



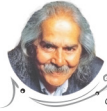
آزمون تکمیلی

(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۲/۱۲/۰۲)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]





افوان ثالث

زبان و ادبیات فارسی (زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه)



- ۱ - در کدام گزینه، به ترتیب، به معنی درست واژه‌های «چنبر، کُرخیم، راهوار، سطوت» اشاره شده است؟
 (۱) محیط دایره، بدرفتار، بدون شیب، حشمت
 (۲) گرفتاری، گُشنده، خوش‌راه، غلبه
 (۳) حلقه، عمیق، تندرو، مهابت
 (۴) قید، کُزفتار، فراخ‌گام، وقار
- ۲ - در معنی کدام گروه از واژه‌ها اشتباه بیش‌تری وجود دارد؟
 (۱) رحیل، مخنقه، اعراض: کوچ، قَلاده، شکایت کردن
 (۲) صفدر، حیر، مجمر: دلیر، مرگب، سربند
 (۳) بلاغت، نفقه، کسوت: زبان‌آوری، دورویی، پیشینه
 (۴) درّاعه، زعارت، انابت: جبهه، تندمزاجی، ترسیدن
- ۳ - در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
 «چون ضرورت انصاف نقاب حصد از جمال خویش بگشاید و در آیات و معجزات صناعت که این کتاب بر ذکر و اظهار بعضی از آن مشتمل است، تأملی بسزا رود، شناخته گردد که تا رنج تعلّم و تفحص هرچه تمام‌تر نباشد، در سخن این منزلت نتوان یافت. در جمله بدان نسخه الفی افتاد و رقبت در مطالعت آن زیادت گشت. بنای ابواب کتاب بر حکمت و موعظت و آن‌گه در صورت هزل فرانموده تا خواص برای شناخت تجارب و عوام به سبب هزل آن را بخوانند.»
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۴ - عبارت زیر به ترتیب از چند «تکواژ» و چند «واژه» ساخته شده است؟
 «در ادب فارسی، شاعران و نویسندگان دلپذیرترین، زیباترین و شکوهمندترین وصف‌ها و تصویرنگاری‌ها را در سروده‌ها و نوشته‌های خویش آورده‌اند.»
 (۱) ۴۳ - ۲۲ (۲) ۴۳ - ۲۳ (۳) ۴۵ - ۲۲ (۴) ۴۵ - ۲۳
- ۵ - در کدام گزینه به اجزای اصلی جمله‌ی زیر اشاره شده است؟
 «گسترش آفاق احساس و اندیشه و پیوند با واقعیت‌ها و فراتر از همه‌ی این‌ها صیقل دادن و شفاف ساختن روح و اندیشه، شروط آفرینش آثار برگزیده‌اند.»
 (۱) دوجزئی (۲) سه‌جزئی با مسند (۳) سه‌جزئی با مفعول (۴) چهارجزئی با مفعول و مسند
- ۶ - عبارت مقابل از چند «واج» ساخته شده است؟ «پژوهش و جست‌وجو پیرامون انگاره‌های توصیفی»
 (۱) ۳۹ (۲) ۴۰ (۳) ۴۱ (۴) ۴۲
- ۷ - در متن زیر چند «اشکال ویرایشی» وجود دارد؟
 «توصیف عناصر و زیبایی‌های جهان، شرح وقایع و مناظر دلپذیر یا سهمگین از کارهای فطری و غریزی بشر می‌باشد و شاید یکی از تفاوت‌های آشکار انسان از دیگر موجودات زنده همین باشد که آن‌چه دیده یا احساس کرده است را برای دیگران شرح می‌دهند و در وصف شادمانی و طرب، نیمی از آن‌چه را در وی مسرت و نشاط آفریده، به دیگران می‌بخشد؛ همان‌طور که غم و دردهای خود را نیز از این رهگذر به دیگران منتقل می‌سازد.»
 (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج
- ۸ - در عبارت زیر، جمله‌ی دوجزئی چند «تکواژ دستوری» دارد؟
 «منتقدان همواره به تقسیم‌بندی انواع ادبی پرداخته‌اند. از نظر آن‌ها دو نوع شعر تعلیمی در ادبیات دیده می‌شود: نوعی که موضوع آن خیر و نیکی است و نوعی که موضوع آن حقیقت و زیبایی است (یعنی حوزه‌ی شعرهایی که مباحثی از علم یا ادب را می‌آموزند) و از دیرباز، هر دو نوع، نمونه‌هایی داشته است.»
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۹ - در کدام گزینه، به ترتیب، به آثاری از «جلال آل‌احمد، علی‌محمد افغانی، غلامحسین ساعدی، لئون تولستوی» اشاره شده است؟
 (۱) زن زیادی، شلغم میوه‌ی بهشته، کلیدر، جنگ و صلح
 (۲) نون والقلم، شوهر آهوخانم، ترس و لرز، داستان دو شهر
 (۳) چهارمقاله، شادکامان درّه‌ی قره‌سو، توپ، آناکارنینا
 (۴) ارزیابی شتاب‌زده، بوته‌زار، گور و گهواره، رستاخیز



۱۰ - نام پدیدآورنده‌ی چند اثر در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

شبلی در آتش (پرویز خرسند) / روضه‌ی خلد (خواجوی کرمانی) / تاریخ مسعودی (ابوریحان بیرونی) / سرود سپیده (حسین ممکنی) / سیرالملوک (خواججه عبدالله انصاری) / سلطان صاحبقران (علی حاتمی) / تپه‌ی برهانی (حمیدرضا طالقانی) / دیوید کاپرفیلد (چارلز دیکنز)

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۱۱ - در کدام گزینه آرایه‌های «جناس - تشخیص - حسن تعلیل - واج‌آرایی» به‌کار رفته است؟

(۱) ما را ز کوی جانان عزم سفر نباشد
(۲) وصل تو بی رقیبان هرگز نشد میسر
(۳) زلف تو را به هر سو باد افکند از آن رو
(۴) بر آه دردمندان خود را سپر نسازی

بی عمر زندگانی کس را به سر نباشد
بی خار و خس کسی را گل در نظر نباشد
تا بار خسته‌دل‌ها بر یک‌دگر نباشد
کآن تیر پربلا را سهم از سپر نباشد

۱۲ - آرایه‌های درج‌شده در برابر کدام گزینه نادرست است؟

(۱) لب لعلت ز می ناب رباینده‌تر است
(۲) نگه گرم تو از برق سبک‌جولان‌تر
(۳) عالمی دست ز جان شست ز نظاره‌ی او
(۴) پیش چشمی که شناسد خطر خودبینی

چشم مخمور تو از خواب رباینده‌تر است: تشبیه، واج‌آرایی
طرز رفتار ز سیلاب رباینده‌تر است: تشخیص، حس‌آمیزی
خط تردست تو از آب رباینده‌تر است: کنایه، مجاز
آب (= جلا) آینه ز سیلاب رباینده‌تر است: اسلوب‌معاذله، تشبیه

۱۳ - کدام گزینه با بیت «بیا و برگ سفر بند و زاده برگیر / که عاقبت برود هرکه او ز مادر زاد» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

(۱) تا ز باغ خاطرت گل‌های شادی بشکفد
(۲) دلم آخر ز تو چون صبر تواند کاؤل
(۳) کدامین گل تاز از خاک زاد
(۴) گر خاک تویی، خاک تو را خاک شدم

هرچه در دل تخم کین داری به زیر خاک کن
گِلِم از خاک سر کوی تو کردند خمیر
که آخر زمانه ندادش به باد؟
چون خاک تو را خاک شدم، پاک شدم

۱۴ - کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

«از دست و زبان که برآید
(۱) نعمت بر من فزون شد از شمار
(۲) نثوان ز هزار جز یکی گفت
(۳) جز خدا نیست در نظر ما را
(۴) نتوانیم گفت و نیست شکی

کز عهده‌ی شکرش به درآید؟
وآن‌چه پیدا شد یکی بود از هزار
وصفت به زبان آفرینش
گر یکی در هزار می‌بینم
شکر نعمت ز صد هزار یکی

۱۵ - بیت‌های کدام گزینه به مفهومی متفاوت اشاره دارد؟

(الف) چون «لعمرك» تاج آمد بر سرش
(ب) به گیسوی تو خوردم دوش سوگند
(ج) خداوند از آن بنده خرسند نیست
(د) خورده‌ست خدا ز روی تعظیم
(ه) از پی‌ی او زمانه را پیوندد

کوه حالی چون کمر شد بر درش
که من از پای تو سر برگیرم
که راضی به قسم خداوند نیست
سوگند به روی هم‌چو ماهت
به سر او خدای را سوگند

(۱) ب - ه (۲) الف - د (۳) ج - ه (۴) ب - ج

۱۶ - کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

«این صلت فخر است. پذیرفتم و بازادم که مرا به کار نیست و قیامت سخت نزدیک است، حساب این نتوانم داد و نگویم که مرا سخت دریا نیست نیست.»

(۱) یک روز در وصالت صد سال می‌نماید
(۲) در پای حساب تا نمائی فردا!
(۳) پیش از آن کن حساب خود که تو را
(۴) حساب خود این‌جا کن، آسوده‌دل شو

زین‌جا قیاس می‌کن با خود حساب سالی
زهار امروز! سر حساب (= آگاه، خبردار) خود باش
دیگری در حساب گیرد سخت
می‌فکن به روز جزا کار خود را



۱۷ - کدام گزینه با قطعه شعر زیر تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

«از گزند داسی دروگر وقت هیچ روینده را زنه‌ار نیست / مگر ترانه‌ی من که در روزگار نامده بر جای می‌ماند.»

- (۱) صحبتی جوی کز نکونامی
- (۲) تا تن سال‌خورده پیرتر است
- (۳) بنگر از هرچه آفرید خدای
- (۴) من که قانع شدم به دانه‌ی خویش

۱۸ - بیت‌های کدام گزینه به مفهوم مشترکی اشاره دارد؟

- (الف) نتوان هزار سال به طوفان نوح شست
- (ب) داستان شوق را تحریر کردن مشکل است
- (ج) با غیر نمی‌گویم سرّ سخن عشقت
- (د) گفتم از مسئله‌ی عشق نویسم شرحی
- (ه) گفتم از شرح حدیث عشق زاهد را چه سود!

- (۱) الف - ه (۲) ج - د (۳) ب - د (۴) ب - ه

۱۹ - کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- «ز وحشی نیاید که مردم شود
- (۱) مرا ز تربیت پیر بر تو رفت این پند
 - (۲) شرم دار ای فلک! آخر مکن این بی‌رسمی
 - (۳) سقله از قرب بزرگان نکند کسب شرف
 - (۴) تخم بطّی، گرچه مرغ خانه‌ات

۲۰ - کدام گزینه با بیت «صد انداختی تیر و هر صد خطاست / اگر هوشمندی، یک انداز و راست» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) خوبان هزار و از همه مقصود من یکی‌ست
- (۲) تا قیامت سخن اندر کرم و رحمت او
- (۳) یکی شود ز خموشی هزار بیگانه
- (۴) سخن چو نیک نگویی هزار نیست یکی

صدپاره گر کنند به تیغ، سخن یکی‌ست

همه گویند و یکی گفته نیاید ز هزار

به یک سخن دو لب از یک‌دگر جدا گردد

سخن چو نیکو گویی یکی هزار بود

زبان عربی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)

■ عین الصحیح فی الجواب للترجمة أو التعریب أو المفهوم (۲۱ - ۲۶):

۲۱ - «يعتبر احترام الأطفال ركناً من الأركان الأساسية في الدين و لا ينسى التأكيد عليه.»:

- (۱) احترام گذاشتن به کودکان پایه‌ای از پایه‌های اساسی در دین به‌شمار می‌رود و تأکید بر آن فراموش نمی‌شود.
- (۲) محترم شمردن کودک از پایه‌های اصلی در دین محسوب می‌شود که هرگز فراموش نمی‌شود.
- (۳) از ارکان اساسی دین، احترام گذاشتن به کودکان و حقوق آنان به‌شمار رفته است که به فراموشی سپرده نمی‌شود.
- (۴) احترام گذاشتن به کودکان و شخصیت آنان از عناصر اساسی اسلام است و بر آن تأکید شده است.

۲۲ - «قام علماء الفيزياء بأبحاث مهمة حول المادة و نواتها و استنتجوا منها حقائق فخرة دقيقة.»:

- (۱) دانشمندان فیزیک به‌واسطه بررسی‌های مهمی که در زمینه ماده و هسته انجام دادند، حقیقت‌های بزرگی را استنتاج کردند.
- (۲) دانشمندان تحقیقات مهمی را در خصوص ماده و هسته آن انجام داده‌اند و به اکتشافات بزرگی در این زمینه دست یافته‌اند.
- (۳) فیزیک‌دانان به پژوهش‌های مهمی پیرامون ماده و هسته‌اش پرداختند و حقایق بزرگ و دقیقی را از آن نتیجه‌گیری نمودند.
- (۴) تحقیقات دقیق و عمیقی که در زمینه هسته و ماده آن توسط علماء صورت گرفته است به نتایج چشم‌گیر و پرباری رسیده است.



۲۳ - عین الخطأ:

- (۱) القناعة بمثابة كنز وجده الفقير: قناعت هم چون گنجینه‌ای است که فقیر آن را یافته است.
- (۲) سال الدّم من رجل ظيبي ضربه الصياد بسلاحه: از پای آهوئی که شکارچی آن را با سلاحش زده بود، خون جاری شد.
- (۳) أحب بيئة يعيش فيها الناس بالتفاؤل حباً: بی‌شک محیطی را دوست دارم که مردم در آن با خوش‌بینی زندگی کنند.
- (۴) بدأت بمطالعة كتب تقرّبي إلى الرشد تقريباً: تقریباً مطالعه کتاب‌هایی را آغاز کردم که مرا هدایت خواهند کرد.

۲۴ - «أو كظلمات في بحر لجّي يغشاه موج من فوقه موج ... ظلمات بعضها فوق بعض»: عین الصحيح في المفهوم:

- (۱) يخبرنا القرآن بالشعاع الضوئي الذي يتكوّن من سبعة ألوان في أعماق البحر.
- (۲) تعطينا الآية صورة عن ظلمة البحر و هي وجود طبقات مختلفة من الظلمة.
- (۳) تشير الآية الكريمة إلى ظاهرة الضوء في أعماق البحار الكبيرة.
- (۴) تدلّ الآية على ظلمة كاملة في أمواج البحر قد أثبتتها الاكتشافات الحديثة.

۲۵ - «در قرآن شیوه‌های دعوت مختلف است تا تمام گروه‌ها و فرهنگ‌ها را دربر بگیرد.»:

- (۱) في القرآن تختلف أساليب الدعوة لتشمل جميع الفئات و الثقافات.
- (۲) هناك طرق مختلفة للدعوة في القرآن الكريم لتحتوي على فئات و ثقافات.
- (۳) الأدلة المتنوعة للدعوة لا تختلف للشمول على جميع الفئات و الثقافات.
- (۴) في القرآن أساليب الدعوة تختلف بعضها عن بعض لكي تشتمل على الفرق و الثقافات.

۲۶ - «در روزهای بارانی، شکسته شدن نور خورشید در قطره‌های آب به پدیده رنگین‌کمان منجر می‌شود.»:

- (۱) في أيام الماطرة تكسر ضوء الشمس في الماء و قطراتها و ينتهي إلى ظاهرة قوس قزح.
- (۲) انكسار الشمس و ضوءها في قطرات الماء تؤدي إلى قوس قزح في أيام ماطرة.
- (۳) في الأيام الماطرة انكسار ضوء الشمس في قطرات الماء يؤدي إلى ظاهرة قوس قزح.
- (۴) انكسار أضواء الشمس في قطرات الماء يؤدي إلى ظاهرة قوس قزح في الأيام ماطرة.

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (۲۷ - ۳۴) بما يناسب النص:

إنّ ما يميّز اللغة العربيّة هو غناها عن خزينة لغويّة و مرادفات كثيرة و استعارات متعدّدة و تشبيهات بليغة ... ؛ و كان أوجها في العصر الجاهليّ الذي يسابق فيها الشعراء و يتبادلون الخطب. و قد كان الشعر من بين العلوم الأدبيّة أكثر من الفنون الأخرى في الإبداع اللغويّ؛ و هذا الأمر جعل القرآن معجزة النبيّ (ص) في عصره. فنزل القرآن بلغة واجهت البلغاء بضعف. و لفت (جلب كرد) كلام القرآن أنظار الشعراء فتأثّروا به تأثراً كثيراً. إنّ شاعرنا السعدي ممّن تأثّروا بها و جاؤوا بأساليب قرآنيّة في أشعارهم و هذه سنّة ما استفاد منها شعراء اليوم.

۲۷ - عین الصحيح:

- (۱) أشعار الشعراء المعاصرين مملوءة بالآيات القرآنيّة.
- (۲) ظهر الإبداع اللغويّ في الشعر أكثر من الفنون الأخرى.
- (۳) تأثّرت لغة القرآن بلغة الشعراء و أصحاب الذوق كثيراً.
- (۴) لفتت لغة القرآن أنظار كتّاب القصص و المسرحيّات.

۲۸ - ما كان تأثیر القرآن على الشعراء في الماضي؟ عین الخطأ:

- (۱) تأثّروا به تأثراً كثيراً من جهات مختلفة.
- (۲) لفت كلام القرآن أنظارهم و واجههم بضعف.
- (۳) استفادوا من أساليبه في أشعارهم.
- (۴) لم يستطيعوا أن يستفيدوا منه بسبب مفاهيمه العالية.

۲۹ - عین الخطأ:

- (۱) سابق الشعراء في العصر الجاهليّ في الاستفادة من خزائن لغتهم.
- (۲) تتميّز اللغة العربيّة بكثرة لغاتها و تنوّع فنون بيانها البلاغيّة.
- (۳) شعر البلغاء بضعف تجاه لغة القرآن لأنّها كانت بليغة جداً.
- (۴) زین الشعراء بعد نزول القرآن كلّ أشعارهم بآيات القرآن.

■ عین الصحيح في التشكيل (۳۰ و ۳۱):

۳۰ - «و كان أوجها في العصر الجاهليّ الذي يسابق فيها الشعراء و يتبادلون الخطب.»:

- (۱) أوج - العصر - الشعراء - الخطب
- (۲) أوج - العصر - الشعراء - الخطب
- (۳) أوج - الجاهليّ - يسابق - يتبادلون
- (۴) العصر - يسابق - الشعراء - يتبادلون



٣١ - «و قد كان الشعر من بين العلوم الأدبية أكثر من الفنون الأخرى في الإبداع اللغوي»:

- (١) الشعر - العلوم - أكثر - الفنون
- (٢) العلوم - الأدبية - الأخرى - اللغوي
- (٣) الشعر - الأدبية - أكثر - الفنون
- (٤) الشعر - بين - الإبداع - اللغوي

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ - ٣٤):

٣٢ - «يُمَيِّز»:

- (١) فعل - للغائب - مزيد ثلاثي من باب إفعال - مبني للمجهول - مبني / نائب فاعله ضمير «هو» المستتر
- (٢) للغائب - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد - معتل و أجوف - معرب / مضارع مرفوع و فاعله ضمير مستتر
- (٣) مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - معتل و ناقص - متعدي / مضارع مرفوع و فاعله «اللغة»
- (٤) فعل مضارع - مجزئ ثلاثي - معتل و أجوف - مبني للمعلوم / الجملة فعلية و خبر و مرفوع محلاً

٣٣ - «واجهت»:

- (١) فعل ماضي - مزيد ثلاثي من باب إفعال - معتل و أجوف - مبني للمعلوم / فعل و فاعله «البلغاء»
- (٢) مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد - صحيح - مبني للمجهول - معرب / فعل و مع فاعله جملة فعلية
- (٣) فعل ماضي - للغائبة - مزيد ثلاثي من باب مفاعلة - معتل و مثال - مبني / فاعله ضمير «هي» المستتر
- (٤) للمخاطب - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين - لازم - مبني للمعلوم - مبني / الجملة فعلية و نعت و مجرور محلاً

٣٤ - «تأثراً»:

- (١) اسم - مفرد مذکر - نكرة - معرب - منصوب / مفعول مطلق نوعي و منصوب
- (٢) اسم - مفرد - مؤنث - معرفة - جامد - ممنوع من الصرف / مفعول مطلق تأكيد و منصوب
- (٣) مفرد مذکر - نكرة - مشتق و صفة مشبهة - معرب / مفعول فيه و منصوب
- (٤) مفرد - مشتق و اسم مبالغة - معرب بالإضافة - مبني / مفعول مطلق نوعي و منصوب

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٥ - ٤٠):

٣٥ - عین الخطأ في الإعرال:

- (١) ليتل التلميذ الآية حتى لا ينساها.
- (٢) ليرض عن أصدقائنا حتى يرض الله عنهم.
- (٣) الكريم من يغفو الخاطئ و ينسى خطيئته.
- (٤) دعا المعلم تلميذه و قال له: لا تخف من الامتحان!

٣٦ - عین ما فيه تأكيد على وقوع الفعل:

- (١) فرحت التلميذة فرحاً لا يوصف.
- (٢) نزل الله القرآن تنزيلاً لهداية الناس.
- (٣) سر في طريقك سير الأبرار و الصالحين!
- (٤) تكلم مع أصدقائك تكلم الصادقين!

٣٧ - عین ما فيه الفعل الناقص:

- (١) المؤمنون يعملون ما يعدون و يتوبون من ذنبهم.
- (٢) لن ينال الكسلان آماله أبداً.
- (٣) ادعوا ربكم خاشعين في كل الأوقات!
- (٤) دعي الكسل و اجتهد في سبيل أهدافك.

٣٨ - عین المعتل يختلف نوعه عن البقية:

- (١) لنذغ الله في السر و العلانية ليهدينا.
- (٢) أنتن تنسين صعوبة الحياة و تشعرن بالسعادة.
- (٣) لاتخشوا من ملامة الآخرين و جاهدوا أمام الظلم!
- (٤) لا يدعنا الله عند الشدائد بل يساعدنا.

٣٩ - عین كلمة «يوم» مفعولاً فيه:

- (١) نكرم يوم انتصارنا كل سنة.
- (٢) ذهب مع أسرتي لمراسيم يوم الجمعة.
- (٣) حان يوم الامتحان و لم نقرأ دروسنا.
- (٤) أترك اللعب مع أصدقائك يوم الامتحان!

٤٠ - عین ما فيه مفعول به واحد:

- (١) «قد أتيناك من لدنا ذكراً»
- (٢) أنتم تذكرون الله وقت الشدة.
- (٣) علمتني الحياة درساً لن أنساه أبداً.
- (٤) «إننا جعلناك خليفة في الأرض»



فرهنگ و معارف اسلامی (زمان پیشنهادی: ۱۴ دقیقه)

- ۴۱ - مرحله‌ی دوم توبه است که به همراه باعث می‌شود که عادت به گناه از بین برود.
- (۱) پشیمانی از گذشته - جبران حقوق ضایع‌شده‌ی مردم
(۲) پشیمانی از گذشته - تصمیم بر تکرار نکردن گناه
(۳) تصمیم بر تکرار نکردن گناه - جبران حقوق ضایع‌شده‌ی مردم
(۴) تصمیم بر تکرار نکردن گناه - پشیمانی از گذشته
- ۴۲ - بین گناه انسان تا آموزش الهی به ترتیب چه مراحل باید طی شود و کدام عبارت به توبه‌ی خداوند دلالت دارد؟
- (۱) توبه‌ی انسان، جبران با کار خوب - «فان الله يتوب عليه»
(۲) توبه‌ی انسان، جبران با کار خوب - «ان الله غفور رحيم»
(۳) جبران با کار خوب، توبه‌ی انسان - «فان الله يتوب عليه»
(۴) جبران با کار خوب، توبه‌ی انسان - «ان الله غفور رحيم»
- ۴۳ - مهم‌ترین حق خداوند بر مردم، حق است و شرط جبران حقوق الهی از طرف ایشان برای شخص توبه‌کننده است.
- (۱) اطاعت و بندگی - حداکثر تلاش برای جبران
(۲) عبادت و شناخت - حداکثر تلاش برای جبران
(۳) اطاعت و بندگی - جبران کامل حقوق ضایع‌شده
(۴) عبادت و شناخت - جبران کامل حقوق ضایع‌شده
- ۴۴ - خاموشی چراغ عقل و فطرت و عوض شدن جهت الهی زندگی تابعی از است؛ در این صورت انسان نیازمند توبه به معنای است که آیه‌ی شریفه‌ی حاکی از آن است.
- (۱) ناسپاسی انسان و آلودگی به گناهان - بازگشتن از گناه به سوی فرمان‌برداری از خداوند - «فمن تاب من بعد ظلمه»
(۲) افزایش حرمت‌شکنی انسان و گسترش دامنه‌ی گناه - بازگشتن از گناه به سوی فرمان‌برداری از خداوند - «فمن تاب من بعد ظلمه»
(۳) افزایش حرمت‌شکنی انسان و گسترش دامنه‌ی گناه - بازگشت از عقوبت به سوی لطف و آموزش - «فان الله يتوب عليه»
(۴) ناسپاسی انسان و آلودگی به گناهان - بازگشت از عقوبت به سوی لطف و آموزش - «فان الله يتوب عليه»
- ۴۵ - اثر بدتر اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه‌ی استغفار که در مرحله‌ی انجام می‌شود، در حالی که تکرار مداوم گناه صورت می‌پذیرد، است.
- (۱) پشیمانی از گذشته - به مسخره گرفتن پروردگار
(۲) تصمیم بر تکرار نکردن گناه - بی‌خاصیت کردن استغفار
(۳) تصمیم بر تکرار نکردن گناه - به مسخره گرفتن پروردگار
(۴) پشیمانی از گذشته - بی‌خاصیت کردن استغفار
- ۴۶ - توزیع کتب یا فیلم‌های همراه‌کننده از مصادیق کدام حق می‌باشد و عبارت صحیح پیرامون این مرحله از توبه چیست؟
- (۱) حق الناس - انسان باید با تمام وجود به جبران حقوق از دست رفته بپردازد و آن‌ها را در حد توان ادا کند.
(۲) حق الله - خداوند اگر ببیند که شخص توبه‌کار حداکثر تلاش خود را کرده، بقیه‌ی موارد جبران‌نشده را خود جبران می‌کند.
(۳) حق الناس - خداوند اگر ببیند که شخص توبه‌کار حداکثر تلاش خود را کرده، بقیه‌ی موارد جبران‌نشده را خود جبران می‌کند.
(۴) حق الله - انسان باید با تمام وجود به جبران حقوق از دست رفته بپردازد و آن‌ها را در حد توان ادا کند.
- ۴۷ - ظلم کردن و ظلم‌پذیری و اطاعت از غیر خدا، به ترتیب از گناهان و است و در صورتی که افراد جامعه بخواهند به آسانی به وضع اعتدال بازگردند، لازم است.
- (۱) اجتماعی - فردی - تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه
(۲) فردی - فردی - حساسیت در برابر اولین نمودهای گناه
(۳) فردی - اجتماعی - تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه
(۴) اجتماعی - اجتماعی - حساسیت در برابر اولین نمودهای گناه
- ۴۸ - اگر بگوییم: «میان پشیمانی از گذشته و رحمت و مغفرت الهی فاصله‌ای نیست.» پیام آیه‌ی شریفه‌ی حاکی از این امر است و با توجه به آیات قرآن، شروط تبدیل گناهان به نیکی‌ها است.
- (۱) «فمن تاب من بعد ظلمه و اصلح فان الله يتوب عليه ...» - توبه و اصلاح وضع گذشته
(۲) «و من يعمل سوءاً او يظلم نفسه ثم يستغفر الله ...» - توبه و اصلاح وضع گذشته
(۳) «فمن تاب من بعد ظلمه و اصلح فان الله يتوب عليه ...» - توبه، ایمان و انجام عمل صالح
(۴) «و من يعمل سوءاً او يظلم نفسه ثم يستغفر الله ...» - توبه، ایمان و انجام عمل صالح



۴۹ - پیرایش به معنای است و رسول خدا (ص) در این مورد فرموده‌اند:

- (۱) خروج گناهان از قلب و شست‌وشوی آن - «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»
- (۲) خروج گناهان از قلب و شست‌وشوی آن - «التائب من الذنب كمن لا ذنب له»
- (۳) بازگشت راه رفته و جبران گناهان انجام‌شده - «التائب من الذنب كمن لا ذنب له»
- (۴) بازگشت راه رفته و جبران گناهان انجام‌شده - «التوبة تطهر القلوب و تغسل الذنوب»

۵۰ - امیرمؤمنان علی (ع) دل به آخرت بستن و به تأخیر انداختن توبه به واسطه‌ی را مورد نکوهش قرار داده است.

