



آزمون تکمیلی

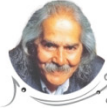
(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۹/۲۸)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]



www.3gaam.com



افغان ثالث

زبان و ادبیات فارسی (زمان پیشنهادی: ۱۴ دقیقه)



۱- معنی درست واژه‌های «زجر، مصادره، مضرت، تغیر» در کدام گزینه آمده است؟

(۱) آزار- بیرون آوردن - سرور - دگرگون شدن

(۲) شکنجه - خون کسی را به مال او فروختن - گزند رسیدن - خشمگین شدن

(۳) اذیت - جریمه کردن - زیان رسیدن - نالیدن

(۴) دلتنگ - تاوان گرفتن - افزونی - برآشتن

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

اشتم (مزاح کردن) / جرگه (گروه) / رقعہ (پتک) / کلّه (حجله‌ی عروسی) / نکهت (خودپرستی) / سمات (ماهی‌گیر) / مهین (بزرگ) / زغن (موش‌گیر)

(۱) پنج (۲) یک (۳) چهار (۴) دو

۳- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«وی اهتزاز هرچه تمام‌تر بنمود و گفت: رهین شکر و منت گشتم و کلی ارباب مروّت و اصحاب خرد و تجربت را به دوستی و صحبت تو مباحث است و کاشکی از من فراقی حاصل آیدی و کاری را شایان توانمی بود. دست یک‌دیگر بگرفتند و شرط وثیقت به‌جای آورد.»

(۱) چهار (۲) سه

(۳) دو (۴) یک

۴- متن زیر از بخش شروط یک اجاره‌نامه انتخاب شده است. در آن چند غلط املایی وجود دارد؟

«... ۱- مالیات مستغلاتی و تعمیرات کلی به‌عهده‌ی موجر و تعمیرات جزئی و رنگ‌آمیزی و نقاشی مورد اجاره به‌عهده‌ی مستأجر است. ۲- مستأجر حق انتقال مورد اجاره را مشأناً و مفروضاً، جزئی یا کلی به هیچ صورت حتّی به صور: مشارکت، نمایندگی، صلح حقوق، وکالت و غیره ندارد. ۳- عدم پرداخت بدهی‌های ناشی از مصارف آب و برق و گاز منسوبه که پرداخت آن به‌عهده‌ی مستأجر است، موجب فسخ برای موجر خواهد بود. ۴- پس از انقضای مدّت قرارداد، مستأجر متعهد به پرداخت اجرت‌المثل معادل اجرت‌المثمی به موجر با اخذ رسید کتبی می‌باشد.»

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۵- الگوی ساخت واژه‌های مشتق در کدام گزینه یکسان نیست؟

(۱) ماله، گیره، پیرایه، نمایه، تابه

(۲) دوشادوش، برابر، رخت‌خواب، قلم به دست، سرتاپا

(۳) آفریدگار، سازگار، رستگار، روزگار، خواستگار

(۴) حبسیّه، مجیدیّه، مدحیّه، خیریّه، نقلیّه

۶- در عبارت زیر، به ترتیب چند واژه‌ی «مشتق»، «مشتق - مرکّب» و «مرکّب» وجود دارد؟

«ستارگان چون چراغ نیمه‌مردی شبانان که در شب‌های سرد طوفانی در پناه قلّه‌ها به‌سر می‌برند، روشنایی کم‌سو و لرزان خود را بر سطح سیاه افق می‌رهانند و حیرت‌زده هریک از گوشه‌ای دیده به کالبد بی‌جان زمین می‌دوختند و با حسرتی جانکاه فجایع بشریت را می‌نگریستند.»

(۱) ۲ - ۲ - ۷ (۲) ۱ - ۲ - ۶ (۳) ۱ - ۲ - ۷ (۴) ۲ - ۲ - ۶

۷- نوع واژه‌های مشتق در هریک از گزینه‌ها یکسان است، به جز

(۱) سوزناک، خزنده، دوگانه، ناکام

(۲) شکرانه، پالایشگاه، افغانستان، شوره

(۳) درستی، عروسک، چمنزار، خورش

(۴) کشتار، نوشتار، خواستار، ساختار

۸- تعداد «وند»‌ها در واژه‌های کدام گزینه یکسان است؟

(۱) ناشناخته، ساقی‌گری، استادانه، جشنواره، پشمینه

(۲) گوشواره، بارور، قهوه‌چی، بی‌پایه، هزاره

(۳) شکوفایی، آسایشگاه، ناروا، بنفشه‌زار، بی‌مسئولیتی

(۴) نیافتنی، ناهماهنگی، ناشنوایی، دانشمندی، بیکارگی

۹- در گروه واژه‌های زیر چند واژه بر اساس الگوی «اسم + بن + وند» ساخته شده است؟

«ناجوان‌مرد، دانشجو، اسم‌نویسی، عقدکنان، دانش‌پژوه، ناخودآگاه، خدانشناس، موشکافی، حقوق‌بگیر، دلگیری، هزارتومانی، نوجوانی»

(۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش



- ۱۰- آثار درج شده در چند کمانک متعلق به یک پدیدآورنده نیست؟
 (روزها، شرح زندگانی من) / (پله پله تا ملاقات خدا، فرار از مدرسه) / (سراب، شبگیر) / (المآثر و الآثار، مرآة البلدان) / (المیزان، چهل حدیث) / (طرحی از یک زندگی، گفت وگوهای تنهایی) / (تذکرة الاولیا، الهی نامه)
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۱۱- ابیات زیر معرف کدام شاعر است؟
 «گشت گردون خیره روی مرا / خیره زین سان مرا فرومگذار
 رنج و تیمار در حصار مرنج / جان من رنجه کرد و طبع فگار»
 (۱) ملک الشعرای بهار (۲) فرخی یزدی
 (۳) خاقانی (۴) مسعود سعد
- ۱۲- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه های «جناس تام، تلمیح، مجاز، حسن تعلیل، حس آمیزی» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
 (الف) به سر و پای تو سوگند که بی پا و سران را
 (ب) تیر عاشق کش ندانم بر دل «حافظ» که زد
 (ج) ای مرغ پای بسته به دام هوای نفس!
 (د) اگر نه بر دل کوه است خاری از دوران
 (ه) به راستی ز فلک پیش می توان افتاد
 (۱) ج - ه - د - الف - ب (۲) ب - ج - الف - د - ه (۳) ج - ه - الف - د - ب (۴) ه - ب - ج - الف - د
- ۱۳- در کدام گزینه به آرایه های بیت زیر اشاره شده است؟
 «سیل اشکم در نمی آید به چشم آن ماه را
 (۱) واج آرایی، کنایه، حسن تعلیل، تشبیه
 (۲) استعاره، جناس، تشخیص، مراعات نظیر
 (۳) تشبیه، کنایه، مجاز، تضاد
 (۴) اغراق، تشبیه، استعاره، جناس
- ۱۴- در کدام گزینه آرایه ی «اسلوب معادله» وجود دارد؟
 (۱) بر نمی خیزد چو خون مرده از خواب گران
 (۲) حاصلم در زندگی چون شمع اشک و آه بود
 (۳) کمان، بال و پر پرواز گردد تیر بی پر را
 (۴) چون ندارم دسترس بر طره ی طرّار او
- ۱۵- کدام گزینه با بیت «چه چشم پاسخ است از این دریچه های بسته ات؟! / برو که هیچ کس ندا به گوش کر نمی زند» تناسب معنایی بیش تری دارد؟
 (۱) پرده های تار و رنگارنگی آید در نظر
 (۲) دفع این گفتارها گفتار نتواند نمود
 (۳) دارها چون شد به پا، با دست کین بالا کشید
 (۴) «فرخی» این خیل خواب آلود، مست غفلت اند
- ۱۶- همهی گزینه ها با بیت زیر تناسب معنایی دارند، به جز
 «ولسی رادمردان و وارستگان / نیازند هرگز به مردارها»
 (۱) نیست جز تسلیم درمان درد و داغ عشق را
 (۲) ریشه در خاک تعلق نیست اهل شوق را
 (۳) سیل عشق آمد خروشان، دم مزین، هشیار باش
 (۴) غلام همت آنم که زیر چرخ کبود
- لیک مخفی در پس آن پرده ها اسرارها
 از ره کردار باید دفع این گفتارها
 بر سر آن دارها سالارها، سردارها
 این سخن ها را بپاید گفت با بیدارها
- نور ماه و آفتاب از منع دربان فارغ است
 می رود بیرون ز دنیا پای کوبان گردباد
 هر تعلق را که پیش آید، بدان سیلاب ده
 ز هر چه رنگ تعلق پذیرد آزاد است



۱۷- کدام گزینه به مفهوم بیت زیر اشاره دارد؟

- «برآور هرچه اندر سینه داری
ای خرم از فروغ رخت لاله‌زار عمر!»
(۱)
(۲) این یک دو دم که مهلت دیدار ممکن است
(۳) بی عمر زنده‌ام من و این بس عجب مدار
(۴) «حافظ» سخن بگوی که بر صفحه‌ی جهان

۱۸- بیت‌های کدام گزینه با مفهوم بیت‌های زیر تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- «مکن کاری که بر پا سنگت آید
چو فردا نامه‌خوانان نامه خوانند
الف) شب فراق غمت لطف‌ها که با دل من کرد
ب) اگر داری به زیر خاک، چشم خواب آسایش
ج) چو شاه جور کند، خلق در امید نجات
د) حساب خود این‌جا کن آسوده‌دل شو
ه) جور بر من مکن امروز که مظلوم تو ام

(۱) الف - ج - ه

(۳) ج - د - ه

(۲) ب - د - ه

(۴) الف - ب - د

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

«خنده کار اطفال است و گریه مال رعیت! آغا محمدخان، صاحب این تخت، شهر کرمان را خراب کرد و ما گریه نکردیم. حالا گریه می‌کنیم که عرض حسابی داریم و شما خنده می‌کنید!»

- (۱) ز کوی یار آسان کی توان قطع نظر کردن؟
(۲) نیالاید به دنیا هرکه دامان خود از پاکی
(۳) مشو غافل ز حال زبردستان در زبردستی
(۴) تو کآخر می‌کنی خون در جگر امیدواران را

۲۰- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- «از جام عافیت می‌نابی نخورده‌ام
(۱) با عشق جان‌شکار، دلیری ز عقل نیست
(۲) کام نتوان یافتن در راه عشق
(۳) می‌خواستم که با تو برآرم دمی به کام
(۴) گل به باغ آمد ولی از عمر خود کامی نیافت

- وز شاخ آرزو گل عیشی نچیده‌ام
در کام شیر چند پی آزمون رویم؟
غیر ناکامی در این ره کام نیست
نگذاشت روزگار که گردد می‌سرم
خارها در زیر پهلوی داشت، آرامی نیافت

زبان عربی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)

■ عَيْنُ الْأَصْحَ وَالْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۱ - ۲۵):

۲۱- «صدق الكلام و التوكل على الله صفتان حسنتان يجب على الأسرة أن تعلمهما أولادها.»

- (۱) راستگویی و توکل بر خدا دو ویژگی نیکویی هستند که خانواده باید آن‌ها را به فرزندانش بیاموزد.
(۲) از عادت‌های خوب، راستی و توکل به خدا محسوب می‌شود و بر خانواده‌ها واجب است این دو را به کودکان آموزش دهند.
(۳) راستگویی و توکل صفات‌های نیکویی هستند و باید خانواده این دو خصلت را به فرزندش تعلیم دهد.
(۴) صداقت و توکل بر خدا ویژگی‌های پسندیده‌ای به‌شمار می‌روند که باید هر خانواده‌ای آن‌ها را به فرزندانش یاد دهد.



۲۲- «المعدّات الحديثة تعطينا صورة من اكتشافات حصل عليها الإنسان في القرون الأخيرة»:

- (۱) تجهيزات جديدة بصرية استحوذت عليها البشرية في القرنين الأخيرين.
- (۲) تجهيزات جديدة بصرية استحوذت عليها البشرية في القرنين الأخيرين.
- (۳) بشر آخرى اخترعوا أجهزة بصرية استحوذت عليها البشرية في القرنين الأخيرين.
- (۴) تجهيزات جديدة بصرية استحوذت عليها البشرية في القرنين الأخيرين.

۲۳- «لَقَاكَ هَوَايَ رِضَاكَ مُنَايَ / فَهَبْ لِي لِقَاكَ وَ هَبْ لِي رِضَاكَ»؛ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الْمَفْهُومِ:

- (۱) ليس اكتساب رضى الله خير الأمور التي يريدها الناس.
- (۲) لا يمكن الحصول على رضى الله إلا بالصبر والإيمان.
- (۳) هدف كل إنسان لقاء ربه وهو يحاول أن يحصل على رضاء.
- (۴) لن يصل الإنسان إلى لقاء ربه بعد الوصول إلى رضاء.

۲۴- «ثروتمندان حال تنگدستان و فقيران را درک نمی‌کنند چرا که آنان طعم سختی را نچشیده‌اند.»

- (۱) لا يدرك الأغنياء حال المساكين و الفقراء لأنهم لم يذوقوا طعم المشقة.
- (۲) لا يدرك حال المساكين و الفقراء إلا الأغنياء لأنهم ما ذاقوا طعم المشقة.
- (۳) المترفون لا يدرك المساكين و الفقراء بما أنهم يذوقون طعم التعب.
- (۴) الأغنياء يدركون حال الفقراء لأنهم سيدوقون طعم الكدح.

۲۵- «شیرین ترین روزها، روزهای بارانی‌ای است که آسمان در آن، هنگام باریدن جذّاب است و احساسات انسان را برمی‌انگیزاند.»

- (۱) أحلى الأيام، أيام مطرة السماء فيها خلابة حين نزول المطر و تثير أحاسيس الإنسان.
- (۲) أحلى الأيام، أيام مطرة فالسماء جذابة عند نزول المطر و يثير عاطفة الإنسان.
- (۳) أحلى الأيام، الأيام الممطرة السماء فيها خلابة عندما ينزل الأمطار و تحرك أحاسيس الإنسان.
- (۴) أجمل أيام، أيام مطرة السماء فيه خلابة حينما ينزل المطر و يثير عواطف الناس.

