برابر کنیم، ده جمله‌ی اول به شکل $\frac{a}{2}, \frac{a}{2}(2q), \dots, \frac{a}{2}(2q)^9$ خواهند بود و حاصل ضرب آن‌ها برابر خواهد بود با:

$$P' = \frac{a}{2} \times \frac{a}{2}(2q) \times \dots \times \frac{a}{2}(2q)^9 = \frac{a^{10}}{2^{10}} \times (2q)^{45} = 2^{35} a^{10} q^{45} \Rightarrow P' = 2^{35} P$$

$$\lim_{t \rightarrow 0} (1+t)^{\frac{1}{t}} = e$$

می‌دانیم:

$$\begin{cases} \frac{r}{n} = t \Rightarrow n = \frac{r}{t} \\ n \rightarrow \infty \Rightarrow t \rightarrow 0 \end{cases}$$

قرار می‌دهیم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{-n} = \lim_{t \rightarrow 0} \left(1 + t\right)^{-\frac{r}{t}} = \left(\lim_{t \rightarrow 0} \left(1 + t\right)^{\frac{1}{t}}\right)^{-r} = e^{-r}$$

بنابراین:

$$x > 0 \Rightarrow f(x) = x^2 + \ln(x+1) \Rightarrow f'(x) = 2x + \frac{1}{x+1} \Rightarrow f'_+(0) = 1$$

$$x < 0 \xrightarrow{|x|=-x} f(x) = -x^2 + \ln(x+1) \Rightarrow f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x^2 + \ln(x+1)}{x} = -1$$

$$2f'_-(0) + f'_+(0) = -2 + 1 = -1$$

لذا داریم:

خط قائم بر نمودار در نقطه‌ی A موازی خط $-x + y + 4 = 0$ است، لذا شیب خط قائم برابر ۱ می‌باشد. (شیب خط $-x + y + 4 = 0$ برابر ۱ است.) در نتیجه شیب خط مماس در نقطه‌ی A برابر -1 است.

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{\text{مشتق نسبت به } x}{\text{مشتق نسبت به } y} = -\frac{-4y - 2x + 2}{2y - 4x} = -1 \Rightarrow -4y - 2x + 2 = -4x + 2y \Rightarrow -2x + 6y = 2 \Rightarrow x = 3y - 1$$

$$\begin{cases} x = 3y - 1 \\ y^2 - 4xy - x^2 + 2x + 7 = 0 \end{cases} \text{ به دست می‌آید. مختصات } A \text{ از حل دستگاه}$$

$$y^2 - 4(3y-1)y - (3y-1)^2 + 2(3y-1) + 7 = 0 \Rightarrow y^2 - 12y + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = 1 \Rightarrow x = 2 \\ y = -\frac{1}{3} \Rightarrow x = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

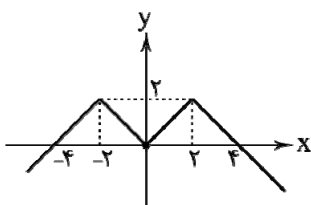
$$y = f \circ f(x) = f(f(x)) = f(2 - |x|) = 2 - |2 - |x||$$

تابعی تابع $y = f \circ f(x)$ را به دست می‌آوریم:

تابع در نقاطی که عبارت داخل قدرمطلق صفر شود، مشتق پذیر نمی‌باشد و همچنین $f'(x) \neq 0$. (توان x برابر یک است.)

$$x = 0, 2 - |x| = 0 \Rightarrow |x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2$$

بنابراین f سه نقطه‌ی بحرانی دارد. همچنین نمودار f به صورت روبه‌رو است:





مشتق دوم تابع را محاسبه می‌کنیم به ازای x هایی که $y'' < 0$ باشد، جهت تقعر به سمت y های منفی است.

۲ ۱۴۱

$$y = x^2 + \ln(ax) \Rightarrow y' = 2x + \frac{a}{ax} \Rightarrow y'' = 2 - \frac{1}{x^2} = \frac{2x^2 - 1}{x^2}$$

$$y'' < 0 \Rightarrow 2x^2 - 1 < 0 \Rightarrow x^2 < \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{\sqrt{2}} < x < \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$ax > 0 \xrightarrow{x > 0} a > 0$$

بنابراین همواره تقعر رو به پایین است. اما:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2}{2x^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{خط } y = \frac{1}{2} \text{ مجانب افقی است.}$$

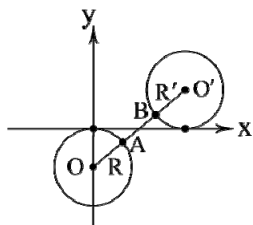
۱ ۱۴۲

$$\text{محل تلاقی نمودار تابع و مجانب افقی} \begin{cases} y = \frac{x^2 - x + 1}{2x^2 + 4} \\ y = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{x^2 - x + 1}{2x^2 + 4} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x + 2 = 2x^2 + 4 \Rightarrow x = -1$$

$$OA = \sqrt{(-1-0)^2 + (\frac{1}{2}-0)^2} = \sqrt{\frac{5}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

فاصله نقطه $A(-1, \frac{1}{2})$ از مبدأ مختصات $O(0, 0)$ برابر است با:



نمودار دو دایره را در یک دستگاه رسم می‌کنیم. معادله $x^2 + (y+2)^2 = 4$ معادله یک

دایره به مرکز $O(0, -2)$ و شعاع $R=2$ و معادله $(x-4)^2 + (y-1)^2 = 1$ معادله یک

دایره به مرکز $O'(4, 1)$ و شعاع $R'=1$ است.

با توجه به شکل، کمترین فاصله بین نقاط دو دایره طول AB است.

$$R + AB + R' = OO' \quad OO' = \sqrt{(4-0)^2 + (1+2)^2} = 5, R=2, R'=1$$

بنابراین:

$$AB = OO' - R - R' = 2$$

$$f'_x(0) = 0, f'_y(1) = 0$$

نقطه $(0, 1)$ مرکز بیضی به معادله $f(x, y) = x^2 + 2y^2 + ax + by + 1 = 0$ است، لذا:

۴ ۱۴۴

$$f'_x = 2x + a \stackrel{x=0}{=} 0 + a = 0 \Rightarrow a = 0 \quad \text{و} \quad f'_y = 4y + b \stackrel{y=1}{=} 4 + b = 0 \Rightarrow b = -4$$

معادله بیضی را به صورت استاندارد می‌نویسیم:

$$x^2 + 2y^2 - 4y + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + 2(y^2 - 2y + 1 - 1) + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + 2(y-1)^2 = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{1} + \frac{(y-1)^2}{\frac{1}{2}} = 1$$

$$\Rightarrow a^2 = 1, b^2 = \frac{1}{2}$$

$$\text{طول وتر کانونی} = \frac{2b^2}{a} = \frac{2 \times \frac{1}{2}}{1} = 1$$

طول وتر کانونی بیضی برابر $\frac{2b^2}{a}$ است. لذا:

۲ ۱۴۵

$$\int \frac{x + \sqrt{x}}{x^3 + x^2 \sqrt{x}} dx = \int \frac{x + \sqrt{x}}{x^2(x + \sqrt{x})} dx = \int x^{-2} dx = -\frac{1}{x}, \int a dx = ax$$

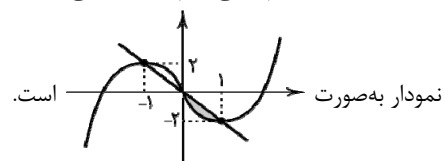
$$\int_1^2 \left(\frac{x + \sqrt{x}}{x^3 + x^2 \sqrt{x}} + a \right) dx = \left(-\frac{1}{x} + ax \right) \Big|_1^2 = \left(-\frac{1}{2} + 2a \right) - \left(-1 + a \right) = a + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow a = 1$$

بنابراین:

$$y' = 3x^2 - 3, y' = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

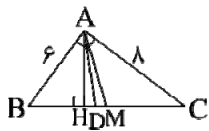
خط از نقاط ماکزیمم و می‌نیمم نمودار f می‌گذرد.

۱ ۱۴۶



(مساحت مثلث به ارتفاع ۲ و قاعده ۱) $- \int_{-1}^1 (x^3 - 3x^2) dx =$ مساحت ناحیه‌ی هاشورزده

$$= - \left(\frac{x^4}{4} - 3 \frac{x^3}{3} \right) \Big|_{-1}^1 = - \left(\frac{1}{4} - \frac{3}{1} \right) - 1 = \frac{1}{4}$$



$$BC = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \Rightarrow BM = \frac{BC}{2} = 5, \quad AH = \frac{AB \times AC}{BC} = \frac{6 \times 8}{10} = \frac{24}{5}$$

$$AD \text{ نیمساز} \Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{BD}{8} = \frac{6}{8} \Rightarrow \frac{BD}{BD+DC} = \frac{3}{3+4}$$

$$\Rightarrow \frac{BD}{10} = \frac{3}{7} \Rightarrow BD = \frac{30}{7}$$

$$DM = BM - BD = 5 - \frac{30}{7} = \frac{5}{7} \quad S_{\Delta ADM} = \frac{1}{2}(DM)(AH) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{7} \times \frac{24}{5} = \frac{12}{7}$$

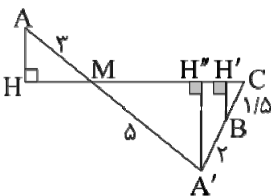
چون $\hat{B}_p = \hat{C}_p$ ، خواهیم داشت: $\hat{B}_1 = \hat{C}_1$ و می‌توان فرض کرد که $AB = AC = x$
پس $BC = \sqrt{2}x$ و از آنجا $BD = \sqrt{2}x$ می‌شود.

$$\Rightarrow 2x + \sqrt{2}x = 2 \Rightarrow 2x + \sqrt{2}x = 2 \Rightarrow \text{مساحت مربع} = 4$$

$$x(2 + \sqrt{2}) = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{2 + \sqrt{2}} \times \frac{2 - \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} = \frac{2(2 - \sqrt{2})}{4 - 2} = 2 - \sqrt{2}$$

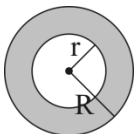
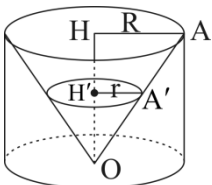
$$\Rightarrow S_{\text{ضلعی } 8} = S_{\text{مربع}} - 4S_{\Delta ABC} = 4 - \frac{4 \times x \times x}{2} = 4 - 2(2 - \sqrt{2})^2 \Rightarrow S_{\text{ضلعی } 8} = 4 - 2(4 + 2 - 4\sqrt{2}) = 4 - 2(6 - 4\sqrt{2}) = -8 + 8\sqrt{2} = 8(\sqrt{2} - 1)$$

$$\text{محیط } 8 \text{ ضلعی منتظم} = 8 \times \sqrt{2}(2 - \sqrt{2}) = 8 \times 2(\sqrt{2} - 1) \Rightarrow \frac{\text{مساحت}}{\text{محیط}} = \frac{8(\sqrt{2} - 1)}{16(\sqrt{2} - 1)} = \frac{1}{2}$$



$$\begin{cases} \Delta A'H''M \sim \Delta AHM \Rightarrow \frac{AH}{A'H''} = \frac{AM}{A'M} \Rightarrow \frac{AH}{A'H''} = \frac{3}{5} \Rightarrow A'H'' = \frac{5AH}{3} \quad (I) \\ \Delta H''CA' : A'H'' \parallel BH' \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{BC}{A'C} = \frac{BH'}{A'H''} \Rightarrow \frac{1/5}{3/5} = \frac{BH'}{A'H''} \Rightarrow A'H'' = \frac{3/5 BH'}{1/5} \quad (II) \end{cases}$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{5AH}{3} = \frac{3/5 BH'}{1/5} \Rightarrow \frac{AH}{BH'} = \frac{3/5 \times 3}{5 \times \frac{3}{5}} = \frac{9}{5} = 1/4$$