- (۱) زاهدانه - آرزوی طولانی (۲) زاهدانه - دنیادوستی (۳) بدون عمل - دنیادوستی (۴) بدون عمل - آرزوی طولانی

۵۱ - علم و دانش بشری پاسخ مناسبی به نیازهای بنیادین بدهد زیرا

- (۱) می‌تواند - ابهت و عظمت علم با پیشرفت‌های سریع آن، این احساس را پدید می‌آورد که پاسخ هر سؤالی از علم به‌دست می‌آید.
- (۲) نمی‌تواند - علم ابزار زندگی کردن را برای ما فراهم می‌کند و نسبت به نشان دادن مسیر سعادت به انسان نقص دارد.
- (۳) نمی‌تواند - عقل نمی‌تواند بسیاری از مجهولات و مسائل را دریابد و در همه‌جا نیاز به وحی دارد.
- (۴) می‌تواند - علم هم ابزار زندگی کردن را برای ما فراهم می‌کند و هم مسیر سعادت انسان را نشان می‌دهد.

۵۲ - مفهوم «ضرورت وجود هدایت خاص با توجه به قانون‌مندی‌های خاص» از دقت در کدام آیه دریافت می‌شود؟

- (۱) «إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنِ اهْتَدَىٰ فَلِنَفْسِهِ ...» (۲) «إِذَا نَزَلَ بِكَ الْوَيْلُ فَاتَّقِ اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ»
- (۳) «رَبَّنَا الَّذِي أَعْطَىٰ كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَىٰ» (۴) «سَبِّحْ اسْمَ رَبِّكَ الْأَعْلَى الَّذِي خَلَقَ فَسُوَّىٰ وَ الَّذِي قَدَّرَ فَنُفِثَ»

۵۳ - سخن امام کاظم (ع) که فرمودند: «ای هشام، خداوند رسولانش را به‌سوی بندگان نفرستاد، جز برای آن‌که این بندگان در پیام الهی

تعقل کنند» با کدام آیهی شریفه تناسب مفهومی دارد؟

- (۱) «و منهم من يستمعون اليك افانت تسمع الصمّ و لو كانوا لا يعقلون ...»
- (۲) «رَسُولًا مَّبْشَرِينَ وَ مَنذِرِينَ لئَلَّآ يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ ...»
- (۳) «إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنِ اهْتَدَىٰ فَلِنَفْسِهِ ...»
- (۴) «قَالَ فَمَنْ رَّبُّكُمْ يَا مُوسَىٰ قَالَ رَبَّنَا الَّذِي أَعْطَىٰ كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَىٰ»

۵۴ - ختم نبوت پیامبر اکرم (ص) و استمرار تعلیمات ایشان برای همه‌ی زمان‌ها و دوران‌های بعد از او را ایجاب می‌کند و شگفتی

اعجاز قرآن در آن است که

- (۱) حضور همیشگی سند نبوت و حقانیت او - از موضوعاتی که آرمان‌های مقدس انسان‌ها به‌شمار می‌روند، سخن گفته است.
- (۲) جامعیت و همه‌جانبه بودن - از موضوعاتی که آرمان‌های مقدس انسان‌ها به‌شمار می‌روند، سخن گفته است.
- (۳) جامعیت و همه‌جانبه بودن - هر قدر زمان می‌گذرد، درخشندگی‌اش آشکارتر می‌گردد.
- (۴) حضور همیشگی سند نبوت و حقانیت او - هر قدر زمان می‌گذرد، درخشندگی‌اش آشکارتر می‌گردد.

۵۵ - آیهی شریفه‌ی «لَقَدْ مَنَّ اللَّهُ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ إِذْ بَعَثَ فِيهِمْ رَسُولًا مِّنْ أَنفُسِهِمْ ...» به‌ترتیب به قلمرو و رسالت پیامبر اکرم

(ص) دلالت دارد که عبارات و بیان‌گر آن‌اند.

- (۱) تعلیم و تبیین تعلیم دین - ولایت ظاهری - «يَعْلَمُهُمُ الْكِتَابُ وَ الْحِكْمَةُ» - «يُرَكِّبُهُمُ»
- (۲) دریافت و ابلاغ وحی - تعلیم و تبیین تعلیم دین - «يَتْلُو عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ» - «يَعْلَمُهُمُ الْكِتَابُ وَ الْحِكْمَةُ»
- (۳) تعلیم و تبیین تعلیم دین - دریافت و ابلاغ وحی - «يَعْلَمُهُمُ الْكِتَابُ وَ الْحِكْمَةُ» - «يَتْلُو عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ»
- (۴) دریافت و ابلاغ وحی - ولایت ظاهری - «يَتْلُو عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ» - «يُرَكِّبُهُمُ»

۵۶ - با توجه به آیهی شریفه‌ی «يُرِيدُونَ أَن يُتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ آمَرُوا أَن يَكْفُرُوا بِهِ» از آن‌جا که مراجعه‌ی به طاغوت یعنی حکومت

غیرالهی برای تمام دوره‌ها حرام است، این امر را می‌رساند که و طبق حدیث شریف «من مات و لم يعرف امام زمانه مات میتة

جاهلیة» مرگ در جاهلیت با در زندگی جاهلانه محقق می‌شود.

- (۱) بعد از رسول خدا (ص) باید حکومت اسلامی ادامه داشته باشد - حاکمیت ظالمانه
- (۲) اگر مسلمانان به اختلاف دچار شدند، باید اختلاف خود را نزد خدا و رسول برند - عدم شناخت همه‌ی امامان
- (۳) اگر مسلمانان به اختلاف دچار شدند، باید اختلاف خود را نزد خدا و رسول برند - حاکمیت ظالمانه
- (۴) بعد از رسول خدا (ص) باید حکومت اسلامی ادامه داشته باشد - عدم شناخت همه‌ی امامان



۵۷ - با توجه به این که رسول خدا (ص) فرمودند: «ای ام سلمه، تو همسر من هستی و عاقبت نیکویی داری اما اینان اهل بیت من اند.»
به معنای خاص، حضرت علی (ع)، حضرت فاطمه (س)، امام حسن و امام حسین (ع) هستند که را برای ایشان اعلام می کند.

(۲) اهل بیت - ولایت

(۱) اولوالامر - ولایت

(۴) اهل بیت - عصمت

(۳) اولوالامر - عصمت

۵۸ - تکبیر یاران رسول خدا (ص) و سپاس و ستایش خداوند از جانب ایشان بعد از نزول کدام آیهی شریفه انجام شد؟

(۱) «اتما یرید الله لیذهب عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً»

(۲) «یا ایها الرسول بلغ ما انزل الیک من ربک و ان لم تفعل فما بلغت رسالتک»

(۳) «اتما ولیکم الله و رسوله و الذین ءامنوا الذین یمؤمنون الصلوة و یؤتون الزکاة و هم راکعون»

(۴) «یا ایها الذین ءامنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»

۵۹ - با توجه به سخن امام کاظم (ع) که فرمود: «خداوند دو حجت بر مردم دارد: حجتی آشکار و حجتی پنهان» به ترتیب کدام یک از آیات زیر در بر دارندهی هدایت الهی توسط این دو حجت است؟

(۱) «رسلاً مبشرین و منذرین لئلا یشکک الناس علی الله حجة ...» - «ربنا الذی اعطى کل شیء خلقه»

(۲) «و منهم من یستمعون الیک افانت تسمع الصم ...» - «رسلاً مبشرین و منذرین لئلا یشکک الناس علی الله حجة ...»

(۳) «رسلاً مبشرین و منذرین لئلا یشکک الناس علی الله حجة ...» - «و منهم من یستمعون الیک افانت تسمع الصم ...»

(۴) «و منهم من یستمعون الیک افانت تسمع الصم ...» - «ربنا الذی اعطى کل شیء خلقه»

۶۰ - میان کدام یک از موارد زیر ارتباط معنایی کم تری وجود دارد؟

(۱) «ان الذین عند الله الاسلام و ما اختلف الذین اوتوا الکتاب ...» - «شرع لکم من الدین ما وصی به نوحاً ...»

(۲) «ما کان محمد ابا احد من رجالکم و لکن رسول الله ...» - «انت متی بمنزلة هارون من موسی الا انه لا نبی بعدی»

(۳) «و ما ارسلنا من رسول الا بلسان قومه ...» - «نحن معشر الانبیاء امرنا ان نکلّم الناس علی قدر عقولهم»

(۴) «و قالوا کونوا هوداً او نصاری تهتدوا قل بل ملة ابراهیم حنیفاً ...» - «الله اعلم حیث یجعل رسالتک»



زبان انگلیسی (زمان پیشنهادی: ۱۶ 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.

61- A: "Do you know when?"

B: "At 8:30."

- 1) will the plane land 2) the plane will land 3) will land the plane 4) does the plane land

62- I enjoyed to the cinema, but I don't get much opportunity now.

- 1) going 2) went 3) to go 4) go

63- I have to travel by car or train because I am afraid flying.

- 1) by 2) from 3) of 4) with

64- A: "Why did you turn the TV on?"

B: "I turned to watch the news."

- 1) TV on 2) on TV 3) it on 4) on it

65- A leg injury may him from playing in tomorrow's game.

- 1) prevent 2) disturb 3) estimate 4) switch

66- The agreements will increase between the two countries.

- 1) trade 2) object 3) variety 4) practice

67- The car parts themselves are not expensive, it's the that costs the money.

- 1) union 2) value 3) labor 4) event

68- We had a wonderful vacation – the weather was

- 1) extreme 2) single 3) perfect 4) global

69- The region has tried to attract new industry in order to reduce

- 1) unemployment 2) involvement 3) instrument 4) excitement



70- He writes novels, but he's published a book of poetry too.

- 1) mostly 2) hardly 3) briefly 4) exactly

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.

Genetic engineering has brought about some important changes in the production of corn. It has allowed scientists ...71... plants that produce larger and more numerous ears of corn. This makes it ...72... for farmers to harvest far more corn per acre of land. Through genetic engineering, scientists have also developed types of corn that resist ...73... diseases. Scientists are also ...74... kinds of corn that can be cultivated in very dry or hot ...75... . All these changes mean that corn will be able to feed more people.

- 71- 1) develop 2) to develop 3) developing 4) have developed
 72- 1) possible 2) specific 3) domestic 4) natural
 73- 1) perfect 2) recent 3) public 4) certain
 74- 1) relying on 2) picking up 3) finding out 4) working on
 75- 1) paces 2) sorts 3) areas 4) moods

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

A study in 2004 provided the first scientific evidence of a link between eating fast food regularly and obesity and obesity-related diseases. The study followed 3,000 young people between the ages of 18 and 30 for 15 years. Researchers found that people who ate a fast-food meal at least twice a week were 10 pounds or more heavier than those who ate fast food less than once a week. According to Mark Pereira, who worked on the study, "People really should be taking a hard look at their diet. One simple change that people could make is reducing their frequency of going to fast-food restaurants and eating more at home."

The fast-food industry spends over \$33 billion a year to attract customers to its restaurants. Restaurants lure children by offering toys, playgrounds, entertainment, and a party atmosphere. Adults are attracted by the fast service and the predictability of both the food and the environment. Agencies created to educate people about healthy eating have only a fraction of that amount of money with which to get their message across.

76- The first paragraph mainly deals with

- 1) obesity and obesity-related diseases 2) health issues of fast food
 3) scientific study of fast food 4) the frequency of going to fast-food restaurants

77- Which of the following is mentioned as a reason why we should limit fast food in our diet?

- 1) The fast-food industry spends over \$33 billion a year.
 2) It increases obesity and obesity-related diseases.
 3) Children normally prefer fast-food restaurants.
 4) We should take a hard look at our diet first.

78- All of the following are mentioned as methods of attracting children to fast-food restaurants, EXCEPT

- 1) their party atmosphere 2) their fast service 3) entertainment 4) playgrounds

79- The word "which" in the last sentence refers to which of the following?

- 1) environment 2) food 3) service 4) money

80- Agencies created to educate people about healthy eating may fail in their job because

- 1) both children and adults are attracted to fast food
 2) fast-food restaurants provide fast service and predictability
 3) customers don't have enough time to eat at home
 4) the amount of money available to them is not sufficient



زمین‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه)



۸۱ - وقتی جسمی تحت تنش قرار گیرد، در ابتدا چه واکنشی از خود نشان می‌دهد؟

- (۱) واکنش خمیرسان (۲) واکنش شکننده (۳) واکنش کششی (۴) واکنش الاستیک

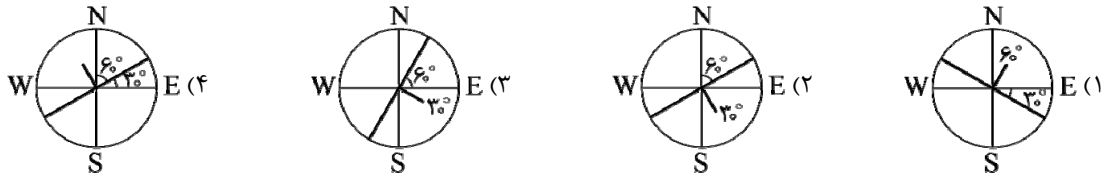
۸۲ - در چه صورت به یک چین، تاقدیس می‌گویند؟

- (۱) در صورتی که حالت قرارگیری چین، گنبدی شکل باشد. (۲) وقتی که از مرکز چین دور شویم، سن لایه‌ها کم‌تر شود.
(۳) هنگامی که لایه‌های چین از نظر سنی، متفاوت باشند. (۴) هنگامی که لایه‌های چین در دو طرف پهلوه‌ها، تکرار شوند.

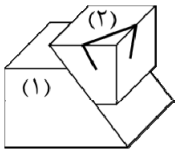
۸۳ - شیب لایه عبارت است از:

- (۱) زاویه‌ای که هر لایه‌ی چین با یک‌دیگر می‌سازند.
(۲) مقدار جابه‌جایی که هر لایه‌ی چین با لایه‌های دیگر انجام داده است (براساس درجه).
(۳) زاویه‌ای که سطح هر لایه با سطح افق می‌سازد.
(۴) زاویه‌ای که هر لایه در هر نقطه با سطح زمین به‌وجود می‌آورد.

۸۴ - لایه‌ی $30^{\circ}SE$ و $60^{\circ}E$ را با کدام علائم قراردادی زیر نشان می‌دهند؟



۸۵ - در شکل روبه‌رو به ترتیب، نوع درز و گسل چگونه است؟



- (۱) افقی - عادی
(۲) مایل - عادی
(۳) مایل - رانده
(۴) افقی - رانده

۸۶ - دما در یک شب زمستانی 10° درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت مطلق هوا 8 گرم در مترمکعب است. با توجه به جدول روبه‌رو دمای هوا چند درجه کاهش یابد تا اولین قطره‌ی شبنم بر روی زمین مشاهده شود؟

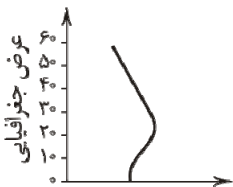
۶	۸	۱۰	۱۳	رطوبت لازم برای اشباع (گرم در مترمکعب)
5°	7°	10°	15°	دمای هوا

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۷ - جریان دریایی که بین دریای مدیترانه و اقیانوس اطلس وجود دارد، کدام خصوصیت زیر را دارد؟

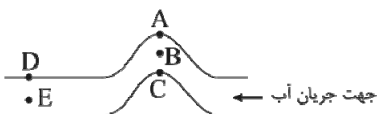
- (۱) یک جریان عمقی حاصل از حرکت زمین است. (۲) سبب تعادل دمای آب در دریای مدیترانه و اقیانوس اطلس می‌شود.
(۳) در اثر اختلاف شوری آب به‌وجود آمده است. (۴) وسعت زیاد و عمق کمی دارد.

۸۸ - حور افقی منحنی روبه‌رو کدام ویژگی آب اقیانوس اطلس را نشان می‌دهد؟



- (۱) شوری
(۲) چگالی
(۳) دما
(۴) میزان مواد معلق

۸۹ - در کدام نقاط مسیر رودخانه‌ی روبه‌رو، سرعت حرکت آب حداکثر می‌باشد؟



- (۱) A و B (۲) B و E
(۳) E و C (۴) E و A

۹۰ - اگر حجم کامل یک نمونه سنگ 20 مترمکعب و تخلخل آن 30% درصد باشد و مقدار $2/8$ مترمکعب در فضاهای خالی آن آب موجود باشد، چند متر مکعب دیگر می‌تواند آب در خود جای دهد؟

- (۱) $4/8$ (۲) $3/2$ (۳) ۶ (۴) $2/2$



خواجۀ نصیرالدین طوسی

ریاضیات (زمان پیشنهادی: ۳۱ دقیقه)



۹۱ - نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = x^4 + ax^2 + 4$ روی بازه $(-\infty, -1)$ نزولی و روی بازه $(0, 1)$ صعودی است. نمودار f
ماکزیمم نسبی و می نیمم نسبی دارد.

- (۱) یک - یک
(۲) دو - یک
(۳) یک - دو
(۴) صفر - یک

۹۲ - می نیمم نسبی تابع f با ضابطه $f(x) = x^2 - 4x + a$ روی خط $2x + y = 4$ قرار دارد. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) -۲

۹۳ - مشتق مرتبه ی دهم تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{2x}{x+1}$ به ازای $x = 0$ چه قدر است؟

- (۱) $-2 \times 10!$ (۲) $-10!$ (۳) $2 \times 10!$ (۴) صفر

۹۴ - مجموع طول های نقاط ماکزیمم و می نیمم نسبی f با ضابطه $f(x) = \frac{\sin(2x)}{-2 + \sin(2x)}$ روی بازه $[0, \pi]$ چه قدر است؟

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

۹۵ - می نیمم مطلق تابع با ضابطه $f(x) = \frac{-1}{x^4 - 8x^2 + 17}$ چه قدر است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{17}$

۹۶ - مقدار عددی $\log_{\frac{1}{2\sqrt{2}}} \sqrt[3]{4}$ چه قدر است؟

- (۱) $-\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $-\frac{4}{9}$

۹۷ - هرگاه $2^{x+2} + 4^{2+x} = 272$ باشد، مقدار $\log_3 \frac{2}{x}$ چه قدر است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۹۸ - اگر $\log 24 - \log 6 = \log(x+3) - \log \sqrt{x}$ باشد، مقدار لگاریتم $x-1$ در مبنای $\sqrt{2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۹۹ - جمعیت کشوری پس از ۵ سال، دو برابر می شود. جمعیت این کشور بعد از ۱۵ سال چند برابر می شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۰۰ - نمودار تابع با ضابطه $y = \frac{x^2 + 2}{x-1}$ روی بازه (a, b) پایین تر از خط $y = x-2$ قرار دارد. بیش ترین مقدار b کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۰

۱۰۱ - نمودار تابع با ضابطه $f(x) = a - |x+b|$ فقط روی بازه $[-4, 2]$ پایین خط $y = -1$ قرار نمی گیرد، $f(3)$ چه قدر است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۰۲ - آهنگ لحظه ای تغییر f با ضابطه $f(x) = x + a\sqrt{x}$ به ازای $x = 4$ برابر $\frac{3}{4}$ می باشد. آهنگ متوسط f وقتی که x از ۱ تا ۴ تغییر می کند، چه قدر است؟

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

۱۰۳ - اگر آهنگ تغییر لحظه ای تابع f در $x = -2$ برابر $\frac{1}{3}$ و $g(x) = f(4x+2)$ باشند، مقدار $g'(-1)$ چه قدر است؟

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



۱۰۴ - اگر $f(x) = 2x\sqrt{\frac{-1}{3x}}$ باشد، مقدار $f'(-3)$ چه قدر است؟

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

۱۰۵ - معادله‌ی خط مماس بر نمودار تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \pi \tan(\frac{2}{\pi}x)$ در محل تلاقی آن با محور y ها کدام است؟

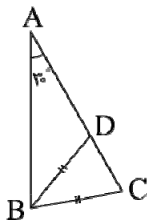
- (۱) $y = 4x$ (۲) $y = 2x$ (۳) $y = -2x$ (۴) $y = -4x$

۱۰۶ - اگر در مثلث ABC ، $\hat{A} = 70^\circ$ و $\hat{B} = 50^\circ$ باشد، آنگاه زاویه‌ی بین ارتفاع‌های AH و BH' چند درجه است؟

- (۱) 100° (۲) 105° (۳) 110° (۴) 120°

۱۰۷ - در مثلث ABC ، $\hat{A} = 30^\circ$ و نیم‌ساز BD با ضلع BC برابر است. اندازه‌ی زاویه‌ی CBD چند درجه است؟

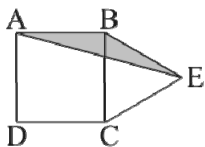
- (۱) 40° (۲) 42° (۳) 45° (۴) 48°



۱۰۸ - در شکل روبه‌رو، $ABCD$ مربعی به ضلع واحد و BCE مثلثی متساوی‌الاضلاع است.

مساحت قسمت هاشور خورده کدام است؟

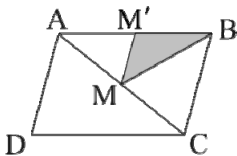
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$



۱۰۹ - در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، نقاط M و M' به ترتیب اوساط قطر AC و ضلع AB هستند. مساحت قسمت هاشور خورده چه کسری

از مساحت متوازی‌الاضلاع است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{32}$ (۴) $\frac{1}{16}$



۱۱۰ - مساحت یک ۶ ضلعی منتظم که طول هر ضلع آن ۲ واحد است، چه قدر می‌باشد؟

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



زیست‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه)



۱۱۱ - اگر در یک جمعیت انسانی، اندازه‌ی فعلی جمعیت ۵۰۰۰ نفر، آهنگ تولد 0.03 و آهنگ مرگ 0.05 باشد، پس از گذشت ۲ سال،

اندازه‌ی این جمعیت به چند نفر خواهد رسید؟

- (۱) 4802 (۲) 4800 (۳) 5202 (۴) 5200

۱۱۲ - کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

- (۱) در یک اجتماع زیستی، جمعیت‌های مختلف با یکدیگر در ارتباطند.
(۲) اندازه‌ی جمعیت، به تنهایی، بر توان بقای یک جمعیت تأثیری ندارد.
(۳) الگوهای پراکنش جمعیت، منعکس‌کننده‌ی نوع رابطه‌ی بین جمعیت و محیط زیست است.
(۴) آهنگ رشد ذاتی، امکان پیش‌بینی اندازه‌ی جمعیت را در هر واحد زمانی فراهم می‌کند.

۱۱۳ - کدام یک از عبارات زیر درباره‌ی جمعیت‌های فرصت‌طلب نادرست است؟

- (۱) بیش‌ترین انرژی افراد، صرف تولیدمثل می‌شود.
(۲) مرگ و میر افراد، ارتباطی به تراکم جمعیت ندارد.
(۳) اندازه‌ی جمعیت در فصل تولیدمثل، نزدیک به گنجایش محیط است.
(۴) در آغاز فصل تولیدمثل، رقابت چندانی بین افراد جمعیت وجود ندارد.



۱۱۴ - نمودار مقابل، رشد جمعیت نوعی باکتری در محیط کشت را نشان می‌دهد. در مرحله‌ی

ایستایی، آهنگ رشد جمعیت است و رقابت بین افراد جمعیت وجود

(۱) منفی - دارد (۲) صفر - ندارد

(۳) منفی - ندارد (۴) صفر - دارد

۱۱۵ - کدام یک درباره‌ی پژوهش‌های مک آرتور بر روی سسک‌ها نادرست است؟

(۱) کنام بنیادی سسک‌های مورد مطالعه، یکسان و کنام واقعی آن‌ها متفاوت است.

(۲) انتخاب طبیعی باعث پیدایش رفتارهای متفاوت در بین سسک‌ها شده است.

(۳) منبع غذایی هر کدام از انواع سسک‌ها، فقط در کنام واقعی آن‌ها یافت می‌شود.

(۴) تقسیم منابع بین سسک‌های مختلف باعث کاهش رقابت بین آن‌ها شده است.

۱۱۶ - هرچه اندازه‌ی یک جمعیت، باشد، احتمال آمیزش بین خویشاوندان، ، و خطر انقراض جمعیت، است.

(۱) کم‌تر - بیش‌تر - بیش‌تر (۲) کم‌تر - کم‌تر - کم‌تر

(۳) بیش‌تر - بیش‌تر - کم‌تر (۴) بیش‌تر - کم‌تر - بیش‌تر

۱۱۷ - کدام یک، از نتایج پژوهش‌های دیوید تیلمن و همکاران او بر روی علف‌زارهای مینه‌سوتا نیست؟

(۱) هرچه در یک منطقه تنوع گونه‌های گیاهی بیش‌تر باشد، نسبت نیتروژن جذب‌شده بیش‌تر است.

(۲) افزایش تنوع گیاهان در یک منطقه باعث افزایش تولیدکنندگی در آن منطقه می‌شود.

(۳) افزایش تنوع گیاهان موجب افزایش پایداری زیستگاه و اجتماعات زیستی می‌شود.

(۴) هرچه تعداد گونه‌های گیاهی در یک منطقه بیش‌تر باشد، مقاومت در مقابل خشکی کم‌تر است.

۱۱۸ - کدام یک، از نتایج پژوهش‌های گوس بر روی گونه‌های مختلف پارامسی نیست؟

(۱) گونه‌ای که کارآیی بیش‌تری دارد، می‌تواند باعث حذف رقابتی گونه‌ی دیگر شود.

(۲) در صورت سازش بین رقابت‌کنندگان، حذف رقابتی رخ نمی‌دهد.

(۳) نتیجه‌ی رقابت، به تشابه و هم‌پوشانی کنام‌های واقعی گونه‌های رقیب بستگی دارد.

(۴) در صورت یکسان بودن منبع غذایی، همواره یکی از گونه‌ها در اثر رقابت حذف می‌شود.

۱۱۹ - کدام عبارت نادرست است؟ «..... ، باعث می‌شود.»

(۱) وجود رابطه‌ی صیادی - کاهش رقابت در یک اکوسیستم (۲) افزایش تنوع زیستی - افزایش پایداری اجتماعات زیستی

(۳) یکسان بودن کنام واقعی - افزایش رقابت بین گونه‌ها (۴) افزایش شدت رقابت - افزایش دسترسی گونه‌ها به منابع

۱۲۰ - کدام یک ترتیب عبور غذا در بخشی از دستگاه گوارش گوزن را به‌درستی نشان می‌دهد؟

(۱) سیرابی ← نگاری ← هزارلا ← شیردان (۲) مری ← سیرابی ← نگاری ← هزارلا

(۳) سیرابی ← نگاری ← مری ← شیردان (۴) مری ← سیرابی ← نگاری ← مری

۱۲۱ - در انسان به‌طور معمول، اگر حجم کیموس و کشیدگی دیواره‌ی معده یابد، دریچه‌ی پیلور می‌شود.

(۱) افزایش - افزایش - باز (۲) کاهش - کاهش - باز

(۳) کاهش - افزایش - بسته (۴) افزایش - کاهش - بسته

۱۲۲ - در انسان، چربی‌ها به‌صورت وارد سلول‌های پوششی روده و به‌صورت وارد مویرگ‌های لنفی پرز روده می‌شوند.

(۱) مونوگلیسرید - دی‌گلیسرید (۲) تری‌گلیسرید - مونوگلیسرید

(۳) دی‌گلیسرید - مونوگلیسرید (۴) مونوگلیسرید - تری‌گلیسرید

۱۲۳ - کرم خاکی، همانند ، همه‌چیزخوار است و برخلاف در دستگاه گوارش خود، ندارد.

(۱) ملخ - گنجشک - معده (۲) مرغ خانگی - گنجشک - معده

(۳) مرغ خانگی - ملخ - چینه‌دان (۴) ملخ - مرغ خانگی - چینه‌دان

۱۲۴ - مخاط معده‌ی انسان شامل است.

(۱) تنها بافت پیوندی (۲) تنها بافت پوششی

(۳) بافت پوششی و بافت پیوندی (۴) بافت پیوندی و بافت ماهیچه‌ای



۱۲۵ - در انسان، در بخشی از دستگاه گوارش که ویتامین K تولید می‌شود:

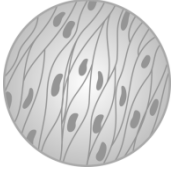
- (۱) سلولز تجزیه نمی‌شود. (۲) آب و املاح جذب می‌شوند.
(۳) موکوز ترشح نمی‌شود. (۴) مواد غذایی گوارش یافته جذب می‌شوند.

۱۲۶ - در معده‌ی انسان، از غدد نزدیک به کardia، و از غدد نزدیک به pylorus، ترشح نمی‌شود.

- (۱) گاسترین - پپسینوژن (۲) گاسترین - فاکتور داخلی معده
(۳) پپسینوژن - گاسترین (۴) فاکتور داخلی معده - گاسترین

۱۲۷ - شکل مقابل، نوعی بافت ماهیچه‌ای بدن انسان را نشان می‌دهد؛ این نوع بافت ماهیچه‌ای

در ساختار کدامیک به کار نرفته است؟

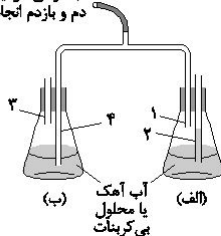


- (۱) کardia (۲) پیلور
(۳) ماهیچه‌ی حلقوی داخلی مخرج (۴) ماهیچه‌های ابتدای حلق
۱۲۸ - در دستگاه تنفسی چکاوک، در هنگام دم، هوا از و در هنگام بازدم، هوا از خارج نمی‌شود.