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (٢٦ - ٣٤) بما يناسب النص:

الحوار يعني: التفاعل بين طرفين أو أكثر بحيث تتبادل بينهم العواطف و الاحتياجات و الآراء و الأفكار و تزيد المودة و الصداقة. و عندما نتكلم عن الحوار يخطر في أذهاننا الحوار بمعناه اللفظي و الحوار الجاري بين الناس بشكل غير إرادي و كذلك الحوار التعاملي الذي يجري أثناء الارتباطات بين الناس عموماً. نوع آخر من الحوار هو الحوار بين الثقافات و الحضارات و الأديان المختلفة من أجل التعارف و التعاون بينها؛ و الحوار البناء يؤثر في تقدم البلدان تأثيراً و غيابه يؤدي إلى نتائج سيئة. هناك طريقتان لاتصال الحضارات: الأولى هو الطريق السلمي الهادئ الذي يحدث عن طريق التجارة و التعاملات بين الشعوب و انتقال الأفراد لأغراض اجتماعية و ثقافية و أمور أخرى؛ و الآخر في انتقال الثقافة هو التخاصم و الحروب؛ و المقصود بحوار الحضارات هو التفاعل الثقافي الخلاق في المجالات المختلفة.

۲۶- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (۱) يعدّ الحوار إحدى طرق التفاعل بين الشعوب.
- (۲) لا توجد حضارة تعيش بعيدة عن الحضارات الأخرى.
- (۳) يحتاج الحوار إلى طرفين على الأقل لتبادل العواطف و الآراء.
- (۴) لا يمكن أن يكون الحوار البناء مؤثراً في التقدم.

۲۷- على حسب النص

- (۱) نستطيع أن نقسم الحوار إلى خمسة أنواع مختلفة.
- (۲) التواصل و التفاعل بين الحضارات حقيقة لا يمكن الإغماض عنها.
- (۳) المقصود من الحوار بين الحضارات هو الحوار الجاري بشكل غير إرادي.
- (۴) كل الحوارات التي تجري بين الأمم تكون مفيدة و بناءة ذات نتيجة حسنة.

۲۸- ما هو المقصود من الحوار التعاملي؟ ذلك هو الذي

- (۱) يجريه الناس عندما يتعاملون معاً في المجالس الرسمية.
- (۲) يكون بين الناس بشكل غير إرادي و هو يزيد التخاصم بينهم.
- (۳) يحدث بين عامة الناس أثناء ارتباطاتهم مع الآخرين.
- (۴) يتبادل به العواطف و الآراء و الأفكار بين الناس.

۲۹- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (۱) حوار الحضارات هو التفاعل الثقافي في المجالات المتعددة.
- (۲) هناك ثلاث طرق لاتصال الثقافات؛ منها الطريقة السلمية الهادئة.
- (۳) المقصود من حوار الحضارات هو الذي يحدث أثناء أمور ثقافية و علمية فقط.
- (۴) لا يمكن أن يزيد الحوار المودة و الصداقة بين أصحاب الحضارات و الثقافات.



■ عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي التَّشْكِيلِ (٣٠ و ٣١):

٣٠- «يخطر في أذهاننا الحوار بمعناه اللفظي و الحوار الجاري بين الناس بشكل غير إرادي.»:

- (١) أَذْهَانٌ - الْجَوَارُ - اللَّفْظِيُّ - شَكْلٌ
(٢) أَذْهَانٌ - الْجَارِي - النَّاسُ - غَيْرٌ
(٣) أَذْهَانٌ - الْجَارِي - النَّاسُ - إِرَادِيٌّ
(٤) يَخْطُرُ - الْجَوَارُ - اللَّفْظِيُّ - بَيْنَ

٣١- «الحوار البناء يؤثر في تقدّم البلدان تأثيراً و غيابه يؤدي إلى نتائج سيئة.»:

- (١) الْجَوَارُ - غِيَابٌ - نَتَائِجٌ - سَيِّئَةٌ
(٢) الْبَنَاءُ - يُؤَثِّرُ - غِيَابٌ - سَيِّئَةٌ
(٣) الْبَنَاءُ - يُؤَدِّي - نَتَائِجٌ - سَيِّئَةٌ
(٤) الْجَوَارُ - تَقَدَّمَ - الْبُلْدَانُ - نَتَائِجٌ

■ عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٢ - ٣٤):

٣٢- «تزيد»:

- (١) للغائبين - مجرّد ثلاثي - صحيح - مبني للمجهول - معرب / مضارع مرفوع و نائب فاعله ضمير بارز
(٢) فعل مضارع - للغائبة - مجرّد ثلاثي - معتل و أجوف - معرب / فاعله «المودّة»
(٣) مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد - معتل - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير مستتر
(٤) فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي - معتل و أجوف - لازم - مبني / فعل و فاعل و الجملة فعلية

٣٣- «يجري»:

- (١) مضارع - للغائبة - مجرّد ثلاثي - صحيح - متعدّد - مبني للمجهول - مبني / مضارع مرفوع تقديرًا و نائب فاعله ضمير مستتر
(٢) للغائب - مزيد ثلاثي من باب إفعال - معتل و أجوف - لازم / فاعله ضمير مستتر و الجملة خبر و مرفوع محلاً
(٣) فعل مضارع - للغائبين - مجرّد ثلاثي - معتل و مثال - متعدّد - مبني للمعلوم - معرب / فاعله «أثناء» و الجملة فعلية
(٤) فعل مضارع - للغائب - مجرّد ثلاثي - معتل و ناقص - لازم - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر

٣٤- «تأثيراً»:

- (١) اسم - مفرد مذكّر - نكرة - جامد - معرب / مفعول مطلق تأكيدي و منصوب
(٢) مفرد مذكّر - معرفة - مشتق - معرب - ممنوع من الصرف / مفعول به و منصوب
(٣) اسم - مفرد مؤنث - نكرة - مشتق و صفة مشبهة - مبني / مفعول مطلق و منصوب
(٤) اسم - مفرد - معرفة - جامد - معرب / مفعول مطلق نوعي و منصوب

■ عَيْنَ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٣٥ - ٤٠):

٣٥- عَيْنَ الْخَطَأِ فِي الإِعْلَالِ:

- (١) يصف الطبيب للمريض أدوية لشفائه.
(٢) كان الرجل يسعى أن يترك سيّاته.
(٣) خشت صديقتك أن تواجه معلّمتها.
(٤) لم ياب الظالمون أن يأكلوا حقوق الناس.

٣٦- عَيْنَ الصَّحِيحِ عَنِ الْأَمْرِ:

- (١) أنت تقولين كلاماً لائقاً. ← قولي كلاماً لائقاً.
(٢) أنت تخاف من الفتن في حياتك. ← خاف من الفتن في حياتك.
(٣) أنتن ترجون رحمة الله في كلّ الأحوال. ← أرجوا رحمة الله في كلّ الأحوال.
(٤) أنتن تنهين صديقاتك عن السيّات. ← إنّهين صديقاتك عن السيّات.

٣٧- عَيْنَ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ: «من الله لأمره في السعادة.»

- (١) تَدْعُ - عَاشَ
(٢) يَدْعُ - يَعِشُ
(٣) دَعَتْ - تَعِشُ
(٤) دَعَا - عَاشُوا

٣٨- عَيْنَ مَا فِيهِ أَعْفَالٌ مَعْتَلَّةٌ مِنْ نَوْعٍ وَاحِدٍ:

- (١) كان الرسول الأكرم (ص) لا يدع احترام الصغار.
(٢) أدع ربك و ابك على خطيئتك و اخش يوم الحساب.
(٣) كانت الأم ترجو أن تنهى ولدها عن السيّات.
(٤) من يرج الفوز يقيم بتجيل والديه و يحترمهما.

٣٩- عَيْنَ الْمَعْتَلِ مَنْصُوباً بِفَتْحَةِ ظَاهِرَةٍ:

- (١) يسير المجاهدون نحو ميادين الحرب.
(٢) إنك لاتقدر أن تمشي على رجليك.
(٣) يجب أن لا نسمح لليأس أن يدخل في أنفسنا.
(٤) تلك المذنبة لم تخش من عاقبة أمرها.



۴۰- عین کلمه «یوم» مفعولاً فیه:

- (۱) «هذا يوم الفصل الذي كنتم به تكذبون»
(۲) فرحت كثيراً صباح يوم شاهدت فيه نتيجة الامتحانات.
(۳) في يوم من الأيام قدم الفلاح هدية إلى الحاكم.
(۴) العقاب شديد على الظالمين يوم الحساب.



فرهنگ و معارف اسلامی (زمان پیشنهادی: ۱۴ دقیقه)

۴۱- در آیهی شریفهی خداوند از شیوهی راهنمایی خود با انسان سخن می‌گوید و عبارت بیان‌گر آن است که از انسان سلب اختیار نمی‌شود.

- (۱) «أنا هديناه السبيل أما شاكراً و أما كفوراً» - «و ما أنا عليكم بحفيظ»
(۲) «قد جاءكم بصائر من ربكم فمن ابصر فلنفسه ...» - «و ما كان عطاء ربك محظوراً»
(۳) «قد جاءكم بصائر من ربكم فمن ابصر فلنفسه ...» - «و ما أنا عليكم بحفيظ»
(۴) «أنا هديناه السبيل أما شاكراً و أما كفوراً» - «و ما كان عطاء ربك محظوراً»

۴۲- قدرت اختیار، از آن جهت که با ساختار انسان سرشته شده، یک حقیقت است و شباهت آن با در نحوهی بهره‌مندی از آن است و از نتایج رواج عقیدهی جبری‌گری می‌باشد.

- (۱) وجدانی - فطرت - ارضای میل و هوس‌های خود
(۲) انکارناپذیر - تفکر - زورگویی و تجاوزگری به حقوق مردم
(۳) انکارناپذیر - فطرت - ارضای میل و هوس‌های خود
(۴) وجدانی - تفکر - زورگویی و تجاوزگری به حقوق مردم
۴۳- زمینه‌ساز پیشرفت و فتح قله‌های کمال و دوری از پندارهای نادرست پیرامون اختیار، و مهم‌ترین گام رسیدن به این معرفت، است که پیام آیهی شریفهی حاکی از آن است.

- (۱) درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت - اعتقاد به خداوندی حکیم، عادل و قادر - «إِنَّ اللَّهَ يمسك السماوات و الارض ان تزولا ...»
(۲) درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت - اعتماد به قانون‌مندی و نظم جهان - «و الشمس تجري لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم»
(۳) تبیین دایره و محدودهی اختیار انسان - اعتقاد به خداوندی حکیم، عادل و قادر - «و الشمس تجري لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم»
(۴) تبیین دایره و محدودهی اختیار انسان - اعتماد به قانون‌مندی و نظم جهان - «إِنَّ اللَّهَ يمسك السماوات و الارض ان تزولا ...»
۴۴- این‌که می‌گوییم: «خداوند با حکمت خود، اندازه، ویژگی و نقشه‌ی پدیده‌ها را معین می‌کند و با ارادهی خود محقق می‌سازد.» به این معناست که و ما را به فهم رهنمون می‌سازد.

- (۱) جهان دارای حافظ و نگاهبانی است که اشتباه در کار او راه ندارد - رابطه‌ی اراده‌ی انسان با اراده‌ی خداوند
(۲) حوادث جهان و از جمله کارهای انسان تحت تدبیر و اراده‌ی خداوند و مظهری از قضا و قدر اوست - رابطه‌ی اراده‌ی انسان با اراده‌ی خداوند
(۳) جهان دارای حافظ و نگاهبانی است که اشتباه در کار او راه ندارد - محدوده‌ی اختیار انسان
(۴) حوادث جهان و از جمله کارهای انسان تحت تدبیر و اراده‌ی خداوند و مظهری از قضا و قدر اوست - محدوده‌ی اختیار انسان
۴۵- لازمه‌ی کار اختیاری انسان و جهت‌دهنده و محدودکنندهی آن، است و قرآن کریم در آیهی با بیانی روشن توجه ما را به این حقیقت جلب کرده است.

- (۱) تقدیرات و قانون‌مندی‌ها - «أنا هديناه السبيل اما شاكراً و اما كفوراً»
(۲) تقدیرات و قانون‌مندی‌ها - «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ الْبَحْرَ لَتَجْرِي الْفَلَكَ فِيهِ بامرِهِ»
(۳) وجود اختیار در انسان در طول اراده‌ی الهی - «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ الْبَحْرَ لَتَجْرِي الْفَلَكَ فِيهِ بامرِهِ»
(۴) وجود اختیار در انسان در طول اراده‌ی الهی - «أنا هديناه السبيل اما شاكراً و اما كفوراً»

۴۶- در اعمال اختیاری انسان، از پدید می‌آید. به همین دلیل، علت محقق شده است و میان اراده‌ی انسان و اراده‌ی خداوند وجود دارد.

- (۱) اراده - نفس - عرضی - وابستگی
(۲) نفس - اراده - طولی - منافات
(۳) اراده - نفس - طولی - وابستگی
(۴) نفس - اراده - عرضی - منافات
۴۷- تردید در انجام کارها و استواری عهدها و پیمان‌ها به ترتیب مربوط به کدام‌یک از نشانه‌های اختیار در انسان‌هاست؟
(۱) تفکر و تصمیم - مسئولیت‌پذیری
(۲) احساس پشیمانی - احساس رضایت یا پشیمانی
(۳) احساس پشیمانی - مسئولیت‌پذیری
(۴) تفکر و تصمیم - احساس رضایت یا پشیمانی



۴۸- به انجام رساندن، تعیین حدود و ویژگی موجودات، حکم کردن و تعیین کلیه روابط میان موجودات به ترتیب مربوط به کدام است؟

- (۱) قضا - قضا - تقدیر - تقدیر
(۲) تقدیر - تقدیر - قضا - قضا
(۳) قضا - تقدیر - قضا - تقدیر
(۴) تقدیر - قضا - قضا - تقدیر

۴۹- اعتقاد به حکیمانه بودن نظام هستی، ایجاب می‌کند که خدای حکیم قادر را «حافظ و نگاهبان عالم وجود» بدانیم که این اعتقاد از تدبیر در آیهی شریفه‌ی به دست می‌آید و اگر بگوییم: «پیاده کردن قوانین حاکم بر هستی به وسیلهی خدا است» مفهوم این جمله آن است که حوادث جهان الهی است.

- (۱) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - مقضی به قضای
(۲) «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا» - مقدّر به تقدیر
(۳) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - مقدّر به تقدیر
(۴) «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا» - مقضی به قضای

۵۰- مفهوم آیهی شریفه‌ی «أَنَا كُلُّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ» این است که و فرمان خداوند برای براساس است.