مقطع هر صفحه‌ی دلخواه با جسم مزبور، نواری است که از دو دایره‌ی هم‌مرکز تشکیل شده است. حال باید شعاع دایره‌ی کوچک‌تر را پیدا کرد. شعاع دایره‌ی بزرگ‌تر همان شعاع استوانه یعنی برابر ۴ است. در نتیجه:

$$\Delta OHA : \frac{r}{R} = \frac{OH'}{OH} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{r}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow r = 2$$

$$S = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi(16 - 4) = 12\pi \quad \text{بنابراین مساحت مقطع برابر است با:}$$



زیست‌شناسی



در انسان، هورمون اکسی‌توسین، باعث خروج شیر از غده‌های پستانی می‌شود. این هورمون، در غده‌ی هیپوتالاموس تولید می‌شود. هورمون محرک غده‌ی فوق کلیه، محرک ترشح کورتیزول از غده‌ی فوق کلیه است، که در غده‌ی هیپوفیز پیشین تولید می‌شود. در سایر گزینه‌ها، هورمون‌های نام‌برده، در یک نوع غده‌ی درون‌ریز تولید می‌شوند. گزینه‌ی (۱)، مربوط به غده‌ی پانکراس، گزینه‌ی (۲)، مربوط به بخش قشری غده‌ی فوق کلیه و گزینه‌ی (۳)، مربوط به غده‌ی تیروئید است.

در این شکل، علامت سؤال، پروتال سرخس را نشان می‌دهد. پروتال، گامتوفیت سرخس است و با دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی کاج (که گامتوفیت نر کاج است) هم‌تا یا معادل است.

گیرنده‌های کششی، گیرنده‌هایی هستند که در ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارند و به تغییرات طول ماهیچه حساس‌اند. در انعکاس زردپی زیر زانو، ماهیچه‌ی چهار سر ران منقبض می‌شود. انقباض این ماهیچه در انعکاس زردپی زیر زانو با تغییر طول همراه است و نوعی انقباض ایزوتونیک محسوب می‌شود.



هورمون اکسین، باعث فتوتروپیسم در گیاهچه‌های جو دو سر می‌شود. این هورمون از جوانه‌های رأسی ترشح می‌شود و بر رشد جوانه‌های جانبی، اثر بازدارندگی دارد (چیرگی رأسی).

۱۵۴ ۳

اگر به شکل ۳-۸ در صفحه‌ی ۱۱۱ زیست و آزمایشگاه (۱) مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که از استخوان لگن اسب، به استخوان‌های مچ پا، ماهیچه‌ای متصل نشده است. در سایر گزینه‌ها، ماهیچه‌های نام برده را می‌توان در شکل کتاب ملاحظه کرد.

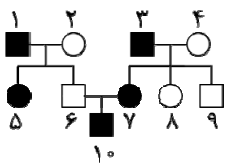
۱۵۵ ۴

مسن‌ترین درخت شناخته‌شده، نوعی کاج است که سن آن به حدود ۵ هزار سال می‌رسد. کاج، نوعی بازدانه است. در بازدانگان، اسپوروفیت در ابتدای رویش (رویای دانه) به گامتوفیت (آندوسپرم یا اندوخته‌ی دانه) وابسته است. سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح‌اند.

۱۵۶ ۴

این شکل، آنافاز میتوز سلول $n=2$ و یا آنافاز میوز II سلول اولیه‌ی $2n=4$ را نشان می‌دهد. حتماً می‌پرسید، چرا گزینه‌ی (۴) هم صحیح است؟! به نظر شما اگر یک سلول اولیه‌ی $2n=5$ وارد تقسیم میوز شود، در انتهای میوز I چه سلول‌هایی تولید می‌شوند؟ آفرین! یک سلول $n=2$ و یک سلول $n=3$. این شکل، ادامه‌ی میوز II در سلول $n=2$ حاصل از میوز سلول اولیه‌ی $2n=5$ را نشان می‌دهد. به نظر شما این سلول $2n=4$ است؟! پس گزینه‌ی (۲) با این شکل مطابقت ندارد.

۱۵۷ ۲



در این‌گونه دودمانه‌ها، حتماً گزینه‌های اتوزومی (غالب و مغلوب) صدق می‌کنند و یکی از گزینه‌های وابسته به X صدق نمی‌کند. چون در این دودمانه، مرد بیمار (فرد شماره‌ی ۳)، دختری سالم (فرد شماره‌ی ۸) دارد، پس الگوی وابسته به X غالب، نمی‌تواند در این دودمانه صدق کند.

۱۵۸ ۳

اگر به صفحات ۱۶۴ و ۱۶۵ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید گونه‌ی (۲)، که نسبت به گونه‌ی (۱) بزرگ‌تر است، به ندرت در معرض هوا قرار می‌گیرد و کنام بنیادی آن نسبت به گونه‌ی (۱)، کوچک‌تر است. سایر گزینه‌ها با توجه به توضیحات و شکل مربوط به آزمایش ژوزف کانل نادرست‌اند.

۱۵۹ ۲

اگر صفت خودناسازگاری در نوعی شبدر دیپلوئید، n ال داشته باشد، تعداد انواع ژنوتیپ‌های پوسته‌ی دانه‌ها (که شبیه به ژنوتیپ شبدرهای ماده خواهد بود) از رابطه‌ی $\frac{n(n-1)}{2}$ به‌دست می‌آید؛ بنابراین در این مسئله، ۱۰ نوع ژنوتیپ در شبدرها (و یا پوسته‌ی دانه‌ها) مشاهده می‌شود. همچنین در شبدرها، اگر صفت خودناسازگاری، دارای n ال باشد، تعداد انواع ژنوتیپ‌های مربوط به آلومین

۱۶۰ ۱

دانه‌ها، از رابطه‌ی $n^2 - n$ به‌دست می‌آید؛ بنابراین در این مسئله، ۲۰ نوع ژنوتیپ، در آلومین دانه‌های شبدر یافت می‌شود.

یون کلر، می‌تواند طی فرایند بازجذب فعال از فضای درون لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک به درون شبکه‌ی دوم مویرگی وارد شود. سایر گزینه‌ها در یک انسان بالغ و سالم، اتفاق نمی‌افتند. برای درک بهتر این مطالب، حتماً به شکل بسیار مهم ۵-۷ در صفحه‌ی ۱۰۵ زیست و آزمایشگاه ۱ مراجعه کنید. راستی تا یادم نرفته، خدمتتان بگویم که ارسنیک، نوعی ماده‌ی سمی است (در صفحه‌ی ۱۰ زیست و آزمایشگاه ۱ آمده است) که طی فرایند ترشح، از شبکه‌ی دوم مویرگی، وارد فضای درونی لوله‌های پیچ‌خورده‌ی دور و نزدیک می‌شود.

۱۶۱ ۴

در حرکت‌های گرایشی در گیاهان، اندام‌های در حال رویش، به‌سوی عوامل خارجی و یا به سمت مخالف آن حرکت می‌کنند (خم می‌شوند). حرکت تاکتیکی در گیاهان، هنگامی انجام می‌شود که یک سلول گیاهی، به‌سوی یک عامل خارجی (نه در جهت مخالف آن) حرکت کند.

۱۶۲ ۲

اگر به شکل فعالیت ۴-۷ در صفحه‌ی ۱۰۷ زیست و آزمایشگاه ۱ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در هنگام دیالیز، خون، مستقیماً از طریق سیاهرگ، وارد دستگاه دیالیز می‌شود و سپس از طریق سیاهرگ، به درون بدن فرد دیالیزشونده برمی‌گردد.

۱۶۳ ۱

رفتار غذاییابی بهینه این است که جانوران تمایل دارند که بیش‌ترین انرژی را به‌ازای کم‌ترین زمان، به‌دست آورند. هر چند که رفتار غذاییابی، بستگی به موازنه‌ی بین محتوای انرژی غذا و سهل‌الوصول بودن آن دارد، اما این نوع غذاییابی، الزاماً همیشه بهینه نخواهد بود. سایر گزینه‌ها، کاملاً صحیح‌اند.

۱۶۴ ۳

در این شکل، با توجه به این‌که مقدار استروژن و پروژسترون رو به کاهش است، پس بارداری صورت نگرفته است و جسم زرد در حال تحلیل رفتن است. در این زمان، ترشح هورمون‌های FSH و LH افزایش می‌یابد. برای فهم بهتر، حتماً به شکل ۸-۱۱ در صفحه‌ی ۲۴۸ زیست و آزمایشگاه (۲) مراجعه کنید.

۱۶۵ ۳

سلول‌های انژودرم، به دلیل داشتن نوار کاسپاری، مانع از این می‌شوند که آب و مواد معدنی بتواند از فضای بین آن‌ها عبور کنند. سایر فرایندهای نام برده در گزینه‌های دیگر، در هنگام انتقال آب و مواد معدنی از خاک به درون آوندهای چوبی اتفاق می‌افتند. برای درک بهتر این مطلب می‌توانید، به شکل ۲۳-۶ در صفحه‌ی ۹۲ زیست و آزمایشگاه (۱) مراجعه کنید.

۱۶۶ ۳

در مطالعات چارگف، مشخص شد که در DNAهای مختلف، تعداد بازهای آلی A با T و C با G برابر است، اما مشخص نشد که این بازها با هم جفت می‌شوند. سایر گزینه‌ها، نتیجه‌ی درست مطالعات افراد انجام شده را بیان می‌کنند. برای پی بردن به گزینه‌ی (۴) حتماً به سری به صفحه‌ی ۱۰۹ زیست و آزمایشگاه ۲ بزنین!