- (۱) نای - کیسه‌های هوادار (۲) شش‌ها - کیسه‌های هوادار
(۳) کیسه‌های هوادار - نای (۴) کیسه‌های هوادار - شش‌ها

۱۲۹ - آزمایشی مشابه شکل مقابل طراحی شده است؛ کدامیک در مورد این آزمایش صحیح نیست؟

به آرامی در این لوله دم و بازدم انجام دهید



- (۱) در هنگام بازدم، هوا عمدتاً از طریق لوله‌ی شماره‌ی (۴) به مایع ظرف (ب) وارد می‌شود.
(۲) ابتدا محلول ظرف (ب) و سپس ظرف (الف) تغییر رنگ می‌دهد.
(۳) مقدار CO_2 موجود در هوای بازدمی از مقدار CO_2 موجود در هوا بیش‌تر است.
(۴) در هنگام دم، هوا از طریق ظرف (ب) وارد دستگاه تنفسی می‌شود.

۱۳۰ - کدام عبارت نادرست است؟

در انسان، مقدار هوایی که دستگاه تنفس می‌شود، نام دارد.

- (۱) در یک دم عادی به - وارد - هوای جاری
(۲) در یک دم عمیق به - وارد - هوای ذخیره‌ی دمی
(۳) پس از یک دم عمیق، طی یک بازدم عمیق از - خارج - ظرفیت حیاتی
(۴) پس از یک بازدم عادی، طی یک بازدم عمیق از - خارج - هوای ذخیره‌ی بازدمی
۱۳۱ - در ملخ، ورود اکسیژن به درون سلول‌های بدن، مستقیماً از طریق و جذب مواد غذایی در دستگاه گوارش از طریق صورت می‌گیرد.

- (۱) همولنف - روده (۲) نای - روده (۳) همولنف - معده (۴) نای - معده

۱۳۲ - در عطسه، کدامیک اتفاق نمی‌افتد؟

- (۱) شروع واکنش عطسه در اثر تحریک مجاری بینی
(۲) باز شدن ناگهانی حنجره و خروج پرفشار هوا
(۳) بالا رفتن زبان کوچک و خروج هوا از بینی
(۴) بسته شدن حنجره و محبوس شدن هوا در داخل شش‌ها
۱۳۳ - در یک فرد طبیعی، میزان حجم‌های تنفسی عبارت است از: هوای جاری = ۵۰۰ میلی‌لیتر، هوای مکمل = ۲۵۰۰ میلی‌لیتر، هوای ذخیره‌ی بازدمی = ۱۵۰۰ میلی‌لیتر و هوای باقی‌مانده = ۱۲۰۰ میلی‌لیتر؛ در صورتی‌که تعداد تنفس وی در دقیقه ۱۲ بار باشد، به ترتیب

- (از راست به چپ) «ظرفیت حیاتی» و «حجم تنفسی در دقیقه» در این فرد چند میلی‌لیتر است؟
(۱) ۴۵۰۰ - ۶۰۰۰ (۲) ۴۵۰۰ - ۴۰۰۰ (۳) ۵۷۰۰ - ۶۰۰۰ (۴) ۵۷۰۰ - ۴۰۰۰

۱۳۴ - در ، همانند ، خون قبل از ورود به قلب، هنوز مبادله‌ی گازهای تنفسی را انجام نداده است.

- (۱) ماهی - خرچنگ دراز (۲) کرم خاکی - ماهی
(۳) کرم خاکی - خرچنگ دراز (۴) خرچنگ دراز - ماهی

۱۳۵ - «برون‌ده قلبی» عبارت است از:

- (۱) مقدار خونی که در هر ضربه از قلب خارج می‌شود. (۲) مقدار خونی که در هر ضربه از هر بطن خارج می‌شود.
(۳) مقدار خونی که در هر دقیقه از قلب خارج می‌شود. (۴) مقدار خونی که در هر دقیقه از هر بطن خارج می‌شود.



۱۳۶ - شکل مقابل، یک الکتروکاردیوگرام طبیعی را در انسان نشان می‌دهد؛ در لحظه‌ای که با علامت فلش مشخص شده است:

- (۱) در پیچه‌های سینی شکل بسته‌اند.
- (۲) در پیچه‌های دهلیزی - بطنی بسته‌اند.
- (۳) بطن‌ها دارای حداکثر مقدار خون هستند.
- (۴) دهلیزها دارای حداکثر مقدار خون هستند.

۱۳۷ - در ریشه گیاهان، کدام یک درباره‌ی حرکت مواد در مسیر غیر پروتوپلاستی نادرست است؟

- (۱) حرکت مواد، از طریق دیواره‌های سلولی و فضای برون سلولی است.
- (۲) نوار کاسپاری باعث پایان مسیر غیر پروتوپلاستی تا محل آندودرم است.
- (۳) یون‌های محلول در آب، امکان حرکت از طریق مسیر غیر پروتوپلاستی را ندارند.
- (۴) نیروی هم‌جسبی در حرکت آب در عرض ریشه به سمت آوندهای چوبی نقش دارد.

۱۳۸ - بر طبق مدل جریان توده‌ای، در مورد حرکت مواد آلی در گیاهان، بارگیری آبکشی، باربرداری آبکشی به هیدرولیز ATP نیاز

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

۱۳۹ - کدام عبارت درباره‌ی رگ‌های خونی انسان درست است؟

- (۱) فشار خون در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های بدن، بین دو حد، یعنی حداکثر و حداقل، نوسان می‌کند.
- (۲) سیاهرگ‌ها با داشتن قطر زیاد و مقاومت کم دیواره‌ی خود، می‌توانند حجم زیادی خون را در خود جای دهند.
- (۳) سرخرگ‌های بزرگ در دیواره‌ی خود ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان دارند و مهم‌ترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت به عهده دارند.
- (۴) سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها بخشی از انرژی سیستول قلب را در دیواره‌ی خود ذخیره می‌کنند و در دیاستول به خون برمی‌گردانند.

۱۴۰ - در همه‌ی گیاهان، نوار کاسپاری

- (۱) تنها در دیواره‌های جانبی آندودرم ریشه دیده می‌شود.
- (۲) سبب کنترل ورود آب و یون‌های معدنی به لایه‌ی بعدی می‌شود.
- (۳) نسبت به آب و مواد محلول در آب نفوذپذیر است.
- (۴) مانع عبور آب در مسیر پروتوپلاستی در عرض ریشه می‌شود.

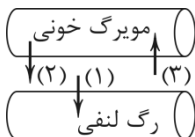
۱۴۱ - کدام عبارت نادرست است؟ در ملخ،

- (۱) غذا قبل از عبور از سنگ‌دان وارد معده می‌شود.
- (۲) اریتروسیت‌ها هیچ نقشی در مبادله‌ی گازهای تنفسی ندارند.
- (۳) دفع ماده‌ی زاید نیتروژن دار نسبت به انسان، به انرژی بیش‌تری نیاز دارد.
- (۴) مواد غذایی مستقیماً از طریق همولنف در دسترس سلول‌های بدن قرار می‌گیرد.

۱۴۲ - اگر در یک فرد، در نوار الکتروکاردیوگرام، فاصله‌ی موج R تا موج R بعدی ۰/۶ ثانیه باشد و در هر ضربان حدود ۷۰ میلی لیتر خون

از هر بطن خارج شود، برون‌ده قلبی حدوداً چند لیتر است؟

- (۱) ۷
- (۲) ۱۴
- (۳) ۴
- (۴) ۸



۱۴۳ - شکل مقابل، طرح کلی زایش و گردش مایع بین سلولی در بدن انسان (به جز کلیه) را نشان

می‌دهد. به ترتیب در مدت یک شبانه‌روز (از راست به چپ) مقدار کدام یک از همه «بیش‌تر»

و مقدار کدام یک از همه «کم‌تر» است؟

- (۱) ۲ - ۳
- (۲) ۳ - ۱
- (۳) ۱ - ۲
- (۴) ۲ - ۳

۱۴۴ - در انسان، افزایش pH خون، باعث و از کلیه می‌شود.

- (۱) کاهش ترشح H^+ - کاهش بازجذب بیکربنات
- (۲) افزایش ترشح H^+ - افزایش بازجذب بیکربنات
- (۳) افزایش ترشح H^+ - کاهش بازجذب بیکربنات
- (۴) کاهش ترشح H^+ - افزایش بازجذب بیکربنات

۱۴۵ - کدام فرایند در کلیه‌ی انسان، به هیدرولیز ATP نیاز ندارد؟

- (۱) بازجذب سیستمین از لوله‌ی پیچیده‌ی نزدیک
- (۲) ترشح یون پتاسیم به فضای نفرونی
- (۳) بازجذب NaCl از قسمت ضخیم بخش بالارو هنله
- (۴) بازجذب اوره از لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار



۱۴۶ - در جانوران، هر چه ماده‌ی دفعی اصلی نیتروژن دار، دارای تعداد گروه آمینی باشد، برای دفع به آب و انرژی احتیاج است.

- (۱) کم تر - کم تر - بیش تر (۲) بیش تر - بیش تر - کم تر (۳) کم تر - بیش تر - کم تر (۴) بیش تر - کم تر - کم تر

۱۴۷ - کدام یک درباره‌ی مواد دفعی در گیاهان نادرست است؟

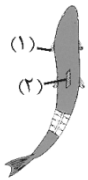
- (۱) برخی از مواد دفعی، گیاه را در مقابل عوامل بیماری‌زا محافظت می‌کنند.
(۲) بیش تر مواد دفعی حاصل از متابولیسم گیاهان، از طریق روزه‌ها دفع می‌شوند.
(۳) افتادن پوست درخت، یکی از راه‌های دفع مواد در گیاهان چوبی است.
(۴) تجمع مواد در مغز ساقه، یکی از راه‌های دفع مواد در گیاهان علفی محسوب می‌شود.

۱۴۸ - کدام عبارت، نادرست است؟

.....، نوعی حرکت گیاهی محسوب می‌شود.

- (۱) باز شدن مخروط کاج - غیرفعال (۲) پیچش خود به خود ساقه‌ی پیچک - فعال
(۳) حرکت گامت نرزه در آب - غیرفعال (۴) بسته شدن برگ گیاه حساس در اثر باد - فعال

۱۴۹ - با توجه به شکل مقابل، حرکت باله‌ی (۱) و (۲)، به ترتیب باعث و حرکت در ماهی می‌شود.



- (۱) فقط تغییر سرعت - تغییر جهت (۲) فقط تغییر جهت - تغییر سرعت
(۳) تغییر سرعت و جهت - تغییر جهت (۴) تغییر سرعت و جهت - تغییر سرعت

۱۵۰ - ماهیچه‌ی که در سطح جلویی بدن قرار دارد، باعث خم کردن مفصل می‌شود.

- (۱) دوسر بازو - آرنج (۲) دوسر ران - زانو (۳) چهارسر ران - زانو (۴) سه‌سر بازو - آرنج



فیزیک (زمان پیشنهادی: ۳۱ دقیقه)

۱۵۱ - توسط یک بلندگو، صوتی در هوا منتشر می‌شود. اگر فاصله‌ی بین دو نقطه $\frac{3\lambda}{4}$ باشد، هنگامی که یکی از این نقاط در فشار صفر

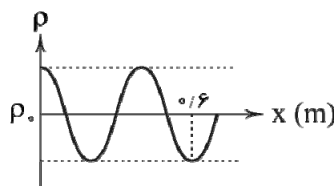
است، نقطه‌ی دیگر در فشار است.

- (۱) بیشینه (۲) کمینه (۳) غیرصفر (۴) صفر

۱۵۲ - نمودار تغییرات چگالی بر حسب فاصله برای یک موج صوتی در هوا در یک لحظه‌ی معین

رسم شده است. اگر فرکانس 1000 Hz باشد، سرعت انتشار این صوت چند متر بر ثانیه

است؟



- (۱) ۳۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۴۰۰

۱۵۳ - بسامد صوت دوم لوله‌ی صوتی بسته‌ای 300 هرتز و طول این لوله 70 cm می‌باشد. هماهنگ چندم لوله‌ی صوتی بسته‌ی دیگری که

طول آن برابر 50 cm است و در همان شرایط لوله‌ی صوتی اول قرار دارد، برابر 700 هرتز می‌شود؟

- (۱) پنجم (۲) سوم (۳) اصلی (۴) هفتم

۱۵۴ - شخصی فریاد می‌زند و 3 ثانیه‌ی بعد، پژواک صدای خود را می‌شنود. فاصله‌ی شخص از سطح بازتابنده‌ی صوت چند متر است؟

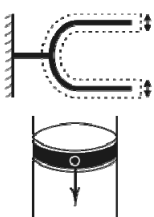
(سرعت صوت در محیط $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)

- (۱) ۳۴۰ (۲) ۵۱۰ (۳) ۶۸۰ (۴) ۱۰۲۰

۱۵۵ - مطابق شکل روبه‌رو، دیافراگمی در مقابل یک سیلندر قرار دارد. اگر پیستون در داخل سیلندر با سرعت ثابت

$8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت کند، و دیافراگم نیز با بسامد 400 هرتز شروع به ارتعاش در مقابل سیلندر کند، در این صورت

فاصله‌ی زمانی بین اولین تشدید و سومین تشدید چند ثانیه است؟ (سرعت صوت در لوله $320 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ فرض شود.)



- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴



۱۵۶ - اگر در حجم ثابت فشار گازی را دو برابر کنیم، سرعت انتشار صوت در آن چند برابر می‌شود؟

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

۱۵۷ - در لوله‌ی صوتی با دو انتهای باز ۴ شکم پدید آمده است. طول موج این هماهنگ چند برابر طول لوله است؟

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

۱۵۸ - اگر دمای هوای درون یک لوله‌ی صوتی را از $^{\circ}\text{C}$ به 91°C برسانیم، بسامد هماهنگ اصلی آن چند برابر می‌شود؟

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

۱۵۹ - بسامدهای 250Hz و 350Hz ، بسامدهای دو هماهنگ متوالی لوله‌ی صوتی است که بسامد اصلی آن هرتز می‌باشد.

- (۱) با دو انتهای باز - 50° (۲) با دو انتهای باز - 100° (۳) با یک انتهای بسته - 50° (۴) با یک انتهای بسته - 100°

۱۶۰ - طول یک لوله‌ی صوتی باز $\frac{\lambda}{5}$ یک لوله‌ی صوتی بسته است. فرکانس هماهنگ پنجم لوله‌ی بسته با فرکانس هماهنگ چندم از لوله‌ی باز برابر است؟ (سرعت انتشار صوت در لوله‌ها با یکدیگر برابر است.)

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۱۰

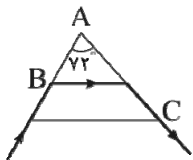
توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱، شماره‌ی ۱۶۱ تا ۱۷۰) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۱۷۱ تا ۱۸۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سؤالات ۱۶۱ تا ۱۷۰)

۱۶۱ - جسمی در وسط فاصله‌ی بین F و $2F$ یک عدسی همگرا قرار دارد و با سرعت ثابت V به اندازه‌ی $\frac{3}{4}$ فاصله‌ی کانونی از عدسی دور می‌شود. سرعت متوسط تصویر جسم چه قدر است؟

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



۱۶۲ - با توجه به شکل روبه‌رو که مسیر پرتو را در منشور مشخص کرده است، زاویه‌ی حد منشور

برای پرتو برحسب درجه کدام است؟

- (۱) 30° (۲) 36° (۳) 45° (۴) 53°

۱۶۳ - دو عدسی همگرا به توان‌های $+2d$ و $+10d$ هم‌محور هستند. اگر پرتوهای موازی با محور اصلی که به یکی از این دو عدسی می‌تابد

از عدسی دیگر موازی با محور اصلی خارج شود، فاصله‌ی دو عدسی از یکدیگر چند سانتی‌متر است؟

- (۱) 50 (۲) 60 (۳) 40 (۴) 100

۱۶۴ - در یک میکروسکوپ فاصله‌ی عدسی‌های آن از یکدیگر $20/4\text{cm}$ است. جسم کوچکی به فاصله‌ی $4/2\text{mm}$ از عدسی شیئی

($f_0 = 4\text{mm}$) قرار دارد و تصویر واضحی از آن در عدسی چشمی مشاهده می‌شود. کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند فاصله‌ی کانونی

عدسی چشمی باشد؟

- (۱) 8cm (۲) 10cm (۳) 12cm (۴) 15cm

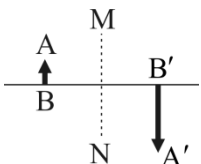
۱۶۵ - درون ظرفی تا ارتفاع ۲۴ سانتی‌متری آب به ضریب شکست $\frac{4}{3}$ می‌ریزیم. درون ظرف دیگری تا چه ارتفاعی بر حسب سانتی‌متر از

مایعی به ضریب شکست $\frac{3}{4}$ بریزیم تا عمق ظاهری آن دو برابر ظرف اول شود؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۴ (۴) ۶۴

۱۶۶ - تصویر جسم AB در وسیله‌ی نوری MN ، $A'B'$ است. وسیله‌ی نوری MN کدام است؟

- (۱) آینه‌ی مقعر (۲) آینه‌ی محدب (۳) عدسی همگرا (۴) عدسی واگرا





۱۶۷ - یک عدسی کروی از یک جسم که در فاصله ۱۲ سانتی متری از آن قرار دارد، تصویری مجازی می‌دهد که طولش $\frac{1}{3}$ برابر طول جسم است. فاصله‌ی جسم تا تصویر چند سانتی متر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴) ۹

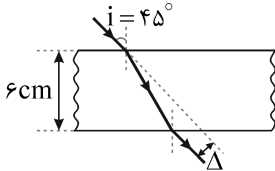
۱۶۸ - اگر بخواهیم با دو عدسی با توان‌های $D_1 = +1d$ و $D_2 = +2d$ دوربینی بسازیم که بتوان با آن ماه را در بی نهایت دور دید، باید عدسی به عنوان عدسی چشمی به کار رود و فاصله‌ی دو عدسی از یکدیگر سانتی متر باشد.

- (۱) ۹۵ و (۲) ۱۰۵ (۳) ۹۵ و (۴) ۱۰۵ و (۲) ۱۰۵

۱۶۹ - فاصله‌ی جسم از پرده‌ای ثابت است. اگر عدسی را بین پرده و جسم حرکت دهیم، در دو وضعیت تصویری روی پرده تشکیل می‌شود. اگر فاصله‌ی جسم از عدسی در دو وضعیت ۲۴cm و ۱۲cm باشد، به ترتیب از راست به چپ فاصله‌ی کانونی عدسی و فاصله‌ی جسم تا پرده چند سانتی متر است؟

- (۱) ۱۲ - ۲۴ (۲) ۸ - ۲۴ (۳) ۱۲ - ۳۶ (۴) ۸ - ۳۶

۱۷۰ - در شکل مقابل پرتویی از هوا به تیغه‌ی شیشه‌ای به ضخامت ۶cm با ضریب شکست $\sqrt{2}$ می‌تابد. جابه‌جایی پرتو (Δ) تقریباً چند سانتی متر است؟ ($\sin 15^\circ \approx \frac{1}{4}$)

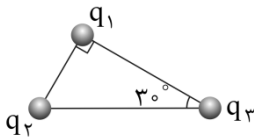


- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۳ (۴) $\sqrt{3}$

زوج درس ۲

فیزیک ۳ (سؤالات ۱۷۱ تا ۱۸۰)

۱۷۱ - در شکل روبه‌رو اندازه‌ی نیرویی که بار q_1 بر q_2 وارد می‌کند، برابر F است. اندازه‌ی برابند نیروی وارد شده بر بار q_1 چند برابر F است؟ ($q_2 = q_3 = -q_1 = q$)

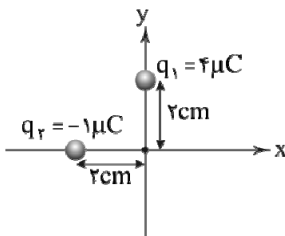


- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

۱۷۲ - ذره‌ای با بار $q = -4\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 3 \times 10^5 \frac{N}{C}$ قرار دارد. اگر این ذره از حال سکون شروع به حرکت کرده و به اندازه‌ی ۱/۲ متر در خلاف جهت خطوط میدان جابه‌جا شود، سرعت این ذره در انتهای مسیر چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ (جرم این ذره برابر ۲۸/۸ گرم می‌باشد.)

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) $\sqrt{20}$

۱۷۳ - در شکل روبه‌رو، بزرگی میدان الکتریکی برابند در نقطه‌ی O برحسب واحد SI کدام است؟



- (۱) $10^{-7} (\frac{3}{4} \vec{i} + 9 \vec{j})$ (۲) $10^{-7} (\frac{9}{4} \vec{i} - 9 \vec{j})$ (۳) $10^{-7} (\frac{9}{4} \vec{i} + 9 \vec{j})$ (۴) $10^{-7} (\frac{9}{4} \vec{i} + 9 \vec{j})$

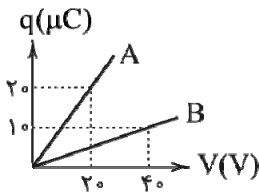
۱۷۴ - اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار $q = +2\mu C$ در نقاط A و B در یک میدان الکتریکی به ترتیب $4 \times 10^{-5} J$ و $5 \times 10^{-5} J$ باشد، $V_B - V_A$ چند ولت است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴) ۹۰



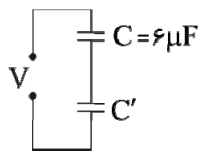
۱۷۵ - دو کره فلزی مشابه A و B روی پایه‌های عایق قرار دارند. بار الکتریکی کرهی A برابر $+6\mu\text{C}$ و بار الکتریکی کرهی B برابر $-4\mu\text{C}$ است. اگر دو کره را به هم تماس دهیم، برای رسیدن به تعادل الکتریکی، الکترون از کرهی به کرهی می‌رود.
($e=1.6 \times 10^{-19}\text{C}$)

(۱) A, B, 3.125×10^{16} (۲) A, B, 3.125×10^{16} (۳) B, A, 3.125×10^{16} (۴) A, B, 3.125×10^{16}



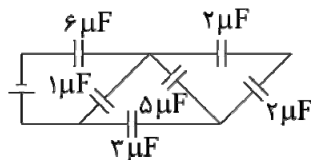
۱۷۶ - اگر نمودار بار بر حسب ولتاژ برای دو خازن A و B مطابق شکل باشد، ظرفیت خازن A چند برابر خازن B است؟

(۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۱۶ (۴) $\frac{1}{16}$



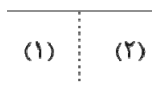
۱۷۷ - در مدار روبه‌رو، اگر فاصله‌ی بین صفحات خازن C را که ابتدا خالی است با یک دی‌الکتریک به ثابت ۴ پر کنیم، انرژی ذخیره‌شده در مجموعه دو برابر می‌شود. ظرفیت خازن C' چند میکروفاراد است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۲۴



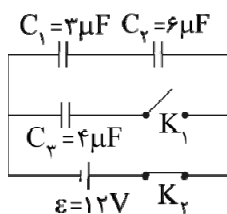
۱۷۸ - در مدار شکل روبه‌رو، انرژی ذخیره‌شده در خازن $6\mu\text{F}$ ، $2\mu\text{J}$ است، انرژی ذخیره‌شده در کل مدار چند میکروژول است؟

(۱) ۳ (۲) $4/5$ (۳) ۶ (۴) $6/5$



۱۷۹ - مانند شکل، فضای بین صفحه‌های یک خازن تخت با ظرفیت C را که خالی است به دو قسمت مساوی تقسیم نموده و این قسمت‌ها را با دی‌الکتریک‌های $k_1=4$ و $k_2=6$ پر کرده‌ایم. ظرفیت خازن در این حالت چند برابر C است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶



۱۸۰ - در شکل روبه‌رو کلید K_1 باز و کلید K_2 بسته است و خازن C_3 بدون بار الکتریکی است. اگر کلید K_2 را باز کرده و سپس کلید K_1 را ببندیم، بار خازن C_1 چند میکروکولن و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۸، کاهش (۲) ۱۶، کاهش (۳) ۸، افزایش (۴) ۱۶، افزایش



شیمی (زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)

۱۸۱ - با افزودن مقداری گاز هیدروژن کلرید به آب، کدام کاتیون در محلول پدید نمی‌آید؟

(۱) H_2O^+ (۲) H_3O^+ (۳) H_4O^+ (۴) H_5O^+

۱۸۲ - کدام عبارت در ارتباط با معادله‌های واکنش زیر نادرست است؟

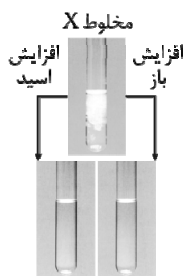
I $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (معادله‌ی I) II $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (معادله‌ی II)

(۱) آرنیوس معادله‌ی (I) را واکنش اصلی در فرایند خنثی شدن اسید - باز نامید.

(۲) معادله‌ی (I) واکنش اصلی خنثی شدن را به صورت درست تر نشان می‌دهد.

(۳) فرآورده‌ی حاصل طبق مدل آرنیوس، خاصیت اسیدی یا بازی ندارد.

(۴) در هیچ‌کدام از این دو معادله، یون تماشاگر وجود ندارد.



۱۸۳ - کدام عبارت در مورد شکل روبه‌رو نادرست است؟

- (۱) برای نمایش خاصیت آمفوتری آلومینیم اکسید رسم شده است.
- (۲) مخلوط X، مخلوط آب و آلومینیم اکسید است.
- (۳) آلومینیم اکسید در آب انحلال‌پذیر نیست.
- (۴) آلومینیم اکسید طی یک فرایند فیزیکی در اسیدها و بازها حل می‌شود.

۱۸۴ - کدام یک از گونه‌های شیمیایی زیر می‌تواند هم نقش اسید و هم نقش باز لوری - برونستد را داشته باشد؟ اسید و باز مزدوج آن، به ترتیب کدام‌اند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱۸۵ - اکسید عنصر X جزو کدام یک از اکسیدهای زیر است؟

- (۱) اکسید اسیدی
- (۲) اکسید آمفوتر
- (۳) اکسید بازی
- (۴) اکسید خنثی

۱۸۶ - ترکیب‌های موجود در کدام گزینه همگی خاصیت بازی دارند؟

- (۱) آمونیاک، شیرمنیزی، سود سوزآور
- (۲) شیرمنیزی، ویتامین C، آمونیاک
- (۳) جوهر لیمو، ویتامین C، جوهر سرکه
- (۴) آمونیاک، سود سوزآور، جوهر لیمو

۱۸۷ - با توجه به واکنش سدیم با آب و سدیم با اتانول کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) سرعت واکنش سدیم با آب بیش‌تر از سدیم با اتانول است.
- (۲) هر دوی این واکنش‌ها از نوع جابه‌جایی یگانه هستند.
- (۳) چگالی سدیم از اتانول و آب کم‌تر است.
- (۴) در واکنش سدیم با اتانول یک ماده‌ی جامد تولید می‌شود.

۱۸۸ - درصد یونش محلول ۱/۵ مولار HF برابر ۵٪ است. در ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول، چند مول یون وجود دارد؟

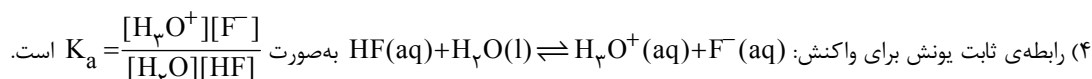
- (۱) $7/5 \times 10^{-4}$
- (۲) $1/5 \times 10^{-3}$
- (۳) 5×10^{-4}
- (۴) 3×10^{-3}

۱۸۹ - کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در محلول فسفریک اسید، غلظت یون PO_4^{3-} از همه‌ی یون‌ها کم‌تر است.
- (۲) در محلول کربنیک اسید، غلظت یون H_3O^+ از همه‌ی یون‌ها بیش‌تر است.
- (۳) در اسیدهای چند پروتون‌دار می‌توان از مقدار H_3O^+ تولیدی در مراحل یونش دوم یا سوم چشم‌پوشی کرد.
- (۴) فقط می‌تواند یک باز لوری - برونستد باشد.

۱۹۰ - کدام عبارت درست است؟

- (۱) مقدار pK_a هیدروفلئوریک اسید از pK_a نیترواسید بیش‌تر است.
- (۲) قدرت بازی NH_3 کم‌تر از NO_3^- است.
- (۳) NH_4^+ دارای K_b بزرگ‌تری نسبت به F^- است.





توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۱۹۱ تا ۲۰۰) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۰۱ تا ۲۱۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی ۲ (سؤالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

۱۹۱ - براساس نظریه‌ی اتمی دالتون، ماده از ذره‌هایی به نام اتم تشکیل شده است و واکنش‌های شیمیایی شامل اتم‌ها یا در مولکول‌هاست.

- (۱) تجزیه‌پذیر - جابه‌جایی - تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌ها
(۲) تجزیه‌پذیر - ترکیب شدن - گسستن پیوند بین آن‌ها
(۳) تجزیه‌ناپذیر - جابه‌جایی - تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌ها
(۴) تجزیه‌ناپذیر - ترکیب شدن - گسستن پیوند بین آن‌ها

۱۹۲ - کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) الکترون، نخستین ذره‌ی زیر اتمی شناخته شده است.
(۲) جرم نوترون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم پروتون کم‌تر است.
(۳) حتی اگر اتمی ۱۰۰ الکترون هم داشته باشد، جرم آن‌ها تأثیر چشم‌گیری بر جرم آن اتم ندارد.
(۴) همه‌ی اتم‌های یک عنصر تعداد پروتون‌های یکسانی دارند ولی ممکن است از نظر جرم اتمی متفاوت باشند.

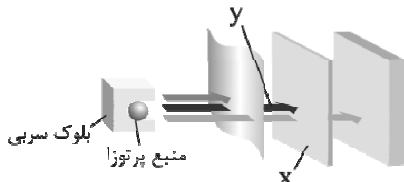
۱۹۳ - نسبت شمار الکترون‌های دارای دو عدد کوانتومی $n=3$ و $m_l=0$ در اتم $^{67}_{31}\text{Ga}$ به شمار اوربیتال‌های تک الکترونی اتم $^{60}_{27}\text{Co}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{14}$ (۴) $\frac{14}{3}$

۱۹۴ - یک واکنش است که با عبور جریان برق از درون یک به وقوع می‌پیوندد.

- (۱) برقکافت - شیمیایی - محلول (۲) آبکافت - شیمیایی - محلول (۳) برقکافت - شیمیایی - ماده (۴) آبکافت - فیزیکی - ماده

۱۹۵ - با توجه به شکل زیر قسمت‌های مشخص‌شده‌ی X و Y به‌ترتیب از راست به چپ چه مواردی را نشان می‌دهند؟



- (۱) کاغذ - β
(۲) آلومینیم - β
(۳) سرب - α
(۴) آلومینیم - α

۱۹۶ - کدام عبارت درباره‌ی ساختار پیشنهادی تامسون برای اتم نادرست است؟

- (۱) الکترون‌ها درون فضای ابرگونه‌ای با بار مثبت پراکنده‌اند.
(۲) اتم در مجموع خنثی است یعنی جرم فضای ابرگونه با جرم الکترون‌ها برابر است.
(۳) جرم اتم ناشی از وجود الکترون‌های درون آن است.
(۴) این ساختار با نام کیک کشمش یا هندوانه‌ای نیز مشهور است.

۱۹۷ - کدام ردیف از جدول زیر نادرست است؟

ردیف	مشاهده	نتیجه‌گیری
۱	در آزمایش بمباران ورقه‌ی نازک طلا با پرتوی آلفا توسط رادفورد تعداد زیادی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ی اندکی از مسیر اولیه منحرف شدند.	یک میدان مغناطیسی قوی در اتم وجود دارد.
۲	در آزمایش بمباران ورقه‌ی نازک طلا با پرتوی آلفا توسط رادفورد تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ی بیش‌تر از 90° از مسیر اولیه منحرف شدند.	اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد.
۳	در لوله‌ی پرتوی کاندی، کاتد از آهن به مس تغییر یافت ولی پرتوی کاندی هم‌چنان ایجاد شد.	همه‌ی مواد دارای الکترون هستند.
۴	وقتی یک میدان الکتریکی بیرون لوله‌ی پرتوی کاندی برقرار شد، پرتو به سمت قطب (+) منحرف شد.	پرتوهای کاندی دارای بار الکتریکی منفی هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۹۸ - در کدام ترکیب تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها بیش‌تر است؟

- (۱) $^{35}_{17}\text{Cl}$ (۲) $^{27}_{13}\text{Al}$ (۳) $^{45}_{21}\text{Sc}$ (۴) $^{80}_{35}\text{Br}$

۱۹۹ - عدد جرمی X^{2+} برابر ۴۲ است. اگر تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در این یون برابر ۶ باشد، تعداد پروتون‌های این یون برابر است با

- (۱) ۲۳ (۲) ۱۹ (۳) ۴۰ (۴) ۲۱

۲۰۰ - اگر فراوانی اتم‌های ^1_5A ، چهار برابر اتم $^{11}_5\text{A}$ باشد، اتم ناپایدارتر و جرم اتمی میانگین A برابر است.

- (۱) $^1_5\text{A} - ^{10}/2$ (۲) $^1_5\text{A} - ^{10}/8$
(۳) $^{11}_5\text{A} - ^{10}/2$ (۴) $^{11}_5\text{A} - ^{10}/8$

زوج درس ۲

شیمی ۳ (سؤالات ۲۰۱ تا ۲۱۰)

۲۰۱ - در کدام واکنش حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها هیچ‌گونه تشابهی با حالت فیزیکی فراورده‌ها ندارد؟

- (۱) تجزیه‌ی سدیم هیدروژن کربنات
(۲) سوختن کربن دی‌سولفید مایع
(۳) ترکیب بخارهای آمونیاک و هیدروژن کلرید
(۴) واکنش میان محلول‌های باریم هیدروکسید و نیتریک اسید

۲۰۲ - در معادله‌ی واکنش زیر پس از موازنه، نسبت ضریب O_2 به ضریب واکنش‌دهنده کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{9}{2}$

۲۰۳ - کدام مطلب در مورد متیل سالیسیلات و واکنش تهیه‌ی آن نادرست است؟

- (۱) واکنش از نوع جابه‌جایی دوگانه است و آب نیز به عنوان فراورده‌ی دیگر به‌دست می‌آید.
(۲) این ماده از متانول و سالیسیلیک اسید که هر دو دارای گروه‌های عاملی الکلی هستند، تهیه می‌شود.
(۳) متیل سالیسیلات به عنوان طعم‌دهنده به مواد غذایی و دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
(۴) این واکنش در حضور یک اسید مانند هیدروکلریک اسید به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

۲۰۴ - بازده‌ی درصدی واکنش زغال‌سنگ با بخار آب بسیار داغ ۷۵٪ است. اگر در این واکنش حجم گاز متان تولید شده در شرایط

استاندارد ۱۳۴/۴ لیتر باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند مقدار زغال‌سنگ اولیه را نشان دهد؟ ($C=12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۱۰ گرم ناخالص (۲) ۹۶ گرم خالص
(۳) ۹۶ گرم ناخالص (۴) ۲۱۰ گرم خالص

۲۰۵ - سدیم اکسید بر اثر مجاورت با کربن دی‌اکسید و رطوبت هوا به سدیم بی‌کربنات تبدیل می‌شود. اگر افزایش جرم مواد جامد در این

واکنش ۴۲/۴ گرم باشد، چند مول گاز CO_2 جذب شده است؟ ($\text{Na}=23, \text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- (۱) $0/8$ (۲) $0/4$ (۳) $0/6$ (۴) $0/2$

۲۰۶ - کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) نسبت مولی سوخت به اکسیژن در موتور خودرویی که درجا کار می‌کند، ۱ به ۹ است و سوخت محدودکننده است.
(۲) در کیسه‌های هوای خودروها دو ماده‌ی جامد Na_3N و Fe_2O_3 قرار داده شده است.
(۳) به تازگی در برخی کشورها، متانول به عنوان یک سوخت تمیز برای خودروها کاربرد یافته است.
(۴) برای رقیق کردن محلول‌های غلیظ باید از بالون حجمی، ترازو و پیپت مدرج استفاده کرد.

۲۰۷ - از واکنش دو مول آمونیاک با یک مول کربن دی‌اکسید، یک مول اوره و یک مول آب تولید می‌شود. در هر واحد از فرمول تجربی اوره

چند اتم وجود دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸



۲۰۸ - کدام مطلب در مورد واکنش میان فلز آلومینیم و محلول مس (II) سولفات نادرست است؟

(۱) نوع واکنش آن مانند واکنش پتاسیم با آب است.

(۲) واکنش نشان می‌دهد که فعالیت شیمیایی Al از Cu بیش‌تر است.

(۳) مجموع ضرایب مولی مواد شرکت‌کننده در واکنش برابر ۹ است.

(۴) اندازه‌ی اتم آلومینیم مانند یون سولفات در این واکنش تغییر نمی‌کند.

۲۰۹ - ۵۰ گرم سدیم نیترات را در یک ظرف سرباز با گرما تجزیه می‌کنیم. قبل از این‌که واکنش به‌طور کامل پیشرفت کند، ۸ گرم از جرم مواد

درون ظرف کاسته شده است. در این لحظه چند گرم از سدیم نیترات در ظرف باقی‌مانده است؟

($\text{Na}=23, \text{N}=14, \text{O}=16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۴/۲۵ (۴)

۳/۷۵ (۳)

۱۵ (۲)

۷/۵ (۱)

۲۱۰ - ۳/۲ گرم آهن (III) اکسید در واکنش با گاز هیدروژن، ۲/۲۴ گرم آهن و ۱/۰۸ گرم بخار آب تولید می‌کند. چند گرم گاز هیدروژن

کافی است؟

۰/۱۲ (۴)

۰/۳ (۳)

۰/۸۲ (۲)

۱/۲۸ (۱)



یاسخ‌های تتریحے

آزمون تکمیلی

(ویژہی آمادگی برای آزمون ۹۲/۱۲/۰۲)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[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].

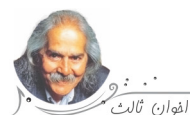
• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

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.



زبان و ادبیات فارسی



معنی درست واژه‌ها:

۴ ۱

چنبر: قید، حلقه، گرفتاری، محیط دایره

کژخیم: کزفتار، بدرفتار

راهوار: فراخ‌گام، تندرو، خوش‌راه

سطوت: وقار، مهابت، غلبه، حشمت

معنی درست واژه‌ها:

۳ ۲

نفقه: انفاق و بخشش، آنچه صرف هزینه‌ی زن و فرزند شود. (نفاق: دورویی)

کسوت: لباس

بررسی معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:



(۱) اعراض: روی برگرداندن (اعتراض: شکایت کردن)

(۲) مجمر: آتش‌دان (معجر: سربند)

(۴) انابت: توبه، بازگشت به‌سوی خدا

املاي درست واژه‌ها:

۲ ۳

حسد: بدخواهی، به مال و جاه کسی رشک بردن

رغبت: تمایل

۲ ۴

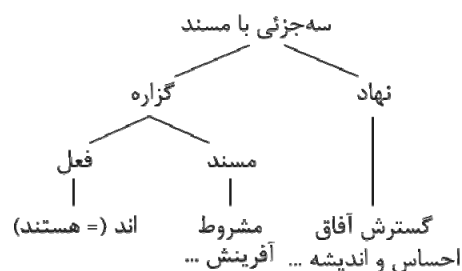
شمارش تکواژها: در / ادب / ی / فارس / ی / شاعر / ان / و / نویس / -نده / [گ] / ان / دل / پذیر / ترین / زیب / ا / ترین / و / شکوه / مند

/ ترین / - / و / صف / ها / و / تصویر / نگار / ی / ها / را / در / سرود / ه / ها / و / نوشت / ه / ها / ی / - / خویش / آورد / ه / اند (۴۳ تکواژ)

شمارش واژه‌ها: در / ادب / ی / فارسی / شاعران / و / نویسندگان / دلپذیرترین / زیباترین / و / شکوهمندترین / ی / و / صف‌ها / و /

تصویرنگاری‌ها / را / در / سروده‌ها / و / نوشته‌ها / ی / - / خویش / آورده‌اند (۲۳ واژه)

۲ ۵



۴ ۶

شمارش واج‌ها: پ / ا / ژ / و / ه / - / اش / و / - / ج / ا / س / ات / ا / ج / و / پ / ی / ار / ا / م / و / ان / - / ا / - / ا / ن / گ / ا / ر / ا / - / ه / ا /

ای / - / ات / ا / و / اص / ای / ف / ای (۴۲ واج)

خطاهای ویرایشی:

۳ ۷

(۱) به‌کار بردن فعل «می‌باشد» به‌جای «است»

(۲) کاربرد نادرست حرف اضافه (تفاوت ... از) ❌ (با)

(۳) فاصله افتادن میان مفعول و نشانه‌ی مفعولی (آن‌چه دیده یا احساس کرده است را)

(۴) عدم مطابقت فعل با نهاد (انسان ... می‌دهد) ❌ (می‌دهد)

۳ ۸

جمله‌ی دوجزئی: از نظر آن‌ها دو نوع شعر تعلیمی در ادبیات دیده می‌شود.

فعل

نهاد

تکواژهای دستوری: از نظر آن‌ها دو نوع شعر تعلیمی در ادبیات دیده می‌شود. (۴ تکواژ دستوری)

۴ ۹

نام درست پدیدآوردندگان آثار در سایر گزینه‌ها:



(۱) کلیدر: محمود دولت‌آبادی

(۲) داستان دو شهر: چارلز دیکنز

(۳) چهارمقاله: نظامی عروضی سمرقندی (پنج داستان: جلال آل‌احمد)

نام درست پدیدآوردندگان آثار:

۲ ۱۰

شبلی در آتش: علیرضا قزوه

روضه‌ی خلد: مجد خوافی (روضه‌الانوار: خواجهی کرمانی)

تاریخ مسعودی: ابوالفضل بیهقی (قانون مسعودی: ابوریحان بیرونی)

سیرالملوک (سیاست‌نامه): خواجه نظام‌الملک



۱۱ ۳

جناس: سو و رو / بار و بر / باد و بار

تشخیص: این که باد آگاهانه زلف معشوق را از این سو به آن سو بیندازد، تشخیص به شمار می‌رود.

حسن تعلیل: شاعر می‌گوید باد، موی معشوق را از این سمت به آن سمت می‌برد تا بار دل‌ها که در میان گیسوی معشوق‌اند بر یکدیگر سنگینی نکند.

واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «ر» (۶ بار) و «د» (۵ بار) و مصوّت بلند «ا» (۷ بار)

۱۲ ۴

اسلوب معادله: —

تشبیه: تشبیه آب آینه (جلای آینه) به سیلاب

مشبه مشبیه

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشبیه: تشبیه لب به لعل / لب به می / چشم مخمور به خواب

واج‌آرایی: تکرار صامت‌های «ر» و «ب» (۵ بار)

(۲) تشخیص: نسبت دادن جولان دادن به نگاه

حسن آمیزی: نگاه گرم

(۳) کنایه: دست شستن: کنایه از قطع علاقه کردن / تردست: کنایه از ماهر

مجاز: عالم: مجاز از مردم

۱۳ ۳

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): حتمی بودن مرگ

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) پرهیز از کینه‌ورزی

(۲) بی‌صبری عاشق / ازلی بودن عشق

(۴) پاکی در خاکساری است / اظهار خاکساری در برابر معشوق / عشق زداینده‌ی پلیدی‌هاست.

۱۴ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): عجز انسان از به‌جا آوردن شکر نعمت‌های خداوند

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) فزونی نعمت از جانب خداوند یا ممدوح

(۲) عجز انسان از وصف خداوند

(۳) وحدت وجود

۱۵ ۴

مفهوم بیت‌های گزینه‌ی (۴): (ب) وفاداری عاشق / ج) ضرورت تسلیم بودن در برابر قضای خداوند

مفهوم مشترک سایر بیت‌ها: اشاره به آیه‌ی شریفه‌ی «لَعَمْرُکَ اِنَّهُمْ لَفی سَکْرَتِهِمْ یَعْمَهِونَ» و سوگند خوردن خداوند به جان حضرت محمد (ص)

۱۶ ۱

مفهوم گزینه‌ی (۱): گدازندگی هجران

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت آخرت‌اندیشی و خودحسابی

۱۷ ۳

مفهوم مشترک قطعه شعر سؤال و گزینه‌ی (۳): ارزشمندی و جاودانگی سخن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) هم‌نشینی با نیکان موجب عاقبت به خیری است.

(۲) افزایش حرص در پیری

(۴) پادشاهی در قناعت است.

۱۸ ۳

مفهوم مشترک بیت‌های گزینه‌ی (۳): شرح‌ناپذیری عشق

مفهوم سایر بیت‌ها:

الف) وفاداری و پایداری عاشق و ماندگاری عشق

ج) ضرورت رازداری در راه عشق

ه) هرکسی عشق را درک نمی‌کند.

۱۹ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): ترجیح استعداد ذاتی بر تربیت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) از ماست که بر ماست

(۲) سازگاری روزگار با فرومایگان

(۳) هم‌نشینی با بزرگان، موجب عزّت نیست.

۲۰ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): کم‌گویی و گزیده‌گویی / ارزشمندی سخن نیک

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) وفاداری و پایداری عاشق

(۲) بی‌کرانگی رحمت ممدوح

(۳) سخن گفتن موجب تفرقه است.



زبان عربی



■ گزینۀ صحیح را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۱ - ۲۶):

۲۱ ۱ ترجمه‌ی لغات مهم: معتبر: به‌شمار می‌رود / لا يُنسى التأكيد عليه: تأکید بر آن فراموش نمی‌شود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) کودک (← کودکان) / از پایه‌های اصلی (← پایه‌ای از پایه‌های اصلی) / زائد بودن «هرگز» و عدم ترجمه «التأكيد عليه»
- (۳) از ارکان اساسی دین (← رکنی از ارکان اساسی در دین) زائد بودن «حقوق آنان» / به‌شمار رفته است (← به‌شمار می‌رود) / که به فراموشی سپرده نمی‌شود (← و تأکید بر آن فراموش نمی‌شود)
- (۴) زاید بودن «شخصیت آنان» / از عناصر اساسی اسلام است (← پایه‌ای از پایه‌های اساسی در دین به‌شمار می‌رود) / بر آن تأکید شده است (← تأکید بر آن فراموش نمی‌شود)

۲۲ ۳ ترجمه‌ی لغات مهم: قام ... بأبحاث مهمة: به پژوهش‌های مهمی ... پرداختند / نواتها: هسته‌اش / استنتجوا: نتیجه‌گیری نمودند /

حقائق فحمة دقيقة: حقایق بزرگ و دقیقی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) زائد بودن «واسطة» و «که» / هسته (← هسته‌اش) / عدم ترجمه‌ی «دقيقة»
- (۲) دانشمندان (← فیزیکدانان) / به اکتشافات بزرگی در این زمینه دست یافته‌اند (← حقایق بزرگ و دقیقی را از آن نتیجه‌گیری کرده‌اند)
- (۴) تحقیقات دقیق و عمیقی که توسط علماء صورت گرفته است (← فیزیکدانان به پژوهش‌های مهمی پرداخته‌اند) / به نتایج چشم‌گیر و پرباری رسیده است (← حقایق بزرگ و دقیقی را از آن نتیجه‌گیری نموده‌اند)

توجه: در ترجمه باید علاوه بر معنی لغات، به نقش کلمات هم توجه کنیم، به‌طور مثال در گزینۀ (۴) «تقریباً» که مصدری منصوب از

جنس فعل جمله است، مفعول مطلق تأکیدی است و باید با قیدهایی چون «حتماً، قطعاً، بدون شک و ...» ترجمه شود.

ترجمه‌ی درست: «شروع به مطالعه کتاب‌هایی کردم که مرا قطعاً به‌هدایت نزدیک می‌کنند.»

ترجمه‌ی گزینۀ:

- (۱) قرآن به ما درباره‌ی پرتو نوری که در اعماق دریا از هفت رنگ تشکیل می‌شود، خبر می‌دهد.
- (۲) آیه تصویری از تاریکی دریا به ما ارائه می‌دهد و آن وجود طبقات مختلفی از تاریکی است.
- (۳) آیه‌ی کریمه به پدیدۀ نور در اعماق دریاهای بزرگ اشاره می‌کند.
- (۴) آیه به تاریکی کاملی در امواج دریا دلالت می‌کند که اکتشافات جدید آن را اثبات کرده است.

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) هناك طرق مختلفة للدعوة في القرآن الكريم (← في القرآن تختلف أساليب الدعوة / أساليب الدعوة مختلفة في القرآن) / فئات و ثقافات (← جميع الفئات و الثقافات)
- (۳) الأدلة المتنوعة للدعوة لا تختلف (← تختلف أساليب الدعوة في القرآن) / للشمول (← لتشمل على)
- (۴) زائد بودن «بعضها عن بعض» / عدم تعریب «تمام»

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) آیام (← الأيام؛ با توجه به این‌که معرفه است و صفت آن نیز معرفه آمده است، باید با «ال» بیاید) / تكسر (← انكسار) / في الماء و قطراتها (← في قطرات الماء)
- (۲) انكسار الشمس و ضوءها (← انكسار ضوء الشمس) / تؤذي (← يؤذي؛ مرجع ضمیر آن «انكسار» است که مذكر می‌باشد) / عدم تعریب «پدیده» / آیام ماطرة (← الأيام الماطرة)
- (۴) أضواء (← ضوء) / في الأيام ماطرة (← في الأيام الماطرة؛ صفت در معرفه و نکره بودن از موصوف تبعیت می‌کند)



■ متن زیر را با دقت بخوان، سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۲۷ - ۳۴):

به راستی آن چه که زبان عربی را متمایز می‌کند، همان دارا بودن (برخوردار بودن) آن از یک گنجینه لغوی و مترادف‌های فراوان و استعاره‌های گوناگون و تشبیهات بلیغ و ... است. و اوج آن در عصر جاهلی بود که در آن [موارد] شاعران رقابت می‌نمودند و خطبه‌ها را مبادله می‌کردند. و در بین علوم ادبی، شعر، بیش‌تر از سایر فنون، ابتکار لغوی داشته است. و این موضوع قرآن را در عصر خویش، معجزه‌ی پیامبر (ص) قرار داد. پس قرآن به زبانی نازل شد که سخنوران را با ضعف روبه‌رو نمود. و کلام قرآن توجّه شاعران را جلب کرد، پس، از آن بسیار تأثیر پذیرفتند. شاعر ما سعدی از کسانی است که از آن تأثیر پذیرفتند و در اشعارشان شیوه‌های قرآنی را آوردند و این سنتی است که شعرای امروز از آن استفاده نکردند.

۲۷ ۲

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) اشعار شاعران معاصر، پر از آیه‌های قرآنی است.
 - (۲) ابتکار لغوی در شعر بیش‌تر از فنون دیگر نمایان شد.
 - (۳) زبان قرآن از زبان شعرا و اصحاب ذوق، بسیار تأثیر پذیرفت.
 - (۴) زبان قرآن توجه نویسندگان قصه‌ها و نمایشنامه‌ها را جلب نمود.
- تأثیر قرآن بر شاعران در گذشته چه بوده است؟ گزینه‌ی خطا را مشخص کن:

۲۸ ۴

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) از جهت‌های مختلفی از آن بسیار تأثیر پذیرفتند.
- (۲) کلام قرآن توجه آنان را جلب کرد و آنان را با ضعف مواجه نمود.
- (۳) از اسلوب‌های آن در شعرهایشان استفاده کردند.
- (۴) به سبب مفاهیم والای آن نتوانستند از آن استفاده کنند.

۲۹ ۴

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) شاعران در عصر جاهلی در استفاده کردن از گنجینه‌های زبان‌شان رقابت کردند.
- (۲) زبان عربی به کثرت لغت‌ها و تنوع فنون بیان بلاغی آن، متمایز است.
- (۳) سخنوران در برابر زبان قرآن احساس ضعف کردند، زیرا آن واقعاً خوش‌بیان (رسا) بود.
- (۴) شاعران پس از نزول قرآن همه شعرهایشان را با آیات قرآن زینت دادند.

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

۳۰ ۴

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «وكان أوجهها في العصر الجاهلي الذي يسابق فيها الشعراء ويتبادلون الخطب».

ترکیب کلمات مهم: کان: فعل ناقصه / أوج: اسم «کان» و مرفوع / في العصر: جار و مجرور، خبر «کان» از نوع شبه‌جمله و محلاً منصوب / الجاهلي: صفت و مجرور به تبعیت / الذي: صفت و محلاً مجرور به تبعیت از «العصر» / الشعراء: فاعل و مرفوع / يتبادلون: فعل و فاعل آن ضمیر بارز «واو» / الخطب: مفعول به و منصوب

۳۱ ۱

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «وقد كان الشعر من بين العلوم الأدبية أكثر من الفنون الأخرى في الإبداع اللغوي».

ترکیب کلمات مهم: کان: فعل ناقصه / الشعر: اسم «کان» و مرفوع / بين: مجرور به حرف جر / العلوم: مضاف‌الیه و مجرور / الأدبية: صفت و مجرور به تبعیت / أكثر: خبر «کان» و منصوب / الفنون: مجرور به حرف جر / الأخرى: صفت و مجرور تقدیراً به تبعیت / الإبداع: مجرور به حرف جر / اللغوي: صفت و مجرور به تبعیت

■ گزینه‌ی درست را در ترکیب و تجزیه مشخص کن (۳۲ - ۳۴):

۳۲ ۲

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) من باب إفعال (← من باب تفعیل) / مبني للمجهول (← مبني للمعلوم) / مبني (← معرب) / نائب فاعله ضمير «هو» المستتر (← فاعله ضمير «هو» المستتر)
- (۳) للغائبه (← للغائب) / ناقص (← أجوف) / فاعله «اللغة» (← فاعله ضمير مستتر)
- (۴) مجرد ثلاثي (← مزيد ثلاثي) / خبر و مرفوع محلاً (← صلة و لا محل لها من الإعراب)

۳۳ ۳

موارد نادرست بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) مزيد ثلاثي من باب إفعال (← مزيد ثلاثي من باب «مفاعلة») / أجوف (← مثال) / فاعله «البلغاء» (← فاعله ضمير مستتر)
- (۲) صحيح (← معتل) / مبني للمجهول (← مبني للمعلوم) / معرب (← مبني)
- (۴) للمخاطب (← للغائبه) / بزيادة حرفين (← بزيادة حرف واحد) / لازم (← متعدّ)



موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۲) مؤنث (← مذکر) / معرفة (← نكرة) / ممنوع من الصرف (← منصرف) / مفعول مطلق تأکیدی (← مفعول مطلق نوعی)
 (۳) مشتق و صفة مشبهة (← جامد) / مفعول فيه (← مفعول مطلق نوعی)
 (۴) مشتق و اسم مبالغة (← جامد) / معرف بالإضافة (← نكرة) / مبني (← معرب)

■ جواب مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۳۵ - ۴۰):

«لِتَرَضَ» و «حَتَّى يَرْضَ» هر دو مضارع ناقص از «رَضِيَ - يَرْضَى» می‌باشند و فعل‌های مضارع ناقصی که ضمیر بارز ندارند در هنگام مجزوم شدن حرف عله‌شان حذف می‌شود نه در حالت منصوب شدن، بنابراین «لِتَرَضَ» با حذف حرف عله درست به کار رفته است زیرا لام جازمه بر سر فعل مضارع آمده است ولی در «حَتَّى يَرْضَ» حرف عله نباید حذف شود زیرا مضارع منصوب می‌باشد. (← حَتَّى يَرْضَى)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «لِتَلَّ» امر به لام از «تلا - يتلو» و «حَتَّى لَا يَنْسَى» فعل مضارع منصوب از «نَسِيَ - يَنْسَى» است و با توجه به توضیحاتی که در بالا داده شد، هر دو درست می‌باشند.
 (۳) «يَغْفُو» و «يَنْسَى» هر دو فعل مضارع ناقص مرفوع در صیغه «للمخاطب» هستند.
 (۴) «دَعَا» فعل ماضی ناقص در صیغه «للمخاطب» و «قَالَ» فعل ماضی اجوف در صیغه «للمخاطب» است. «لَا تَخَفْ» نیز فعل نهی اجوف در صیغه «للمخاطب» از «خاف - يخاف» می‌باشد که به علت التقاء ساکنین حرف عله آن حذف شده است.