- (۱) هرگونه نابسامانی و بی‌نظمی در جهان وجود ندارد - تقدیر موجودات - خلقت آن‌ها
(۲) هرگونه نابسامانی و بی‌نظمی در جهان وجود ندارد - خلقت موجودات - تقدیر آن‌ها
(۳) رابطه‌ی دقیقی میان اعمال اختیار انسان و تقدیرات الهی وجود دارد - خلقت موجودات - تقدیر آن‌ها
(۴) رابطه‌ی دقیقی میان اعمال اختیار انسان و تقدیرات الهی وجود دارد - تقدیر موجودات - خلقت آن‌ها
۵۱- احساس شیرینی ایمان در دل، معلول عمل به وظیفه‌ی قرآنی است که به بیان رسول خدا (ص) تعبیر به شده است.

- (۱) «قُلْ لِلْمُؤْمِنِينَ يَغُضُّوا مِنْ أَبْصَارِهِمْ» - جنگ با خدا
(۲) «وَلَا يَبْصُرُونَ زِينَتَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا» - جنگ با خدا
(۳) «قُلْ لِلْمُؤْمِنِينَ يَغُضُّوا مِنْ أَبْصَارِهِمْ» - تیری زهرآلود از ناحیه‌ی شیطان
(۴) «وَلَا يَبْصُرُونَ زِينَتَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا» - تیری زهرآلود از ناحیه‌ی شیطان

۵۲- از دقت در آیهی شریفه‌ی «تَدْنِينَ عَلَيْهِنَ مِنْ جَلَافٍ» مفهوم در تبیین پوشش زن مفهوم می‌گردد. این کار از این جهت بهتر است که به شناخته شود.

- (۱) نزدیک ساختن پوشش به خود - حدود - عفاف
(۲) انداختن روسری‌های خود بر گریبان و گردن - حدود - عزّت‌مندی
(۳) نزدیک ساختن پوشش به خود - علف - عزّت‌مندی
(۴) انداختن روسری‌های خود بر گریبان و گردن - علف - عفاف

۵۳- این‌که خداوند میان پوشش زنان و مردان تفاوت قائل شده و مسئولیت‌هایی را برعهده‌ی زنان نهاده، تابع کدام دلیل است؟

- (۱) مصلحت جامعه برای تحکیم خانواده
(۲) پشتوانه بودن زن برای وابستگی مرد به خانواده
(۳) بهره‌مندی بیش‌تر زنان از نعمت زیبایی
(۴) حفظ سلامت اخلاقی جامعه و حرمت زن

۵۴- با توجه به آیهی شریفه‌ی «واعتصموا بحبل الله جميعاً ولا تفرقوا» جامعه‌ی اسلامی برای رسیدن به هدف واحد خود که عامل اصلی وحدت آن، است، مسئولیت‌های مشترکی برعهده دارد که به ترتیب عبارت‌اند از:

- (۱) دوری از تفرقه - «وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ» - «وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ»
(۲) قبول فرمان‌های الهی - «وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ» - «وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ»
(۳) دوری از تفرقه - «وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ» - «وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ»
(۴) قبول فرمان‌های الهی - «وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ» - «وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ»
۵۵- مورد لعن پیامبران قرار گرفتن قوم بنی‌اسرائیل به بیان امام صادق (ع) معلول و بوده است.

- (۱) انس ورزیدن با گناهکاران - همگانی بودن گناه در بین آنان
(۲) انس ورزیدن با گناهکاران - صحّه گذاشتن بر زشتکاری‌های آنان
(۳) شرکت داشتن در کارهای زشت مفسدان - صحّه گذاشتن بر زشتکاری‌های آنان
(۴) شرکت داشتن در کارهای زشت مفسدان - همگانی بودن گناه در بین آنان

۵۶- مؤثرترین راه عمل به وظیفه‌ی قرآنی: «وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ» به بیان امام صادق (ع) است و طبق سخن امام باقر (ع) امنیت و تأمین حقوق افراد از طریق برقرار می‌شود.

- (۱) دعوت عملی - دعوت به خیر و نیکی
(۲) دعوت عملی - نظارت همگانی
(۳) نظارت همگانی - دعوت به خیر و نیکی
(۴) نظارت همگانی - دعوت عملی



۵۷- «وجوب تلاش در تغییر روش در صورت علم به تأثیر»، «وجوب تکرار در احتمال اثر داشتن»، «بهره‌گیری از استدلال و منطق» و «پرهیز از خودخواهی و خودستایی» به ترتیب کدام یک از احکام امر به معروف و نهی از منکر است؟

- (۱) شرایط - روش‌ها - مراحل - روش‌ها
(۲) شرایط - روش‌ها - شرایط - مراحل
(۳) روش‌ها - شرایط - مراحل - روش‌ها
(۴) روش‌ها - شرایط - روش‌ها - مراحل

۵۸- عدم انجام کدام دستور الهی مقدمه‌ی «جنگ با خدا و رسول او» است و ﴿لَا تَظْلُمُونَ﴾ زمانی تحقق می‌یابد که به صاحبانش برگردد.

- (۱) «وَعَلِمُوا أَنَّمَا غَنِمْتُمْ مِنْ شَيْءٍ فَإِنَّ لِلَّهِ خُمُسَهُ وَ لِلرَّسُولِ وَ لِذِي الْقُرْبَىٰ» - اصل سرمایه
(۲) «وَعَلِمُوا أَنَّمَا غَنِمْتُمْ مِنْ شَيْءٍ فَإِنَّ لِلَّهِ خُمُسَهُ وَ لِلرَّسُولِ وَ لِذِي الْقُرْبَىٰ» - آن چه از ربا باقی مانده
(۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَ ذُرُوا مَا بَقِيَ مِنَ الرِّبَا إِن كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ» - اصل سرمایه
(۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَ ذُرُوا مَا بَقِيَ مِنَ الرِّبَا إِن كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ» - آن چه از ربا باقی مانده

۵۹- جامعه‌ی اسلامی هزینه‌های خود را از دو راه و تأمین می‌کند و «منفعت کسب و کار» و «حد نصاب» به‌ترتیب در و مطرح می‌شود که مربوط به هستند.

- (١) انفاق - ماليات - خمس - زكات - انفاق واجب
(٢) خمس - زكات - زكات - خمس - انفاق مستحب
(٣) انفاق - ماليات - زكات - خمس - انفاق مستحب
(٤) خمس - زكات - خمس - زكات - انفاق واجب

۶۰- یکی از بدترین بلاها برای هر جامعه است و به بیان امام علی (ع) حکومت کسی جز اندک زمانی پایدار نمی ماند که:

- ۱) تمرکز ثروت در دست عده‌ای خاص - بیش از آبادی زمین، در فکر جمع مالیات باشد.
- ۲) تمرکز ثروت در دست عده‌ای خاص - بدون آباد کردن زمین مالیات طلب کند.
- ۳) روی آوردن به کارهای کاذب - بدون آباد کردن زمین مالیات طلب کند.
- ۴) روی آوردن به کارهای کاذب - بیش از آبادی زمین، در فکر جمع مالیات باشد.



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- The meal was good that we decided to have dinner at the same restaurant again tonight.
1) so 2) very 3) such a 4) such
- 62- A person at least 30 minutes of exercise a day will feel better.
1) done 2) doing 3) does 4) to do
- 63- Several speeding drivers by police officers recently.
1) have stopped 2) would stop
3) have been stopped 4) are stopped
- 64- He's decided to the meeting from Monday to Thursday.
1) release 2) process 3) permit 4) switch
- 65- He seemed very young, but he was in older than all of us.
1) scene 2) reality 3) measure 4) pattern
- 66- Is there any reason why you want to go back to Japan?
1) constant 2) flexible 3) particular 4) regular
- 67- I want to get a new passport but I don't know the
1) formation 2) procedure
3) occasion 4) account
- 68- I worry about the effect that such films might have on children.
1) previous 2) fortunate 3) emotionless 4) destructive
- 69- He has been unable to his duties since the accident.
1) create 2) release 3) perform 4) design
- 70- It is probable that life exists outside of our planet. "Probable" means
1) likely 2) global 3) proper 4) distant

**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.

Scientists believe that the first Americans came from northeast Asia. These people were ...71... hunters from what is now northern China, Japan, or Siberia. Many thousand of years ago, they ...72... over from Asia to what is now Alaska. From there, they spread throughout North and South America. The first evidence for this theory ...73... in Chile in 1936, when scientists found the teeth of some very ...74... Indians. These teeth proved to be very ...75... to the teeth of people in northeast Asia today.

- | | | | |
|------------------|---------------|--------------|--------------|
| 71- 1) regularly | 2) quickly | 3) normally | 4) probably |
| 72- 1) located | 2) crossed | 3) recalled | 4) improved |
| 73- 1) found | 2) finding | 3) to find | 4) was found |
| 74- 1) mental | 2) general | 3) early | 4) straight |
| 75- 1) similar | 2) imperative | 3) efficient | 4) natural |

PART C: Reading Comprehension

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

Autism is a neurological disorder that usually appears before a child's third birthday. It is marked by impaired language skills, impaired social skills, and repetitive behaviors.

Recently there has been a dramatic and unexplained increase in the number of children diagnosed with autism. Medical scientists estimate an autism ratio of 1 in every 150 children in the United States; others estimate 1 in 500. Both figures are alarming, especially considering that scientists do not know what causes autism and do not know how to cure it. Medical researchers have been looking for answers.

Scientists use the term "autism spectrum" to refer to the range of capabilities that autistic people display. At one extreme of the spectrum, individuals are severely affected, while at the other extreme, individuals are only mildly affected. Some individuals cannot speak; others are highly verbal. Some are overly sensitive to noise; others seem not to notice it. Some prefer to be alone; others want friends. Some even marry and have children. Some are unable to learn school subjects; others go on to acquire a Ph.D. degree. Indeed, each person with autism may have a unique set of traits.

- 76- The passage is mainly about
- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1) a neurological disorder | 2) people with impaired skills |
| 3) the number of people with autism | 4) children affected by autism |
- 77- The word "it" in line 1 refers to
- | | | | |
|-----------|----------|-------------|-------------|
| 1) autism | 2) child | 3) birthday | 4) language |
|-----------|----------|-------------|-------------|
- 78- According to the second paragraph, the exact number of children with autism
- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1) is known as a matter of fact | 2) is especially known in the US |
| 3) is 1 in every 150 children | 4) is not still known |
- 79- The word "severely" in line 8 means
- | | | | |
|--------------|--------------|----------------|--------------|
| 1) naturally | 2) perfectly | 3) fortunately | 4) seriously |
|--------------|--------------|----------------|--------------|
- 80- It can be understood from the passage that people with autism
- | | |
|---|---|
| 1) can't have a normal life in most cases | 2) are most often very dangerous to the society |
| 3) all have some physical sets of traits | 4) might have completely different problems |

**زمین شناسی (زمان پیشنهادی: ۱۰ دقیقه)**

- ۸۱- در مخروط کوه آتش فشانی خاموش، سنگ‌های آذرآواری زیادی یافت شده است، کدام توضیح در مورد فعالیت آن صحیح است؟
- | | |
|---|--|
| (۱) مواد خروجی بیش‌تر به‌صورت خمیری بوده‌اند. | (۲) بیش‌تر مواد خروجی، جامد و گدازه بوده‌اند. |
| (۳) فعالیت با انفجار شدید و خروج ابرهای سوزان همراه بوده است. | (۴) این آتش‌فشان بیش‌تر مواد جامد از خود خارج می‌کرده است. |
- ۸۲- اگر فعالیت آتش‌فشانی به حالت خطی باشد، کدام نتیجه‌گیری در مورد آن صحیح است؟
- | | |
|---|---|
| (۱) ماگمای خروجی از دهانه‌ی آن بازالتی است. | (۲) در کمربند اطراف اقیانوس آرام قرار دارد. |
| (۳) دارای مخروطی مطبق و مرتفع و مدور است. | (۴) در میان یک ورقه‌ی اقیانوس قرار دارد. |



۸۳- کدام توضیح در مورد پس لرزه‌ها صحیح است؟

(۱) لرزه‌های خفیفی که با خسارت و تلفات همراه هستند.

(۲) همراه با زلزله‌ای اصلی هستند و باعث خرابی و تلفات می‌شوند.

(۳) تعدادی لرزه‌های خفیف در ابتدای زلزله را می‌گویند.

(۴) لرزه‌های خفیف و متعادل‌کننده‌ی زلزله که پس از زلزله صورت می‌گیرند.