۱۶۷ ۲



۱ ۱۶۸

با توجه به نتایج حاصل از F_1 می‌توان گفت که صفت طول شاخک، نوعی صفت اتوزومی است و بلندی شاخک بر کوتاهی شاخک غلبه دارد. همچنین، در این نوع پروانه‌ی ابریشم، رنگ بال، صفت وابسته به X است و بین ال‌های سفیدی و سیاهی بال، رابطه‌ی غالب ناقص وجود دارد. اگر ال مربوط به بلندی شاخک را با L و ال مربوط به کوتاهی شاخک را با I و ال مربوط به سفیدی بال را با X^W و ال مربوط به سیاهی بال را با X^B نشان دهیم، می‌توانیم بنویسیم:

$$P: X^W X^W L L \times X^B Y I I \quad \text{شاخک بال}$$

$$F_1: \frac{1}{2} X^W X^B L I + \frac{1}{2} X^W Y L I \quad \text{بلند سفید}$$

$$F_2: \frac{3}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \quad \text{پروانه‌ی ابریشم شاخک بلند و بال سفید}$$

۱ ۱۶۹

پس از اثر یک محرک بر روی نقطه‌ای از یک گیرنده‌ی حسی، در صورت مناسب بودن انرژی محرک، در آن منطقه از گیرنده‌ی حسی، پتانسیل عمل ایجاد می‌شود. در این لحظه، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا، در همان نقطه، ابتدا کاهش می‌یابد (از ۶۵ میلی‌ولت به صفر می‌رسد) و سپس افزایش می‌یابد (از صفر به ۴۰ میلی‌ولت می‌رسد).

۴ ۱۷۰

گیاه بلوط و بید، هر دو، هم دارای ساختارهای قارچ - ریشه‌ای هستند و هم گرده‌افشانی آن‌ها توسط باد انجام می‌شود. در فاصله‌ی بین صدای دوم قلب در یک دوره‌ی کار قلبی و صدای اول قلب در دوره‌ی کار قلبی بعدی، بطن‌ها در حال استراحت‌اند. بنابراین در این مدت، دریچه‌های سینی، بسته و دریچه‌های دهلیزی - بطنی بازاند. در این مدت، به دلیل استراحت بطن‌ها، هیچ خونی از قلب خارج نمی‌شود.

۲ ۱۷۱

۴ ۱۷۲

نوع کروموزوم‌های جنسی در مرغ، ZW و در خروس، ZZ است. پس در تخمک‌زایی طبیعی مرغ، حتماً تخمک نابالغ، دارای یکی از کروموزوم‌های جنسی (Z یا W) و نخستین گویچه‌ی قطبی، دارای یکی دیگر از کروموزوم‌های جنسی است. سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح‌اند.

۴ ۱۷۳

پریون، باعث ایجاد بیماری فقط در جانوران می‌شود. از طرفی راجع به ویروئید و پلازمید (مثلاً پلازمید Ti) هم می‌دانید که می‌توانند باعث ایجاد بیماری در گیاهان شوند. اما آیا کپک‌های مخاطی، گیاهان را آلوده می‌کنند؟! اگر به فعالیت صفحه‌ی ۲۷۴ زیست پیش‌دانشگاهی (بخش کسب اطلاعات) مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که کپک‌های مخاطی، می‌توانند باعث ایجاد بیماری در گیاهان شوند.

۲ ۱۷۴

در حدود ۹۷٪ اکسیژن خون، به وسیله‌ی هموگلوبین حمل می‌شود. حدود ۷۰٪ دی‌اکسید کربن در خون، به صورت بیکربنات و ۲۳٪ آن، به صورت ترکیب با هموگلوبین حمل می‌شود. آنزیم آنیدراز کربنیک موجود در غشای گلبول‌های قرمز (اریتروسیت‌ها) باعث ترکیب CO_2 و H_2O و در نهایت تولید یون بیکربنات می‌شود. بنابراین می‌توان گفت که اریتروسیت‌ها، در انتقال ۹۳٪ از CO_2 خون نقش دارند (۲۳٪ به صورت ترکیب مستقیم با هموگلوبین و ۷۰٪ به صورت بیکربنات تولیدشده توسط آنزیم آنیدراز کربنیک غشای گلبول‌های قرمز).

۴ ۱۷۵

روزنه‌های آبی، انتهای آوندهای چوبی هستند که همواره بازاند. واکوئل‌ها، با جذب و از دست دادن آب، در باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی دخالت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) واکوئل‌ها با ذخیره‌ی ترکیبات ثانوی (مواد سمی) در دفاع مقابل گیاه‌خواران نقش دارند.

(۲) واکوئل‌های غذایی، پس از آندوسیتوز ذرات غذایی ایجاد و سپس لیزوزوم به آن ملحق شده و واکوئل‌های گوارشی ایجاد می‌شوند.

(۳) در گیاهان CAM (گیاهان بیابانی) مرحله‌ی اول تثبیت CO_2 (در شب) درون واکوئل‌ها انجام می‌شود.

۲ ۱۷۶

قارچ - ریشه‌ای از هم‌یاری دو نوع یوکاریوت (قارچ و گیاه آوندی) ایجاد شده است. اما گلستنگ، از هم‌یاری یک قارچ (یک نوع یوکاریوت) با یک جلبک سبز (یک نوع یوکاریوت) یا سیانوباکتری (یک نوع پروکاریوت) و یا با هر دو ایجاد شده است. بنابراین در بین گزینه‌ها، تنها گزینه‌ی (۲)، نادرست است.

۳ ۱۷۷

در این شکل، علامت سؤال، معده‌ی گنجشک را نشان می‌دهد. اگر به شکل ۳-۴ در صفحه‌ی ۵۶ زیست و آزمایشگاه ۱ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که کرم خاکی، معده ندارد. معده‌ی ملخ، جایگاه گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی است.

۴ ۱۷۸

بیش‌ترین ترکیب آلی طبیعت، سلولز است که توسط آنزیم سلولاز، تجزیه می‌شود. آنزیم سلولاز، از جنس پروتئین است. از هیدرولیز آنزیم سلولاز، آمینواسیدها تولید می‌شوند. اگر به صفحه‌ی ۱۰۲ زیست و آزمایشگاه ۱ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در بدن جانوران، بیش‌تر مواد دفعی نیتروژن دار، محصول سوختن آمینواسیدها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) از تأثیر پتیلین بر روی نشاسته، مالتوز ایجاد می‌شود، نه آمینواسید.

(۲) گلیکوکژن، کربوهیدرات ذخیره‌ای در جانوران است و از گلوکز تشکیل شده است، نه آمینواسید.

(۳) در دستگاه گوارش انسان، در رودی باریک، جذب آمینواسیدها با انتقال فعال صورت می‌گیرد و وجود سدیم برای انتقال برخی از آن‌ها (نه همه‌ی آن‌ها) ضرورت دارد.



این طرح، بخشی از چرخه‌ی زندگی جنسی آسکومیست‌ها و بازیدیومیست‌ها را نشان می‌دهد. قارچ ژله‌ای، یک بازیدیومیست است و می‌تواند پاسخ سؤال باشد. اما می‌پرسید پس چرا، کاندیدا آلبیکنز (که نوعی آسکومیست است) پاسخ سؤال نیست؟! چون کاندیدا آلبیکنز، یک مخمر (آسکومیست تک‌سلولی) است و نخینه ایجاد نمی‌کند. آسپرژیلوس، نوعی دئوترومیست است و تولید مثل جنسی ندارد. کپک سیاه نان (ریزوپوس استولونیفر) یک زیگومیست است.

۱۷۹ | ۳

این شکل، بافت پیوندی سست را نشان می‌دهد. در این شکل، بخشی که با علامت سؤال مشخص شده است، رشته‌ی کلاژن است. رشته‌های کلاژن، از جنس پروتئین و محکم هستند. کلاژن، نوعی پروتئین ترشحی است. پروتئین‌های ترشحی، پس از ساخته شدن توسط ریبوزوم‌های شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر، وارد دستگاه گلژی می‌شوند و سپس به بیرون سلول ترشح می‌شوند.

۱۸۰ | ۳

اگر به شکل ۱۳-۸ در صفحه‌ی ۲۱۶ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در گام اول گلیکولیز، گروه‌های فسفات لازم، از ATP تأمین می‌شوند، ولی در گام سوم گلیکولیز، فسفات‌های لازم، از ATP تأمین نمی‌شوند. سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح‌اند. برای گزینه‌ی (۱)، به زیرنویس شکل ۱۳-۸ در همان صفحه‌ی ۲۱۶ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید.

۱۸۱ | ۳

اگر به شکل ۹-۸ در صفحه‌ی ۲۰۶ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که در فرایند «الف»، ATP و NADPH مصرف نمی‌شوند؛ بنابراین ADP و NADP^+ نیز تولید نمی‌شوند. اما در فرایند «ب»، ATP و NADPH مصرف می‌شوند؛ بنابراین ADP و NADP^+ تولید می‌شوند. در فرایند «ج»، فقط ATP مصرف و بنابراین فقط ADP تولید می‌شود. با این توصیف تنها گزینه‌ی صحیح، گزینه‌ی (۴) است.

۱۸۲ | ۴

در مسیر پیدایش و گسترش زندگی بر روی زمین، بر طبق نظریه‌ی درون هم‌زیستی، ابتدا میتوکندری ایجاد شد و سپس کلروپلاست. چرخه‌ی کربس، متعلق به میتوکندری و آنزیم روبیسکو، متعلق به کلروپلاست است. سایر گزینه‌ها، با توجه به زمان‌های آمده شده در کتاب زیست پیش‌دانشگاهی، صحیح هستند.

۱۸۳ | ۴

ورود یون H^+ از فضای تیلاکوئیدی به فضای بستره‌ی کلروپلاست و هم‌چنین ورود یون H^+ از فضای بین غشایی به فضای ماتریکس میتوکندری، نوعی انتشار تسهیل‌شده هستند و در جهت شیب غلظت یون H^+ انجام می‌شوند.

۱۸۴ | ۲

حرکت‌های فعال خودبه‌خودی در گیاهان، در اثر عوامل درونی گیاه صورت می‌گیرند. در این‌گونه حرکت‌ها، محرک‌های بیرونی دخالتی ندارند. از جمله حرکت‌های فعال خودبه‌خودی در گیاهان، پیچش است؛ مانند پیچش نوک ساقه و یا برگ برخی از گیاهان (از جمله گیاهان تیره‌ی پروانه‌واران مانند سویا و لوبیا). سایر حرکات نام برده در گزینه‌های دیگر، از جمله حرکات فعال القایی هستند که عوامل بیرونی در بروز آن‌ها دخالت دارند؛ بسته شدن برگ گیاه دیونه، نوعی بساوش تنجی، باز و بسته شدن برگ‌های آفاقیا، نوعی شب تنجی و حرکت ریشه‌ی نورسته‌ی لوبیا به سمت زمین، نوعی حرکت گرایشی (زمین‌گرایی) محسوب می‌شود.

۱۸۵ | ۲

مفصل زانو از اتصال استخوان‌های ران و درشت‌نی ساخته شده است. به شکل ۱۴-۸ در صفحه‌ی ۱۲۰ زیست و آزمایشگاه ۱ نگاه کنید.