يَخَافُ ← للمخاطب ← تَخَافُ نهی ← لا تخاف اعلال به حذف ← لَا تَخَفُ

سؤال از ما مفعول مطلق تأکیدی خواسته است. «تنزیلاً» در گزینه‌ی (۲) مصدر منصوب فعل «نَزَلَ» است و بر وقوع فعل تأکید دارد.
 توجه: بعد از «تنزیلاً» صفت یا مضاف‌الیه نیامده که نوع وقوع فعل را بیان کند و در نتیجه «تنزیلاً» مفعول مطلق نوعی باشد. (فرب) لهداية الناس را نخوريد

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «فَرَحًا» مصدر منصوب از جنس فعل جمله و مفعول مطلق است و چون بعد از آن جمله‌ی وصفیه «لایوصف» آمده، مفعول مطلق نوعی است.
 (۳) «سَئِرَ» نیز مفعول مطلق نوعی است. زیرا مصدر فعل جمله یعنی «سِرَ» بوده و بعد از آن مضاف‌الیه (الأبرار) آمده است و نوع وقوع فعل را بیان می‌کند.
 (۴) «تَكَلَّمَ» مصدر هم‌جنس فعل جمله و مفعول مطلق نوعی است زیرا بر نوع وقوع فعل دلالت دارد و بعد از آن مضاف‌الیه آمده است.
 «أَدْعُوا» فعل امر ناقص در صیغه «للمخاطبين» از «دَعَا - يَدْعُو» است:

دَعَا ← مضارع ← يَدْعُو ← للمخاطبين ← تَدْعُونَ ← امر ← أَدْعُوا

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «يَعِدُّونَ» فعل مضارع مثال واوی در صیغه «للمخاطبين» از «وَعَدَ - يَعِدُّ» و «يَتُوبُونَ» فعل مضارع اجوف از «تاب - يتوب» می‌باشد.
 (۲) «لن ينال» مضارع منصوب اجوف است.
 (۴) «دَعِيَ» فعل امر مثال واوی در صیغه «للمخاطبة» از «وَدَعَ - يَدْعُ» می‌باشد:
 وَدَعَ ← مضارع ← يَدْعُ ← للمخاطبة ← تَدْعِينَ ← امر ← دَعِيَ
 «لَا يَدْعُ» فعل مضارع منفی در صیغه «للمخاطب» از «وَدَعَ - يَدْعُ» و یک فعل مثال واوی است در صورتی که فعل‌های معتل به کار رفته در سایر گزینه‌ها همگی ناقص هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «لِنَدْعُ» فعل امر به لام در صیغه «للمتكلم مع الغير» از «دَعَا - يَدْعُو» و «يَهْدِي» نیز فعل مضارع ناقص در صیغه «للمخاطب» است.
 دَعَا ← مضارع ← يَدْعُو ← للمتكلم مع الغير ← نَدْعُو ← امر به لام ← لِنَدْعُ
 (۲) «تَنْسَيْنَ» فعل مضارع ناقص در صیغه «للمخاطبات» از «نَسِيَ - يَنْسَى» است.
 (۳) «لَا تَخْشَوْا» فعل نهی ناقص در صیغه «للمخاطبين» از «خَشِيَ - يَخْشَى» می‌باشد.
 خَشِيَ ← مضارع ← يَخْشَى ← للمخاطبين ← تَخْشَوْنَ ← نهی ← لَا تَخْشَوْا



«یوم» در گزینه‌ی (۴) اسمی است منصوب که بر زمان وقوع فعل دلالت دارد و در بردارنده‌ی معنای «فی» می‌باشد بنابراین مفعول فیه است.

۴ ۳۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «نکرم» فعلی متعدی و «یوم» مفعول به آن است.
- (۲) «یوم» در این گزینه در نقش مضاف‌الیه و مجرور است.
- (۳) این جمله از نوع فعلیه و «یوم» فاعل و مرفوع است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) روز پیروزی‌مان را هر سال گرامی می‌داریم.
 - (۲) همراه خانواده‌ام برای مراسم روز جمعه رفتم.
 - (۳) روز امتحان فرا رسید درحالی‌که ما درس‌هایمان را نخوانده‌ایم.
 - (۴) در روز امتحان بازی با دوستان را رها کن.
- «الله» در این گزینه در نقش مفعول به است. دقت داشته باشید که «وقت» معنای «فی» را در برداشته و مفعول فیه می‌باشد.

۲ ۴۰

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «آتینا» از فعل‌های دو مفعولی، «ك» مفعول به اول و «ذکرأ» مفعول به دوم آن است.
- (۲) «عَلَّمْتُ» از فعل‌های دو مفعولی است. «ي» مفعول به اول و «درسأ» مفعول به دوم است. ضمیر «ه» در «أنساه» نیز مفعول به می‌باشد.
- (۴) «جَعَلْنَا» نیز یک فعل دو مفعولی است. «ك» مفعول به اول و «خليفة» مفعول به دوم آن است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) ما از نزد خودمان ذکری (قرآنی) را به تو عطا نموده‌ایم.
- (۲) شما خداوند را در وقت سختی یاد می‌کنید.
- (۳) زندگی به من درسی آموخت که هرگز آن را فراموش نخواهم کرد.
- (۴) همانا ما تو را در زمین جانشین قرار دادیم.



فرهنگ و معارف اسلامی

مرحله‌ی دوم توبه «تصمیم بر تکرار نکردن گناه» است که به همراه مرحله‌ی اول یعنی «پشیمانی از گذشته» عادت به گناه را از بین می‌برد اما برخی از گناهان را که به حق الناس مربوط بوده، جبران نمی‌کند.

۴ ۴۱

طبق آیه‌ی شریفه «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ أَصْلَحَ فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ» پس هر کس که بعد از گناهش توبه کند و با کار خوب جبران کند، پس خداوند به سوی او باز می‌گردد که همانا خداوند بخشنده‌ی مهربان است. بین گناه انسان تا آمرزش الهی باید به ترتیب دو مرحله طی شود: (۱) توبه‌ی انسان «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمٍ» (۲) جبران با کار خوب (و اصلح) و عبارت «فَأَنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ» به توبه‌ی خداوند اشاره دارد.

۱ ۴۲

مهم‌ترین حق خداوند بر مردم، حق اطاعت و بندگی اوست. توبه‌کننده باید بکوشد کوتاهی‌های خود در پیشگاه خداوند را جبران کند؛ البته خداوند نسبت به بندگان خود مهربان است و اگر ببیند که شخص توبه کار حداکثر تلاش خود را کرده و نتوانسته همه‌ی گناهان را جبران کند، بقیه‌ی موارد را خود جبران و او را عفو می‌کند.

۱ ۴۳

گاهی آدمی حرمت خدای خود را می‌شکند، گام در ناسپاسی می‌گذارد و خود را به گناهی آلوده می‌کند و از مسیر رستگاری دور می‌شود. گاهی نیز حرمت‌شکنی به تدریج افزایش می‌یابد و دامنه‌ی گناه آن چنان گسترده می‌شود که چراغ عقل و فطرت به خاموشی می‌گراید؛ در این صورت جهت الهی زندگی عوض می‌شود و آدمی، پشت به خدا به سویی که شیطان وسوسه‌اش می‌کند، قدم برمی‌دارد. توبه یعنی بازگشت و در مورد بندگان به معنای بازگشتن از گناه به سوی فرمان‌برداری از خداوند است که آیه‌ی شریفه «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ» حاکی از این امر است.

۲ ۴۴

تذکر: توبه در قرآن کریم در مورد خداوند هم به کار می‌رود که در این صورت، به معنای بازگشت وی از عقوبت و عذاب به سوی لطف و آمرزش است و آیه‌ی «فَأَنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ» بیانگر این امر است.

مرحله‌ی اول توبه، پشیمانی از گذشته است. این مرحله‌ی توبه، معمولاً با استغفار همراه است و انسان توبه‌کار با عبارت‌هایی مانند «استغفرالله» پشیمانی خود را ابراز می‌کند.

۱ ۴۵

قدم دوم در توبه آن است که شخص تائب، تصمیم جدی بر ترک گناه بگیرد. اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه‌ی استغفار، در حال تکرار مداوم گناه نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند. اثر بدتر چنین استغفاری در کلام امام رضا (ع) آمده که فرموده است: «المستغفر من الذنب و یفعله کالمستهزیء برّبه، کسی که از گناه استغفار کند و در عین حال انجامش دهد مانند کسی است که پروردگارش را مسخره کرده است.»



۴۶ ۱

در برخی از گناهان که به **حق الناس** مربوطاند، فرد باید ستمی را که بر مردم کرده جبران نماید و حقوق مادی یا معنوی آن‌ها را در حد توان ادا کند و رضایت صاحبان حق را به‌دست آورد و اگر به آنان دسترسی ندارد، در حق آنان صدقه دهد و برایشان دعای خیر کند. حقوق مردم منحصر در حقوق مادی آن‌ها نیست، مردم بر یک‌دیگر **حقوق معنوی** هم دارند که فرد توبه‌کننده باید با تمام وجود به جبران حقوق از دست رفته بپردازد؛ مانند توزیع کتاب یا فیلم گمراه‌کننده.

۴۷ ۴

انحراف‌های اولیه‌ی اجتماعی باید در همان مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند تا گسترش نیابند و ماندگار نشوند. مانند: رباخواری، رشوه‌گرفتن، بی‌توجهی به عفاف و پاکدامنی، ظلم کردن و ظلم‌پذیری و اطاعت از غیر خدا. اگر مردم در برابر اولین نمودهای گناه حساسیت نشان دهند و در برابر آن بایستند و بکوشند که جامعه را به وضع اعتدال بازگردانند به آسانی می‌توانند مانع گسترش آن شوند. **تذکر:** اگر مردم کوتاهی کنند و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح جامعه مشکل می‌شود و تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه می‌طلبد.

۴۸ ۴

آیه‌ی ۱۱۰ سوره‌ی نساء می‌فرماید: «و من یعمل سوءاً او یظلم نفسه ثم یتستغفر الله یجد الله غفوراً رحیماً، هرکه کار بدی کند یا به خود ستم کند، سپس از خداوند آمرزش بخواهد، خدا را آمرزنده و مهربان خواهد یافت.» با توجه به این آیه، میان پشیمانی از گذشته که با بیان استغفار همراه است، با رحمت و مغفرت الهی فاصله‌ای نیست. همچنین با توجه به آیه‌ی «الّا من تاب و ءامن و عمل عملاً صالحاً فاولئك یبدل الله سیئاتهم حسنات»، شرایط تبدیل گناهان به نیکی‌ها، توبه، ایمان و انجام عمل صالح است.

۴۹ ۲

گناه، آلودگی است و توبه، پاک شدن از آلودگی‌هاست. توبه، گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می‌دهد. این عمل را «پیرایش» یا «تخلیه» می‌گویند. به همین دلیل رسول خدا (ص) می‌فرماید: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له»

۵۰ ۴

امیرمؤمنان علی (ع) در پاسخ به کسی که از او موعظه‌ای درخواست کرد، فرمود: «از کسانی می‌اش که بدون عمل، دل به آخرت بسته و به واسطه‌ی آرزوی طولانی، توبه را به تأخیر انداخته است؛ درباره‌ی دنیا زاهدانه سخن گوید، اما هم‌چون دنیادوستان عمل کند.»

۵۱ ۲

با تکیه بر علم و دانش بشری نمی‌توان پاسخ مناسبی به نیازهای بنیادین داد؛ زیرا ابهت و عظمت علم با پیشرفت‌های سریع آن، این احساس را پدید می‌آورد که پاسخ هر سؤال از علم به‌دست می‌آید؛ در حالی که علم با همه‌ی پیشرفت خود نمی‌تواند پاسخ سؤال‌هایی را بدهد که نیازمند آگاهی کامل بر جهان هستی و ویژگی‌های کامل انسان است. در حقیقت، علم، ابزار زندگی کردن را برای ما فراهم می‌کند اما نمی‌تواند دقیقاً مسیر سعادت انسان را نشان دهد.

۵۲ ۴

آیات ۱ تا ۳ سوره‌ی اعلی، رابطه‌ی میان تقدیر و قانون‌مندی خاص هر موجود و هدایت ویژه‌ی او را تذکر می‌دهد. یعنی نشان می‌دهد که هر موجودی چون قانون‌مندی خاص خود را دارد، هدایت خاصی هم دارد: «و الذی قدر فهدی»

۵۳ ۱

سخن امام کاظم (ع) به رابطه‌ی بین حجت ظاهر و حجت باطن و اهمیت حجت باطن (عقل) اشاره دارد. یعنی کسی که عقلش را به‌کار نگیرد، هدایت الهی در او مؤثر واقع نمی‌شود و برعکس هر کس در تعقل و تفکر برتر باشد، نسبت به فرمان‌های الهی داناتر می‌شود. این موضوع در آیه‌ی شریفه‌ی «و منهم من یستمعون الیک افانت تسمع الصمّ و لو کانوا لا یعقلون، و از میان آنان کسانی هستند که به تو گوش فرا می‌دهند، پس آیا تو کرها را شنوا می‌کنی هرچند تعقل نمی‌کنند.» نیز آمده است.

۵۴ ۴

از آن‌جا که پیامبر اکرم (ص) آخرین پیامبر و تعلیمات ایشان برای همه‌ی زمان‌ها و دوران‌های بعد از اوست، سند نبوت و حقانیت او نیز به‌گونه‌ای است که در همه‌ی زمان‌ها و دوران‌ها حضور دارد. شگفتی این اعجاز در آن است که هر قدر زمان می‌گذرد و انسان به قله‌های بلندتری در علم و معرفت دست می‌یابد، نه تنها از ارزش آن کاسته نمی‌شود، بلکه درخشندگیش بیش‌تر آشکار می‌شود.

۵۵ ۲

آیه‌ی ۱۶۴ سوره‌ی آل‌عمران می‌فرماید: «لقد منّ الله علی المؤمنین اذ بعث فیهم رسولاً من انفسهم یتلو علیهم ءایاته و یرکبهم و یعلمهم الکتب و الحکمة و ان کانوا من قبل لفی ضلال مبین» با توجه به آیه ابتدا، به دریافت و ابلاغ وحی اشاره شده که عبارت «یتلو علیهم ءایاته» بیان‌گر آن است و سپس به تعلیم و تبیین تعالیم دین (مرجعیت دینی) که عبارت «یعلمهم الکتب و الحکمة» بیان‌گر آن است.

۵۶ ۱

آیه‌ی شریفه می‌فرماید: «می‌خواهند داوری نزد طاغوت برند، در حالی که فرمان دارند به او کافر باشند»، این آیه، مراجعه‌ی به طاغوت، یعنی حکومت غیرالهی را برای تمام دوره‌ها حرام اعلام می‌کند و این امر می‌رساند که بعد از رحلت رسول خدا (ص) باید حکومت اسلامی ادامه داشته باشد. طبق حدیث پیامبر (ص) مهم‌ترین ویژگی زندگی جاهلانه، نظام غیرالهی و حاکمیت و فرمانروایی ظالمانه‌ی آن است. هرکس حکومت غیرالهی را بپذیرد، زندگی جاهلانه را برگزیده و در نتیجه مرگ در جاهلیت خواهد داشت.

۵۷ ۴

با توجه به سخن رسول خدا (ص)، اهل بیت به‌معنای خاص، فقط همین چهار نفر از خانواده‌ی پیامبرند و شامل افراد دیگر خانواده نمی‌شود. این واقعه، عصمت اهل بیت را اعلام می‌کند.

۵۸ ۳

پس از نزول آیه‌ی ولایت: «انما ولیکم الله و رسوله و الذین ءامنوا الذین یقیمون الصلوة و یؤتون الزکاة و هم را کعون» پیامبر (ص) پرسیدند: «آیا کسی در حال رکوع صدقه داده است؟» فقیری که انگشتی در دست داشت، به حضرت علی (ع) که در حال نماز بود، اشاره کرد و گفت: «آری، این مرد در حال رکوع، انگشتی خود را به من بخشید.» صدای تکبیر یاران بلند شد و رسول خدا (ص) ستایش و سپاس خداوند را به‌جا آورد.



حجت آشکار همان انبیاء و ائمه هستند که کلمه‌ی «رسلاً: رسولان» در آیه‌ی شریفه‌ی «رسلاً مبشرين و منذرين لئلا يكون للناس على الله حجة...» بیانگر حجت ظاهر می‌باشد. حجت باطن، عقل است و کلمه‌ی «يعقلون» در آیه‌ی شریفه‌ی «و منهم من يستمعون اليك افانت تسمع الصم و لو كانوا لا يعقلون» بیانگر مفهوم تفکر و تعقل می‌باشد.

۵۹ ۳

۶۰ ۴

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) آیات شریفه‌ی «ان الدين عند الله الاسلام...» و «شرع لكم من الدين ما وصى به نوحاً» هر دو اشاره دارند به وحدت دین و یکی بودن دین انبیاء الهی.
- (۲) آیه‌ی شریفه‌ی «ما كان محمد ابا احد من رجالكم...» و حدیث «انت منى منزله هارون من موسى الا انه لا نبى بعدى» هر دو به ختم نبوت اشاره دارند.
- (۳) آیه‌ی «ما ارسلنا من رسول الا بلسان قومه» و حدیث «نحن معاشر الانبياء امرنا ان نكلم الناس على قدر عقولهم» به رشد تدریجی سطح فکر جوامع و اقوام از علل آمدن پیامبران متعدد اشاره دارند.
- (۴) آیه‌ی شریفه‌ی «و قالوا كونوا هوداً او نصارى تهتدوا...» اشاره به وحدت دین دارد ولی آیه‌ی شریفه‌ی «الله اعلم حيث يجعل رسالته» اشاره به ویژگی‌های پیامبران دارد که فقط خداوند از آن‌ها آگاه است و بر این اساس پیامبران را برگزیده است.



زبان انگلیسی

A : «آیا می‌دانی که هواپیما کی به زمین می‌نشیند؟»

۶۱ ۲

B : «ساعت ۸:۳۰»

توضیح: بعد از کلمات پرسشی در وسط جمله (در این جا "when") ادامه‌ی جمله حالت خبری خواهد داشت، نه سؤالی. تنها گزینه‌ی دارای ساختار خبری، گزینه‌ی (۲) است.

۶۲ ۱

از رفتن به سینما لذت می‌بردم، اما الآن خیلی فرصت نمی‌کنم (که به سینما بروم).

توضیح: بعد از فعل "enjoy" (لذت بردن از) فعل دوم به صورت اسم مصدر (فعل ing دار) به کار می‌رود.

۶۳ ۳

مجبورم با ماشین یا قطار سفر کنم، چون از پرواز می‌ترسم.

توضیح: "of" حرف اضافه‌ی مناسب برای "afraid" (ترسیده، ترسان) است.

۶۴ ۳

A : «چرا تلویزیون را روشن کردی؟»

B : «آن را روشن کردم تا اخبار را نگاه کنم.»

توضیح: "turn on" (تلویزیون و غیره) روشن کردن) از افعال دو کلمه‌ای جداشدنی است. بنابراین در صورتی که بخواهیم مفعول را به صورت ضمیر (در این جا "it") استفاده کنیم، باید آن را بین دو بخش فعل بیاوریم، نه پس از آن. (دلیل نادرستی گزینه‌ی (۴)). علاوه بر این با توجه به معلوم بودن "TV" باید همراه آن از حرف تعریف معلوم "the" استفاده شود. (دلیل نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲))

۶۵ ۱

ممکن است آسیب‌دیدگی پا از بازی کردن او در بازی فردا جلوگیری کند.

(۱) جلوی ... را گرفتن، جلوگیری کردن از

(۲) مزاحم ... شدن، زحمت دادن به

(۳) تخمین زدن، برآورد کردن

(۴) عوض کردن، تغییر وضع دادن

۶۶ ۱

موافقت‌نامه‌ها (سطح) مبادلات را بین دو کشور افزایش خواهند داد.

(۱) بازرگانی، مبادله

(۲) شیء

(۳) تنوع، دسته‌ی گوناگون

(۴) تمرین

۶۷ ۳

خود قطعات خودرو گران نیستند، کار (تولید آن‌ها) است که خرج برمی‌دارد.

(۱) اتحادیه

(۲) ارزش

(۳) کار، نیروی کار

(۴) واقعه، رویداد

۶۸ ۳

تعطیلات فوق‌العاده‌ای داشتیم - هوا بی‌نقص بود.

(۱) شدید، حداکثر

(۲) تک، واحد

(۳) کامل، بی‌نقص

(۴) جهانی

۶۹ ۱

این منطقه سعی کرده است برای کاهش بیکاری صنایع جدیدی را جذب کند.

(۱) بیکاری

(۲) درگیری، مشارکت

(۳) ابزار، وسیله

(۴) هیجان

۷۰ ۱

او بیش‌تر رمان می‌نویسد، اما یک کتاب شعر هم منتشر کرده است.

(۱) بیش‌تر، عمدتاً

(۲) به‌سختی، به‌ندرت

(۳) به‌اختصار، مختصراً

(۴) دقیقاً



مهندسی ژنتیک تغییرات مهمی را در تولید غلات پدید آورده است. آن به کشاورزان این امکان را داده است تا گیاهانی پرورش دهند که خوشه‌های غلات بزرگ‌تر و فراوان‌تری را تولید می‌کنند. این (روش) برداشت به مراتب بیش‌تر غلات در هر آکر از زمین را برای کشاورزان ممکن می‌کند. دانشمندان از طریق مهندسی ژنتیک انواعی از غلات را که (در برابر) بیماری‌های خاصی مقاوم هستند نیز پرورش داده‌اند. علاوه بر این دانشمندان روی انواعی از غلات که می‌توانند در نواحی بسیار خشک یا گرم کشت شوند، کار می‌کنند. همه‌ی این تغییرات به این معنی هستند که غلات می‌توانند افراد بیش‌تری را تغذیه کنند.

توضیح: بعد از فعل "allow" (اجازه دادن به، امکان دادن) ابتدا مفعول (در این جا scientists) و سپس فعل دوم به صورت مصدر (فعل to + به کار می‌رود).

۱) ممکن، امکان‌پذیر	۲) خاص، ویژه	۳) خانگی، خانوادگی	۴) طبیعی
۱) کامل، بی نقص	۲) اخیر، جدید	۳) عمومی، همگانی	۴) خاص، مطمئن
۱) تکیه کردن بر، متکی بودن به	۲) برداشتن	۳) پی بردن، فهمیدن	۴) کار کردن روی
۱) گام	۲) نوع، گونه	۳) ناحیه، منطقه	۴) حال، خلق

پژوهشی در سال ۲۰۰۴ اولین دلیل علمی را از رابطه‌ی بین خوردن منظم فست‌فودها و چاقی و بیماری‌های مرتبط با چاقی فراهم کرد. این پژوهش ۳۰۰۰ نفر فرد جوان بین سنین ۱۸ تا ۳۰ سال را به مدت ۱۵ سال دنبال کرد. پژوهشگران پی بردند افرادی که هفته‌ای حداقل دو بار غذای فست‌فود می‌خورند، از آن‌هایی که هفته‌ای کم‌تر از یک بار فست‌فود می‌خورند، ۱۰ پوند (هر پوند معادل ۰/۴۵۴ کیلوگرم) یا بیش‌تر (از آن) سنگین‌تر می‌باشند. طبق (گفته‌های) مارک پیرا که در این پژوهش کار کرد: «مردم واقعاً باید به‌طور جدی نگاهی به رژیم غذایی خودشان بیندازند. یک تغییر ساده که مردم می‌توانند ایجاد کنند کاهش دفعات رفتن به رستوران‌های فست‌فود و بیش‌تر در خانه (غذا) خوردن است.»

صنعت فست‌فود برای جلب کردن مشتریان به رستوران‌های خود، سالانه بالای ۳۳ میلیارد دلار هزینه می‌کند. رستوران‌ها با ارائه کردن اسباب‌بازی‌ها، زمین‌های بازی، نمایش‌ها و جو مهمانی، بچه‌ها را وسوسه می‌کنند. افراد بالغ به‌وسیله‌ی خدمات سریع و قابلیت پیش‌بینی هم غذاها و هم محیط (این رستوران‌ها به‌طرف آن‌ها) جلب می‌شوند. اداراتی که برای آموزش دادن مردم به خوردن (غذاهای) سالم ایجاد شده‌اند، تنها ذره‌ای از آن مقدار پول را (در اختیار) دارند تا با آن بتوانند پیام خود را (به مخاطبان) منتقل کنند.

پاراگراف اول عمدتاً به می‌پردازد.

- ۱) چاقی و بیماری‌های مرتبط با چاقی
۲) مسائل بهداشتی فست‌فود
۳) مطالعه‌ی علمی فست‌فود
۴) دفعات رفتن به رستوران‌های فست‌فود

توضیح: از همان جمله‌ی اول متن مشخص است که نویسنده می‌خواهد در مورد چاقی و بیماری‌های ناشی از چاقی که در اثر خوردن غذاهای فست‌فود به‌وجود می‌آیند، صحبت کند. بنابراین می‌توان گفت موضوع این پاراگراف مسائل بهداشتی فست‌فودها است.

کدام مورد زیر به‌عنوان دلیلی نام برده شده است که ما باید فست‌فود را در رژیم غذایی خودمان محدود کنیم؟

- ۱) صنعت فست‌فود سالانه بالای ۳۳ میلیارد دلار خرج می‌کند.
۲) آن چاقی و بیماری‌های مرتبط با چاقی را افزایش می‌دهد.
۳) بچه‌ها معمولاً رستوران‌های فست‌فود را ترجیح می‌دهند.
۴) ما باید ابتدا به‌طور جدی نگاهی به رژیم غذایی خودمان بیندازیم.

توضیح: تنها موردی که در متن به‌عنوان دلیلی ذکر شده است که ما باید خوردن غذاهای فست‌فود را محدود کنیم، همین مورد گزینه‌ی (۲) است. دقت کنید اگرچه بقیه‌ی گزینه‌ها هم در متن آمده‌اند، اما آن‌ها اصلاً ربطی به این سؤال ندارند.

تمام موارد زیر به‌عنوان روش‌های جلب بچه‌ها به رستوران‌های فست‌فود نام برده شده‌اند، به‌جز

- ۱) جو مهمانی آن‌ها
۲) خدمات سریع آن‌ها
۳) نمایش‌ها
۴) زمین‌های بازی

توضیح: در مورد این سؤال دقت کنید که «خدمات سریع» رستوران‌های فست‌فود یکی از ویژگی‌هایی است که افراد بالغ را جلب می‌کند، نه کودکان را. بنابراین این گزینه در مورد کودکان صحیح نیست.



کلمه‌ی "which" در جمله‌ی آخر به کدام مورد زیر اشاره دارد؟

۴ ۷۹

(۱) محیط، محیط زیست

(۲) غذا

(۳) خدمت

(۴) پول

توضیح: به ترجمه‌ی جمله‌ی آخر متن توجه کنید: «اداراتی که برای آموزش دادن مردم به خوردن (غذاهای) سالم ایجاد شده‌اند، تنها ذره‌ای از آن مقدار پول را دارند تا با آن بتوانند پیام خود را (به مخاطبان) منتقل کنند.»

اداراتی که برای آموزش دادن مردم به خوردن (غذاهای) سالم ایجاد شده‌اند، ممکن است در کارشان ناموفق باشند، چون که

۴ ۸۰

(۱) هم بچه‌ها و هم بزرگسالان به فست‌فود جلب می‌شوند

(۲) رستوران‌های فست‌فود خدمات سریع و قابلیت پیش‌بینی ارائه می‌کنند

(۳) مشتری‌ها وقت کافی ندارند تا در خانه غذا بخورند

(۴) مقدار پولی که در دسترس آن‌ها قرار دارد، کافی نیست

توضیح: توضیح سؤال قبل را مجدداً بخوانید.



زمین‌شناسی



در ابتدا سنگ و مواد از خود حالت کشسانی (الاستیک) نشان می‌دهند.

۴ ۸۱

اگر لایه‌ها طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی در مرکز و لایه‌های جدید در تحدب چین قرار گیرند، چین را «تافدیس» گویند.

۲ ۸۲

شیب لایه زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

۳ ۸۳

$N60^{\circ}E$ که امتداد لایه را نشان می‌دهد، به‌صورت قطر دایره رسم شده که با نقطه‌ی N باید 60° درجه زاویه بسازد و $SE30^{\circ}$ که شیب لایه را نشان می‌دهد به‌صورت یک خط کوچک عمود بر امتداد رسم شده (در محدوده‌ی SE) و جلوی آن مقدار زاویه (30°) نوشته می‌شود.

۲ ۸۴

اگر فرادیواره قطعه‌ی (۲) در گسل به‌سمت بالا حرکت کند، گسل را **رانده** (معکوس) می‌گویند و اگر درز با سطح افق زاویه‌ای (به‌جز 90°) بسازد، درز را **مایل** گویند.

۳ ۸۵

با توجه به رطوبت مطلق هوا نقطه‌ی شبنم برای این هوا 7° درجه‌ی سانتی‌گراد است و اگر دما به زیر این عدد برسد (مثلاً 6° درجه) اولین قطره‌ی شبنم بر روی زمین می‌نشیند.

۳ ۸۶

بین دریای مدیترانه و اقیانوس اطلس یک جریان عمقی وجود دارد که به‌علت اختلاف شوری آب مدیترانه (شوری 39) و اقیانوس اطلس (شوری 35) به‌وجود آمده است.

۳ ۸۷

با توجه به اولین منحنی رسم‌شده (صفحه‌ی 46 کتاب درسی) در موضوع «مقایسه کنید» حداکثر تبخیر آب و در نتیجه شوری آب در عرض‌های 20° تا 30° درجه‌ی جغرافیایی می‌باشد.