۸۴- در یک ایستگاه لرزه‌سنجی چند لرزه‌نگار افقی لازم است و کدام بخش این لرزه‌نگار از حرکات زمین تبعیت نمی‌کند؟

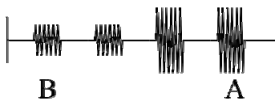
(۱) یک - رشته‌ی نگه‌دارنده‌ی وزنه

(۲) دو - وزنه‌ی سنگین

(۳) دو - رشته‌ی نگه‌دارنده‌ی وزنه

(۴) یک - وزنه‌ی سنگین

۸۵- دستگاه لرزه‌نگاری امواج زلزله را به صورت مقابل، ثبت کرده است. A و B کدام امواج زلزله هستند؟



(۱) موج L = A موج P = B

(۲) موج R = A موج B = L

(۳) موج S = A موج B = R

(۴) موج A = R موج B = P

۸۶- تمام موارد زیر جزء اثرات اولیه‌ی آتش‌فشان می‌باشد، به جز

(۱) جریان‌های عظیم گِل

(۲) ایجاد امواج در دریا

(۳) کاهش دمای هوا

(۴) عبور ابرهای سوزان

۸۷- کدام توضیح در مورد آتش‌فشان نوع انفجاری صحیح نیست؟

(۱) ایجاد دهانه‌ی قیفی شکل

(۲) تشکیل پرش آتش‌فشانی نزدیک دهانه

(۳) ارتفاع زیاد مخروط آتش‌فشان

(۴) بازالتی بودن سنگ‌های مخروط آتش‌فشان

۸۸- کدام آتش‌فشان از نظر نوع گدازه‌ی خروجی از دهانه، با بقیه متفاوت است؟

(۱) هاوایی

(۲) اِتِنا

(۳) کِنیَا

(۴) پشته‌های میان اقیانوس اطلس



فواحه تعمیرالربین طوسی

ریاضیات (زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه)



۸۹- معادله‌ی خط مماس بر نمودار منحنی $y = \sin(\frac{\pi}{4}x) + x$ در نقطه‌ای به طول ۱ واقع بر آن کدام است؟

(۱) $y = 2x - 3$

(۲) $y = x + 1$

(۳) $y = -x + 3$

(۴) $y = 2x$

۹۰- هرگاه $f(x) = \begin{cases} x|x^2 - 4| & ; x \geq 0 \\ 1 - e^{2x} & ; x < 0 \end{cases}$ باشد، مقدار $f'_+(0) + f'_-(0)$ چه قدر است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۹۱- تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} a \ln(3x+1) + 1 & ; x \geq 0 \\ b\sqrt{5x^2 + 2x + 1} & ; x < 0 \end{cases}$ در $x=0$ مشتق‌پذیر است. مقدار a کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۹۲- هرگاه $f(x) = 1 + \sin^2 x$ و $g(x) = \sin x + \cos x$ باشند، مقدار مشتق $\frac{f}{g}$ به ازای $x = \frac{\pi}{4}$ چه قدر است؟

(۱) صفر

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $-\sqrt{2}$

(۴) $-2\sqrt{2}$

۹۳- هرگاه $f(x) = \sin x \cos^3 x - \cos x \sin^3 x$ باشد، مقدار $f'(\frac{\pi}{4})$ چه قدر است؟

(۱) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۹۴- چند عدد ۴ رقمی بزرگ‌تر از ۲۳۰۰ با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ می‌توان نوشت؟

(۱) ۳۰۰

(۲) ۲۹۹

(۳) ۲۸۸

(۴) ۲۲۰

۹۵- ۴ شاخه‌ی گل متمایز را به چند طریق می‌توان بین ۳ نفر توزیع کرد به طوری که به هر نفر حداقل یک شاخه گل برسد؟

(۱) ۳۶

(۲) ۴۰

(۳) ۴۸

(۴) ۶۰



۹۶- مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ چند زیر مجموعه‌ی سه عضوی شامل ۲ دارد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۸ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

۹۷- از بین ۸ نفر که دو نفر آن‌ها برادر یکدیگرند، ۳ نفر را به‌طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که فقط یکی از دو برادر انتخاب شده باشد، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{1}{28}$ (۲) $\frac{3}{28}$ (۳) $\frac{15}{28}$ (۴) $\frac{13}{28}$

۹۸- مجموع ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + \frac{6}{x^2+1} - 7 = 0$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۹۹- کوچک‌ترین عدد طبیعی x که در نامعادله‌ی $-\frac{x}{2} + 2x \geq \frac{x+3}{2}$ صدق می‌کند، جواب معادله‌ی $\frac{x-a}{2x} + \frac{1}{x} = 3$ است، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) -۸ (۴) -۶

۱۰۰- حاصل $\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha) - 2\cos(\pi - \alpha) + \tan(\frac{7\pi}{4})\cot(\frac{25\pi}{4})$ کدام است؟

- (۱) $1 + \cos \alpha$ (۲) $-1 + \cos \alpha$ (۳) $1 - \cos \alpha$ (۴) $-1 + 3\cos \alpha$

۱۰۱- حاصل $\frac{\cos 7x}{\sin 3x} + \frac{\sin 7x}{\cos 3x}$ به‌ازای $x = 15^\circ$ چه قدر است؟

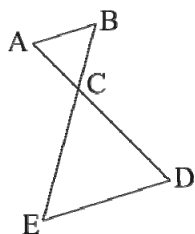
- (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

۱۰۲- هرگاه $f(\sqrt{x}) = 2x + 1$ و $g(\frac{x+1}{x}) = x - 3$ دو تابع باشند، مقدار $(g \circ f)(2)$ چه قدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

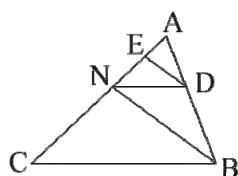
۱۰۳- دامنه‌ی تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \sqrt{2 - \log_2(x+1)}$ کدام است؟

- (۱) $[0, 8]$ (۲) $(-1, 8]$ (۳) $(-1, 9]$ (۴) $[0, 9]$



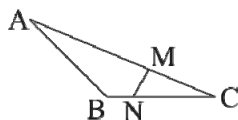
۱۰۴- در شکل روبه‌رو، اگر $\frac{CE}{CD} = \frac{BE}{AD}$ و $ED = 2AB$ ، مساحت CED چند برابر مساحت ABC می‌باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) $\frac{3}{2}$



۱۰۵- در شکل روبه‌رو $DE \parallel BN$ ، $DN \parallel BC$ ، $AE = 8$ و $EN = 12$ اندازه‌ی AC کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۵۰ (۳) ۴۸ (۴) ۲۰



۱۰۶- در کدام حالت، دو مثلث ABC و MNC متشابه‌اند؟ $(MN \parallel AB)$

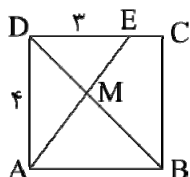
$$\hat{MNC} = \hat{BAC} \quad (2)$$

$$\hat{BNM} = \hat{ABC} \quad (4)$$

$$\frac{NC}{BC} = \frac{MC}{AC} \quad (1)$$

$$\frac{NC}{AC} = \frac{BC}{MC} \quad (3)$$

۱۰۷- در مربع روبه‌رو اندازه‌ی AM کدام است؟



$$\frac{15}{7} \quad (2)$$

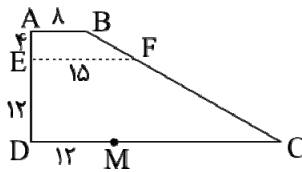
$$\frac{17}{4} \quad (4)$$

$$\frac{20}{7} \quad (1)$$

$$\frac{13}{5} \quad (3)$$



۱۰۸- در دوزنقه‌ی ABCD روبه‌رو، EF موازی قاعده‌های دوزنقه است. طول پاره‌خط MC چه قدر است؟



۲۳/۸ (۲)

۲۴ (۱)

۲۲/۸ (۴)

۲۳/۲ (۳)



زیست‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه)

۱۰۹- کدام عبارت درباره‌ی تغییر گونه‌ها نادرست است؟

- (۱) بر اثر انتخاب طبیعی، چهره‌ی جمعیت‌ها تغییر می‌کند.
- (۲) نقش انتخاب طبیعی، ایجاد و حفظ تغییرات مطلوب است.
- (۳) محیط، نقش مهمی در تعیین جهت و مقدار تغییرات دارد.
- (۴) میزان موفقیت یک جاندار برای زیستن و تولیدمثل، تعیین‌کننده‌ی بقای ژن‌های آن است.

۱۱۰- کدام یک، از مشاهدات داروین محسوب نمی‌شود؟

- (۱) تفاوت سهره‌های جزایر گالاپاگوس، فقط در منقارشان بود.
- (۲) سنگواره‌های آرمادیلو، با آرمادیلوهای امروزی تفاوت داشتند.
- (۳) سهره‌های جزایر گالاپاگوس، با سهره‌های آمریکای جنوبی شباهت داشتند.
- (۴) جانداران موجود در مناطق جغرافیایی مشابه، نسبت به جانداران مناطق جغرافیایی نزدیک، شباهت بیش‌تری با یک‌دیگر دارند.

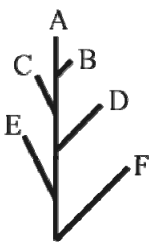
۱۱۱- با توجه به مطلب کلیدی در نظریه‌ی داروین:

- (۱) رشد جمعیت‌ها، به‌صورت تصاعد هندسی است.
- (۲) اغلب زاده‌های یک فرد، قادر به بقا و زادآوری هستند.
- (۳) فراوانی نسبی صفات مطلوب در هر نسل، نسبت به قبل افزایش می‌یابد.
- (۴) فقط افرادی از جمعیت، که صفات مطلوب را بروز می‌دهند، موفق به زادآوری می‌شوند.

۱۱۲- کدام عبارت نادرست است؟ «اندام جلویی ، همانند اندام جلویی دارای است.»

- (۱) خفاش - پنگوئن - ۵ عدد استخوان کف دست
- (۲) خفاش - تمساح - ۲ خفاش - تمساح - یک عدد استخوان بازو
- (۳) تمساح - خفاش - استخوان‌های زند زیرین و زیرین
- (۴) تمساح - پنگوئن - یک عدد استخوان بازو

۱۱۳- درخت تبار زایشی روبه‌رو، در مورد مقایسه‌ی نوعی پروتئین مشترک در چند جانور مختلف رسم شده است؛ با توجه به این درخت تبار



زایشی، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) این نمودار، چگونگی ارتباط تحولی چند نوع جانور مورد مقایسه را نشان می‌دهد.
- (۲) جانور A، به‌عنوان مبنای مقایسه است که نسبت به سایرین، در گذشته‌ی نزدیک‌تری ایجاد شده است.
- (۳) نیای مشترک دو جانور B و C، نسبت به نیای مشترک دو جانور C و D، در گذشته‌ی دورتری می‌زیسته است.
- (۴) در بین این جانوران، جانور F، در مورد پروتئین بررسی شده، بیش‌ترین تفاوت را با جانور مبنای مقایسه دارد.

۱۱۴- در مشاهدات داروین، سهره‌ی بزرگ زمینی در جزایر گالاپاگوس، سهره‌ی آمریکای جنوبی، بود.

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

۱۱۵- بر طبق نظریه‌ی ترکیبی انتخاب طبیعی، کدام یک مستقیماً باعث گوناگونی ژنی در جمعیت‌ها نمی‌شود؟

- (۱) جهش‌های کروموزومی
- (۲) تفکیک کروموزوم‌های هم‌تا در هنگام تشکیل گامت‌ها
- (۳) لقاح گامت‌های نر و ماده در تولیدمثل جنسی
- (۴) توانایی تولیدمثل بیش‌تر، در افراد دارای فنوتیپ سازگار

۱۱۶- کدام یک، با اعتقادات داروین در مورد تغییر گونه‌ها مطابقت دارد؟

- (۱) در یک جمعیت، صفات اکتسابی در افراد، وراثتی نمی‌شوند.
- (۲) تغییرات اندک محیطی، باعث تغییرات تحولی ناگهانی می‌شود.
- (۳) جانداران هر گونه، با جانداران همان گونه در محل‌های دیگر، از نظر فرصت زادآوری مشابه‌اند.
- (۴) در اغلب موارد، تنها تعداد محدودی از زاده‌های جانداران، قادر به بقا و زادآوری هستند.



۱۱۷- در یک گیاه شبدر، که در صفت خودناسازگاری، ژنوتیپ AB دارد، انواع دانه‌های گرده‌ی آن، بر روی کلاله‌ی شبدر دیگری با ژنوتیپ، توانایی رویش دارند.

(۱) همه‌ی BC (۲) نیمی از CD (۳) همه‌ی AB (۴) نیمی از AC

۱۱۸- دو جمعیت در حال تعادل روبه‌رو را در نظر بگیرید؛ اگر از جمعیت (الف)، ۵۰ نفر با ترکیب ژنوتیپی $18AA + 24Aa + 8aa$ به درون جمعیت

(ب) مهاجرت کنند، تعادل دو جمعیت، پس از وقوع مهاجرت چه تغییری می‌کند؟

جمعیت (الف)	$360AA + 480Aa + 160aa$
جمعیت (ب)	$160AA + 480Aa + 360aa$

(۱) تعادل هر دو جمعیت (الف) و (ب) به هم می‌خورد.

(۲) تعادل هر دو جمعیت (الف) و (ب) حفظ می‌شود.

(۳) تعادل جمعیت (الف) به هم می‌خورد و تعادل جمعیت (ب) حفظ می‌شود.

(۴) تعادل جمعیت (ب) به هم می‌خورد و تعادل جمعیت (الف) حفظ می‌شود.

۱۱۹- اگر در جمعیتی از مگس‌های سرکه، که در مورد صفت طول بال، ترکیب ژنوتیپی $200LL + 100Ll + 200ll$ دارند، قبل از رسیدن به سن تولیدمثل، ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال بلند و ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال کوتاه شکار شوند، شایستگی تکاملی افراد بال بلند و بال کوتاه (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟ (ال‌های L و l به ترتیب مربوط به بال بلند و کوتاه هستند.)

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

۱۲۰- در جمعیت در حال تعادلی، ۸٪ از جمعیت، مردانی هستند که توانایی تشخیص مزه‌ی ماده‌ی شیمیایی فنیل تیوکاربامید را ندارند؛ چه درصدی از زنان این جمعیت، در صفت تشخیص مزه‌ی ماده‌ی شیمیایی فنیل تیوکاربامید، هتروزیگوس‌اند؟

(۱) ۲۴ (۲) ۴۸ (۳) ۳۲ (۴) ۱۶

۱۲۱- کدام عبارت نادرست است؟

«اگر در جمعیت در حال تعادلی، صفتی اللی و فراوانی ال‌ها با هم مساوی باشد، از افراد این جمعیت در صفت مورد نظر، هتروزیگوس خواهند بود.»

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

۱۲۲- نوعی از انتخاب طبیعی که در محیط متغیر رخ می‌دهد:

(۱) سبب حفظ تنوع فنوتیپی در جمعیت می‌شود.

(۲) باعث افزایش فراوانی فنوتیپ‌های آستانه‌ای می‌شود.

(۳) افرادی را انتخاب می‌کند که بیش‌ترین فراوانی را قبل از تغییر محیط داشته‌اند.

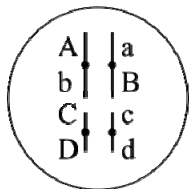
(۴) نمودار توزیع را در جهت افزایش یا کاهش مقدار صفت مورد نظر جابه‌جا می‌کند.

۱۲۳- کدام عبارت نادرست است؟ «در آمیزش افراد منجر به پیدایش زاده‌های زیستا و زایا نمی‌شود.»

(۱) نازایی دورگه - گونه‌های مولد دورگه با یک‌دیگر (۲) نازایی دورگه - دورگه با یکی از افراد گونه‌های اولیه

(۳) ناپایداری دودمان دورگه - گونه‌های مولد دورگه با یک‌دیگر (۴) ناپایداری دودمان دورگه - دورگه با یکی از افراد گونه‌های اولیه

۱۲۴- شکل روبه‌رو، نوعی سلول زاینده‌ی اسپرم یک جانور را نشان می‌دهد؛ در صورت وقوع کراسینگ‌اور، در نهایت از این سلول، چند نوع گامت نو ترکیب ایجاد می‌شود؟



(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۲۵- کدام عبارت نادرست است؟

«در یک منطقه، هرچه قدر شیوع مالاریا افزایش می‌یابد، در رابطه با صفت کم‌خونی داسی‌شکل، فراوانی می‌یابد.»