۱۸۶ | ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) مفصل ران، از قرار گرفتن سر استخوان ران در حفره‌ی استخوان نیم‌لگن ساخته شده است.
(۳) مفصل آرنج، از اتصال انتهای استخوان‌های زند زبرین و زیرین ساعد و انتهای استخوان بازو تشکیل شده است.
(۴) مفصل شانه، از قرار گرفتن سر استخوان بازو در حفره‌ی استخوان کتف ساخته شده است. توجه کنید که مفصل شانه با منطقه‌ای به نام شانه که از دو استخوان ترقوه و کتف ساخته شده و در شکل ۱۱-۸ در صفحه‌ی ۱۱۸ زیست و آزمایشگاه (۱) آمده است، تفاوت دارد.
همواره در یک سلول، در تمام مراحل چرخه‌ی سلولی (از جمله مراحل میتوز)، تعداد کروموزوم‌ها با تعداد سانترومرها و تعداد کروماتیدها با تعداد مولکول‌های DNA برابر است.

۱۸۷ | ۲

نوزاد پروانه‌ی کلم بر روی گیاهان تیره‌ی شب‌بو زندگی و از آن‌ها تغذیه می‌کند. بنابراین رابطه‌ی بین نوزاد پروانه‌ی کلم و گیاهان تیره‌ی شب‌بو، نوعی رابطه‌ی انگلی محسوب می‌شود، نه هم‌سفرگی. رابطه‌ی بین ریزوبیوم و گیاه شبدر (رابطه‌ی هم‌یاری) و رابطه‌ی بین پروپیونی باکتریوم آکسنس (عامل مولد جوش صورت نوجوانان) و انسان (رابطه‌ی انگلی) در فصل ۹ پیش‌دانشگاهی ذکر شده است. هم‌چنین در فصل ۶ پیش‌دانشگاهی، در مطالعه‌ی رابرت پاین بر روی ستاره‌های دریایی و جمعیت صدف‌ها، آمده است که ستاره‌ی دریایی، صیاد صدف‌های باریک است.

۱۸۸ | ۳

در این آمیزش چون برخی از بوته‌ها، دانه‌ی چروکیده و برخی، دانه‌ی سبز تولید کرده‌اند، پس حتماً گیاه نخودفرنگی دانه صاف و زرد، در هر دو صفت شکل دانه و رنگ دانه، ناخالص بوده است. اگر گیاه نخودفرنگی دانه صاف و زرد ناخالص در هر دو صفت، خودلقاحی انجام دهد، نسبت‌های فنوتیپی عبارت است از:

۱۸۹ | ۴

$\frac{9}{16}$ دانه صاف و زرد، $\frac{3}{16}$ دانه صاف و سبز، $\frac{3}{16}$ دانه چروکیده و زرد و $\frac{1}{16}$ دانه چروکیده و سبز. به عبارتی نسبت فنوتیپی در زاده‌ها به صورت ۹ : ۳ : ۳ : ۱ می‌شود.



تبدیل پیرووات به لاکتات در فرایند تخمیر لاکتیکی اتفاق می‌افتد. در فرایند تخمیر لاکتیکی در هنگام تبدیل پیرووات به لاکتات، نه CO_2 آزاد و نه NADH تولید می‌شود. در سایر گزینه‌ها در اثر تبدیل ماده‌ی «A» به «B»، هم CO_2 و هم NADH تولید می‌شود. تبدیل ترکیب پنج‌کربنی به ترکیب چهارکربنی در گام سوم چرخه‌ی کربس انجام می‌شود.



فیزیک

۱۹۰ ۳

$$|\vec{a}| = 5 \Rightarrow |\vec{2a}| = 10 \quad |\vec{b}| = 3 \Rightarrow |\vec{6b}| = 18$$

اندازه‌ی تفاضل دو بردار بین تفاضل اندازه‌ها و مجموع اندازه‌های دو بردار است.

$$18 - 10 \leq |\vec{R}| \leq 18 + 10 \Rightarrow 8 \leq |\vec{R}| \leq 28$$

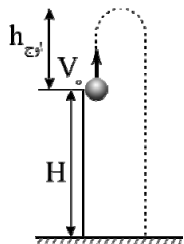
تنها عدد گزینه‌ی (۳) در این محدوده قرار دارد.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + x_0 = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + 66$$

ابتدا معادله‌ی مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت را می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} \xrightarrow[t_1=3s]{x=0} & \left\{ \begin{aligned} \frac{1}{2}a \times 9 + V_0 \times 3 + 66 &= 0 \\ \frac{1}{2}a \times 121 + V_0 \times 11 + 66 &= 0 \end{aligned} \right. \\ \xrightarrow[t_2=11s]{x=0} & \end{aligned}$$

از حل دستگاه، مقدار $V_0 = -28 \frac{m}{s}$ و $a = 4 \frac{m}{s^2}$ به‌دست می‌آید.



مطابق شکل مسافت پیموده‌شده تا لحظه‌ی برخورد با زمین ۲ برابر ارتفاع اوج مشخص شده به‌اضافه‌ی ارتفاع اولیه‌ی گلوله است.

$$d = H + 2h'_{\text{اوج}}$$

$$d = H + 2 \frac{V_0^2}{2g} = H + \frac{V_0^2}{g}$$

$$d = 90 + \frac{15^2}{2 \times 10} = 112.5 \text{ m}$$

با به‌کار بردن قانون دوم نیوتون برای کل مجموعه خواهیم داشت: $F - m_1 g \sin \theta - m_2 g \sin \theta - f_{k_1} - f_{k_2} = (m_1 + m_2) \cdot a$

$$100 - 8 \times 10 \times 0.6 - 2 \times 10 \times 0.6 - 0.5 \times 8 \times 10 \times 0.8 - 0 = (8 + 2) \cdot a \Rightarrow 100 - 48 - 12 - 32 = 10a \Rightarrow a = 0.8 \frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه‌ی T، قانون دوم نیوتون را برای جرم m_2 به‌کار می‌بریم:

$$T - m_2 g \sin \theta = m_2 a \Rightarrow T - 12 = 2 \times 0.8 \Rightarrow T = 13.6 \text{ N}$$

کاملاً واضح است تنها عاملی که باعث دادن شتاب به ارایه و حرکت آن شده، اصطکاک میان جعبه و ارایه بوده است، پس قانون دوم نیوتون را «فقط برای ارایه» می‌نویسیم:



$$F = (m + M) \cdot a \Rightarrow a = 0.4 \frac{m}{s^2}$$

$$F_s = Ma = 16 \times 0.4 = 6.4 \text{ N}$$

ابتدا با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی سرعت جسم در بالاترین نقطه را به‌دست می‌آوریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B$$

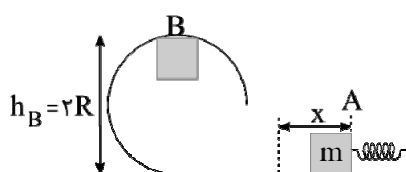
$$\Rightarrow \frac{1}{2} K x^2 + 0 = mgh_B + \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1000 \times \left(\frac{40}{1000} \right)^2 = 2 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times V_B^2$$

$$80 = 40 + V_B^2 \Rightarrow V_B = \sqrt{40} \frac{m}{s}$$

با به‌کار بردن قانون دوم نیوتون در نقطه‌ی B خواهیم داشت:

$$N_B + mg = F_B = \frac{m V_B^2}{R} \Rightarrow N_B + 10 \times m = m \times \frac{40}{1} \Rightarrow N_B = 30 \times m = 3mg$$



۱۹۶ ۲

۱۹۵ ۳

۱۹۴ ۲

۱۹۳ ۲

۱۹۱ ۳



سوخت‌های گیاهی (بیومس) با تخمیر پسماندهای گیاهی مانند الکل (اتانول) و گاز متان به دست می‌آید. هم چنین زیست‌گاز مخلوطی از متان و کربن دی‌اکسید است. اما از دی‌اکسید گوگرد حاصل نمی‌شود.

۱۹۷ ۴

ابتدا تعادل گرمایی را بین m گرم آب 20°C با m' گرم آب 80°C در نظر می‌گیریم. سپس تعادل بین $2m$ گرم آب 50°C را با m' گرم آب 80°C در نظر می‌گیریم.

۱۹۸ ۲

$$mc(50-20) = m'c(80-50) \Rightarrow m' = m$$

$$2mc(50-20) = m'c(80-20) \Rightarrow 2mc(30) = m'c(60) \Rightarrow \theta = 40^\circ\text{C}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 \times \frac{273+50}{273+91} = \frac{3}{4}$$

۱۹۹ ۱

$$\Rightarrow \rho_2 = \frac{3}{4}\rho_1 = \rho_1 - \frac{\rho_1}{4} = \rho_1 - \frac{25}{100}\rho_1$$

بنابراین چگالی گاز ۲۵ درصد کاهش یافته است.

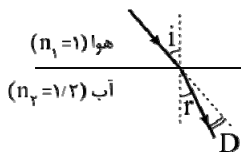
$$R = 2f = 20 \Rightarrow f = 10\text{cm}$$

۲۰۰ ۳

طول جسم دو برابر طول تصویر است، پس بزرگ‌نمایی $\frac{1}{4}$ است.

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{A'B'}{2A'B'} = \frac{1}{2} \quad m = \frac{q}{p} = \frac{1}{2} \Rightarrow q = \frac{p}{2}$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{\frac{p}{2}} = -\frac{1}{f} \Rightarrow p = f = 10\text{cm} \Rightarrow q = \frac{p}{2} = 5\text{cm}$$



$$d = p + q = 10 + 5 = 15\text{cm}$$

فاصله‌ی جسم از تصویر برابر است با:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

$$1 \times \sin i = \frac{1}{2} \sin r \quad (I)$$

$$\hat{D} = \hat{i} - \hat{r} = r \Rightarrow i = 2r \quad (II)$$

در رابطه‌ی (I)، رابطه‌ی (II) را جایگذاری می‌کنیم:

$$\sin 2r = \frac{1}{2} \sin r \Rightarrow 2 \sin r \cos r = \frac{1}{2} \sin r \Rightarrow 2 \cos r = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos r = 0.6 \Rightarrow r = 53^\circ$$

$$\Delta = q - p = 12\text{cm}$$

۲۰۲ ۱

$$m_1 = \frac{q_1}{p_1} = 2 \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{2p_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{3}{2p_1} \quad \text{رابطه‌ی (۱)}$$

$$m_2 = \frac{q_2}{p_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{q_1 - 12}{p_1 + 12} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{p_1 + 12} + \frac{2}{p_1 + 12} = \frac{3}{p_1 + 12} = \frac{1}{f} \quad \text{رابطه‌ی (۲)}$$

$$\text{رابطه‌ی (۱) و (۲)} \Rightarrow \frac{3}{2p_1} = \frac{3}{p_1 + 12} \Rightarrow p_1 = 12\text{cm}, q_1 = 24\text{cm}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{12} + \frac{1}{24} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 8\text{cm}$$

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$P = P_0 + h \quad \text{معادل جیوه}$$

۲۰۳ ۴

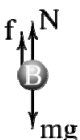
برای محاسبه‌ی h معادل جیوه خواهیم داشت:

$$\rho h \text{ آب} = \rho \text{ جیوه} h \Rightarrow 1 \times 272 = 13.6 \times h \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 20\text{cm}$$

$$P = P_0 + h \text{ معادل جیوه} = 76 + 20 = 96\text{cmHg}$$

در ابتدا که دو کره بدون بار هستند، ترازو فقط وزن کره‌ی B را نشان می‌دهد، یعنی ($W_B = 20\text{N}$) اما وقتی که کره‌ها باردار می‌شوند، بخشی از وزن کره‌ی B توسط نیروی جاذبه‌ای که توسط A اعمال می‌شود تحمل می‌گردد. (N) عدد ترازو است.