۱ ۸۸

در رود دارای انحناء دیواره‌ی مقعر (A) و رود مستقیم وسط رود (E)، حداکثر سرعت آب مشاهده می‌شود.

۴ ۸۹

$$\Rightarrow \frac{\text{حجم فضای خالی}}{2} \times 100 = 30 = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل سنگ}} \times 100 \Rightarrow \text{تخلخل (درصد)}$$

۲ ۹۰

$$\text{حجم کل فضای خالی سنگ:} \quad \text{حجم فضای خالی} = \frac{20 \times 30}{100} = 6 \quad \text{مترمکعب}$$

$$\text{مترمکعب} \quad 3/2 = 2/8 \Rightarrow 6 -$$

حجم آب موجود

حجم آبی که می‌تواند در خود جای دهد:



ریاضیات



با توجه به فرض جدول تغییرات تابع f در مجاورت $x = -1$ به‌صورت

۳ ۹۱

x	$-\infty$	-1	0
f'	-	0	+
f		$\searrow$	$\nearrow$

است. لذا تابع f در $x = -1$ دارای می‌نیم

نسبی است، بنابراین $f'(-1) = 0$.

$$f'(x) = 4x^3 + 2ax \Rightarrow f'(-1) = -4 - 2a = 0 \Rightarrow a = -2$$



برای تعیین تعداد نقاط ماکزیمم و می نیمم نسبی f ، f' را تعیین علامت می کنیم:

$$f'(x) = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1) = 4x(x-1)(x+1)$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x = 0, x = 1, x = -1$$

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
f'	$-$	$+$	$-$	$+$	$-$
f	$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$

min max min

با توجه به جدول، نمودار f یک ماکزیمم نسبی و دو می نیمم نسبی دارد.

اگر تابع f در c مشتق پذیر باشد و f در c می نیمم نسبی (ماکزیمم نسبی) داشته باشد، آن گاه $f'(c) = 0$.

۹۲ ۲

$$f'(x) = 2x - 4 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$x = 2, y = x^2 - 4x + a \Rightarrow y = a - 4$$

$$2(2) + a - 4 = 4 \Rightarrow a = 4$$

طول نقطه می نیمم نسبی f برابر ۲ است.

نقطه می $(2, a - 4)$ روی خط $2x + y = 4$ قرار دارد. لذا:

$$f(x) = \frac{a}{x - x_0}, \quad f^{(n)}(x) = \frac{a(-1)^n n!}{(x - x_0)^{n+1}}$$

اگر $f(x) = \frac{a}{x - x_0}$ ، آن گاه مشتق مرتبه n ام آن که با $f^{(n)}$ نمایش می دهیم برابر $f^{(n)}(x) = \frac{a(-1)^n n!}{(x - x_0)^{n+1}}$ است.

۹۳ ۱

$$f(x) = \frac{2x}{x+1} = \frac{(2x+2)-2}{x+1} = \frac{2(x+1)}{x+1} - \frac{2}{x+1} = 2 - \frac{2}{x+1} \Rightarrow f^{(10)}(x) = -\frac{2 \times (-1)^{10} 10!}{(x+1)^{11}} = -\frac{2 \times 10!}{(x+1)^{11}}$$

مقدار مشتق دهم به ازای $x = 0$ برابر است با:

$$f^{(10)}(0) = \frac{-2 \times 10!}{(0+1)^{11}} = -2 \times 10!$$

f تابعی پیوسته و مشتق پذیر روی بازه $[0, \pi]$ است. لذا طول نقاط ماکزیمم و می نیمم f از حل معادله $f'(x) = 0$ به دست می آیند.

۹۴ ۴

$$y = \frac{au+b}{cu+d} \Rightarrow y' = \frac{ad-bc}{(cu+d)^2} \times u'$$

با توجه به قاعده رویه رو از f مشتق می گیریم:

$$f(x) = \frac{\sin(2x) + 0}{\sin(2x) - 2} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2}{(\sin(2x) - 2)^2} \times (2 \cos 2x)$$

بنابراین:

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 2 \cos(2x) = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}, \quad k \in \mathbb{Z} \xrightarrow{x \in [0, \pi]} x = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}$$

طول نقاط ماکزیمم و می نیمم نسبی f ، $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{3\pi}{4}$ است. لذا مجموع آن ها برابر π است.

۹۵ ۲

نکته: برای تعیین ماکزیمم یا می نیمم مطلق تابع پیوسته f روی $\mathbb{R}$ ، ابتدا نقاط بحرانی تابع f را به دست می آوریم. سپس مقادیر تابع f را به ازای هریک از نقاط بحرانی تعیین می کنیم. هم چنین از تابع، وقتی که $x \rightarrow \pm\infty$ حد می گیریم:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{-1}{x^4 - 8x^2 + 17} = 0$$

$$f'(x) = \frac{4x^3 - 16x}{(x^4 - 8x^2 + 17)^2} = 0 \Rightarrow 4x^3 - 16x = 0 \Rightarrow 4x(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$f(0) = \frac{-1}{17}, \quad f(\pm 2) = -1$$

بنابراین مقدار می نیمم مطلق تابع f برابر -1 است.

$$\sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{2^2} = 2^{\frac{2}{3}}, \quad 2\sqrt{2} = 2^1 \times 2^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{3}{2}}$$

با توجه به این که $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ ($a > 0$)، داریم:

۹۶ ۴

اگر a و b دو عدد حقیقی مثبت و مخالف یک باشند، آن گاه:

$$\log_a a = 1, \quad \log_{b^{\frac{1}{m}}} a^{\frac{1}{n}} = \frac{n}{m} \log_b a$$

بنابراین:

$$\log_{\frac{1}{2\sqrt{2}}} \sqrt[3]{4} = \log_{2^{-\frac{3}{2}}} 2^{\frac{2}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{-\frac{3}{2}} \log_2 2 = -\frac{4}{9}$$



$$2^x \times 2^2 + 2^4 \times (2^x)^2 = 272 \Rightarrow 4A + 16A^2 = 272$$

قرار می‌دهیم $A = 2^x$. لذا داریم:

۹۷ ۲

$$\Rightarrow 4A^2 + A - 68 = 0 \Rightarrow (4A + 17)(A - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = 4 = 2^x \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \log_2 2^x = \log_2 1 = 0 \\ A = -\frac{17}{4} = 2^x \text{ غیرممکن} \end{cases}$$

می‌دانیم: $\log_c a - \log_c b = \log_c \frac{a}{b}$ ، لذا داریم:

۹۸ ۲

$$\log 24 - \log 6 = \log 4, \log(x+3) - \log \sqrt{x} = \log \frac{x+3}{\sqrt{x}} \Rightarrow \log \frac{x+3}{\sqrt{x}} = \log 4 \Rightarrow \frac{x+3}{\sqrt{x}} = 4 \Rightarrow x+3 = 4\sqrt{x}$$

برای حل معادله، طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(x+3)^2 = 16x \Rightarrow x^2 - 10x + 9 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=9 \end{cases}$$

به‌ازای $x=1$ لگاریتم $x-1$ تعریف‌نشده است. لذا:

$$x=9 \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}(x-1) = \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} 2^3 = 6 \log_2 2 = 6$$

$$P = P_0 e^{it} \xrightarrow[t=2P_0]{t=5} 2P_0 = P_0 e^{\Delta i} \Rightarrow e^{\Delta i} = 2 \quad (1) \quad \text{اگر } P_0 \text{ جمعیت اولیه و } P \text{ جمعیت کشور پس از } t \text{ سال باشد، آن‌گاه:}$$

۹۹ ۲

جمعیت کشور بعد از ۱۵ سال:

$$P = P_0 e^{\Delta i} = P_0 (e^{\Delta i})^3 \stackrel{(1)}{=} P_0 (2)^3 = 8P_0$$

یعنی جمعیت کشور، ۸ برابر می‌شود.

$$\text{نمودار تابع با ضابطه‌ی } y = \frac{x^2+2}{x-1} \text{ پایین خط } y = x-2 \text{ قرار دارد، هرگاه } \frac{x^2+2}{x-1} < x-2$$

۱۰۰ ۱

برای حل نامعادله‌ی $f(x) < g(x)$ آن را به‌صورت $f(x) - g(x) < 0$ درمی‌آوریم و سپس عبارت $f(x) - g(x)$ را تعیین علامت می‌کنیم و از روی جدول جواب نامعادله را مشخص می‌کنیم.

$$\frac{x^2+2}{x-1} < x-2 \Rightarrow \frac{x^2+2}{x-1} - (x-2) < 0 \Rightarrow \frac{(x^2+2) - (x-1)(x-2)}{x-1} < 0 \Rightarrow \frac{3x}{x-1} < 0$$

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$3x$	$-$	0	$+$	$+$
$x-1$	$-$	$-$	0	$+$
P	$+$	0	$-$	$+$

ت.ن

$$3x = 0 \Rightarrow x = 0, x-1 = 0 \Rightarrow x = 1 \quad \text{عبارت } P = \frac{3x}{x-1} \text{ را تعیین علامت می‌کنیم:}$$

$$\text{عبارت } \frac{3x}{x-1} \text{ روی بازه‌ی } (0, 1) \text{ منفی است، لذا جواب نامعادله‌ی } \frac{3x}{x-1} < 0 \text{ بازه‌ی } (0, 1) \text{ است.}$$

است و لذا بیش‌ترین مقدار b برابر ۱ است.نمودار f با ضابطه‌ی $f(x) = a - |x+b|$ پایین خط $y = -1$ قرار نمی‌گیرد، لذا:

۱۰۱ ۱

$$f(x) \geq -1 \Rightarrow a - |x+b| \geq -1 \Rightarrow |x+b| \leq a+1 \Rightarrow -a-1 \leq x+b \leq a+1 \Rightarrow -a-b-1 \leq x \leq a-b+1$$

طبق فرض مجموعه جواب نامعادله به‌صورت $-4 \leq x \leq 2$ است، لذا:

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

آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع f به‌ازای $x = x_0$ برابر است با مقدار مشتق f به‌ازای $x = x_0$. داریم:

۱۰۲ ۲

$$f(x) = x + a\sqrt{x} \Rightarrow f'(x) = 1 + \frac{a}{2\sqrt{x}}, f'(4) = \frac{3}{4} \Rightarrow 1 + \frac{a}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow a = -1$$

بنابراین ضابطه‌ی f به‌صورت $f(x) = x - \sqrt{x}$ است و داریم:

$$[1, 4] \text{ آهنگ متوسط تغییر } f \text{ روی بازه‌ی } [1, 4] = \frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{2 - 0}{3} = \frac{2}{3}$$

$$g(x) = f(4x+2) \text{ آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع } f \text{ در } x = -2 \text{ برابر } f'(-2) \text{ می‌باشد. طبق فرض } f'(-2) = \frac{1}{3} \text{ است. از طرفین تساوی } g(x) = f(4x+2)$$

۱۰۳ ۲

مشتق می‌گیریم:

$$g'(x) = (4x+2)'f'(4x+2) \Rightarrow g'(x) = 4f'(4x+2) \Rightarrow g'(-1) = 4f'(-2) = 4 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$



۳ ۱۰۴

برای به دست آوردن مقدار $f'(-3)$ از قواعد مشتق‌گیری استفاده می‌کنیم و مشتق f را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = (2x)' \sqrt{-\frac{1}{3x}} + (2x) \left(\sqrt{-\frac{1}{3x}} \right)' = 2 \sqrt{-\frac{1}{3x}} + 2x \times \frac{\left(-\frac{1}{3x} \right)'}{2 \sqrt{-\frac{1}{3x}}} = 2 \sqrt{-\frac{1}{3x}} + x \times \frac{\frac{1}{3x^2}}{\sqrt{-\frac{1}{3x}}}$$

$$\Rightarrow f'(-3) = 2 \sqrt{\frac{1}{9}} - 3 \times \frac{\frac{1}{9}}{\sqrt{\frac{1}{9}}} = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

محل تلاقی نمودار f با محور y ها از حل دستگاه $\begin{cases} y = \pi \tan\left(\frac{\pi}{2}x\right) \\ x = 0 \end{cases}$ به دست می‌آید: $x = 0 \Rightarrow y = \pi \tan(0) = 0 \Rightarrow A(0, 0)$

۲ ۱۰۵

شیب خط مماس برابر $f'(0)$ است. $f'(x) = \pi \left(\frac{\pi}{2} (1 + \tan^2(\frac{\pi}{2}x)) \right) \Rightarrow m = f'(0) = \pi$

شیب خط مماس برابر ۲ است، لذا معادله‌ی خط مماس در نقطه‌ی $A(0, 0)$ به صورت $y = 2x$ است.

$$\begin{cases} \hat{A} = 70^\circ \\ \hat{B} = 50^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - (70^\circ + 50^\circ) = 60^\circ$$

۴ ۱۰۶

$$\Rightarrow \hat{O}_1 = 360^\circ - (90^\circ + 90^\circ + 60^\circ) = 120^\circ$$

فرض کنیم $\hat{BCA} = x$ و $\hat{CBD} = y$ باشند، در این صورت شکل به صورت روبه‌رو است:

$$\begin{cases} \triangle BCD: 2x + y = 118^\circ \\ \triangle ABC: 2y + x = 155^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 118^\circ \\ x + 2y = 155^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 118^\circ \\ x + y = 11^\circ \end{cases} \Rightarrow x + y = 11^\circ$$

۱ ۱۰۷

$$\triangle BDC: (x + y) + x = 118^\circ \xrightarrow{x + y = 11^\circ} x = 7^\circ \Rightarrow 2y = 18^\circ \Rightarrow y = 9^\circ = \hat{CBD}$$

۳ ۱۰۸

نکته: مساحت مثلث دلخواه ABC از رابطه‌ی $S = \frac{1}{2} ab \sin \hat{C}$ به دست می‌آید:

$$\sin \hat{C} = \frac{AH}{AC} \Rightarrow AH = \underbrace{AC}_b \cdot \sin \hat{C} (*)$$

$$S = \frac{1}{2} AH \cdot BC \xrightarrow[BC=a]{(*)} S = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \sin \hat{C}$$

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

به همین ترتیب می‌توان ثابت کرد:

$$\hat{B} = \hat{ABC} + \hat{CBE} = 9^\circ + 6^\circ = 15^\circ, AB = BE = 1$$

$$S_{\text{هاشور}} = \frac{1}{2} AB \cdot BE \cdot \sin \hat{B} = \frac{1}{2} (1)(1) \sin 15^\circ = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

۱ ۱۰۹

نکته (۱): قطر متوازی‌الاضلاع آن را به ۲ مثلث همنهشت و در نتیجه هم‌مساحت تقسیم می‌کند.

نکته (۲): میانه‌ی هر مثلث آن را به دو مثلث هم‌مساحت تبدیل می‌کند.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} S_{ABCD}, S_{\triangle ABM} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABC}, S_{\triangle BMM'} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABM} \Rightarrow S_{\triangle BMM'} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

نقطه‌ی O (مرکز چندضلعی) را به رئوس چندضلعی وصل می‌کنیم. هریک از ۶ مثلث به دست آمده یک

۱ ۱۱۰

$$OH = \frac{a\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $a = 2$ است و لذا:

$$S_{OAB} = \frac{OH \times AB}{2} = \frac{\sqrt{3} \times 2}{2} = \sqrt{3}$$

و در نتیجه:

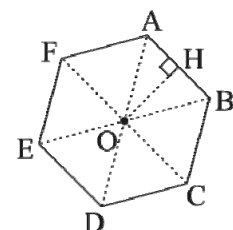
$$6 \times S_{OAB} = 6\sqrt{3}$$

پس مساحت این ۶ ضلعی منتظم برابر است با:

$$\frac{3\sqrt{3}a^2}{2}$$

نکته: مساحت ۶ ضلعی منتظم به ضلع a برابر است با:

۱ ۱۱۱





۱۱۱ ۱

اگر آهنگ مرگ (D) را از آهنگ تولد (B) کم کنیم، آهنگ افزایش ذاتی این جمعیت (r) به دست می‌آید:

$$r = B - D = 0.03 - 0.05 = -0.02$$

$$5000 + [(-0.02) \times 5000] = 5000 - 1000 = 4000$$

$$4000 + [(-0.02) \times 4000] = 4000 - 800 = 3200$$

۱۱۲ ۲

اندازه‌ی جمعیت بر توان بقای جمعیت مؤثر است. مثلاً، خطر انقراض جمعیت‌های کوچک بیش‌تر از خطر انقراض جمعیت‌های بزرگ

است. رویدادهای عظیم طبیعی، مانند آتش‌سوزی، سیل، یا آلودگی محیط‌زیست، بقای جمعیت‌های کوچک را بیش‌تر به خطر می‌اندازند.

۱۱۳ ۳

در آغاز فصل تولیدمثل گونه‌های فرصت‌طلب، معمولاً تعداد افراد بالغی که زنده مانده‌اند، بسیار کم‌تر از حد گنجایش محیط است و

رقابت چندانی وجود ندارد. افراد سعی می‌کنند بیش‌ترین انرژی را صرف تولیدمثل کنند و بیش‌ترین تعداد زاده‌ها را در کوتاه‌ترین زمان

به‌وجود آورند. در جمعیت‌های فرصت‌طلب حتی در فصل تولیدمثل و تولید تعداد زیادی زاده، تعداد افراد خیلی پایین‌تر از گنجایش

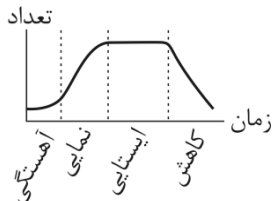
محیط است (به شکل ۶-۶ در صفحه ۱۵۵ زیست پیش‌دانشگاهی دقت کنید). در جمعیت‌های فرصت‌طلب، محیط شدیداً متغیر و

غیرقابل پیش‌بینی است و مرگ و میر گسترده‌ی افراد ارتباط چندانی با ژنوتیپ و فنوتیپ آن‌ها، یا تراکم جمعیت ندارد.

۱۱۴ ۴

به شکل مقابل دقت کنید. این شکل، همان شکل سؤال ۳ خودآزمایی صفحه ۱۵۸ زیست پیش‌دانشگاهی است. این شکل دارای چهار

مرحله است:



الف) مرحله‌ی آهستگی: آهنگ رشد جمعیت مثبت ولی کم است. در این مرحله رقابت نیز

کم است.

ب) مرحله‌ی نمایی: در این مرحله، آهنگ رشد جمعیت زیاد و رقابت در حال افزایش است.

ج) مرحله‌ی ایستایی: در این مرحله، اندازه‌ی جمعیت ثابت و آهنگ رشد جمعیت صفر

است. در این مرحله رقابت بسیار شدید است که باعث می‌شود تعداد زاده‌ها با تعداد

مرگ و میر برابر باشد.

د) مرحله‌ی کاهش: در این مرحله، رقابت بسیار شدید است و میزان مرگ و میر افزایش می‌یابد و آهنگ رشد جمعیت منفی می‌شود

و اندازه‌ی جمعیت به سرعت رو به کاهش می‌گذارد.

۱۱۵ ۳

در پژوهش‌های رابرت مک آرتور بر روی پنج گونه سسک مشخص شد که این پنج گونه هم‌زمان، اما از مناطق مختلف درخت کاج

نوئل، غذای خود را کسب می‌کنند. هر پنج گونه‌ی سسک از حشرات تغذیه می‌کنند. این حشرات در تمام بخش‌های درخت کاج نوئل

حضور دارند ولی هر گونه سسک، غذای خود را از حشرات موجود در بخش کوچکی از درخت کاج نوئل تأمین می‌کند. توجه داشته باشید که

کنام بنیادی هر پنج گونه یکی است، اما کنام واقعی آن‌ها با هم تفاوت دارد. مک آرتور، اعتقاد دارد که این الگوی تغذیه‌ای متفاوت، باعث

کاهش رقابت بین پنج گونه‌ی سسک می‌شود. او نتیجه گرفت که انتخاب طبیعی بین پنج گونه‌ی سسک، رفتارهای متفاوتی به‌وجود آورده

است. در حقیقت تقسیم منابع بین گونه‌های مختلف سسک‌ها، باعث کاهش رقابت بین آن‌ها شده است.

۱۱۶ ۱

در جمعیت‌های کوچک، احتمال آمیزش بین خویشاوندان بیش‌تر است. آمیزش بین خویشاوندان از تنوع ژنی جمعیت می‌کاهد و

برعکس بر همانندی ژنی آن می‌افزاید. افزایش همانندی باعث کاهش توان بقای جمعیت و افزایش خطر انقراض می‌شود.

۱۱۷ ۴

در پژوهش‌های دیوید تیلمن و همکاران او بر روی علف‌زارهای مینه‌سوتا در آمریکا، مشخص شد که:

- هر قدر تنوع گونه‌های گیاهی در منطقه بیش‌تر باشد، به همان نسبت نیتروژن جذب‌شده از زمین در هر قطعه بیش‌تر است.

- افزایش تنوع گیاهان، باعث افزایش تولیدکنندگی می‌شود.

- مناطقی که تعداد گونه‌ها در آن‌ها بیش‌تر است، در برابر خشکی‌ها و کم‌آبی‌های محیط مقاوم‌ترند؛ بنابراین افزایش تنوع گیاهان

موجب افزایش پایداری زیستگاه‌ها و اجتماعات زیستی می‌شود.

۱۱۸ ۴

در آزمایش اول گوس مشخص شد که اگر دو گونه در حال رقابت با یک‌دیگر باشند، گونه‌ای که با کارایی بیش‌تری می‌تواند از منابع

استفاده کند، گونه‌ی دیگر را از زیستگاه حذف می‌کند (حذف رقابتی). در آزمایش دوم گوس معلوم شد که رقابت‌کنندگان می‌توانند با

هم سازش داشته باشند و در صورت سازش بین رقابت‌کنندگان، حذف رقابتی رخ نمی‌دهد. اگر به زیرنویس شکل ۱۶-۴ در صفحه‌ی

۱۶۹ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، آمده است که: «در آزمایش گوس معلوم شد که نتیجه‌ی رقابت به تشابه و هم‌پوشانی

کنام‌های واقعی گونه‌های رقیب بستگی دارد.» با توجه به توضیحات فوق، گزینه‌ی (۴) از نتایج آزمایشات گوس نمی‌باشد.



۱۱۹ ۴

اگر به سرتیتر صفحه‌ی ۱۶۷ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که بر اثر رقابت، دسترسی گونه‌ها به منابع محدود می‌شود (آزمایش ژوزف کانل بر روی کشتی چسب‌ها). گزینه‌ی (۱)، نتیجه‌ی آزمایش رابرت پاین بر روی صدف‌ها و ستاره‌های دریایی، گزینه‌ی (۲)، نتیجه‌ی آزمایش دیوید تیلمن و گزینه‌ی (۳)، نتیجه‌ی پژوهش‌های مک آرتور بر روی سسک‌هاست.

۱۲۰ ۴

در نشخوارکنندگان (مانند گوسفند، بز، گوزن و گاو) معده‌ی چهار قسمتی وجود دارد. ترتیب حرکت غذا در دستگاه گوارش نشخوارکنندگان به ترتیب زیر است:

غذا ← دهان ← مری ← سیرابی ← نگاری ← جهت‌نشخوار ← مری ← دهان ← پس از نشخوار ← مری ← هزارلا ← شیردان ← روده‌ی باریک ← دفع

۱۲۱ ۱

باز شدن دریچه‌ی پیلور که در انتهای معده وجود دارد، باعث تخلیه‌ی معده و ورود کیموس معده به درون دوازدهه می‌شود. هر چه حجم کیموس معده بیش‌تر و کشیدگی دیواره‌ی معده شدیدتر باشد، حرکات تخلیه‌ای معده نیز با شدت بیش‌تر صورت می‌گیرد و باعث باز شدن دریچه‌ی پیلور می‌شود.

۱۲۲ ۴

چربی‌ها پس از گوارش به مونوگلیسریدها، دی‌گلیسریدها و اسیدهای چرب تبدیل می‌شوند و به سهولت وارد سلول‌های پوششی مخاط روده‌ی باریک می‌شوند و مجدداً در این سلول‌ها به صورت تری‌گلیسرید درمی‌آیند و آن‌گاه وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند.

۱۲۳ ۲

کرم خاکی، مرغ خانگی و گنجشک همه چیزخوارند. اگر به شکل دستگاه گوارش کرم خاکی در صفحه‌ی ۵۶ زیست و آزمایشگاه ۱ مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که کرم خاکی معده ندارد.

۱۲۴ ۳

دیواره‌ی لوله‌ی گوارش، در انسان تقریباً در تمام طول آن، به ترتیب از خارج به داخل، شامل لایه‌های پیوندی، ماهیچه‌ای طولی، ماهیچه‌ای حلقوی، زیرمخاطی و مخاطی است.

مخاط لوله‌ی گوارش از بافت پوششی با آستر پیوندی ساخته شده است، به عبارت دیگر به مجموع بافت پوششی و بافت پیوندی زیرین آن، مخاط گفته می‌شود.

۱۲۵ ۲

در انسان، توسط باکتری‌هایی که در روده‌ی بزرگ زندگی می‌کنند، ویتامین‌های گروه B و K ساخته می‌شود. در روده‌ی بزرگ آب و املاح از طریق دیواره‌ی روده‌ی بزرگ جذب می‌شوند و بدین طریق باعث غلیظ‌تر شدن مدفوع می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باکتری‌هایی که در روده‌ی بزرگ زندگی می‌کنند، برخی مواد مانند سلولز را تجزیه و از گلوکز ایجاد شده برای تغذیه‌ی خود استفاده می‌کنند.

(۳) از غدد دیواره‌ی روده‌ی بزرگ، موکوز ترشح و دفع می‌شود.

(۴) در روده‌ی بزرگ جذب مواد غذایی انجام نمی‌شود. در انسان، جذب مواد غذایی در روده‌ی کوچک انجام می‌شود.

۱۲۶ ۲

در معده‌ی انسان، غده‌هایی که به پیلور نزدیک‌ترند، آنزیم‌های شیرهای معده (مانند پپسینوژن) را می‌سازند و غده‌های بالاتر (نزدیک‌تر به کاردیا)، علاوه بر آنزیم، ترشح اسید کلریدریک و فاکتور داخلی معده را نیز به عهده دارند. گاسترین، نوعی هورمون است که به وسیله‌ی غده‌های مجاور پیلور به خون می‌ریزد. بنابراین از غدد نزدیک به کاردیا، گاسترین و از غدد نزدیک به پیلور، اسید کلریدریک و فاکتور داخلی معده ترشح نمی‌شود.

۱۲۷ ۴

این شکل، بافت ماهیچه‌ای صاف را نشان می‌دهد. در انسان، ماهیچه‌های دیواره‌ی لوله‌ی گوارش، جز در ناحیه‌ی دهان، ابتدای حلق و ماهیچه‌ی حلقوی خارجی مخرج، از نوع صاف‌اند و به صورت غیرارادی به انقباض درمی‌آیند. کاردیا (در انتهای مری)، پیلور (در انتهای معده) و ماهیچه‌ی حلقوی داخلی مخرج، همگی دارای ماهیچه‌ی صاف (غیرارادی) هستند.

۱۲۸ ۴

در پرندگان، در هنگام دم، هوا از نای و شش‌ها خارج می‌شود؛ از نای خارج و به شش‌ها و کیسه‌های هوادار عقبی وارد می‌شود و از شش‌ها خارج و به کیسه‌های هوادار پیشین وارد می‌شود. در هنگام بازدم، هوا از کیسه‌های هوادار عقبی و پیشین از نای خارج می‌شود؛ از کیسه‌های هوادار عقبی، هوا خارج شده و به شش‌ها وارد می‌شود و از کیسه‌های هوادار پیشین، هوا خارج شده و به نای وارد می‌شود و سپس هوا از نای (به بیرون از بدن) خارج می‌شود. بنابراین در هنگام دم، هوا از کیسه‌های هوادار (عقبی و پیشین) و در هنگام بازدم، هوا از شش‌ها خارج نمی‌شود.

۱۲۹ ۴

این تست با توجه به فعالیت ۳ - ۵ صفحه‌ی ۷۳ زیست و آزمایشگاه ۱ طرح شده است. هنگام دم و بازدم وقایع زیر در ظرف (الف) و (ب) رخ می‌دهد:

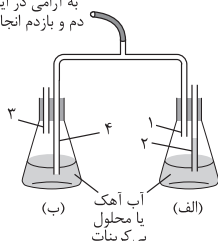
دم:

۱- بالا آمدن مایع در لوله‌ی شماره‌ی ۴ بر اثر مکش ← هوای ظرف (ب) وارد دستگاه تنفسی نمی‌شود.

۲- ورود هوای ظرف (الف) به لوله‌ی شماره‌ی (۱) و سپس دستگاه تنفس.

۳- پایین آمدن مایع در لوله‌ی شماره‌ی (۲) و ورود هوای بیرون از طریق این لوله به ظرف (الف) و سپس دستگاه تنفس.