(۱) ال مغلوب، افزایش (۲) افراد مقاوم به مالاریا، کاهش

(۳) افراد خالص در صفت مذکور، کاهش (۴) افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، افزایش

۱۲۶- گونه‌زایی هم‌میهنی، نوعی گونه‌زایی است و در بین جمعیت‌هایی رخ می‌دهد، که در زیستگاه‌های زندگی می‌کنند.

(۱) تدریجی - یکسان (۲) ناگهانی - یکسان

(۳) تدریجی - مختلف (۴) ناگهانی - مختلف



۱۲۷- از نیروهای تغییردهنده‌ی گونه‌ها، فرایندی که در جهت کاهش تفاوت بین جمعیت‌ها عمل می‌کند:

- (۱) بر روی فراوانی الل‌ها تأثیری ندارد.
 - (۲) باعث برقراری تعادل هاردی - واینبرگ می‌شود.
 - (۳) می‌تواند در جهت افزایش تنوع در جمعیت نیز عمل کند.
 - (۴) می‌تواند زمینه را برای گونه‌زایی دگرمیهنی فراهم کند.
- ۱۲۸- کدام عبارت، نادرست است؟ «در مسیر انتخاب جهت‌دار اسب‌ها، پس از یک دوره‌ی کوتاه بعد از اثر انتخاب جهت‌دار،»
- (۱) اکوئوس‌ها ایجاد شده بودند.
 - (۲) بیش‌ترین فراوانی را، مریکیپوس‌ها داشتند.
 - (۳) هیراکوتریوم‌ها، هنوز حذف نشده بودند.
 - (۴) بیش‌ترین شایستگی تکاملی را، مریکیپوس‌ها داشتند.

۱۲۹- کدام عبارت نادرست است؟ «بیش‌ترین ترکیب آلی طبیعت،»

- (۱) از مونومرهای یکسان تشکیل شده است.
 - (۲) باعث افزایش ضخامت دیواره‌ی سلول‌های کلانشیمی می‌شود.
 - (۳) در لوله‌ی گوارشی موریانه، هیدرولیز می‌شود.
 - (۴) رسوب آن در دیواره‌ی سلول‌های اسکلتی، باعث مرگ سلول می‌شود.
- ۱۳۰- در بدن انسان، تجزیه‌ی «گلیکوژن» و «نشاسته» به ترتیب توسط کدام دسته از آنزیم‌ها صورت می‌گیرد؟

- (۱) فقط آنزیم‌های درون سلولی - فقط آنزیم‌های برون سلولی
- (۲) فقط آنزیم‌های درون سلولی - آنزیم‌های درون سلولی و برون سلولی
- (۳) آنزیم‌های درون سلولی و برون سلولی - فقط آنزیم‌های برون سلولی
- (۴) آنزیم‌های درون سلولی و برون سلولی - آنزیم‌های درون سلولی و برون سلولی

۱۳۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) تقریباً همه‌ی مولکول‌هایی که در سلول ساخته می‌شوند، کربن دارند.
- (۲) مولکول‌های کربن‌دار، بیش‌ترین ترکیبات بدن جانداران را تشکیل می‌دهند.
- (۳) تفاوت‌های بین جانداران به علت نوع ترکیب مونومرهای مختلف با یکدیگر است.
- (۴) گوناگونی مولکول‌های DNA و پروتئین، زمینه‌ی گوناگونی جانداران است.

۱۳۲- کدام، ترتیب نامحلول بودن لیپیدها در آب را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) تری‌گلیسرید < موم < فسفولیپید
- (۲) موم < تری‌گلیسرید < فسفولیپید
- (۳) تری‌گلیسرید < فسفولیپید < موم
- (۴) موم < فسفولیپید < تری‌گلیسرید

۱۳۳- در تشکیل یک پروتئین با ۳ رشته‌ی پلی‌پپتیدی، در مجموع ۱۶۲ مولکول آب تولید می‌شود، این پروتئین دارای مولکول اسیدآمینه است.

- (۱) ۱۶۵
- (۲) ۱۶۳
- (۳) ۱۶۱
- (۴) ۱۶۲

۱۳۴- بیش‌ترین ترکیب آلی بدن انسان، از مونومرهایی به نام ساخته شده است.

- (۱) مونوساکارید
- (۲) اسید چرب
- (۳) آمینواسید
- (۴) نوکلئوتید

۱۳۵- کدام اندامک سلولی، در ساختن بیش‌ترین تعداد مولکول‌های غشای سلول، نقش اساسی برعهده دارد؟

- (۱) شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف
- (۲) دستگاه گلژی
- (۳) واکوئل
- (۴) شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر

۱۳۶- در صورت استفاده از مهارکننده‌ی کاتالاز، مقدار در پراکسی‌زوم‌ها نسبت به حالت طبیعی، است.

- (۱) H_2O_2 - کم‌تر
- (۲) H_2O - بیش‌تر
- (۳) O_2 - کم‌تر
- (۴) H_2O و O_2 - بیش‌تر

۱۳۷- مونومر کوتین در سلول‌های ساخته می‌شود.

- (۱) شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر - پارانیشیمی
- (۲) شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر - اپیدرمی
- (۳) شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف - پارانیشیمی
- (۴) شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف - اپیدرمی

۱۳۸- در سرخس‌ها، گیاهان گلدار، سانتربول و آن‌ها، وجود دارد.

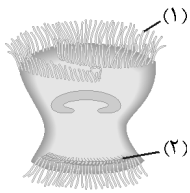
- (۱) برخلاف - همانند - عناصر آوندی
- (۲) همانند - برخلاف - تراکئید
- (۳) برخلاف - همانند - تراکئید
- (۴) همانند - برخلاف - عناصر آوندی

۱۳۹- در گیاهان، «غشای پلاسمایی» و «دیواره‌ی سلولی» به ترتیب نسبت به آب و مواد محلول در آن، چه وضعیتی دارند؟

- (۱) تراوایی کامل - نفوذپذیری انتخابی
- (۲) تراوایی کامل - تراوایی کامل
- (۳) نفوذپذیری انتخابی - تراوایی کامل
- (۴) نفوذپذیری انتخابی - نفوذپذیری انتخابی



۱۴۰- شکل مقابل، تریکودینا را نشان می‌دهد. بخش‌های (۱) و (۲) به ترتیب در و دخالت دارند.



(۱) حرکت و تغذیه - اتصال به تکیه‌گاه

(۲) حرکت - حرکت و اتصال به تکیه‌گاه

(۳) حرکت و اتصال به تکیه‌گاه - حرکت

(۴) اتصال به تکیه‌گاه - حرکت و تغذیه

۱۴۱- کدام یک، در فرایند ساخت پادتن اتفاق نمی‌افتد؟

(۱) ایجاد وزیکول انتقالی از دستگاه گلژی

(۲) ایجاد پادتن کامل و فعال در دستگاه گلژی

(۳) ایجاد گلیکوپروتئین در فضای شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر

(۴) انتقال وزیکول از شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر به دستگاه گلژی

۱۴۲- در آغازیان مژکدار، به دنبال مهار فعالیت واکوئل‌های ضربان‌دار، فشار اسمزی سلول می‌یابد و سلول بر اثر از بین می‌رود.

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

۱۴۳- شکل مقابل، نوعی بافدر برش عرضی ساقه‌ی گیاهان علفی برخلاف ریشه‌ی آن‌ها، پوست دارای ضخامت و دایره‌ی محیطیه است.

(۱) بیش‌تر - فاقد

(۲) کم‌تر - دارای

(۳) بیش‌تر - دارای

(۴) کم‌تر - فاقد

۱۴۴- در برش عرضی ساقه‌ی گیاهان علفی برخلاف ریشه‌ی آن‌ها، پوست دارای ضخامت و دایره‌ی محیطیه است.

(۱) بیش‌تر - فاقد

(۲) کم‌تر - دارای

(۳) بیش‌تر - دارای

(۴) کم‌تر - فاقد

۱۴۵- در دستگاه عصبی انسان، بخشی که غلاف لیپیدی اطراف آکسون‌ها را تولید می‌کند:

(۱) نوعی سلول عصبی است که نورون محسوب نمی‌شود.

(۲) نوعی سلول غیرعصبی است که به بافت عصبی تعلق دارد.

(۳) ساختار غیرسلولی دارد و جزیی از ساختار نورون محسوب می‌شود.

(۴) نوعی سلول غیرعصبی است که به بافت عصبی نیز تعلق ندارد.

۱۴۶- سلول‌های کدام بافت در گیاهان، فاقد پروتوپلاسم است؟

(۱) اپیدرم

(۲) کلانشیم

(۳) پارانشیم

(۴) اسکلرانشیم

۱۴۷- در گیاهان، در «لوله‌های غربالی» و در «عناصر آوندی» صورت می‌گیرد.

(۱) هدایت شیره‌ی خام - هدایت شیره‌ی پرورده

(۲) ساخت و هدایت شیره‌ی خام - ساخت و هدایت شیره‌ی پرورده

(۳) هدایت شیره‌ی پرورده - هدایت شیره‌ی خام

(۴) ساخت و هدایت شیره‌ی پرورده - ساخت و هدایت شیره‌ی خام

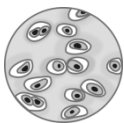
۱۴۸- شکل مقابل، نوعی بافت پیوندی را در انسان نشان می‌دهد. این نوع بافت پیوندی، است.

(۱) در عایق کردن بدن و ضربه‌گیری نقش دارد.

(۲) دارای رشته‌های کلاژن فراوان است.

(۳) دارای ماده‌ی بین سلولی متراکم و قابل انعطاف است.

(۴) در اتصال استخوان‌ها به یک‌دیگر نقش دارد.



فیزیک (زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)

۱۴۹- در یک حرکت نوسانی ساده چه تعداد از جملات زیر همواره صحیح است؟

(الف) هنگامی که سرعت مثبت است شتاب منفی است.

(ب) هنگامی که مکان مثبت است شتاب منفی است.

(پ) هنگامی که نیرو منفی است مکان مثبت است.

(ت) هنگامی که شتاب منفی است سرعت منفی است.

(ث) در لحظه‌ی صفر شدن شتاب، نیرو ماکزیمم است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۵۰- معادله‌ی مکان - زمان یک نوسانگر در SI به شکل $x = 0.08 \sin(\frac{\pi t}{4})$ است. اندازه‌ی سرعت متوسط این نوسانگر در ۳ ثانیه‌ی چهارم چند

سانتی‌متر بر ثانیه است؟

(۱) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$

(۲) $\frac{4\sqrt{3}}{2}$

(۳) ۴

(۴) ۶



۱۵۱- شتاب یک نوسانگر ساده که روی یک پاره خط ۸ سانتی متری حرکت می کند، در هر ثانیه ۶ بار صفر می شود. حداکثر سرعت این نوسانگر چند واحد SI است؟

- (۱) 0.12π (۲) 0.16π (۳) 0.18π (۴) 0.24π

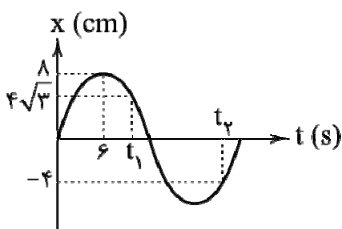
۱۵۲- معادله مکان - زمان یک نوسانگر در SI به شکل $x = 0.02 \sin(6\pi t)$ است. در چه لحظه ای برحسب ثانیه برای دومین بار شتاب حرکت نوسانگر بیشینه می شود؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۵۳- به وسیله یک فنر به ثابت $200 \frac{N}{m}$ وزنه ای به جرم 2 kg را روی یک پاره خط ۱۲ سانتی متری افقی بدون اصطکاک، به نوسان درمی آوریم. بیش ترین سرعت این وزنه در طی حرکتش چند واحد SI است؟

- (۱) 0.6 (۲) 0.8 (۳) 1.2 (۴) 1.6

۱۵۴- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر مطابق شکل است. حاصل $t_2 - t_1$ چند ثانیه است؟



- (۱) ۱۱
(۲) ۱۲
(۳) ۱۳
(۴) ۱۴

۱۵۵- در یک لحظه انرژی جنبشی یک نوسانگر ساده 63 برابر انرژی پتانسیل آن است. مکان متحرک در این لحظه چند برابر دامنه ی نوسان است؟

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{1}{64}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{63}{64}$

۱۵۶- دوره ی تناوب یک آونگ ساده 12 ثانیه است. آن را به یک آونگ ساده ی دیگر که دوره ی تناوب آن 5 ثانیه است، متصل می کنیم. دوره ی

تناوب مجموعه ی جدید چند ثانیه خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱۳ (۲) ۷ (۳) ۱۹ (۴) $9/5$

۱۵۷- سرعت یک نوسانگر در فاصله ی 3 سانتی متری از مرکز نوسان $40 \frac{cm}{s}$ و در فاصله ی 4 سانتی متری از مرکز نوسان $30 \frac{cm}{s}$ است. فرکانس این نوسانات چند هرتز است؟

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

۱۵۸- به یک فنر قائم وزنه ای به جرم m متصل می کنیم. طول فنر 10 cm افزایش می یابد و به حالت تعادل می رسد. اگر به وسیله ی همین فنر جرم

m را روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه ی 3 cm به نوسان درآوریم، دوره ی نوسانات چند ثانیه خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

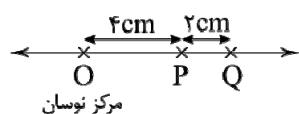
- (۱) $\frac{4\pi}{5}$ (۲) $\frac{3\pi}{5}$ (۳) $\frac{2\pi}{5}$ (۴) $\frac{\pi}{5}$

۱۵۹- دو آونگ ساده با دوره های 2 s و $1/8 \text{ s}$ از یک وضعیت اولیه به نوسان درمی آیند. چند ثانیه طول می کشد تا یک آونگ، 10 نوسان کامل

بیش تر از دیگری انجام دهد؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۴۰

۱۶۰- نوسانگری از مرکز نوسان شروع به حرکت می کند و مطابق شکل، پس از طی مسافت 4 cm در نقطه ی P اندازه ی شتاب آن به $8 \frac{m}{s^2}$ می رسد.