۲۰۴ ۱



$$F + N = mg$$

$$F + 11 = 20$$

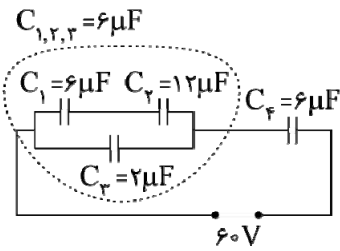
$$F = 9\text{N}$$

گام اول:

گام دوم:



$$F = \frac{kq_A q_B}{R^2} \Rightarrow q = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} q_B}{(30 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow 9 \times 10^{-2} = 10^4 q_B \Rightarrow q_B = 9 \times 10^{-6} C \Rightarrow q_B = 9 \mu C$$



$$q_T = C_T V_T = 24 \times 6 = 144 \mu C$$

$$q_1 = q_2 = q_3 = 48 \mu C \Rightarrow V_1 = V_2 = V_3 = 8 V$$

$$q_1 = q_2 = q_3 = C_1 V_1 = 6 \times 8 = 48 \mu C$$

نکته: خازن C_1 با C_3 سری بوده و بار مساوی دارند و معادل آن‌ها با C_2

موازی است و خازن معادل C_1 و C_3 با C_2 سری می‌شود.

با توجه به این‌که خازن با سایر اجزای مدار به شکل سری قرار گرفته و جریان قادر به عبور از خازن نمی‌باشد، پس جریان کل مدار صفر است.

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I=0} V = \varepsilon = 100 V$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-6} \times 100^2 = 0.04 J$$

$$R_a = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{\varepsilon I - r I^2}{\varepsilon I} = 1 - \frac{r I}{\varepsilon}$$

می‌دانیم بازده برابر است با توان مفید به توان کل:

$$\text{بازده در حالت اول} \Rightarrow \frac{60}{100} = 1 - \frac{r I}{\varepsilon} \Rightarrow \frac{r I}{\varepsilon} = 0.4 \quad (I)$$

$$\text{بازده در حالت دوم } 10\% \text{ درصد اضافه شده است. (البته با تغییر جریان)} \Rightarrow \frac{70}{100} = 1 - \frac{r I'}{\varepsilon} \Rightarrow \frac{r I'}{\varepsilon} = 0.3 \quad (II)$$

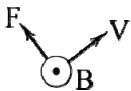
$$\text{با تقسیم دو رابطه ی (I) و (II) داریم:} \Rightarrow \frac{\frac{r I'}{\varepsilon}}{\frac{r I}{\varepsilon}} = \frac{0.3}{0.4} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{3}{4} \xrightarrow{I=5(A)} \frac{I'}{5} = \frac{3}{4} \Rightarrow I' = \frac{15}{4} = 3.75 A$$

برای میدان روی محور یک سیم‌لوله می‌توان گفت:

$$B = k \mu_0 \frac{N I}{l} \Rightarrow 300 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{N \times 20}{40 \times 10^{-2}} \Rightarrow N = 500$$



بردار سرعت بر مسیر حرکت مماس است و نیرو به سمت مرکز کمان است. با استفاده از قانون دست راست و با توجه به منفی بودن بار الکترون جهت میدان برون‌سو (عمود بر صفحه به سمت بیرون) خواهد بود.



$$\left. \begin{aligned} F &= -\Delta \times x \\ F &= -kx \end{aligned} \right\} \Rightarrow k = \Delta = m \omega^2 \Rightarrow \omega^2 = 25 \Rightarrow \omega = 5 \frac{\text{rad}}{s}$$

با توجه به رابطه‌ی نیرو خواهیم داشت:

در یک آونگ ساده خواهیم داشت:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow L = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{25} = 0.4 m$$

$$F = -kx \Rightarrow -50 = -k \times 0.1 \Rightarrow k = 500 \frac{N}{m}$$

رابطه‌ی نیرو و بعد به شکل $F = -kx$ است.

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 500 \times (0.1)^2 = 2.5 J$$

برای محاسبه‌ی انرژی مکانیکی خواهیم داشت:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow 4\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 0.5 m$$

گزینه‌ی (۱):

$$\Delta x_{\min} = \frac{\lambda}{2} = 0.25 m \Rightarrow \Delta x_{\min} = 25 cm$$

$$k = \frac{\omega}{V} \Rightarrow 4\pi = \frac{50\pi}{V} \Rightarrow V = \frac{50}{4} = 12.5 \frac{m}{s}$$

گزینه‌ی (۲):

$$V = \frac{x}{t} \Rightarrow 12.5 = \frac{x}{4} \Rightarrow x = 50 m$$

گزینه‌ی (۳): ذرات محیط در راستای محور y ارتعاش می‌کنند و موج در جهت محور x منتشر می‌شود.

$$\Delta \phi = k \Delta x \Rightarrow \frac{\pi}{2} = 4\pi \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{8} m = 12.5 cm$$

گزینه‌ی (۴):



فرکانس هماهنگ n ام لوله‌ی باز از رابطه‌ی $f_O = \frac{nV}{2L_O}$ و فرکانس هماهنگ $n-1$ ام لوله‌ی بسته از رابطه‌ی $f_C = (2n-1)\frac{V}{4L_C}$ به‌دست می‌آید.

$$f_O = f_C \Rightarrow \frac{4V}{2L_O} = \frac{5V}{4L_C} \Rightarrow \frac{L_C}{L_O} = \frac{5}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{5}{8}$$

$$\Delta\beta = \beta_\gamma - \beta_1 = 10 \log \frac{I_\gamma}{I_1} = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_\gamma} \right)^2 \Rightarrow \Delta\beta = 20 \log \frac{r_1}{r_\gamma} = 20 \log \frac{1}{\sqrt{5}} = -40 \log 5$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = -40 \times 0.7 = -28 \text{ dB}$$

پرتوهای α و β دارای بار الکتریکی می‌باشند و از دسته‌ی امواج الکترومغناطیس نیستند. اما پرتوهای γ ، X و امواج رادیویی از دسته‌ی امواج الکترومغناطیس هستند.

فاصله‌ی دو نوار روشن متوالی یا دو نوار تاریک متوالی ۲ برابر عرض نوارها است.

$$U = 2w = 2 \frac{D}{2a} = \frac{D\lambda}{a} = 0.9 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{1500 \times a \times \lambda}{a} = 0.9 \times 10^{-3} \Rightarrow \lambda = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$\lambda = C.T \Rightarrow 6 \times 10^{-7} = 3 \times 10^8 \times T \Rightarrow T = 2 \times 10^{-15} \text{ s}$$

اختلاف زمانی رسیدن موج از دو منبع در محل نوار تاریک n ام از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید.

$$\Delta t = (2n-1) \frac{T}{2} = 7 \times \frac{T}{2} = 7 \times 10^{-15} \text{ s}$$

$$V_B - V_A = K_B - K_A \Rightarrow +3 = K_B - 2 \Rightarrow K_B = 5 \text{ eV}$$

حاصل عبارت $\frac{E_R}{h.c}$ برابر RH ثابت ریدبرگ است که واحد آن عکس طول است و برابر واحد توان عدسی است.

$$\frac{V_r}{V_1} = \frac{n_1}{n_r} = \frac{3}{5}$$

سرعت خطی با شماره‌ی مدار رابطه‌ی عکس دارد.

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{E_r}{E_1} = \left(\frac{n_1}{n_r} \right)^2 = \left(\frac{3}{5} \right)^2 = \frac{9}{25}$$

برای مقایسه‌ی انرژی خواهیم داشت:

ابتدا اختلاف جرم واقعی هسته و مجموع جرم نوکلئون‌ها را محاسبه می‌کنیم. توجه کنید پرتو α از دو پروتون و دو نوترون تشکیل می‌شود.

$$\Delta M = M_T - M_X = ZM_p + NM_n - M_X \Rightarrow \Delta M = 2(1.67 \times 10^{-27} + 1.68 \times 10^{-27}) - 6.65 \times 10^{-27}$$

$$\Rightarrow \Delta M = 0.5 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

برای محاسبه‌ی انرژی بستگی خواهیم داشت:

$$B = \Delta M.C^2 = 0.5 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 \text{ J} \Rightarrow B = \frac{0.5 \times 10^{-27} \times 9 \times 10^{16}}{1.6 \times 10^{-19}} \times 10^{-6} \approx 28 \text{ MeV}$$



مندیلیف

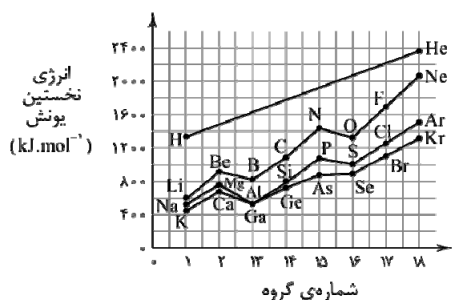


هرچند نخستین بار شروودینگر با معرفی مفهوم اوربیتال، مدل کوانتومی را برای اتم پیشنهاد کرد، ولی کوانتیده در نظر گرفتن ترازهای انرژی، قبل از او توسط بور انجام شد. بور با کوانتیده در نظر گرفتن ترازهای انرژی، توانست با موفقیت طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیه کند.

عدد کوانتومی اوربیتالی (l) شکل اوربیتال‌های زیرلایه و شمار آن‌ها را مشخص می‌کند ولی جهت‌گیری فضایی اوربیتال‌ها را عدد کوانتومی m_l تعیین می‌کند.

در تناوب چهارم جدول تناوبی، علاوه بر عنصر گروه $IA ([18Ar]4s^1)$ دو عنصر واسطه‌ی گروه‌های VIB و IB که به‌ترتیب به جای آرایش‌های $[18Ar]3d^4 4s^2$ و $[18Ar]3d^5 4s^2$ ، آن‌ها به $4s^1$ ختم می‌شود، (در مجموع سه عنصر) دارای زیرلایه‌ی $4s^1$ هستند.

از سویی در تناوب چهارم به‌جز عنصر گروه $IIA ([18Ar]4s^2)$ همه‌ی عنصرهای واسطه به‌جز عنصرهای گروه VIB و IB دارای آرایش $3d^x 4s^2$ هستند. علاوه بر این ۹ عنصر، عنصر گروه ۱۴ نیز با آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت $4p^2 4s^2$ ، در آخرین زیرلایه‌ی خود ۲ الکترون دارد (در مجموع ده عنصر). بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر $\frac{3}{10}$ است.



انرژی نخستین یونش در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد به‌جز در گذر از گروه ۲ به ۱۳ و در گذر از گروه ۱۵ به ۱۶. بنابراین، همان‌طور که در نمودار روبه‌رو نیز دیده می‌شود، عنصرهای A, B, C و D باید به‌ترتیب متعلق به گروه‌های ۱، ۲، ۱۳ و ۱۴ یا ۱۵، ۱۶ و ۱۷ باشند.