به آرامی در این لوله دم و بازدم انجام دهید





بازدم:

- ۱- بالا آمدن مایع در لوله‌ی شماره‌ی (۲) ← هوا در ظرف (الف) محبوس می‌شود؛ پس هوای بازدمی زیادی وارد این ظرف نمی‌شود.
- ۲- پایین آمدن مایع در لوله‌ی شماره (۴).

۳- ورود هوای بازدمی از راه لوله‌ی شماره (۴) به مایع ظرف (ب) و در نهایت خروج آن به وسیله‌ی لوله‌ی شماره‌ی (۳).

نکته: با دمیدن CO_2 به آب آهک و محلول بی‌کربنات، رنگ آن‌ها به ترتیب شیرین و زرد می‌شود. چون هوای بازدمی (دارای CO_2 زیاد) مستقیماً به مایع ظرف (ب) دمیده می‌شود، بنابراین نخست مایع ظرف (ب) تغییر رنگ می‌دهد؛ اما مقدار کمی هوای بازدمی نیز وارد ظرف (الف) می‌شود، بنابراین مایع ظرف (الف) نیز به صورت تدریجی و کندتر تغییر رنگ می‌دهد. همچنین توجه داشته باشید که یکی از نتایج این آزمایش این است که مقدار CO_2 موجود در هوای بازدمی از مقدار CO_2 موجود در هوا، بیش‌تر است.

به میزان هوایی که علاوه بر هوای جاری در یک دم عمیق وارد دستگاه تنفس می‌شود، هوای ذخیره‌ی دمی می‌گویند، نه به کل هوایی که در یک دم عمیق وارد می‌شود.

سایر گزینه‌ها، تعاریف هوای جاری (گزینه‌ی ۱)، ظرفیت حیاتی (گزینه‌ی ۳) و هوای ذخیره‌ی بازدمی (گزینه‌ی ۴) هستند.

حشرات (مانند ملخ) دستگاه تنفس نایی دارند. این دستگاه از تعدادی لوله‌های درونی به نام نای تشکیل شده است. شاخه‌های نای در سراسر بدن منشعب می‌شوند. تبادل گازهای تنفسی (اکسیژن و دی‌اکسید کربن) از این انشعابات با سلول‌های بدن، به‌طور مستقیم و بدون نیاز به همکاری سیستم گردش مواد صورت می‌گیرد.

در دستگاه گوارش ملخ، گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی در معده انجام می‌شود. نقش رودی ملخ، جذب آب و فشرده‌تر کردن مواد غذایی برای خارج کردن آن‌ها از مخرج است.

در شروع عطسه، حنجره بسته می‌شود و هوا را در داخل شش‌ها محبوس می‌کند. سپس با باز شدن ناگهانی حنجره، هوا با فشار خارج می‌شود. عطسه بر اثر تحریک مجاری بینی ایجاد می‌شود و در آن زبان کوچک به پایین کشیده می‌شود و هوا از طریق بینی خارج می‌گردد.

در انسان، ظرفیت حیاتی برابر است با مجموع هوای جاری، هوای مکمل و هوای ذخیره‌ی بازدمی؛ در این فرد ظرفیت حیاتی برابر است با ۴۵۰۰ میلی‌لیتر ($1500 + 2500 + 500$). اگر حجم هوای جاری را در تعداد تنفس در یک دقیقه ضرب کنیم، حجم تنفسی در دقیقه به دست می‌آید؛ بنابراین در این فرد، حجم تنفسی در دقیقه برابر است با ۶۰۰۰ میلی‌لیتر (12×500).

در خرچنگ دراز، خون روشن به قلب وارد می‌شود؛ به عبارتی در خرچنگ دراز، خون قبل از ورود به قلب، مبادله‌ی گازهای تنفسی را در دستگاه تنفسی انجام داده است. اما در ماهی‌ها و کرم‌خاکی، خون تیره وارد قلب می‌شود و خون پس از خروج از قلب، مبادله‌ی گازهای تنفسی را انجام می‌دهد. (رک به شکل‌های ۲- ۶ و ۴- ۶ در صفحه‌ی ۷۶ زیست و آزمایشگاه ۱)

به مقدار خونی که در هر ضربان از هر بطن خارج می‌شود، حجم ضربه‌ای و به حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب در هر دقیقه، برون ده قلب می‌گویند. بنابراین برون ده قلبی با توجه به فرمول آن عبارت است از: مقدار خونی که در هر دقیقه از هر بطن خارج می‌شود.

موج T الکتروکاردیوگرام، کمی قبل از پایان یافتن انقباض بطن‌ها و بازگشت آن‌ها به حالت آرامش ثبت می‌شود؛ به عبارتی در محلی از الکتروکاردیوگرام مقابل که با فلش نشان داده شده است، بطن‌ها در حالت انقباض قرار دارند. در زمان انقباض بطن‌ها، دریچه‌های سینی شکل باز و دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته‌اند.

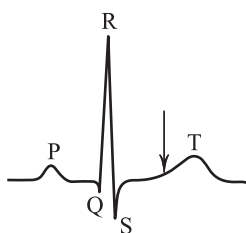
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بالا توضیح داده شده است.

(۳) بطن‌ها، کمی قبل از انقباض بطن‌ها، دارای حداکثر مقدار خون هستند؛ این زمان، معادل با ثبت موج R است.

(۴) دهلیزها، در پایان انقباض بطن‌ها دارای حداکثر مقدار خون هستند؛ این زمان، معادل با ثبت انتهای موج T است.

آب و یون‌های معدنی محلول در آب زمانی که وارد ریشه می‌شوند، می‌توانند در عرض ریشه از طریق دیواره‌های سلولی و فضای برون‌سلولی بین سلول‌ها حرکت کنند. مولکول‌های آب به یک‌دیگر چسبیده‌اند و نیروی هم‌چسبی بین آن‌ها باعث حرکت آن‌ها در عرض ریشه به سمت آوند چوبی می‌شود. مسیر غیرپروتوپلاستی می‌تواند آب را در عرض پوست تا محل درون پوست (آندودرم) حرکت دهد. در محل درون پوست، چوب‌پنبه‌ی موجود در نوار کاسپاری، از حرکت آب و یون‌های معدنی در مسیر غیرپروتوپلاستی جلوگیری می‌کند.





۱۳۸ ۳

در صفحه‌ی ۹۸ زیست و آزمایشگاه ۱، چهار مرحله‌ی جریان توده‌ای ذکر شده است. **بارگیری آبکشی** همانند **باربرداری آبکشی** به روش **انتقال فعال** انجام می‌شود و احتیاج به مصرف **ATP** دارد.

۱۳۹ ۲

سیاهرگ‌ها با داشتن **قطر زیاد** و **مقاومت کم** دیواره‌ی خود، می‌توانند **حجم زیادی** خون را در خود جای دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فشار خون در **سرخرگ‌ها** (نه **سیاهرگ‌ها**) بین دو حد، یعنی حداکثر و حداقل، نوسان می‌کند و به علت خاصیت ارتجاعی دیواره‌ی آن‌ها به صفر نمی‌رسد.

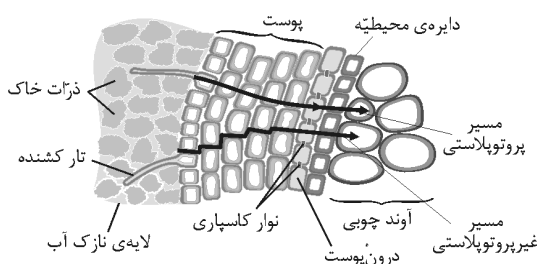
(۳) **سرخرگ‌های کوچک** در دیواره‌ی خود **ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان** دارند و مهم‌ترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت به عهده دارند.

(۴) **سرخرگ‌ها** (نه **سیاهرگ‌ها**) با **دیواره‌ی ارتجاعی** خود، بخشی از انرژی سیستول قلب را در دیواره‌ی خود ذخیره می‌کنند و در دیاستول به خون برمی‌گردانند و به این ترتیب پیوستگی خون در رگ‌ها را تامین می‌کنند.

۱۴۰ ۲

درون‌پوست (آندودرم)، درونی‌ترین لایه‌ی پوست را تشکیل می‌دهد.

سلول‌های درون‌پوست دارای یک لایه‌ی مومی، به نام **سوبرین** (چوب‌پنبه) در اطراف خود هستند. این لایه‌ی چوب‌پنبه‌ای (که به آن **آندودرمین** نیز می‌گویند) نوار کاسپاری را تشکیل می‌دهد. سوبرین نسبت به آب و یون‌های معدنی محلول در آن نفوذناپذیر است. این امر در حرکت آب و یون‌های معدنی در عرض ریشه بسیار مهم است.



باید توجه داشت که در **ریشه‌ی برخی از گیاهان** نیز، چند لایه‌ی سطحی پوست به صورت **برون‌پوست** (**اگزودرم**) تمایز پیدا کرده‌اند. در ریشه‌های دارای برون‌پوست، **نوار کاسپاری در دیواره‌های جانبی (شعاعی و عرضی)** این سلول قابل تشخیص است. وجود برون‌پوست (**اگزودرم**)، کنترل ورود آب و یون‌های معدنی را **دو چندان** می‌کند.

در سلول‌های آندودرم، نوار کاسپاری از حرکت آب و یون‌ها از طریق دیواره‌های جانبی جلوگیری می‌کند بنابراین **درون‌پوست** (آندودرم) و **نوار کاسپاری آن**، **پایان مسیر غیرپروتوپلاستی** است.

۱۴۱ ۱

اگر به شکل ۳-۴ در صفحه‌ی ۵۶ زیست و آزمایشگاه ۱ نگاه کنید، متوجه می‌شوید که در **ملخ**، غذا **پس از عبور از سنگ‌دان**، وارد معده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در **حشرات**، **دستگاه تنفس نایی** وجود دارد، که باعث **مبادله‌ی مستقیم گازهای تنفسی با محیط خارج** می‌شود. در **حشرات**، **دستگاه گردش خون و گلبول‌های قرمز یا اریتروسیت‌ها**، هیچ نقشی در **مبادله‌ی گازهای تنفسی** ندارند.

(۳) **ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار** در **حشرات** (مانند **ملخ**) **اوریک اسید** است. در **انسان**، **ماده‌ی دفعی اصلی نیتروژن‌دار**، **اوره** است. برای دفع **اوریک اسید** نسبت به **اوره**، انرژی بیش‌تری نیاز است.

(۴) در **ملخ**، **دستگاه گردش خون باز** وجود دارد و **همولف** در **مجاورت مستقیم با سلول‌های بدن** است.

۱۴۲ ۱

در **الکتروکاردیوگرام**، **فاصله‌ی هر موج تا موج هم‌نام بعدی**، برابر با **طول مدت دوره‌ی کار قلب** است. مثلاً اگر **فاصله‌ی موج R تا موج R بعدی** ۰/۶ ثانیه باشد، **دوره‌ی کار قلبی** در این فرد، ۰/۶ ثانیه است. اگر **طول دوره‌ی کار قلب** ۰/۶ ثانیه باشد (یعنی هر ضربان قلب ۰/۶ ثانیه طول بکشد)، بنابراین در **یک دقیقه**، قلب این فرد، ۱۰۰ بار **ضربان** خواهد داشت (با یک تناسب ساده این مقدار به دست می‌آید). از طرفی **برون‌ده قلبی** عبارت است از **ضرب تعداد ضربان (در دقیقه) در حجم ضربه‌ای**؛ پس در این فرد، **برون‌ده قلبی** برابر با ۷۰۰۰ میلی‌لیتر یا ۷ لیتر (۷۰×۱۰۰) است.

۱۴۳ ۳

اگر به شکل ۱۲-۶ در صفحه‌ی ۸۳ کتابتان نگاه کنید، متوجه می‌شوید که به ترتیب مقادیر (۱)، (۲) و (۳) عبارت‌اند از: ۳ لیتر (ورود به لنف)، ۲۰ لیتر (تراوش)، ۱۷ لیتر (جذب).

- در صورت **افزایش pH خون** (قلیایی‌تر شدن)، دو فرایند در کلیه باعث تنظیم pH می‌شود:

۱۴۴ ۱

(۱) **کاهش ترشح** (دفع) H^+

(۲) **کاهش بازجذب** بیکربنات (افزایش دفع بیکربنات)

- در صورت **کاهش pH خون** (اسیدی‌تر شدن)، دو فرایند در کلیه باعث تنظیم pH می‌شود:

(۱) **افزایش ترشح** (دفع) H^+

(۲) **افزایش بازجذب** بیکربنات (کاهش دفع بیکربنات)



۱۴۵ | ۴

اگر به شکل ۵-۷ در صفحه‌ی ۱۰۵ زیست و آزمایشگاه ۱ نگاه کنید، درمی‌یابید که:

- با جذب NaCl از قسمت نازک بخش بالارو هنله، به‌صورت غیرفعال و بدون صرف انرژی انجام می‌شود (بنابراین به هیدرولیز ATP نیازی ندارد). حواستان جمع باشد! با جذب NaCl از قسمت ضخیم بخش بالارو هنله، به‌صورت فعالانه و با صرف انرژی است.
 - با جذب آمینواسیدها (مانند سیستئین) از لوله‌ی پیچیده‌ی نزدیک و به‌صورت فعالانه و با صرف انرژی صورت می‌گیرد.
 - تمام فرایندهای ترشحی در نفرون‌ها (از جمله ترشح یون پتاسیم)، به‌صورت فعالانه و با صرف انرژی است.
 - با جذب اوره، از لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار انجام می‌شود و فرایندی غیرفعال (براساس شیب غلظت) بدون صرف انرژی است.
- اگر به شکل ۱-۷ در صفحه‌ی ۱۰۳ زیست و آزمایشگاه ۱ مراجعه کنید، می‌بینید که هر چه ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار، دارای تعداد گروه آمینی [عامل آمینی نوع اول ($-\text{NH}_2$)، عامل آمینی نوع دوم ($-\text{NH}$) و عامل آمینی نوع سوم ($\equiv \text{N}$)] بیش‌تری باشد، ماده‌ی دفعی، فرمول پیچیده‌تری دارد و برای دفع، به آب کم‌تر و انرژی بیش‌تری نیاز است و بالعکس.

نکات:

- ۱) ترتیب مواد دفعی براساس پیچیدگی (تعداد گروه آمینی بیش‌تر): اوریک اسید < اوره < آمونیاک.
 - ۲) ترتیب مواد دفعی براساس میزان انرژی لازم: اوریک اسید < اوره < آمونیاک.
 - ۳) ترتیب مواد دفعی براساس میزان آب لازم: آمونیاک < اوره < اوریک اسید.
 - ۴) ترتیب مواد دفعی براساس میزان سمیت: آمونیاک < اوره < اوریک اسید.
- تجمع موادی مانند رزین، تانن و صمغ در بخش‌های مرده‌ی گیاه، مانند مغز ساقه، یکی از راه‌های دفع مواد در گیاهان چوبی است. در گیاهان علفی، مواد دفعی در واکوئل‌ها و دیواره‌ی سلولی آن‌ها جمع می‌شوند. بیش‌تر مواد دفعی حاصل از متابولیسم گیاهان، شامل O_2 ، CO_2 و H_2O است، که مازاد این مواد از طریق روزنه‌ها دفع می‌شوند.

۱۴۷ | ۴

۱۴۸ | ۳

حرکت در گیاهان:

- ۱- غیرفعال: مانند باز شدن هاگدان‌ها، پراکنده شدن هاگ‌ها و باز شدن میوه‌ها (مانند باز شدن مخروط یا میوه‌ی کاج).
- ۲- فعال:
 - ۱-۲- حرکت‌های خودبه‌خودی: مانند رشد مارپیچی نوک ساقه و برگ برخی گیاهان.
 - ۲-۲- القایی:
 - ۱-۲-۲- حرکت‌های گرایشی: مانند نورگرایی، زمین‌گرایی، شیمی‌گرایی، آب‌گرایی و گرماگرایی.
 - ۲-۲-۲- حرکت‌های تاکتیکی: مانند حرکت گامت‌های نر برخی از گیاهان به سمت گامت ماده.
 - ۳-۲-۲- حرکت‌های تنجشی:
 - ۱-۳-۲-۲- شب تنجی: مانند باز و بسته شدن برگ‌های مرکب گل ابریشم و گیاه آفاقیا.
 - ۲-۳-۲-۲- لرزه تنجی: مانند بسته شدن برگ گیاه حساس در اثر عوامل لرزاننده.
 - ۳-۳-۲-۲- بساوش تنجی: مانند بسته شدن برگ گیاه گوشتخوار دیونه در اثر تماس حشره.

۱۴۹ | ۳

باله‌ی سینه‌ای: به تنهایی باعث تند یا کند شدن (تغییر سرعت) حرکت ماهی می‌شود.

انواع باله در ماهی‌ها { باله‌ی پشتی
باله‌ی لگنی (مخرجی) } این دو باله، به کمک باله‌ی سینه‌ای به تغییر جهت دادن ماهی کمک می‌کنند.

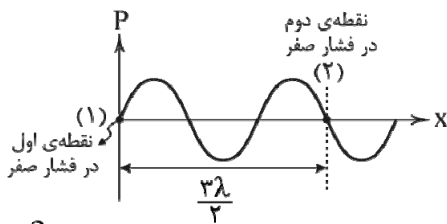
باله‌ی دمی (بزرگ‌ترین باله): باعث حرکت رو به جلوی ماهی می‌شود.

۱۵۰ | ۱

به شکل ۹-۸ ب در صفحه‌ی ۱۱۶ زیست و آزمایشگاه ۱ نگاه کنید. ماهیچه‌ی دوسر بازو که در سطح جلویی بدن قرار دارد، باعث خم کردن مفصل آرنج و ماهیچه‌ی دوسر ران که در سطح پشتی بدن قرار دارد، باعث خم کردن مفصل زانو می‌شود. به یاد داشته باشید که ماهیچه‌های دوسر، خم‌کننده‌اند!



فیزیک



چون فاصله‌ی بین دو نقطه $\frac{3\lambda}{2}$ است. بنابراین:

۴ ۱۵۱

$$\frac{\Delta\phi}{2\pi} = \frac{\Delta x}{\lambda} \quad \Delta x = \frac{3\lambda}{2} \rightarrow \frac{\Delta\phi}{2\pi} = \frac{3\lambda}{2\lambda}$$

$$\Delta\phi = \frac{3 \times 2\pi}{2} = 3\pi$$

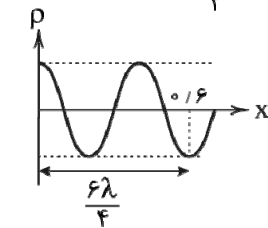
یعنی اگر یک نقطه در فشار صفر باشد، نقطه‌ی دیگر نیز در فشار صفر است.

$$\frac{6\lambda}{4} = 0.6 \Rightarrow \lambda = 0.4 \text{ m}$$

۴ ۱۵۲

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow V = \lambda \times f$$

$$V = 0.4 \times 1000 = 400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



شماره‌ی صوت

$$f_{n-1} = \frac{(2n-1)V}{4L}$$

شماره‌ی هماهنگ

$$n=2 \Rightarrow 2n-1=2 \times 2-1=3$$

بسامد صوت n ام لوله‌ی صوتی بسته عبارت است از:

۱ ۱۵۳

صوت دوم (n=2) یعنی هماهنگ سوم:

$$\frac{f'_{(2n-1)}}{f_{(2n-1)}} = \frac{(2n'-1)}{(2n-1)} \times \frac{L}{L'} \Rightarrow \frac{300}{300} = \frac{(2n'-1)}{3} \times \frac{300}{500} \Rightarrow 1 = (2n'-1) \times \frac{1}{5} \Rightarrow 2n'-1=5$$

$$2n'-1=5 \Rightarrow 2n'=6 \Rightarrow n'=3$$

در گزینه‌ی (۲) شماره‌ی صوت مشخص شده است نه شماره‌ی هماهنگ!

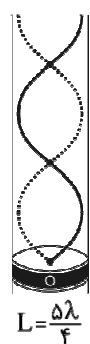
صوت ۱/۵ ثانیه رفته و سپس ۱/۵ ثانیه بازمی‌گردد. چون سرعت صوت ثابت است، برای محاسبه‌ی فاصله‌ی شخص تا سطح بازتابنده‌ی صوت می‌توان نوشت:

۲ ۱۵۴

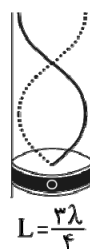
$$V = \frac{x}{t} \Rightarrow 340 = \frac{x}{1/5} \Rightarrow x = 510 \text{ m}$$

با یک لوله‌ی صوتی بسته سر و کار داریم! برای ایجاد تشدید باید بسامد دیاپازون برابر بسامد صوت تشکیل‌شده در لوله شود.

۱ ۱۵۵



طول لوله در سومین تشدید:



طول لوله در دومین تشدید:



طول لوله در اولین تشدید:

در فاصله‌ی زمانی بین اولین و سومین تشدید، پیستون به اندازه‌ی ΔL جابه‌جا می‌شود.

$$\Delta L = \frac{5\lambda}{4} - \frac{\lambda}{4} = \lambda = \frac{V}{f} = \frac{320}{400} = \frac{\lambda}{10} \text{ m}$$

بنابراین پیستون در این مدت به اندازه‌ی ۰/۸ متر با سرعت $\lambda \frac{\text{m}}{\text{s}}$ جابه‌جا شده است، چون سرعت ثابت بوده است. بنابراین:

$$V = \frac{\Delta y}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta y}{V} = \frac{0.8}{\lambda} = 0.1 \text{ s}$$

طبق قانون گازها می‌توان نوشت:

۴ ۱۵۶

$$\frac{PV}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow P \propto T \xrightarrow{\text{برابر } P} T \xrightarrow{\text{برابر } T} P$$

$$\text{سرعت} = V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{\frac{2T_1}{T_1}} = \sqrt{2}$$



وقتی در لوله‌ی صوتی با دو انتهای باز ۴ شکم پدید آید، شماره‌ی هماهنگ پدید آمده $n=3$ است؛ پس می‌توان نوشت:

$$L = n \frac{\lambda_n}{2} \Rightarrow L = 3 \frac{\lambda_3}{2} \Rightarrow \frac{\lambda_3}{L} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{f'_1}{f_1} = \frac{V'}{V} = \sqrt{\frac{T'}{T}} = \sqrt{\frac{273+91}{273+0}} = \sqrt{\frac{364}{273}} = \sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

اگر لوله‌ی صوتی دو انتهای باز باشد، هماهنگ‌های $f_1, f_2 = 2f_1, f_3 = 3f_1, f_4 = 4f_1, \dots$ را تولید می‌کند. پس می‌توان نوشت:

$$350 - 250 = f_1 \Rightarrow f_1 = 100 \text{ Hz}$$

برای محاسبه‌ی شماره‌ی هماهنگ می‌توان نوشت:

$$\text{شماره‌ی هماهنگ} = \frac{\text{بسامد}}{\text{بسامد اصلی}} = \frac{250}{100} = 2.5$$

که چنین چیزی ممکن نیست! بنابراین لوله‌ی صوتی موردنظر دارای یک انتهای باز و یک انتهای بسته است. در این لوله‌ها هماهنگ‌های $f_1, f_3 = 3f_1, f_5 = 5f_1, \dots$ تولید می‌شود. پس برای این لوله می‌توان نوشت:

$$350 - 250 = 2f_1 \Rightarrow f_1 = 50 \text{ Hz} \Rightarrow \text{شماره‌ی هماهنگ} = \frac{f}{f_1} = \frac{250}{50} = 5$$

پس شماره‌ی هماهنگ بعدی ۷ است.

فرکانس هماهنگ n ام لوله‌ی باز از رابطه‌ی $f_0 = \frac{nV}{2L_0}$ و فرکانس هماهنگ $2n-1$ ام لوله‌ی بسته از رابطه‌ی $f_c = \frac{(2n-1)V}{4L_c}$ به دست می‌آید.

$$f_0 = f_c$$

$$\frac{nV}{2L_0} = \frac{5V}{4L_c} \Rightarrow n = \frac{5}{2} \times \frac{L_0}{L_c} = \frac{5}{2} \times \frac{1}{5} = 1$$

برای مقایسه‌ی سرعت متوسط حرکت جسم و تصویر ابتدا جابه‌جایی هر یک را تعیین می‌کنیم. توجه کنید که جسم ابتدا در وسط فاصله‌ی

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$p_1 = \frac{3}{2}f \text{ و } F \text{ و } 2F \text{ است، یعنی } p_1 = \frac{3}{2}f$$

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{\frac{3}{2}f} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2}{3f} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} - \frac{2}{3f} = \frac{3-2}{3f} = \frac{1}{3f} \Rightarrow q_1 = 3f$$

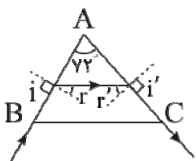
در حالت دوم که جسم به اندازه‌ی $\frac{3}{2}f$ از عدسی دور می‌شود، فاصله‌ی جسم از عدسی برابر است با: $p_2 = p_1 + \frac{3}{2}f = \frac{3}{2}f + \frac{3}{2}f = 3f$

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{3f} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} - \frac{1}{3f} = \frac{3-1}{3f} = \frac{2}{3f} \Rightarrow q_2 = \frac{3}{2}f$$

$$\Delta p = |p_2 - p_1| = \frac{3}{2}f \quad \Delta q = |q_2 - q_1| = \frac{3}{2}f$$

خب حالا جابه‌جایی جسم و تصویر را مقایسه می‌کنیم:

به دلیل برابر بودن جابه‌جایی جسم و تصویر با هم، اندازه‌ی سرعت متوسط آن‌ها نیز با هم برابر است.

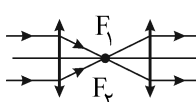


$$i = i' = 90^\circ \Rightarrow r = r' = C$$

از طرفی می‌دانیم که $(A = r + r')$ است، بنابراین داریم:

$$A = 72^\circ \Rightarrow 72^\circ = r + r' = 2C \Rightarrow C = 36^\circ$$

هر دو عدسی همگرا هستند. با توجه به فاصله‌ی کانونی عدسی‌ها و شکل مقابل می‌توان فاصله‌ی بین دو عدسی (Δ) را به دست آورد:



$$f_1 = \frac{1}{D_1} = \frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm} \text{ و } f_2 = \frac{1}{D_2} = \frac{1}{10} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$\Delta = f_1 + f_2 = 60 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p_0} + \frac{1}{q_0} = \frac{1}{f_0} \Rightarrow \frac{1}{4/2} + \frac{1}{q_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{q_0} = \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8} \Rightarrow q_0 = 8 \text{ cm یا } 84 \text{ mm}$$

$$\text{فاصله‌ی عدسی‌ها} = q_0 + p_e \Rightarrow 20/4 = 8/4 + p_e \Rightarrow p_e = 12 \text{ cm}$$

$$f_e > p_e \Rightarrow f_e > 12 \text{ cm}$$

در عدسی چشمی جسم داخل فاصله‌ی کانونی قرار می‌گیرد، یعنی:

تنها عددی که می‌تواند صحیح باشد گزینه‌ی (۴) است.



$$H'_1 = \frac{H_1}{n_1} = \frac{24}{\frac{4}{3}} = 18 \text{ cm}$$

ابتدا عمق ظاهری در ظرف اول را محاسبه می‌کنیم.

۲ ۱۶۵

$$H'_2 = 2H'_1 = 36 \text{ cm}$$

با مشخص بودن عمق ظاهری در ظرف دوم ارتفاع مایع به راحتی به دست می‌آید.

$$H'_2 = \frac{H_2}{n_2} \Rightarrow 36 = \frac{H_2}{\frac{3}{2}} \Rightarrow H_2 = 54 \text{ cm}$$

تصویر وارونه است، در نتیجه حقیقی است. چون تصویر حقیقی و جسم در طرفین وسیله‌ی MN هستند، وسیله‌ی نوری MN عدسی همگراست.

۳ ۱۶۶

$$m = \frac{q}{p} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{q}{p} \Rightarrow p = 3q \Rightarrow 12 = 3q \Rightarrow q = 4 \text{ cm}$$

۳ ۱۶۷

$$d = p - q \Rightarrow d = 12 - 4 = 8 \text{ cm}$$

جسم و تصویر مجازی آن در عدسی‌ها، در یک طرف عدسی قرار می‌گیرند:

$$D_1 = +\frac{1}{f_1} = +1 \Rightarrow f_1 = 1 \text{ m}, D_2 = +\frac{1}{f_2} = +20 \Rightarrow f_2 = 5 \text{ cm}$$

ابتدا فاصله‌ی کانونی عدسی‌ها را پیدا می‌کنیم:

۴ ۱۶۸

می‌دانیم فاصله‌ی کانونی عدسی چشمی دوربین نجومی در حدود سانتی‌متر و فاصله‌ی کانونی عدسی شیئی آن در حدود متر است، پس عدسی (۲) باید به عنوان عدسی چشمی استفاده شود.