از این لحظه به بعد تا رسیدن به نقطه ی Q ، مقدار شتاب چند واحد SI تغییر می کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

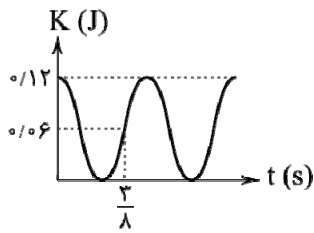
۱۶۱- یک نوسانگر در مبدأ زمان، از مبدأ مکان عبور کرده است. اندازه ی سرعت متوسط این نوسانگر تا لحظه ای که برای اولین بار جهت حرکت

خود را عوض می کند، چند برابر حداکثر سرعت نوسانگر است؟

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



۱۶۲- نمودار تغییرات انرژی جنبشی بر حسب زمان برای یک نوسانگر ساده به جرم ۶ گرم مطابق شکل روبه‌رو است. طول پاره‌خط مسیر چند



سانتی‌متر است؟ ($\pi^2 \approx 10$)

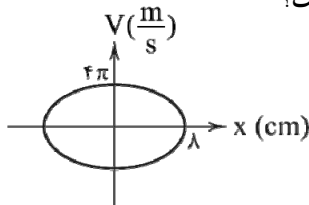
(۱) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۴۰۰

۱۶۳- نمودار سرعت بر حسب مکان یک نوسانگر مطابق شکل روبه‌رو است. دوره‌ی تناوب نوسانات چند ثانیه است؟



(۱) ۰/۰۲

(۲) ۰/۰۶

(۳) ۰/۰۸

(۴) ۰/۰۴

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۱۶۴ تا ۱۷۳) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۱۷۴ تا ۱۸۳)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ و ۲ (سؤالات ۱۶۴ تا ۱۷۳)

۱۶۴- سکه‌ای در کف استخر قرار دارد. استخر را از مایعی به ضریب شکست $\frac{4}{3}$ پر می‌کنیم، وقتی از بالا به سکه نگاه می‌کنیم آن را $\frac{1}{5}m$ بالاتر از

محل واقعی خود می‌بینیم. اگر این استخر را از مایعی به ضریب شکست $\frac{3}{4}$ پر می‌کردیم، سکه چند متر بالاتر از محل واقعی خود دیده می‌شد؟

(۴) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{2}{2}$

(۲) ۲

(۱) $\frac{1}{8}$

۱۶۵- سرعت نور در محیط‌های ۱ و ۲ به ترتیب $\frac{3 \times 10^8 m}{s}$ و $\frac{1}{8} \times 10^8 \frac{m}{s}$ است. زاویه‌ی حد نور هنگامی که از محیط ۲ وارد محیط ۱ می‌شود،

بر حسب درجه کدام است؟

(۴) 6°

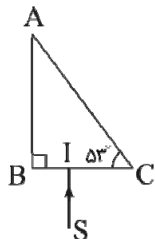
(۳) 53°

(۲) 37°

(۱) 3°

۱۶۶- در شکل روبه‌رو پرتوی SI از هوا عمود بر وجه BC به منشور شیشه‌ای می‌تابد. اگر زاویه‌ی حد شیشه 20° باشد، سرانجام پرتو SI چگونه

می‌شود؟



(۱) مماس بر وجه AB خارج می‌شود.

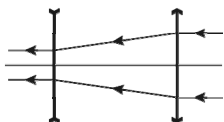
(۲) عمود بر وجه AB خارج می‌شود.

(۳) در وجه AB بازتاب کلی رخ می‌دهد.

(۴) با زاویه‌ای بین صفر تا 9° از وجه AB خارج می‌شود.

۱۶۷- در شکل روبه‌رو شعاع‌های عدسی‌های هم‌گرا و واگرا به ترتیب 60° و 40° بر حسب سانتی‌متر است. فاصله‌ی دو عدسی از یک‌دیگر بر حسب

سانتی‌متر کدام است؟ (محور دو عدسی بر هم منطبق است.)



(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

(۴) ۳۰

(۳) ۲۰

۱۶۸- در یک عدسی، از یک جسم تصویری مجازی و به طول $\frac{1}{4}$ برابر طول جسم تشکیل شده است. اگر فاصله‌ی جسم و تصویرش $15cm$ باشد،

توان عدسی چند دیوپتر است؟

(۴) ۱۵

(۳) ۱۰

(۲) -۱۵

(۱) -۱۰

۱۶۹- در یک میکروسکوپ فاصله‌ی عدسی‌های آن از یک‌دیگر $20cm$ است. جسم کوچکی به فاصله‌ی $5/5mm$ از عدسی شیئی با فاصله‌ی

کانونی $f = 5mm$ قرار دارد و تصویر واضحی از آن در عدسی چشمی مشاهده می‌شود. کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند فاصله‌ی کانونی

عدسی چشمی بر حسب سانتی‌متر باشد؟

(۴) $12/4$

(۳) $13/8$

(۲) ۱۴

(۱) ۱۷



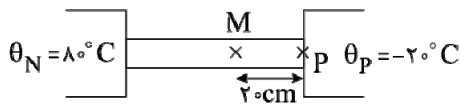
۱۷۰- یک قطعه یخ صفر درجه درون یک ظرف عایق قرار دارد. مقداری آب 4°C روی آن می‌ریزیم. پس از تعادل 12kg آب صفر درجه حاصل می‌شود. جرم یخ اولیه چند کیلوگرم بوده است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$, $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۸

۱۷۱- در یک فرایند دما ثابت فشار گازی را 20% درصد افزایش می‌دهیم. حجم گاز تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) $16/6$ (۲) 20 (۳) 25 (۴) 33

۱۷۲- مطابق شکل یک میله‌ی فلزی به طول 80cm و سطح مقطع 25cm^2 را بین دو نقطه با دماهای 20°C و 80°C قرار می‌دهیم. دمای نقطه‌ی M واقع در 20 سانتی‌متری نقطه‌ی P چند درجه‌ی سانتی‌گراد است؟ ($\alpha_{\text{فلز}} = 240 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$)



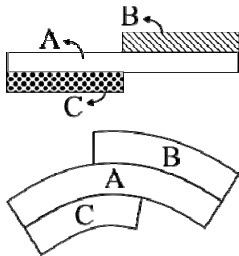
- (۱) -5

- (۲) 5

- (۳) 10

- (۴) -10

۱۷۳- سه میله از جنس‌های مختلف را مطابق شکل به هم دیگر چسبانده‌ایم. دمای محیط را بالا می‌بریم و مشاهده می‌کنیم که میله‌ها به شکل روبه‌رو تغییر می‌کنند. چه رابطه‌ای بین ضریب انبساط خطی میله‌ها برقرار است؟



- (۱) $\alpha_C < \alpha_B < \alpha_A$

- (۲) $\alpha_C < \alpha_A < \alpha_B$

- (۳) $\alpha_A < \alpha_C < \alpha_B$

- (۴) $\alpha_C = \alpha_B < \alpha_A$

زوج درس ۲

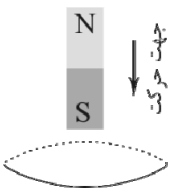
فیزیک ۳ (سؤالات ۱۷۴ تا ۱۸۳)

۱۷۴- یک قاب مربع شکل به ضلع a درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت به شدت B قرار دارد. سطح قاب موازی با خطوط میدان است. اگر قاب را 180° دوران دهیم، تغییر شار عبوری از سطح چند واحد SI است؟ (تمامی اعداد داده شده براساس واحدهای SI است.)

- (۱) Ba^2 (۲) $2Ba^2$ (۳) $\frac{Ba^2}{2}$ (۴) صفر

۱۷۵- کدام گزینه واحد شار مغناطیسی نمی‌باشد؟

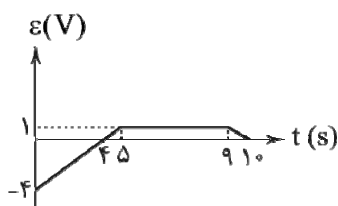
- (۱) تسلا در متر مربع (۲) ژول در ثانیه آمپر (۳) ژول در ثانیه کولن (۴) ولت در ثانیه



۱۷۶- آزمایش روبه‌رو بیانگر کدام قانون فیزیکی می‌باشد؟

- (۱) مربوط به آزمایش ینگ
(۲) مربوط به آزمایش اورستد
(۳) قانون فارادی
(۴) قانون اهم

۱۷۷- با توجه به نمودار روبه‌رو، تغییرات شار عبوری از حلقه‌ای در مدت 10 ثانیه کدام است؟



- (۱) -2

- (۲) $+2$

- (۳) 3

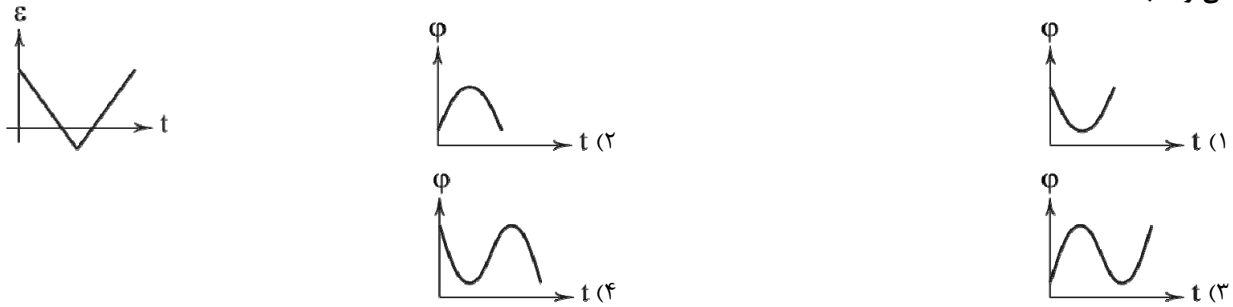
- (۴) -3

۱۷۸- معادله‌ی شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه در SI به صورت $\Phi = (2t^2 - 5t + 3) \times 10^{-3}$ است. نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در 2 ثانیه‌ی سوم چند برابر نیروی محرکه‌ی القایی در لحظه‌ای است که شار در دومین بار برابر صفر می‌شود؟

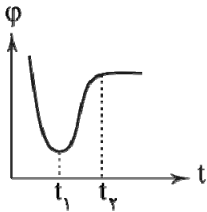
- (۱) 15 (۲) 5 (۳) 25 (۴) 1



۱۷۹- نمودار تغییرات نیروی محرکه‌ی القاشده در یک حلقه به صورت مقابل است. نمودار تغییرات شار عبوری برای این حلقه به صورت کدام گزینه می‌تواند باشد؟

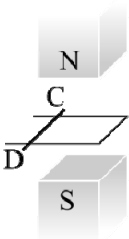


۱۸۰- نمودار تغییرات شار عبوری از یک حلقه برحسب زمان، به شکل روبه‌رو است. اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القاشده در حلقه چگونه تغییر می‌کند؟



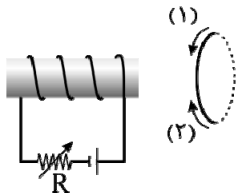
- (۱) کاهش - افزایش - کاهش
- (۲) افزایش - کاهش - افزایش
- (۳) کاهش - کاهش - افزایش
- (۴) افزایش - افزایش - کاهش

۱۸۱- در شکل روبه‌رو، اگر میله‌ی فلزی CD روی قاب رسانا به سمت راست حرکت داده شود، جهت جریان القایی در میله‌ی CD چگونه است؟



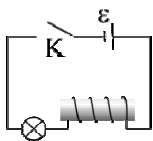
- (۱) از C به D
- (۲) از D به C
- (۳) ابتدا از C به D سپس از D به C
- (۴) ابتدا از D به C سپس از C به D

۱۸۲- در مدار روبه‌رو، مقاومت رُوستا در حال کاهش است. جهت جریان القایی در حلقه در جهت و نیروی محرکه‌ی خودالقایی سیم‌لوله در نیروی محرکه‌ی مولد عمل می‌کند.



- (۱) (۱)، خلاف جهت
- (۲) (۱)، جهت
- (۳) (۲)، خلاف جهت
- (۴) (۲)، جهت

۱۸۳- در شکل روبه‌رو، اگر کلید بسته شود، نور لامپ چگونه تغییر می‌کند؟



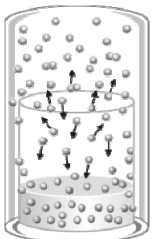
- (۱) به آرامی روشن می‌شود.
- (۲) به آرامی روشن شده، سپس خاموش می‌شود.
- (۳) ناگهان پُر نور شده، سپس به آرامی خاموش می‌شود.
- (۴) ناگهان پُر نور شده، سپس به آرامی نورش کم شده و ثابت می‌ماند.



شیمی (زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)



۱۸۴- کدام عبارت درباره‌ی شکل روبه‌رو درست است؟



- (۱) تعادل شیمیایی «تبخیر - میعان» را نشان می‌دهد.
- (۲) غلظت آب و بخار آب با هم برابر است.
- (۳) عمل میعان و تبخیر متوقف نشده ولی فشار بخار به مقدار ثابتی رسیده است.
- (۴) با گذشت زمان سرعت میعان بیش‌تر می‌شود تا با سرعت تبخیر برابر شود.



۱۸۵- اگر ثابت تعادل واکنش $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ در دمایی معین برابر 0.2% مول بر لیتر باشد و 10°C گرم CaCO_3 را در

ظرفی به حجم ۱ لیتر به دمای مناسب برسانیم، چند درصد $\text{CaCO}_3(s)$ تجزیه می‌شود؟ ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

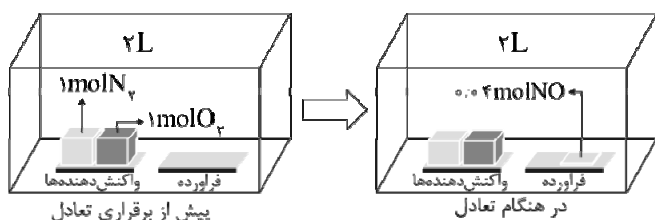
- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۱۸۶- چنانچه در ظرفی به حجم سه لیتر و در دمای 425°C مقدار ۳ مول گاز CO و ۳ مول بخار آب با هم واکنش‌دهند تا تعادل گازی

$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2, K = 4$ برقرار شود، مجموع فراورده‌ها در ظرف پس از تعادل چند مول خواهد بود؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۸۷- با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش گازی $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{O}_2$ است، ثابت تعادل واکنش در کدام گزینه آمده است؟



$$(1) \frac{2}{3} \times 10^{-3}$$

$$(2) \frac{1}{7} \times 10^{-3}$$

$$(3) \frac{2}{5} \times 10^{-1}$$

$$(4) \frac{1}{66} \times 10^{-3}$$

۱۸۸- کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

(۱) هنگامی می‌توان از عبارت ثابت تعادل استفاده کرد که واکنش به تعادل رسیده باشد.