۲۲۴ ۴

مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های داده‌شده در هر چهار گزینه به‌صورت زیر است:

۲۲۵ ۲

$$\left. \begin{array}{l} \text{CaCl}_2 < \text{MgO} : \text{انرژی شبکه} \Rightarrow \text{Cl}^- < \text{O}^{2-} \text{ بار آنیون} \\ \text{MgO} < \text{AlF}_3 : \text{انرژی شبکه} \Rightarrow \text{MgO} > \text{AlF}_3 : \text{شعاع کاتیون و آنیون} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{CaCl}_2 < \text{MgO} < \text{AlF}_3 \quad (۱)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+ : \text{شعاع کاتیون} \\ \text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^- : \text{شعاع آنیون} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{KBr} < \text{NaCl} < \text{LiF} \quad (۲)$$

$$\text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Al}^{3+} : \text{بار کاتیون} \Rightarrow \text{Na}_2\text{O} < \text{MgO} < \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{انرژی شبکه} \quad (۳)$$

$$\text{Fe}^{2+} < \text{Fe}^{3+} : \text{بار کاتیون} \Rightarrow \text{FeO} < \text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{انرژی شبکه} \quad (۴)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{FeO} < \text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{انرژی شبکه} \Rightarrow \text{Fe}^{2+} < \text{Fe}^{3+} : \text{بار کاتیون} \\ \text{FeCl}_2 < \text{FeO} < \text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{انرژی شبکه} \Rightarrow \text{Cl}^- < \text{O}^{2-} : \text{بار آنیون} \end{array} \right\}$$

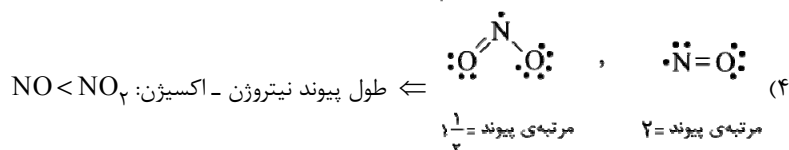
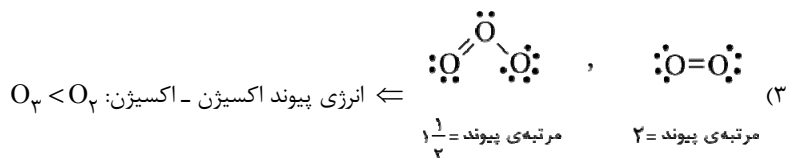
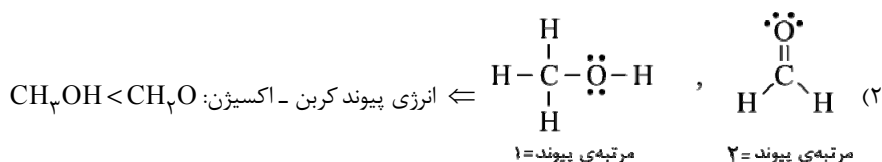
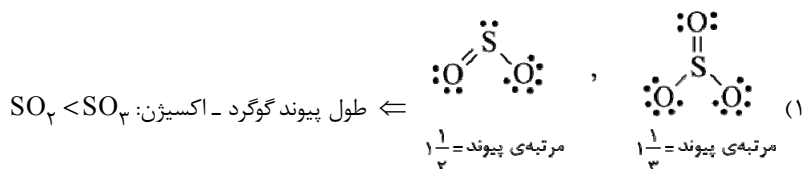
ساختار لوویس و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی گونه‌های داده‌شده به‌صورت زیر است:

۲۲۶ ۱

				ساختار لوویس
$\frac{6}{18} = \frac{1}{3}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$	تعداد جفت الکترون پیوندی تعداد جفت الکترون ناپیوندی

مقایسه‌ی طول و انرژی پیوندهای داده‌شده در چهار گزینه به‌صورت زیر است:

۲۲۷ ۱

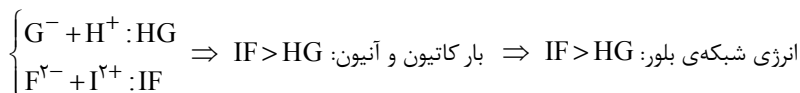




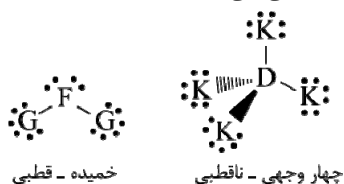
۲۲۸ | ۳

بررسی گزینه‌ها:

(۱) D و J ترکیبی با فرمول DJ_2 با ساختار خطی و زاویه پیوندی 180° درجه تشکیل می‌دهند:
 (۲) فرمول ترکیب یونی حاصل از I و F، به صورت IF و فرمول ترکیب یونی حاصل از H و G به صورت HG است. با این تفاوت که ظرفیت کاتیون و آنیون در IF برابر ۲ ولی در HG برابر ۱ است:



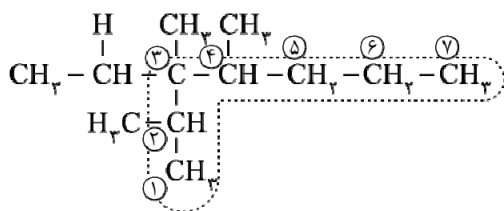
(۳) ترکیب حاصل از عنصرهای D و K (DK₄) ناقطبی ولی ترکیب حاصل از F و G (FG₂) قطبی است:



(۴) یون‌های J^{2-} و L^{2+} هم‌الکترون هستند و در نتیجه J^{2-} که بار منفی بیش‌تری دارد، شعاع بزرگ‌تری دارد.

گرافیت دارای ساختار لایه‌ای می‌باشد و این لایه‌ها با نیروی بین‌مولکولی ضعیفی روی هم قرار گرفته‌اند. نرمی گرافیت را به سر خوردن این لایه‌ها روی یک‌دیگر نسبت می‌دهند.

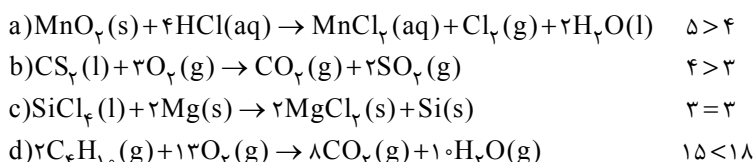
در مورد گزینه‌ی (۱) باید بدانید که گرافیت و الماس هر دو آلوتروپ‌های عنصر کربن هستند و درصد کربن تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها (در حالت خالص) برابر صد می‌باشد.



ابتدا زنجیر اصلی ترکیب داده‌شده را تعیین می‌کنیم. چنانچه دو زنجیر اصلی با بیش‌ترین تعداد اتم کربن بتوان تعیین کرد، زنجیری را انتخاب می‌کنیم که تعداد شاخه‌های فرعی آن بیش‌تر باشد. با توجه به تعیین زنجیر اصلی و شماره‌گذاری آن در ترکیب فوق، نام آن ۳-اتیل - ۲، ۳، ۴-تری متیل هپتان است.

از ارلن و بشر می‌توان برای گرم کردن محلول‌ها و مایع‌ها استفاده کرد.

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی هر چهار واکنش و مقایسه‌ی مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در زیر آمده است:



بررسی گزینه‌ها:

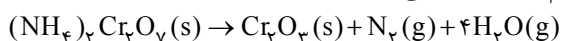
(۱) نقره برومید مانند نقره کلرید در آب نامحلول است.

(۲) متیل سالیسیلات به عنوان طعم‌دهنده به مواد غذایی و دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۳) طبق قانون آووگادرو، یک مول از گازهای مختلف در دما و فشار ثابت، حجم ثابت و برابری دارند.

(۴) هر دو واکنش از نوع جابه‌جایی یگانه هستند.

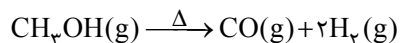
از تجزیه‌ی آمونیوم دی‌کرومات، علاوه بر بخار آب، گاز N_2 و جامد Cr_2O_3 نیز تولید می‌شود:



تفاوت جرم جامد اولیه و جامد تولیدشده، برابر جرم گازهای تولیدشده است:

$$?gN_2 = 10/18gH_2O \times \frac{1\text{molH}_2O}{18gH_2O} \times \frac{1\text{molN}_2}{4\text{molH}_2O} \times \frac{28gN_2}{1\text{molN}_2} = 4/2gN_2$$

مجموع جرم گازهای تولیدشده $= 10/18 + 4/2 = 15g$



معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی متانول، به صورت روبه‌رو است:

۲۳۵ ۴

از تجزیه‌ی هر مول بخار متانول، ۳ مول گاز تولید می‌شود. بنابراین با فرض این‌که به n مول از آن حرارت داده شده باشد، $\frac{n}{4}$ مول آنتجزیه شده و ۳ برابر آن یعنی $\frac{3n}{4}$ مول گاز تولید می‌کند و $\frac{n}{4}$ مول دیگر آن باقی می‌ماند. بنابراین پس از پایان واکنش، در مجموع $2n$

$$2n \text{ mol gas} \times \frac{22.4 \text{ L gas}}{1 \text{ mol gas}} = 134.4 \text{ L gas}$$

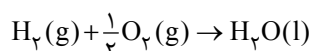
مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت:

$$\Rightarrow 2n = 6 \Rightarrow n = 3 \text{ mol}$$

$$?g \text{CH}_3\text{OH} = 3 \text{ mol CH}_3\text{OH} \times \frac{32g \text{CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 96g \text{CH}_3\text{OH}$$

به مجموع انرژی‌های جنبشی ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک سامانه، انرژی گرمایی گفته می‌شود. در صورتی‌که انرژی درونی، مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک سامانه است.

۲۳۶ ۳



واکنش استاندارد تشکیل آب، به صورت روبه‌رو است:

۲۳۷ ۱

کافی است واکنش (۳) را وارونه، واکنش (۲) را وارونه و ضرب در $\frac{1}{6}$ و واکنش (۱) را وارونه و ضرب در $\frac{1}{3}$ کنیم و سپس هر سه واکنش را

$$\Delta H = (-368) + (1356 \times \frac{-1}{6}) + (-92 \times \frac{-1}{3}) = -368 - 226 + 307 = -287 \text{ kJ}$$

با هم جمع کنیم:

$$w = +200 \text{ cal} = 0.2 \text{ kcal}$$

۲۳۸ ۱

$$q_p = \Delta H = -20 \text{ kJ} = -478 \text{ kcal}$$

$$\Delta E = q_p + w = -478 + 0.2 = -478 \text{ kcal}$$

واکنش مورد نظر گرماگیر است، زیرا با شکستن پیوند N-N همراه است. از طرفی با افزایش بی‌نظمی همراه است، زیرا تعداد مول‌های گازی آن افزایش یافته است. بنابراین چون یک عامل آن مساعد و عامل دیگر آن نامساعد است، در نتیجه در یک دمای مشخص، می‌تواند $\Delta G = 0$ شود.