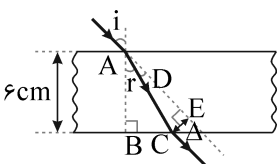
برای این‌که بتوان با این دوربین ماه را در بی‌نهایت دور دید، باید کانون‌های دو عدسی بر یک‌دیگر منطبق شود، پس فاصله‌ی دو عدسی باید $100 + 5 = 105 \text{ cm}$ باشد.

در واقع $p_1 = 24 \text{ cm}$ و $p_2 = 12 \text{ cm}$ است. با توجه به ثابت بودن فاصله‌ی پرده از جسم می‌توان نتیجه گرفت که $q_1 = 12 \text{ cm}$ و $q_2 = 24 \text{ cm}$ است. پس برای محاسبه‌ی فاصله‌ی جسم تا پرده (d) و فاصله‌ی کانونی عدسی (f) می‌توان نوشت:

۴ ۱۶۹

$$d = p_1 + q_1 = p_2 + q_2 = 24 + 12 = 36 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{24} + \frac{1}{12} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1+2}{24} \Rightarrow f = 8 \text{ cm}$$



$$\sin i = n \sin r \Rightarrow \sin 45^\circ = \sqrt{2} \sin r \Rightarrow r = 30^\circ$$

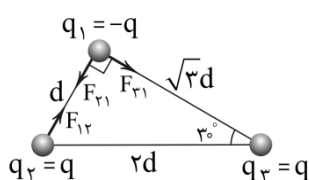
$$D = i - r = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$$

به مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ی $\triangle ACE$ و $\triangle ABC$ توجه کنید:

۴ ۱۷۰

$$\cos r = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{6}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{6}{AC} \Rightarrow AC = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\sin D = \frac{\Delta}{AC} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{\Delta}{4\sqrt{3}} \Rightarrow \Delta = \sqrt{3} \text{ cm}$$



$$F_{12} = F_{13} = \frac{kq^2}{d^2} = F \quad F_{23} = \frac{kq^2}{(\sqrt{3}d)^2} = \frac{F}{3}$$

با توجه به شکل روبه‌رو داریم:

۱ ۱۷۱

$$F_1 = \sqrt{F_{12}^2 + F_{13}^2} = \sqrt{F^2 + \frac{F^2}{9}} = \frac{\sqrt{10}}{3} F$$

نیروی وارد بر بار q_1 برابر است با:

۲ ۱۷۲

$$W_E = F_E d \cos \theta \Rightarrow W_E = Eqd \cos \theta$$

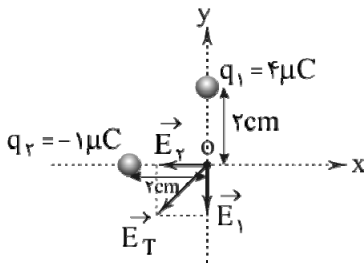
$$W_E = 3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6} \times \frac{1}{2} \times 1 \Rightarrow W_E = 1/2 \times 1/2 = 1/4 \text{ J}$$

از طرفی: $W_E = -\Delta U$ و $-\Delta U = \Delta K$ می‌باشد، بنابراین:

$$W_E = \Delta K$$

$$1/44 = \Delta K \Rightarrow 1/44 = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_o^2 \Rightarrow 1/44 = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_o^2)$$

$$\Rightarrow 1/44 = \frac{1}{2} \times 28/8 \times 10^{-3} V_f^2 \Rightarrow V_f^2 = 100 \Rightarrow V_f = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$E_1 = \frac{kq_1}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = \frac{kq_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = \frac{9}{4} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

با توجه به مؤلفه‌ی $(\vec{i})$ برای جهت مثبت محور X و $(\vec{j})$ برای جهت مثبت محور Y و

جهت‌های $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ می‌توان نوشت:

$$\vec{E}_T = -E_2 \vec{i} - E_1 \vec{j} = -\frac{9}{4} \times 10^7 (\vec{i}) - 9 \times 10^7 (\vec{j}) \Rightarrow \vec{E}_T = -10^7 \left(\frac{9}{4} \vec{i} + 9 \vec{j} \right)$$

$$V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{5 \times 10^{-5} - (-4 \times 10^{-5})}{2 \times 10^{-6}} = 45 V$$

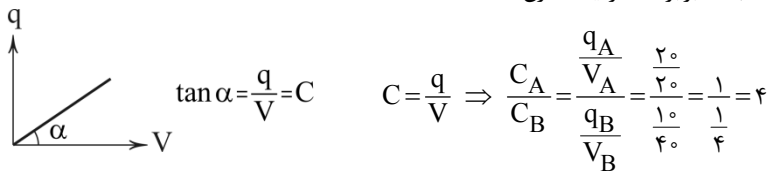
پس از رسیدن به تعادل الکتریکی بار کره‌ها با یکدیگر برابر می‌شوند:

$$q = \frac{q_A + q_B}{2} \Rightarrow q = \frac{(+6) + (-4)}{2} = +1 \mu C$$

بنابراین $-5 \mu C$ بار الکتریکی از کره‌ی B به کره‌ی A رفته است:

$$q = -ne \Rightarrow -5 \times 10^{-6} = -n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 3.125 \times 10^{13}$$

طبق رابطه‌ی $q = CV$ ، شیب نمودار q بر حسب V برابر C ظرفیت خازن است.



هنگامی که دی‌الکتریک با ثابت 4 را بین صفحات خازن $6 \mu F$ قرار می‌دهیم ظرفیت آن 4 برابر شده و به $24 \mu F$ می‌رسد. با توجه به ثابت بودن اختلاف پتانسیل کل برای دو برابر شدن انرژی کل مجموعه باید ظرفیت کل دو برابر شود.

$$C_{2T} = 2C_{1T} \Rightarrow \left(\frac{24C'}{24+C'} \right) = 2 \left(\frac{6C'}{6+C'} \right) \Rightarrow \frac{24C'}{24+C'} = \frac{12C'}{6+C'} \Rightarrow \frac{2}{24+C'} = \frac{1}{6+C'} \\ \Rightarrow 12 + 2C' = 24 + C' \Rightarrow C' = 12 \mu F$$

ابتدا مدار را به شکل روبه‌رو ساده می‌کنیم و ظرفیت معادل را به‌دست می‌آوریم:

$$C' = 3 \mu F \Rightarrow C_T = \frac{3 \times 6}{3+6} = 2 \mu F$$

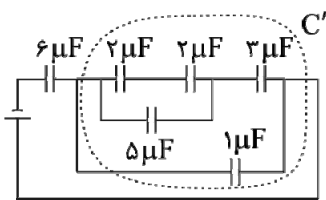
از طرفی با توجه به این که خازن 3 و 6 میکروفارادی روبه‌رو به صورت سری به یکدیگر متصل شده‌اند، می‌توان برای مقایسه‌ی انرژی آن‌ها نوشت:

$$C_1, C' \Rightarrow q_{C_1} = q_{C'} = q_T$$

$$\text{بار ثابت} \Rightarrow U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_T}{U_{C_1}} = \frac{C_1}{C_T} \Rightarrow \frac{U_T}{\frac{6}{2}} = \frac{6}{2} \Rightarrow U_T = 6 \mu J$$

دی‌الکتریک‌ها خازن C را به دو خازن موازی C_1 و C_2 تبدیل کرده‌اند:

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \begin{cases} C_1 = k_1 \epsilon_0 \frac{A}{d} = 2 \epsilon_0 \frac{A}{d} = 2C \\ C_2 = k_2 \epsilon_0 \frac{A}{d} = 3 \epsilon_0 \frac{A}{d} = 3C \end{cases} \Rightarrow C_T = C_1 + C_2 \Rightarrow C_T = 5C$$





در حالت اول خازن‌های C_1 و C_2 پر می‌شوند:

$$C' = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \mu F \Rightarrow q_1 = q_2 = C' V = 2 \times 12 = 24 \mu C$$

وقتی کلید K_2 باز می‌شود، مولد از مدار حذف می‌شود و هنگامی که کلید K_1 بسته می‌شود خازن خالی C_3 به خازن‌های شاخه‌ی بالا

$$V' = \frac{q' + q_3}{C' + C_3} = \frac{24 + 0}{2 + 6} = 4V$$

وصل می‌شود. ولتاژ دو سر C_3 و C' (معادل خازن‌های C_1 و C_2) برابر می‌شود با:

$$q'_1 = q'_2 = C' V' = 2 \times 4 = 8 \mu C$$

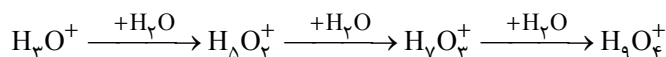
بار خازن C_1 و C_2 در این حالت برابر است با:

بنابراین بار خازن C_1 (یا C_2) $16 \mu C$ کاهش پیدا می‌کند.



از انحلال گاز هیدروژن کلرید در آب، یون هیدرونیوم پدید می‌آید.

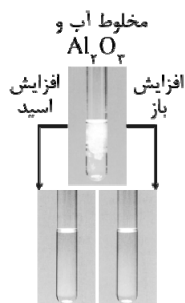
یون هیدرونیوم (H_3O^+) می‌تواند با ۳ اتم هیدروژن خود، حداکثر با ۳ مولکول آب، آب‌پوشیده شود.



بنابراین کاتیون $H_6O_4^+$ در محلول‌های اسیدی پدید نمی‌آید.

یون ($H^+(aq)$) ناپایدار است و در محیط آبی به شدت آب‌پوشیده شده و به $H_3O^+(aq)$ تبدیل می‌شود. از این‌رو معادله‌ی (II) واکنش اصلی خنثی شدن را به صورت درست‌تر نشان می‌دهد.

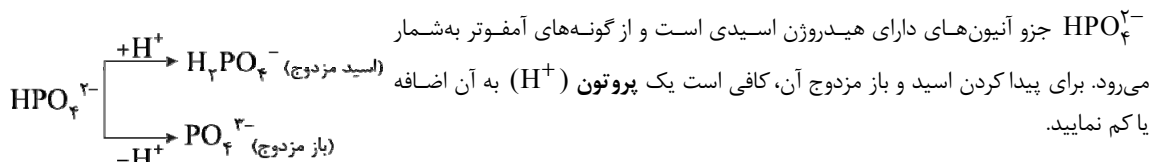
آمفوتر، ماده‌ای است که در برابر اسیدها خاصیت بازی و در برابر بازها، خاصیت اسیدی از خود نشان می‌دهد. در واقع، آمفوتر می‌تواند در برخی واکنش‌ها مانند اسید و در برخی دیگر شبیه باز رفتار کند.



Al_2O_3 در اسید و باز حل می‌شود

مثال: آلومینیم اکسید ($Al_2O_3(s)$) معروف به **آلومینا**، در آب انحلال‌پذیر نیست ولی طی یک واکنش شیمیایی، هم در اسیدها و هم در بازها حل می‌شود. به چنین اکسیدهایی که هر دو خاصیت اسیدی و بازی را از خود نشان می‌دهند، **اکسید آمفوتر** می‌گویند.

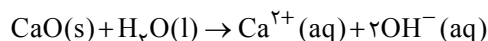
نکته: در واژه‌نامه‌ی انتهای کتاب درسی می‌خوانید، ماده‌ای که می‌تواند در برخی واکنش‌ها مانند اسید و در برخی دیگر شبیه باز رفتار کند، **آمفی پروتیک** نامیده می‌شود. اگر این ماده یک هیدروکسید (OH^-) باشد، واژه‌ی **آمفوتر** برای آن به کار می‌رود. بنابراین، آمفوترها دسته‌ای کوچک‌تر از آمفی پروتیک‌ها هستند. البته این دسته‌بندی در کتاب‌های علمی چندان رعایت نمی‌شود و کتاب درسی Al_2O_3 را با این‌که یک هیدروکسید نمی‌باشد، آمفوتر نامیده است.



آرایش الکترونی عنصر X به صورت روبه‌رو است:

بنابراین عنصر X جزو عنصرهای گروه ۲ بوده و یک فلز قلیایی خاکی است. دانش‌آموزانی که اعداد اتمی عنصرهای مهم را حفظ هستند، حتماً می‌دانند که عدد اتمی ۲۰ متعلق به عنصر کلسیم است.

اکسید فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (به جز Be و Mg) به هنگام حل شدن در آب، یون هیدروکسید (OH^-) تولید می‌کنند و **اکسید بازی** هستند.



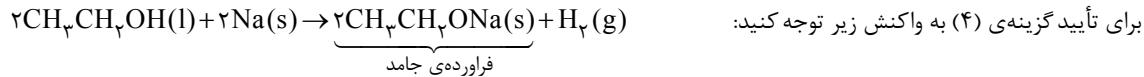
باز آرنیوس

اسیدها: جوهر لیمو (سیتریک اسید)، جوهر سرکه (استیک اسید)، ویتامین C (آسکوربیک اسید) و اسید باتری (سولفوریک اسید).

بازها: آمونیاک، شیرمنیزی (منیزیم هیدروکسید) و سود سوزآور (سدیم هیدروکسید).



دقت داشته باشید که چگالی سدیم از آب کم‌تر است ولی چگالی آن از اتانول بیش‌تر است. (با توجه به شکل حاشیه‌ی صفحه‌ی ۵۱ می‌توان دید که سدیم در اتانول فرو رفته است. بنابراین چگالی سدیم از اتانول بیش‌تر است.)



ابتدا تعداد کل مول‌های HF موجود در ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول را محاسبه می‌کنیم:

روش اول:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{n}{0.1} \Rightarrow n = 0.15 \text{ mol HF}$$

روش دوم:

$$? \text{ mol HF} = 1.5 \text{ mL HF} \times \frac{1 \text{ L HF}}{1000 \text{ mL HF}} \times \frac{0.15 \text{ mol HF}}{1 \text{ L HF}} = 0.15 \text{ mol HF}$$

حال تعداد مول‌های تفکیک‌شده را از فرمول درصد یونش به‌دست می‌آوریم:

$$7/5 \times 10^{-4} = \text{تعداد مول‌های تفکیک‌شده} \Rightarrow 0.5 = \frac{\text{تعداد مول‌های تفکیک‌شده}}{0.15} \times 100 \Rightarrow \text{تعداد مول‌های تفکیک‌شده} = 0.075 \text{ mol}$$

(درصد یونش) %α

توجه: به ازای تفکیک هر مول HF دو مول یون تولید می‌شود $\text{HF} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{F}^-$ و سؤال تعداد مول یون را خواسته است. بنابراین به ازای تفکیک $7/5 \times 10^{-4}$ مول HF تعداد 1.5×10^{-3} مول یون تولید می‌شود.

H_2PO_4^- یک آمفوتر است زیرا هم می‌تواند پروتون از دست بدهد و تبدیل به HPO_4^{2-} شود (نقش اسیدی) و هم می‌تواند یک پروتون بگیرد و به H_3PO_4 تبدیل شود. (نقش بازی)

نکته: غلظت یون‌ها در محلول فسفریک اسید به‌صورت مقابل است: $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{H}_2\text{PO}_4^-] > [\text{HPO}_4^{2-}] > [\text{PO}_4^{3-}]$ غلظت یون‌ها به مقایسه‌ی قدرت اسیدهای زیر دقت کنید:

نکته (۱): هرچه قدرت اسیدی بیش‌تر باشد $K_a \Leftarrow$ عدد بزرگ‌تری است $\Leftarrow pK_a$ عدد کوچک‌تری است.

نکته (۲): هرچه یک اسید قوی‌تر باشد باز مزدوج آن ضعیف‌تر است.

قدرت بازی و K_b : $\text{NH}_4^+ > \text{OH}^- > \text{NH}_3 > \text{HCO}_3^- > \text{NO}_2^- > \text{F}^- > \text{H}_2\text{PO}_4^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{H}_2\text{O}$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چون هیدروفلوئوریک اسید (HF) اسید قوی‌تری نسبت به نیترواسید (HNO_3) است، K_a آن از نیترواسید بیش‌تر و pK_a آن کم‌تر است.

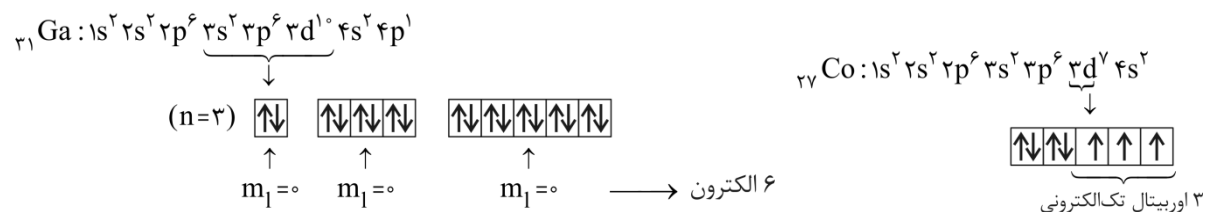
(۲) با توجه به نکته‌ی (۲)، قدرت بازی NH_3 از NO_2^- بیش‌تر است.

(۴) رابطه‌ی ثابت یونش برای واکنش مورد نظر به‌صورت $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]}$ است.

نظریه‌ی اتمی دالتون را در صفحه‌ی ۳ کتاب درسی مطالعه کنید.

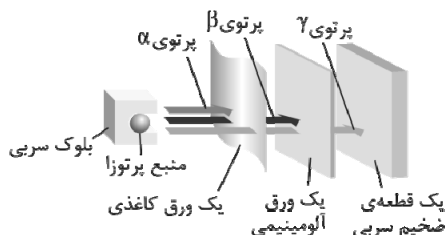
جرم نوترون اندکی بیش از جرم پروتون است و جرم پروتون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون می‌باشد.

با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های $^{60}_{27}\text{Co}$ و $^{69}_{31}\text{Ga}$ داریم:



بنابراین نسبت مورد نظر $\frac{6}{3} = 2$ است.

برقکافت یک واکنش شیمیایی است که با عبور جریان برق از درون یک محلول به وقوع می‌پیوندد.



به تصویر دقت کنید:



۱۹۶ ۲

به ویژگی‌های اتم از دیدگاه تامسون توجه کنید:

۱- الکترون‌ها که ذره‌هایی با بار منفی هستند درون فضای ابرگونه‌ای با بار الکتریکی مثبت پراکنده شده‌اند. (گزینه‌ی (۱))

۲- اتم در مجموع خنثی است، بنابراین مقدار بار مثبت فضای ابرگونه (نه جرم آن) با مجموع بار منفی الکترون‌ها (نه جرم آن‌ها) برابر است. (گزینه‌ی (۲)).

۳- این ابر کروی مثبت جرمی ندارد و جرم اتم به تعداد الکترون‌های آن بستگی دارد. (گزینه‌ی (۳))

۴- در ضمن از مدل اتمی تامسون با نام‌هایی چون کیک کشمش یا مدل هندوانه‌ای نیز یاد می‌شود. (گزینه‌ی (۴))

رادرفورد از منحرف شدن تعداد زیادی از ذره‌های α از مسیر اولیه نتیجه گرفت که یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد.

۱۹۷ ۱

به تفاوت تعداد پروتون و نوترون در هر گزینه دقت کنید: حتماً می‌دانید که فرمول عدد جرمی عبارتست از: $A = Z + N = P + N$

۱۹۸ ۴

$$\left. \begin{array}{l} {}^{35}_{17}\text{Cl} \Rightarrow A=35, P=17 \\ A=P+N \Rightarrow 35=17+N \Rightarrow N=18 \end{array} \right\} \Rightarrow N-P=18-17=1 \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} {}^{27}_{13}\text{Al} \Rightarrow A=27, P=13 \\ A=P+N \Rightarrow 27=13+N \Rightarrow N=14 \end{array} \right\} \Rightarrow N-P=14-13=1 \quad (2)$$

$$\left. \begin{array}{l} {}^{45}_{21}\text{Sc} \Rightarrow A=45, P=21 \\ A=P+N \Rightarrow 45=21+N \Rightarrow N=24 \end{array} \right\} \Rightarrow N-P=24-21=3 \quad (3)$$

$$\left. \begin{array}{l} {}^{80}_{35}\text{Br} \Rightarrow A=80, P=35 \\ A=P+N \Rightarrow 80=35+N \Rightarrow N=45 \end{array} \right\} \Rightarrow N-P=45-35=10 \quad (4)$$

۱۹۹ ۲

تفاوت تعداد الکترون و نوترون در X^{2+} برابر ۶ است، یعنی:با توجه به این‌که یون ۲ بار مثبت است یعنی تعداد الکترون‌ها از پروتون‌ها ۲ تا کم‌تر است، پس: (رابطه‌ی (۲)) $P - e = 2$ از رابطه‌ی (۱) مقدار الکترون را در رابطه‌ی (۲) جایگذاری می‌کنیم: (رابطه‌ی (۳)) $P - e = 2 \Rightarrow P - N + 6 = 2 \Rightarrow N - P = 4$ $N - 6$

از طرفی عدد جرمی برابر ۴۲ است، پس:

$$N + P = 42$$

$$\left\{ \begin{array}{l} N - P = 4 \\ N + P = 42 \end{array} \right. \Rightarrow 2N = 46 \Rightarrow N = 23 \quad ((4) \text{ رابطه‌ی})$$

$$N - P = 4 \Rightarrow 23 - P = 4 \Rightarrow P = 19$$

با مقایسه‌ی رابطه‌ی (۳) و (۴) داریم:

۲۰۰ ۳

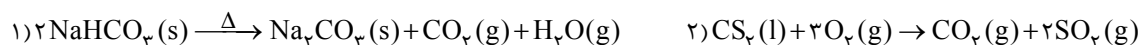
اتم‌ی که فراوانی کم‌تری دارد ناپایدارتر است، یعنی ${}^{11}_5\text{A}$. حالا با توجه به فرمول، جرم اتمی میانگین را محاسبه می‌کنیم:

$$M = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(10 \times 4) + (11 \times 1)}{5} = 10.2$$

و $F_1 \leftarrow$ فراوانی ایزوتوپ‌ها M_1 و $M_2 \leftarrow$ جرم اتمی ایزوتوپ‌ها

معادله‌ی واکنش‌های انجام‌شده به‌صورت زیر است:

۲۰۱ ۳



معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش به‌صورت مقابل است:

۲۰۲ ۱



$$\frac{\text{ضریب } \text{O}_2}{\text{C}_3\text{H}_8(\text{NO}_3)_3 \text{ ضریب}} = \frac{1}{4}$$

متانول و سالیسیلیک اسید هر دو دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل ($-\text{OH}$) هستند، اما هنگامی که هیدروکسیل ($-\text{OH}$) به حلقه‌ی

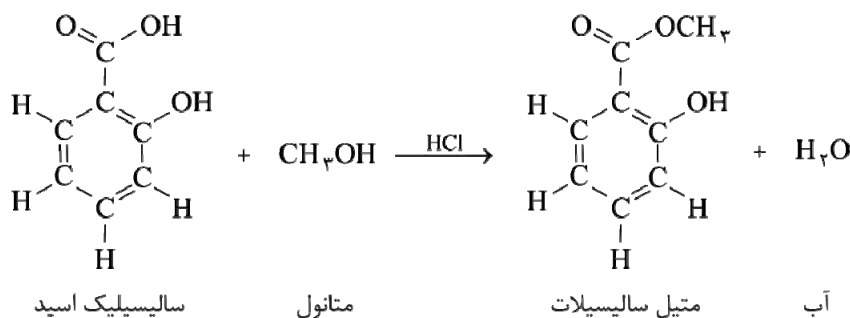
۲۰۳ ۲

بنزنی متصل است، گروه عاملی فنولی محسوب می‌شود، نه الکلی. در حاشیه‌ی صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی می‌خوانیم: «الکل‌ها دسته‌ای از

ترکیب‌های آلی هستند که یک یا تعداد بیش‌تری گروه عاملی هیدروکسیل ($-\text{OH}$) روی زنجیر کربنی خود دارند». البته وجود گروه $-\text{OH}$ بر روی حلقه‌ی غیربنزنی نیز نشان‌دهنده‌ی گروه الکلی است.

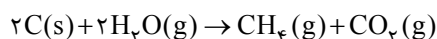
متیل سالیسیلات به عنوان طعم‌دهنده به مواد غذایی و دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماده طی واکنش جابه‌جایی دوگانه در

حضور یک اسید (HCl) به عنوان کاتالیزگر از متانول و سالیسیلیک اسید به‌دست می‌آید.



معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:

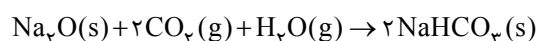
۱ ۲۰۴



$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{134/4}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 179/2 \text{ L}$$

$$?g\text{C} = 179/2 \text{ LCH}_4 \times \frac{1 \text{ molCH}_4}{22/4 \text{ LCH}_4} \times \frac{2 \text{ molC}}{1 \text{ molCH}_4} \times \frac{12 \text{ gC}}{1 \text{ molC}} = 192 \text{ gC}$$

به ۱۹۲ گرم زغال سنگ خالص نیاز است. در صورتی که ناخالص باشد، باید مقدار بیش‌تری از آن را به کار برد.



معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:

۱ ۲۰۵

البته افزایش جرم مواد جامد را با فرض داشتن یک مول Na_2O حساب می‌کنیم:

$$2(\text{جرم مولی } \text{NaHCO}_3) - (\text{جرم مولی } \text{Na}_2\text{O}) = (2 \times 84) - (62) = 106 \text{ g}$$

بنابراین در صورتی که ۲ مول گاز CO_2 جذب شود، ۱۰۶ g افزایش جرم در مواد جامد مشاهده می‌شود. اکنون خواهیم داشت:

$$? \text{ molCO}_2 = 42/4 \text{ g (افزایش جرم جامدات)} \times \frac{2 \text{ molCO}_2}{106 \text{ g (افزایش جرم جامدات)}} = 0/8 \text{ molCO}_2$$

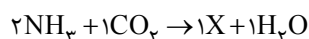
۳ ۲۰۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نسبت مولی سوخت به اکسیژن در موتور خودرویی که درجا کار می‌کند، ۱ به ۹ است و از آنجایی که نسبت استوکیومتری سوخت به اکسیژن ۱ به ۱۲/۵ می‌باشد اکسیژن در این جا محدودکننده است.

(۲) در کیسه‌های هوای خودروها دو ماده‌ی جامد NaN_3 و Fe_2O_3 قرار داده شده است.

(۴) برای رقیق کردن محلول‌های غلیظ، ترازو هیچ کاربردی ندارد.



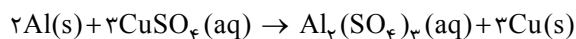
با توجه به صورت سؤال خواهیم داشت:

۴ ۲۰۷

X همان اوره است. برای برقراری موازنه باید اوره دارای یک اتم کربن، ۴ اتم هیدروژن، دو اتم نیتروژن و یک اتم اکسیژن باشد ($(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$) بنابراین فرمول مولکولی آن با فرمول تجربی آن برابر است و در هر واحد از آن ۸ اتم وجود دارد.

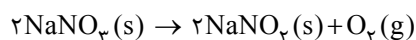
واکنش فلز آلومینیم با محلول مس (II) سولفات مانند واکنش پتاسیم با آب از نوع جابه‌جایی یگانه است:

۴ ۲۰۸



انجام این واکنش نشان می‌دهد که فعالیت شیمیایی آلومینیم از مس بیش‌تر است.

اندازه‌ی اتم آلومینیم در این واکنش کاهش می‌یابد زیرا اتم Al با از دست دادن سه الکترون به Al^{3+} تبدیل شده است. (به شکل ۴ صفحه‌ی ۱۱ کتاب درسی دقت کنید.)



معادله‌ی موازنه‌شده‌ی تجزیه‌ی سدیم نیترات به صورت مقابل است:

۱ ۲۰۹

کاهش جرم مربوط به خروج گاز اکسیژن از ظرف واکنش است:

$$?g\text{NaNO}_3 = 8g\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ molO}_2}{32g\text{O}_2} \times \frac{2 \text{ molNaNO}_3}{1 \text{ molO}_2} \times \frac{85g\text{NaNO}_3}{1 \text{ molNaNO}_3} = 42/5g\text{NaNO}_3$$

بنابراین از ۵۰ گرم سدیم نیترات، ۴۲/۵ گرم آن تجزیه شده و ۷/۵ گرم آن هنوز تجزیه نشده است که در ظرف باقی می‌ماند.

بدون نوشتن معادله‌ی واکنش شیمیایی و نیز بدون استفاده از جرم مولی مواد شرکت‌کننده در واکنش، می‌توان جرم مورد نیاز گاز هیدروژن را محاسبه کرد. طبق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها باید با مجموع جرم فراورده‌ها برابر باشد:

۴ ۲۱۰

جرم بخار آب + جرم آهن = جرم هیدروژن + جرم آهن (III) اکسید

$$3/2 + \text{جرم هیدروژن} = (2/24 + 1/08) - 3/2 = 0/12g \Rightarrow \text{جرم هیدروژن} = 2/24 + 1/08$$



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																										