(۲) زمان برقراری تعادل، بستگی به عوامل ترمودینامیکی واکنش دارد.

(۳) در صنعت، کلسیم اکسید جامد را از گرما دادن به کلسیم کربنات جامد در کوره‌ای با دمای حدود 827°C به‌دست می‌آورند.

(۴) سنگ مرمر که از کلسیم کربنات تقریباً خالص تشکیل شده است، با سرعت بسیار ناچیزی در دمای 25°C تجزیه می‌شود.

۱۸۹- کدام عبارت درست است؟

(۱) اگر مقدار عددی ثابت تعادل بسیار کوچک باشد، واکنش تا مرز کامل شدن پیشرفت می‌کند.

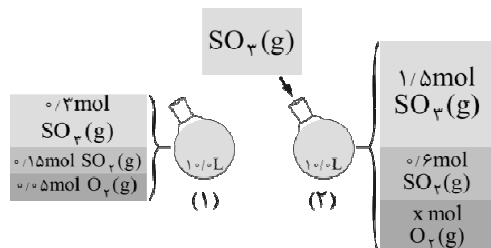
(۲) خارج قسمت واکنش، معیاری برای تعیین سرعت و جهت پیشرفت واکنش است.

(۳) اگر در یک واکنش تعادلی $Q > K$ باشد، لازمه‌ی برقراری تعادل پیشرفت واکنش در جهت رفت است.

(۴) اگر در واکنش گازی $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2, K = 54$ غلظت HI ، H_2 و I_2 به‌ترتیب برابر 0.5 ، 3 و $3/5$ مولار باشد، در جهت رفت حرکت می‌کند.

۱۹۰- در ظرفی به حجم 10L و در دمای ثابت، تعادل $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g)$ برقرار است. اگر مطابق شکل مقداری $\text{SO}_3(g)$

به این تعادل افزوده شود، x می‌تواند کدام یک از گزینه‌های زیر باشد؟



$$(1) \frac{1}{128}$$

$$(2) \frac{5}{64}$$

$$(3) \frac{1}{64}$$

$$(4) \frac{5}{128}$$

۱۹۱- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟

(۱) در واکنش (۳) می‌توان از اصول استوکیومتری استفاده کرد.

(۲) در واکنش (۴) مقدار Q در لحظه‌ی تعادل کوچک‌تر از K است.

(۳) در واکنش (۱) مقدار K بسیار کوچک است، به همین دلیل واکنش انجام نشده است.

(۴) در واکنش (۲) اگرچه در لحظه‌ی تعادل، غلظت واکنش‌دهنده و فراورده برابر نیست ولی Q برابر K است.

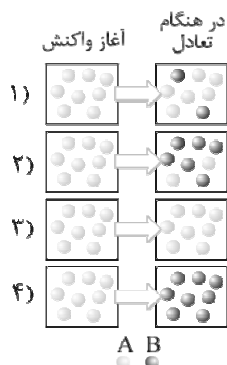
۱۹۲- در تعادل گازی $2\text{B} \rightleftharpoons \text{A}$ حجم ظرف را نصف می‌کنیم، بنابراین.....

(۱) ثابت تعادل ۲ برابر می‌شود.

(۲) خارج قسمت واکنش (Q) بیش‌تر از ثابت تعادل (K) می‌شود.

(۳) ماده‌ی A شروع به مصرف شدن می‌کند.

(۴) واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.





۱۹۳- کدام عامل زیر موجب افزایش تولید آمونیاک در مقیاس صنعتی نمی‌شود؟

- (۱) خارج کردن NH_3 به طریق مایع کردن
(۲) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها
(۳) افزایش فشار
(۴) کاهش دما

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۱۹۴ تا ۲۰۸) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۰۹ تا ۲۲۳)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی ۲ (سؤالات ۱۹۴ تا ۲۰۸)

۱۹۴- کدام ترکیب زیر پیوند کووالانسی - کوئوردینانسی ندارد؟

- (۱) SO_3 (۲) NH_4^+ (۳) فرم آلدهید (۴) N_2O

۱۹۵- تعداد کل الکترون‌های ظرفیت در کدام ترکیب زیر بیش‌تر است؟

- (۱) CH_3O (۲) CH_3Cl (۳) HCN (۴) NH_3

۱۹۶- نسبت جفت‌الکترون‌های پیوندی به جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در کدام گزینه کم‌تر است؟

- (۱) CO (۲) SO_2Cl_2 (۳) CO_2 (۴) COF_2

۱۹۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) I_2 در دمای اتاق جامد است و در حالت مذاب و محلول رسانای جریان الکتریسیته است.
(۲) در ید (I_2)، ذره‌های سازنده‌ی بلور، مولکول‌های بدون بار و مستقل هستند.
(۳) در هنگام تشکیل پیوند کووالانسی، اثر نیروهای جاذبه‌ای و دافعه‌ای با هم برابر است.
(۴) طول پیوند نشان‌دهنده‌ی جایگاه اتم‌ها در پایین‌ترین مقدار پایداری است.

۱۹۸- در کدام ترکیب زیر، تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر ۵ است؟

- (۱) CS_2 (۲) HNO_3 (۳) NO_2Cl (۴) O_3

۱۹۹- کدام پیوند دارای انرژی بیش‌تری است؟

- (۱) $\text{C}-\text{H}$ (۲) $\text{C}-\text{O}$ (۳) $\text{C}-\text{C}$ (۴) $\text{C}-\text{Cl}$

۲۰۰- با توجه به جدول الکترونگاتیوی زیر، کدام پیوند بیش‌ترین خاصیت کووالانسی و کدام پیوند در آستانه‌ی یونی قرار دارد؟

اتم	Si	F	O	P	Cl
الکترونگاتیوی	۱/۸	۴	۳/۵	۲/۱	۳

(۱) $\text{Si}-\text{F}$, $\text{P}-\text{Si}$

(۲) $\text{Si}-\text{F}$, $\text{O}-\text{F}$

(۳) $\text{Si}-\text{O}$, $\text{P}-\text{Si}$

(۴) $\text{Si}-\text{O}$, $\text{O}-\text{F}$

۲۰۱- کدام گزینه در مورد اتن درست است؟

- (۱) سطح بزرگ‌ترین ماه سیاره‌ی زحل از اتن مایع پوشیده شده است.
(۲) تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۷ است.
(۳) ماده‌ی هورمون‌مانندی است که در بیش‌تر گیاهان وجود دارد.
(۴) نام دیگر آن استیلن است.

۲۰۲- غارشناس‌ها اغلب از چراغ‌های کاربردی استفاده می‌کنند. در این چراغ‌ها با واکنش می‌دهد و گاز تولید می‌کند.

- (۱) CaC_2 - آب - اتین (۲) کلسیم کاربید - اتین - استیلن (۳) CaC_2 - آب - اتن (۴) استیلن - اتین - اتن

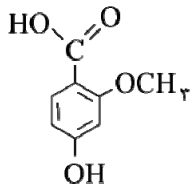
۲۰۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) وقتی پیوند داتیو به‌وجود می‌آید که یکی از دو اتم تشکیل‌دهنده‌ی پیوند دست کم یک جفت‌الکترون پیوندی و دیگری دست کم یک اوربیتال خالی داشته باشد.
(۲) گروه‌ی موجود در اطراف یون‌های چند اتمی نشان می‌دهد که بار موجود به همگی هیدروژن‌ها تعلق دارد.
(۳) در مولکول O_3 طول پیوند $\text{O}=\text{O}$ کوتاه‌تر از طول پیوند $\text{O}-\text{O}$ است.
(۴) از تخلیه‌ی الکتریکی اکسیژن مولکولی طی واکنش $2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{O}_2$ تخلیه‌ی الکتریکی - اوزون به‌دست می‌آید.



(۲) اتیل - ۳، ۵، ۵ - تری متیل هگزان

(۴) ۳، ۴، ۶، ۶ - تترا متیل هپتان



۲۰۴ - نام ترکیب روبه‌رو کدام است؟

(۱) ۲، ۲، ۴، ۵ - تترا متیل هپتان

(۳) ۵ - اتیل - ۲، ۲، ۴ - تری متیل هگزان

۲۰۵ - کدام عبارت درباره‌ی شکل روبه‌رو درست است؟

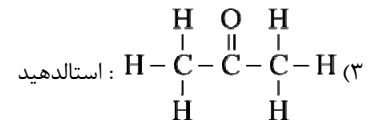
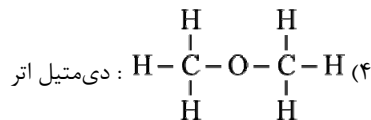
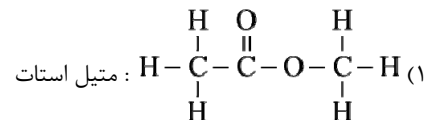
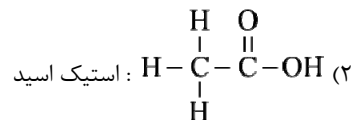
(۱) فرمول مولکولی آن $C_8H_8O_4$ است.

(۲) دارای یک گروه عاملی استری است.

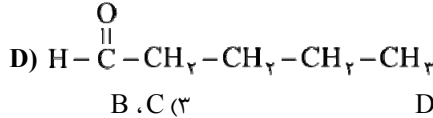
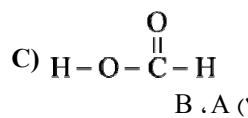
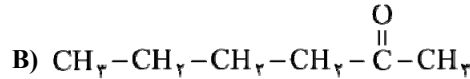
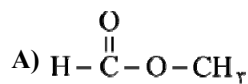
(۳) دارای یک گروه عامل الکلی است.

(۴) دارای یک گروه عاملی اسیدی و یک گروه عاملی آلدهیدی است.

۲۰۶ - فرمول کدام ترکیب آلی با نام پیشنهاد شده، مطابقت ندارد؟



۲۰۷ - کدام یک از ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ یک استر و کدام یک کتون است؟

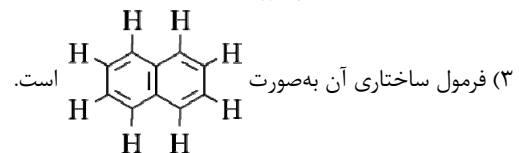


D, C (۲)

D, A (۱)

۲۰۸ - کدام عبارت درباره‌ی نفتالن درست است؟

(۱) دارای فرمول عمومی C_8H_8 است.



(۴) یکی از حلقه‌های آن آروماتیک و دیگری غیرآروماتیک است.

زوج درس ۲

شیمی ۳ (سؤالات ۲۰۹ تا ۲۲۳)

۲۰۹ - در مورد اتانول تمام گزینه‌های زیر مطالب درستی هستند، به جز

(۱) مهم‌ترین حلال آلی صنعتی است.

(۲) با حل شدن آن در آب، همواره یک محلول سیر نشده حاصل می‌شود.

(۳) نقطه‌ی جوش آن در فشار ۱ atm برخلاف هگزان کمتر از $10^\circ C$ است.

(۴) نام دیگر آن الکل میوه است.

۲۱۰ - $50^\circ C$ گرم محلول سیر شده‌ی پتاسیم نیترات در دمای $70^\circ C$ را تا $20^\circ C$ سرد می‌کنیم، در نتیجه $22/5$ گرم نمک از محلول رسوب خواهد کرد.

اگر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در $70^\circ C$ برابر 140 گرم در 100 گرم آب باشد، انحلال پذیری این نمک در دمای $20^\circ C$ چند گرم خواهد بود؟

(۲) 104

(۱) 36

(۴) 108

(۳) 32

۲۱۱ - مخلوط 3 گرم هگزانول در 200 گرم آب از نظر تعداد فاز شبیه کدام یک از مخلوط‌های زیر است؟ (دما ثابت و برابر $20^\circ C$ است.)

(۲) 2 گرم نقره کلرید در $20^\circ C$ گرم آب

(۱) 20 گرم استون در $50^\circ C$ گرم آب

(۴) 30 گرم هیدروژن کلرید در $100^\circ C$ گرم آب

(۳) 50 گرم شکر در $50^\circ C$ گرم آب



۲۱۲- هرگاه محلول سیرشده‌ای از آمونیوم نیترات را در دمای 20°C داشته باشیم و سپس آن را به آرامی تا دمای 40°C گرم کنیم،.....

- (۱) یک محلول فراسیر شده تهیه می‌شود.
(۲) محلول به‌صورت سیرنشده درمی‌آید.
(۳) محلول به‌صورت سیرشده باقی می‌ماند.
(۴) مقداری آمونیوم نیترات به شکل جامد از محلول جدا می‌شود.

۲۱۳- کدام بیان درست است؟

- (۱) تولوئن ترکیبی ناقطبی است و برخلاف نفتالن در آب حل نمی‌شود.
(۲) بوتانول در مقایسه با اتانول به مقدار کم‌تری در آب حل می‌شود.
(۳) پیوند هیدروژنی مولکول آب با مولکول اتانول از پیوند هیدروژنی دو مولکول آب ضعیف‌تر است.
(۴) جاذبه‌ی بین ذره‌ای یون - دوقطبی از جاذبه‌ی دوقطبی - دوقطبی قوی‌تر و از پیوند هیدروژنی ضعیف‌تر است.