۲۳۹ ۱

در هر ۱۰۰ mL محلول ۵۵٪ حجمی استون در آب، ۵۵ mL استون و ۴۵ mL آب وجود دارد. در هر ۱۰۰ g محلول ۵۰٪ جرمی

۲۴۰ ۳

استون در آب، ۵۰ g استون و ۵۰ g آب وجود دارد. (چگالی آب برابر $1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ است.)

$$?g \text{ استون} = 1 \text{ mL استون} \times \frac{45 \text{ mL H}_2\text{O}}{55 \text{ mL استون}} \times \frac{1g \text{ H}_2\text{O}}{1 \text{ mL H}_2\text{O}} \times \frac{50g \text{ استون}}{50g \text{ H}_2\text{O}} = 0.81g \text{ استون}$$

بنابراین هر میلی‌لیتر استون ۰/۸۱ گرم جرم دارد و چگالی استون $0.81 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ است

محلول ۲ مولال سدیم هیدروکسید، محلولی است که در ۱۰۰۰ گرم حلال (آب)، ۲ مول سدیم هیدروکسید معادل ۸۰ گرم حل‌شونده وجود دارد و جرم محلول ۱۰۸۰ گرم است.

۲۴۱ ۲

$$?g \text{NaOH} = 1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1/35g \text{ محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{80g \text{ NaOH}}{1080g \text{ محلول}} = 100g \text{NaOH}$$

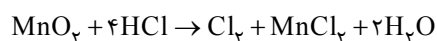
بنابراین غلظت معمولی برابر ۱۰۰ گرم بر لیتر است.

۲۴۲ ۴

مانند محلول‌ها، ذره‌های سازنده‌ی یک کلویید پس از مدتی ماندگاری ته‌نشین نمی‌شود. حتی با صافی نیز نمی‌توان آن‌ها را جدا کرد.

گروه سولفونات، SO_3^- است و SO_3^{2-} ، سولفیت می‌باشد نه سولفونات! سایر گزینه‌ها عبارت‌های درستی هستند (صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب شیمی ۳)

۲۴۳ ۲



معادله‌ی واکنش تولید گاز کلر در آزمایشگاه، به صورت روبه‌رو است:

۲۴۴ ۱

ابتدا سرعت متوسط تولید H_2O را برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta n_{\text{H}_2\text{O}} = 1/8 \text{ mol} \rightarrow \Delta[\text{H}_2\text{O}] = \frac{\Delta n}{V} = \frac{1/8 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.0625 \text{ mol.L}^{-1}, \Delta t = 90 \text{ s}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t} = \frac{0.0625 \text{ mol.L}^{-1}}{90 \text{ s}} = 0.0007 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$



اکنون باید از روی سرعت تولید H_2O ، سرعت تولید Cl_2 را محاسبه کنیم:

$$\frac{\bar{R}_{Cl_2}}{Cl_2 \text{ ضریب استوکیومتری}} = \frac{\bar{R}_{H_2O}}{H_2O \text{ ضریب استوکیومتری}} \Rightarrow \frac{\bar{R}_{Cl_2}}{1} = \frac{0.01}{2} \Rightarrow \bar{R}_{Cl_2} = 0.005 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

انرژی فعال سازی برگشت در واکنش (II) بیش تر از انرژی فعال سازی رفت در واکنش (I) است، پس سرعت واکنش (II) در جهت برگشت کمتر از سرعت واکنش (I) در جهت رفت است.

۲ ۲۴۵

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) واکنش (I) گرماده است، بنابراین مجموع انرژی تشکیل فراورده ها کمتر از مواد اولیه است.

(۲) هرچه سطح انرژی بیش تر باشد، پایداری کمتر است. بنابراین پیچیده ی فعال واکنش (I) پایدارتر از واکنش (II) است.

(۳) واکنش (II) گرماگیر است، بنابراین مجموع انرژی پیوند مواد اولیه از فراورده ها بیش تر است.

با توجه به این که تعداد مول های گازی دو طرف تعادل با هم برابر است، حجم ظرف در رابطه ی ثابت تعادل ساده می شود و جدول را بر حسب مول طراحی می کنیم.

	A	۲B	۲C	D
مول اولیه	n	۰/۴	۰	۰
تغییر مول	-x	-۲x	+۲x	+x
مول تعادلی	n-x	۰/۴-۲x	۲x	x

با توجه به این که در حالت تعادل، مقدار گاز C برابر ۰/۲ مول است داریم:

$$2x = 0.2 \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol}$$

حالا می توانیم رابطه ی ثابت تعادل (K) را نوشته و n را محاسبه کنیم:

$$K = \frac{(n_D)(n_C)^2}{(n_A)(n_B)^2} \Rightarrow 10 = \frac{(x)(2x)^2}{(n-x)(0.4-2x)^2} \Rightarrow 10 = \frac{\frac{1}{10} \times (\frac{2}{10})^2}{(n-0.1) \times (\frac{2}{10})^2} \Rightarrow n = 0.11 \text{ mol}$$

۲ ۲۴۶

بررسی گزینه ها:

(۱) با انتقال به ظرف کوچک تر، تعادل به سمت تعداد مول های گازی کمتر (N_2O_4) جابه جا می شود.

(۲) با توجه به این که این تعادل گرماده است، ($2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4 + q$) با افزایش دما، تعادل به سمت چپ جابه جا می شود.

(۳) با افزایش یا کاهش فشار، ثابت تعادل هیچ تغییری نمی کند.

(۴) با کاهش دما، تعادل به سمت راست حرکت می کند و مخلوط کم رنگ تر می شود. حتماً می دانید که گاز N_2O_4 ، بی رنگ و گاز NO_2 ، قهوه ای رنگ است.

۳ ۲۴۸

غلظت یک ماده ی جامد یا مایع خالص از تقسیم جگالی ماده بر جرم مولی آن به دست می آید.

در نظر داشته باشید که تجزیه ی NH_4HS به صورت $NH_4HS(s) \rightleftharpoons NH_3(g) + H_2S(g)$ صورت می گیرد که ناهمگن و دو فازی است. در واکنش ذکر شده در گزینه ی (۴)، ثابت تعادل برابر $K = [CO_2]$ است، پس در صورتی که دما تغییر نکند همواره مقدار K ثابت و فشار تعادلی CO_2 نیز یکسان خواهد بود.

۳ ۲۴۹

بررسی گزینه ها:

(۱) چون اسید CH_3FCH_2COOH ضعیف تر از CH_3CHFCH_2COOH است، یون $CH_3FCH_2COO^-$ ناپایدارتر از $CH_3CHFCH_2COO^-$ است.

(۲) اگزالیک اسید ($H_2C_2O_4$) دارای ۲ هیدروژن اسیدی است.

(۳) $NaHSO_4$ یک نمک اسیدی است زیرا Na^+ و HSO_4^- هیچ کدام آبکافت نمی شوند ولی با تفکیک HSO_4^- به صورت $HSO_4^- \rightleftharpoons H^+ + SO_4^{2-}$ محیط اسیدی می شود.

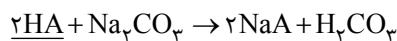
(۴) هرچه زنجیر کربنی در یک اسید بلندتر باشد، آن اسید ضعیف تر، K_a آن کوچک تر و pK_a آن بزرگ تر خواهد بود.

ابتدا غلظت اسید را محاسبه می کنیم:

۳ ۲۵۰

$$pH = 2.7 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} \rightarrow [H^+] = 10^{-2.7} = 10^{-3} \times \underbrace{10^{0.3}}_2 \rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = M \times \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = M \times 0.01 \Rightarrow M = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$\frac{0.2 \times 100}{2 \times 1000} = \frac{xg}{1 \times 10^6} \rightarrow x = 1.06g$$

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \rightarrow 3.17 = \text{pK}_a + \log \frac{0.09}{1.8}$$

۲ ۲۵۱

$$3.17 = \text{pK}_a - \underbrace{\log 2}_{0.3} \rightarrow 3.17 = \text{pK}_a - 1.3 \Rightarrow \text{pK}_a = 4.47 \Rightarrow \text{K}_a = 10^{-4.47}$$

۴ ۲۵۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

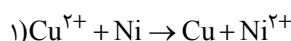
(۱) استرها در واکنش استری شدن از واکنش کربوکسیلیک اسیدها با الکل‌ها به دست می‌آیند.

(۲) در واکنش صابونی شدن، از آبکافت قلیایی استرها، نمک اسید به دست می‌آید.

(۳) در واکنش صابونی شدن، از آبکافت قلیایی تری‌گلیسریدها، صابون به دست می‌آید.

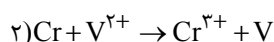
۴ ۲۵۳

زمانی واکنش به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود که الکترون از عنصر الکترون دهنده (کاهنده) که دارای E° کم‌تری است، به عنصر الکترون گیرنده (اکسنده) که دارای E° بیش‌تری است داده شود. در واقع در یک واکنش خودبه‌خودی، الکترون از E° کم‌تر که در سلول نقش آند را می‌گیرد، به E° بیش‌تر که در سلول نقش کاتد را می‌گیرد، می‌رود. به گزینه‌ها دقت کنید.

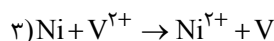


در این واکنش الکترون‌ها از Ni به Cu^{2+} داده شده است و E° نیکل از مس کم‌تر است، بنابراین فرایند خودبه‌خودی است. E° این واکنش برابر است با:

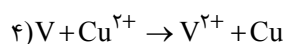
$$\text{ولت } 0.59 = 0.34 - (-0.25) = 0.59 \text{ اکسایش } E^\circ - \text{کاهش } E^\circ = \text{واکنش } E^\circ$$



در این واکنش الکترون‌ها از Cr به V^{2+} داده شده است ولی E° کروم از وانادیم بیش‌تر است، بنابراین این فرایند خودبه‌خودی نیست.



در این واکنش الکترون‌ها از Ni به V^{2+} داده شده است ولی E° نیکل از وانادیم بیش‌تر است، بنابراین این فرایند خودبه‌خودی نیست.



در این واکنش الکترون‌ها از V به Cu^{2+} داده شده است و E° وانادیم از مس کم‌تر است، بنابراین این فرایند خودبه‌خودی است. E°

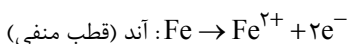
$$\text{ولت } 1.54 = 0.34 - (-1.2) = 1.54 \text{ اکسایش } E^\circ - \text{کاهش } E^\circ = \text{واکنش } E^\circ$$

۲ ۲۵۴

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عدد اکسایش O در OF_2 و Mg در $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ برابر ۲+ است.

(۲) اگر روی حلیی خراش ایجاد شود یک سلول گالوانی ایجاد می‌شود که Fe در آن قطب (-) است، یعنی نقش آند را ایفا کرده و اکسایش می‌یابد.



(۳) فلز در تماس با آهن باید E° کم‌تری داشته باشد تا راحت‌تر از آهن الکترون از دست بدهد.



(۴) به برقکافت محلول غلیظ NaCl دقت کنید:

همان‌طور که می‌بینید، H_2 و Cl_2 تولید شده و غلظت یون OH^- افزایش می‌یابد.

الکترولیت این سلول، آلومینا (Al_2O_3) و کریولیت (Na_3AlF_6) مذاب است.

۱ ۲۵۵



پاسخ‌نامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴	۵۱	۱	۲	۳	۴	۱۰۱	۱	۲	۳	۴	۱۵۱	۱	۲	۳	۴	۲۰۱	۱	۲	۳	۴	۲۵۱	۱	۲	۳	۴	۳۰۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۵۲	۱	۲	۳	۴	۱۰۲	۱	۲	۳	۴	۱۵۲	۱	۲	۳	۴	۲۰۲	۱	۲	۳	۴	۲۵۲	۱	۲	۳	۴	۳۰۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۵۳	۱	۲	۳	۴	۱۰۳	۱	۲	۳	۴	۱۵۳	۱	۲	۳	۴	۲۰۳	۱	۲	۳	۴	۲۵۳	۱	۲	۳	۴	۳۰۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۵۴	۱	۲	۳	۴	۱۰۴	۱	۲	۳	۴	۱۵۴	۱	۲	۳	۴	۲۰۴	۱	۲	۳	۴	۲۵۴	۱	۲	۳	۴	۳۰۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴	۵۵	۱	۲	۳	۴	۱۰۵	۱	۲	۳	۴	۱۵۵	۱	۲	۳	۴	۲۰۵	۱	۲	۳	۴	۲۵۵	۱	۲	۳	۴	۳۰۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴	۵۶	۱	۲	۳	۴	۱۰۶	۱	۲	۳	۴	۱۵۶	۱	۲	۳	۴	۲۰۶	۱	۲	۳	۴	۲۵۶	۱	۲	۳	۴	۳۰۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴	۵۷	۱	۲	۳	۴	۱۰۷	۱	۲	۳	۴	۱۵۷	۱	۲	۳	۴	۲۰۷	۱	۲	۳	۴	۲۵۷	۱	۲	۳	۴	۳۰۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴	۵۸	۱	۲	۳	۴	۱۰۸	۱	۲	۳	۴	۱۵۸	۱	۲	۳	۴	۲۰۸	۱	۲	۳	۴	۲۵۸	۱	۲	۳	۴	۳۰۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴	۵۹	۱	۲	۳	۴	۱۰۹	۱	۲	۳	۴	۱۵۹	۱	۲	۳	۴	۲۰۹	۱	۲	۳	۴	۲۵۹	۱	۲	۳	۴	۳۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴	۶۰	۱	۲	۳	۴	۱۱۰	۱	۲	۳	۴	۱۶۰	۱	۲	۳	۴	۲۱۰	۱	۲	۳	۴	۲۶۰	۱	۲	۳	۴	۳۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴	۶۱	۱	۲	۳	۴	۱۱۱	۱	۲	۳	۴	۱۶۱	۱	۲	۳	۴	۲۱۱	۱	۲	۳	۴	۲۶۱	۱	۲	۳	۴	۳۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴	۶۲	۱	۲	۳	۴	۱۱۲	۱	۲	۳	۴	۱۶۲	۱	۲	۳	۴	۲۱۲	۱	۲	۳	۴	۲۶۲	۱	۲	۳	۴	۳۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴	۶۳	۱	۲	۳	۴	۱۱۳	۱	۲	۳	۴	۱۶۳	۱	۲	۳	۴	۲۱۳	۱	۲	۳	۴	۲۶۳	۱	۲	۳	۴	۳۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴	۶۴	۱	۲	۳	۴	۱۱۴	۱	۲	۳	۴	۱۶۴	۱	۲	۳	۴	۲۱۴	۱	۲	۳	۴	۲۶۴	۱	۲	۳	۴	۳۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴	۶۵	۱	۲	۳	۴	۱۱۵	۱	۲	۳	۴	۱۶۵	۱	۲	۳	۴	۲۱۵	۱	۲	۳	۴	۲۶۵	۱	۲	۳	۴	۳۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴	۶۶	۱	۲	۳	۴	۱۱۶	۱	۲	۳	۴	۱۶۶	۱	۲	۳	۴	۲۱۶	۱	۲	۳	۴	۲۶۶	۱	۲	۳	۴	۳۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴	۶۷	۱	۲	۳	۴	۱۱۷	۱	۲	۳	۴	۱۶۷	۱	۲	۳	۴	۲۱۷	۱	۲	۳	۴	۲۶۷	۱	۲	۳	۴	۳۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴	۶۸	۱	۲	۳	۴	۱۱۸	۱	۲	۳	۴	۱۶۸	۱	۲	۳	۴	۲۱۸	۱	۲	۳	۴	۲۶۸	۱	۲	۳	۴	۳۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴	۶۹	۱	۲	۳	۴	۱۱۹	۱	۲	۳	۴	۱۶۹	۱	۲	۳	۴	۲۱۹	۱	۲	۳	۴	۲۶۹	۱	۲	۳	۴	۳۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴	۷۰	۱	۲	۳	۴	۱۲۰	۱	۲	۳	۴	۱۷۰	۱	۲	۳	۴	۲۲۰	۱	۲	۳	۴	۲۷۰	۱	۲	۳	۴	۳۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴	۷۱	۱	۲	۳	۴	۱۲۱	۱	۲	۳	۴	۱۷۱	۱	۲	۳	۴	۲۲۱	۱	۲	۳	۴	۲۷۱	۱	۲	۳	۴	۳۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴	۷۲	۱	۲	۳	۴	۱۲۲	۱	۲	۳	۴	۱۷۲	۱	۲	۳	۴	۲۲۲	۱	۲	۳	۴	۲۷۲	۱	۲	۳	۴	۳۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴	۷۳	۱	۲	۳	۴	۱۲۳	۱	۲	۳	۴	۱۷۳	۱	۲	۳	۴	۲۲۳	۱	۲	۳	۴	۲۷۳	۱	۲	۳	۴	۳۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴	۷۴	۱	۲	۳	۴	۱۲۴	۱	۲	۳	۴	۱۷۴	۱	۲	۳	۴	۲۲۴	۱	۲	۳	۴	۲۷۴	۱	۲	۳	۴	۳۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴	۷۵	۱	۲	۳	۴	۱۲۵	۱	۲	۳	۴	۱۷۵	۱	۲	۳	۴	۲۲۵	۱	۲	۳	۴	۲۷۵	۱	۲	۳	۴	۳۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴	۷۶	۱	۲	۳	۴	۱۲۶	۱	۲	۳	۴	۱۷۶	۱	۲	۳	۴	۲۲۶	۱	۲	۳	۴	۲۷۶	۱	۲	۳	۴	۳۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴	۷۷	۱	۲	۳	۴	۱۲۷	۱	۲	۳	۴	۱۷۷	۱	۲	۳	۴	۲۲۷	۱	۲	۳	۴	۲۷۷	۱	۲	۳	۴	۳۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴	۷۸	۱	۲	۳	۴	۱۲۸	۱	۲	۳	۴	۱۷۸	۱	۲	۳	۴	۲۲۸	۱	۲	۳	۴	۲۷۸	۱	۲	۳	۴	۳۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴	۷۹	۱	۲	۳	۴	۱۲۹	۱	۲	۳	۴	۱۷۹	۱	۲	۳	۴	۲۲۹	۱	۲	۳	۴	۲۷۹	۱	۲	۳	۴	۳۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴	۸۰	۱	۲	۳	۴	۱۳۰	۱	۲	۳	۴	۱۸۰	۱	۲	۳	۴	۲۳۰	۱	۲	۳	۴	۲۸۰	۱	۲	۳	۴	۳۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴	۸۱	۱	۲	۳	۴	۱۳۱	۱	۲	۳	۴	۱۸۱	۱	۲	۳	۴	۲۳۱	۱	۲	۳	۴	۲۸۱	۱	۲	۳	۴	۳۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴	۸۲	۱	۲	۳	۴	۱۳۲	۱	۲	۳	۴	۱۸۲	۱	۲	۳	۴	۲۳۲	۱	۲	۳	۴	۲۸۲	۱	۲	۳	۴	۳۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴	۸۳	۱	۲	۳	۴	۱۳۳	۱	۲	۳	۴	۱۸۳	۱	۲	۳	۴	۲۳۳	۱	۲	۳	۴	۲۸۳	۱	۲	۳	۴	۳۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴	۸۴	۱	۲	۳	۴	۱۳۴	۱	۲	۳	۴	۱۸۴	۱	۲	۳	۴	۲۳۴	۱	۲	۳	۴	۲۸۴	۱	۲	۳	۴	۳۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴	۸۵	۱	۲	۳	۴	۱۳۵	۱	۲	۳	۴	۱۸۵	۱	۲	۳	۴	۲۳۵	۱	۲	۳	۴	۲۸۵	۱	۲	۳	۴	۳۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴	۸۶	۱	۲	۳	۴	۱۳۶	۱	۲	۳	۴	۱۸۶	۱	۲	۳	۴	۲۳۶	۱	۲	۳	۴	۲۸۶	۱	۲	۳	۴	۳۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴	۸۷	۱	۲	۳	۴	۱۳۷	۱	۲	۳	۴	۱۸۷	۱	۲	۳	۴	۲۳۷	۱	۲	۳	۴	۲۸۷	۱	۲	۳	۴	۳۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴	۸۸	۱	۲	۳	۴	۱۳۸	۱	۲	۳	۴	۱۸۸	۱	۲	۳	۴	۲۳۸	۱	۲	۳	۴	۲۸۸	۱	۲	۳	۴	۳۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴	۸۹	۱	۲	۳	۴	۱۳۹	۱	۲	۳	۴	۱۸۹	۱	۲	۳	۴	۲۳۹	۱	۲	۳	۴	۲۸۹	۱	۲	۳	۴	۳۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴	۹۰	۱	۲	۳	۴	۱۴۰	۱	۲	۳	۴	۱۹۰	۱	۲	۳	۴	۲۴۰	۱	۲	۳	۴	۲۹۰	۱	۲	۳	۴	۳۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴	۹۱	۱	۲	۳	۴	۱۴۱	۱	۲	۳	۴	۱۹۱	۱	۲	۳	۴	۲۴۱	۱	۲	۳	۴	۲۹۱	۱	۲	۳	۴	۳۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴	۹۲	۱	۲	۳	۴	۱۴۲	۱	۲	۳	۴	۱۹۲	۱	۲	۳	۴	۲۴۲	۱	۲	۳	۴	۲۹۲	۱	۲	۳	۴	۳۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴	۹۳	۱	۲	۳	۴	۱۴۳	۱	۲	۳	۴	۱۹۳	۱	۲	۳	۴	۲۴۳	۱	۲	۳	۴	۲۹۳	۱	۲	۳	۴	۳۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴	۹۴	۱	۲	۳	۴	۱۴۴	۱	۲	۳	۴	۱۹۴	۱	۲	۳	۴	۲۴۴	۱	۲	۳	۴	۲۹۴	۱	۲	۳	۴	۳۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴	۹۵	۱	۲	۳	۴	۱۴۵	۱	۲	۳	۴	۱۹																			