۲۱۴- کدام گزینه، فرایند آب‌پوشی را بهتر توصیف می‌کند؟

- (۱) انحلال یک ترکیب یونی در آب
(۲) جدا شدن مولکول‌های آب از یک‌دیگر
(۳) احاطه شدن یون‌های یک ترکیب یونی به وسیله‌ی مولکول‌های آب
(۴) برقراری پیوندهای هیدروژنی میان یون‌های یک ترکیب یونی و مولکول‌های آب

۲۱۵- کدام یک از مطالب زیر در مورد فرایند حل شدن یک ترکیب یونی در آب نادرست است؟

- (۱) مبادله‌ی مقداری انرژی در شکل گرما
(۲) افزایش بی‌نظمی در مرحله‌ی آب‌پوشی یون‌ها
(۳) افزایش بی‌نظمی در مرحله‌ی فروپاشی شبکه‌ی بلوری ترکیب یونی
(۴) کاهش آنتالپی در مرحله‌ی آب‌پوشی یون‌ها

۲۱۶- انحلال‌پذیری گاز CO_2 در فشار ثابت 1atm در دماهای 20°C و 40°C به ترتیب برابر و گرم در 100 گرم آب و انحلال‌پذیری

گاز O_2 در دمای ثابت 20°C در فشارهای 4atm و 8atm به ترتیب برابر و گرم در 100 گرم آب است.

- (۱) $0.169 - 0.097 - 0.18 - 0.36$
(۲) $0.194 - 0.097 - 0.18 - 0.36$
(۳) $0.169 - 0.097 - 0.18 - 0.27$
(۴) $0.194 - 0.097 - 0.18 - 0.27$

۲۱۷- چگالی یک نمونه محلول 2 مولال سدیم هیدروکسید برابر $1.35\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ است. در نیم لیتر از این محلول چند گرم حل‌شونده وجود دارد؟

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

- (۱) 80 (۲) 60 (۳) 40 (۴) 50

۲۱۸- از حل شدن مقداری سدیم هیدروکسید در آب محلولی با غلظت $44\frac{\text{g}}{\text{L}}$ و چگالی $1.12\frac{\text{g}}{\text{mL}}$ به‌دست آمده است. چگالی حل‌شونده

برحسب $\frac{\text{g}}{\text{mL}}$ کدام است؟

- (۱) 1.36 (۲) 1.24 (۳) 1.08 (۴) 0.92

۲۱۹- محلول 40% حجمی استون در آب معادل چند درصد جرمی است؟ (چگالی استون را $0.8\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید).

- (۱) 34.7% (۲) 45.4% (۳) 29.3% (۴) 52.8%

۲۲۰- درصد تفکیک یونی یک محلول با دما، رابطه‌ی و با غلظت (نیز) رابطه‌ی دارد.

- (۱) مستقیم - مستقیم (۲) وارونه - وارونه (۳) مستقیم - وارونه (۴) وارونه - مستقیم

۲۲۱- کدام گزینه در مورد تولوئن نادرست است؟

- (۱) مایعی بی‌رنگ و آتش‌گیر است.
(۲) به مقدار زیاد در قطران زغال‌سنگ یافت می‌شود.
(۳) یک کربوهیدرات آروماتیک است.
(۴) به‌عنوان حلال در صنایع مختلفی چون رنگ و رزین کاربرد دارد.

۲۲۲- برای فروپاشی شبکه‌ی بلور $20/7$ گرم لیتیم نیترات 249 کیلوژول گرما لازم است. اگر بر اثر انحلال یک مول از این ترکیب یونی 104 کیلوژول

گرما آزاد شود، آنتالپی آب‌پوشی این ترکیب یونی چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{Li} = 7, \text{N} = 14, \text{O} = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- (۱) -145 (۲) -353 (۳) -726 (۴) -934

۲۲۳- سطح انرژی تمام مواد زیر به هنگام حل شدن در آب کاهش می‌یابد، به جز

- (۱) کلسیم کلرید (۲) پتاسیم نیترات (۳) هیدروژن کلرید (۴) اتانول



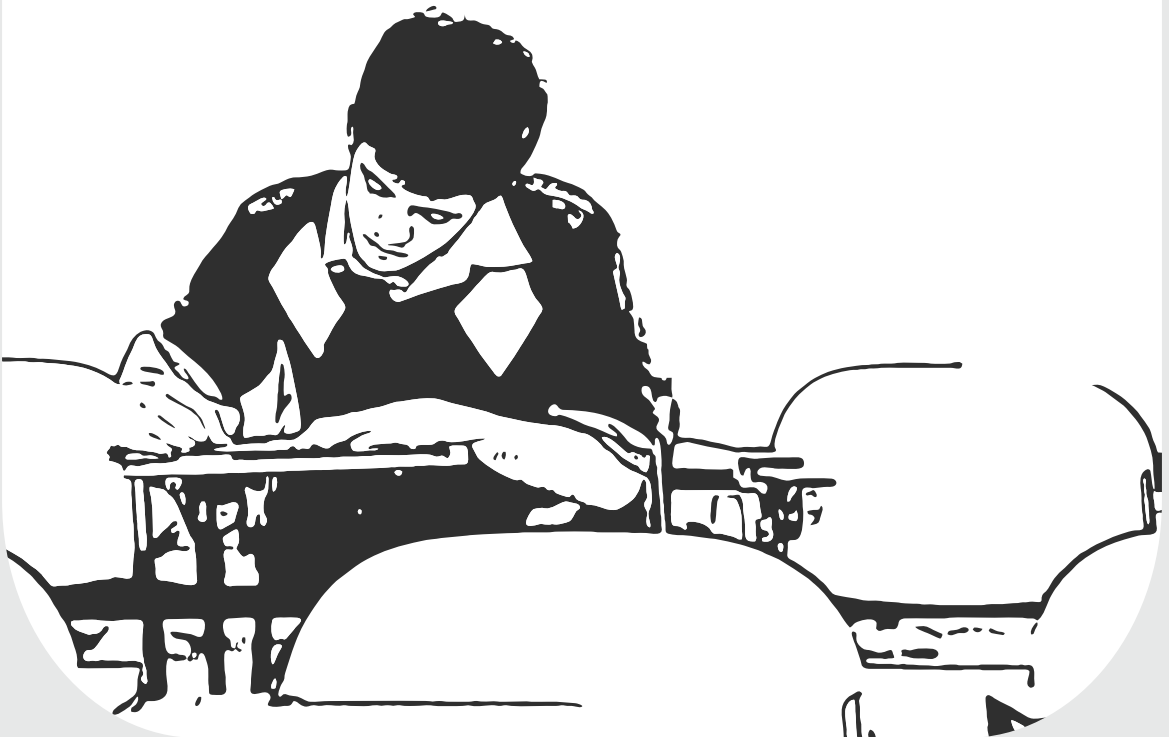
یاسخ های تتریحه

آزمون تکمیلی

(ویژه ای آمادگی برای آزمون ۹۳/۰۹/۲۸)

سال چهارم دبیرستان (پیش دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]



www.3gaam.com

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

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

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

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

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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

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

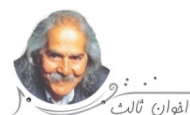
• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



زبان و ادبیات فارسی



معنی درست واژه‌ها:

۱ ۲

زجر: آزار، اذیت، شکنجه

مصادره: خون کسی را به مال او فروختن، تاوان گرفتن، جریمه کردن

مضرت: زیان، زیان رسیدن، گزند رسیدن (مسرت: سرور، شادمانی)

تغییر: خشمگین شدن، برآشفتن، دگرگون شدن

معنی درست واژه‌ها:

۲ ۳

اشتلم: لاف زدن

رقعه: قطعه کاغذی که روی آن می‌نویسند. (مقرعه: ابزار کوبش)

نکبت: بوی خوش (نخوت: خودپرستی)

سماط: سفره (سماک: ماهی فروش)

املاي درست واژه‌ها:

۳ ۴

مباهات: نازیدن به کسی یا چیزی، فخر کردن (مباح: حلال، جایز)

فراغ: آسوده شدن، آسودگی خاطر، آرامش (فراق: هجران)

املاي درست واژه‌ها:

۴ ۵

مشاع: ملکی که مشترک بین دو یا چند نفر باشد و قسمت هریک مفروز و محدود نشده باشد.

مفروز: جدا کرده، بریده شده، ملکی که سهام مالکان مشترک آن تحدید حدود شده باشد.

منصوبه: نصب شده

فسخ: باطل کردن، بر هم زدن معامله

اجرت‌المستی: مبلغی که در اجاره به‌عنوان اجاره‌بها معین می‌شود.

واژه‌های «آفریدگار»، «سازگار»، «رستگار» و «خواستگار» بر اساس الگوی «بن + گار» ساخته شده است، اما واژه‌ی «روزگار» بر اساس

الگوی «اسم + گار» ساخته شده است.

بررسی الگوی ساخت واژه در سایر گزینه‌ها:



(۱) بن + وند (۲) اسم + وند + اسم (۴) اسم + وند

واژه‌های مشتق: طوفانی (طوفان + ی) / روشنایی (روشن + ی) / لرزان (لرز + ان) / گوشه (گوش + ه) / دیده (دید + ه) / بی‌جان

(بی + جان) / بشریت (بشر + یت) [۷ واژه]

واژه‌های مشتق - مرکب: نیمه‌مرده (نیم + ه + مرد + ه) / حیرت‌زده (حیرت + زد + ه) [۲ واژه]

واژه‌های مرکب: کم‌سو (کم + سو) / جانکاه (جان + کاه) [۲ واژه]

کشتار، نوشتار، ساختار: اسم خواستار: صفت

۶ ۷

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) همه‌ی واژه‌های این گزینه «صفت» اند.

(۲) همه‌ی واژه‌های این گزینه «اسم» اند.

(۳) همه‌ی واژه‌های این گزینه «اسم» اند.

در ساختمان واژه‌های این گزینه سه «وند» وجود دارد.

۷ ۸

نابافتنی: نا + یافت + ن + ی / ناهماهنگی: نا + هم + آهنگ + ی / ناشنوایی: نا + شنو + ی + [ی] / دانشمندی: دان + ی + [ی] + ش + مند

+ ی / بیکارگی: بی + کار + ه + [گ] ی

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) ناشناخته: نا + شناخت + ه / ساقی‌گری: ساقی + گری / استادانه: استاد + انه / جشنواره: جشن + واره / پشمینه: پشم + ینه

(۲) گوشواره: گوش + واره / بارور: بار + ور / قهوه‌چی: قهوه + چی / بی‌پایه: بی + پا + [ی] ه / هزاره: هزار + ه

(۳) شکوفایی: شکوف + ی + [ی] / آسایشگاه: آسای + ش + گاه / ناروا: نا + رو + ا / بنفشه‌زار: بنفش + ه + زار /

بی‌مسئولیتی: بی + مسئول + یت + ی



۹ ۲

بررسی واژه‌های ساخته شده طبق الگوی «اسم + بن + وند»:

اسم‌نویسی: اسم + نویس + ی / عقدکنان: عقد + کن + ان / موشکافی: مو + شکاف + ی / دلگیری: دل + گیر + ی

بررسی الگوی ساخت سایر واژه‌ها:

ناجوان‌مرد: وند + صفت + اسم / دانشجو: صفت مشتق - مرکب (بن + وند + بن)

دانش‌پژوه: بن + وند + بن / ناخودآگاه: وند + صفت مرکب (ضمیر + صفت)

خدانشناس: اسم + وند + بن / حقوق‌بگیر: اسم + وند + بن / هزارتومانی: صفت + اسم + وند / نوجوانی: صفت مرکب (صفت + صفت) + وند

نام پدیدآورندگان آثار: ۱۰ ۲

* روزها: محمدعلی اسلامی ندوشن / شرح زندگانی من: عبدالله مستوفی

* المیزان: علامه طباطبائی / چهل حدیث: امام خمینی (ره)

* طرحی از یک زندگی: پوران شریعت‌رضوی / گفت‌وگوهای تنهایی: دکتر علی شریعتی

✓ پله‌پله تا ملاقات خدا، فرار از مدرسه: عبدالحسین زرین‌کوب ✓ سراب، شبگیر: هوشنگ ابتهاج (سایه)

✓ المآثر و الآثار، مرآة البلدان: صنیع‌الدوله ✓ تذکرة الاولیا، الهی‌نامه: فریدالدین عطار نیشابوری

«مسعود سعد» ابتدا در دستگاه غزنویان، عزت و مقامی یافت، اما به سعایت بدخواهان گرفتار شد و مدت هفت سال در قلعه‌های «دهک» ۱۱ ۴

و «سو» و سه سال در قلعه‌ی «نای» و هشت سال در قلعه‌ی «مرنج» در زندان به سر برد.

جناس تام (بیت «ج»): هوا (میل و هوس) و هوا (فضای نامحصور) ۱۲ ۳

تلمیح (بیت «ه»): اشاره به معجزه‌ی دو نیم شدن رود نیل با عصای حضرت موسی (ع)

مجاز (بیت «الف»): سر (مصراع دوم): مجاز از اندیشه و قصد

حسن تعلیل (بیت «د»): شاعر دلیل ساخته شدن لعل را در دل سنگ، اندوه کوه دانسته است.

حسن آمیزی (بیت «ب»): شعر تر (آمیزش دو حس شنوایی و لامسه)

اغراق: تشبیه اشک به سیل و این‌که هر شب موج اشک به گردون برسد. ۱۳ ۴

تشبیه: تشبیه اشک به سیل استعاره: ماه: استعاره از معشوق / گردون: استعاره از آسمان
مشبه مشبه‌به

جناس: اوج و موج

تیر بی‌پر / پرواز / کمان = [شاعر] / هجران / وصال ۱۴ ۳

c' b' a' c b a

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): غفلت‌زدگی مردم ۱۵ ۴

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توطئه و ریاکاری حکومت (۲) به عمل کار برآید (۳) دشمنی با آزادگان

مفهوم گزینه‌ی (۱): ضرورت تسلیم بودن عاشق در برابر درد عشق ۱۶ ۱

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌تعلقی و وارستگی

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): دعوت به سخن‌پردازی ۱۷ ۴

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) طلب وصل (۲) غنیمت شمردن فرصت (۳) گذازندگی هجران

مفهوم مشترک بیت‌های سؤال و گزینه‌ی (۲): ضرورت خودحسابی و آخرت‌اندیشی ۱۸ ۲

مفهوم سایر بیت‌ها:

(الف) ارزشمندی غم عشق (ج) نفرت خلق از حاکمان ظالم و لحظه‌شماری برای مرگ آنان

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): نکوهش غفلت حاکمان از حال مردم ۱۹ ۳

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ناتوانی عاشق در دل بردن از معشوق / ترک عشق، ناممکن است.

(۲) عافیت در پاک‌دامنی است. (۴) گله از امید‌واهی دادن معشوق به عاشق

مفهوم گزینه‌ی (۱): ضرورت تسلیم بودن عاشق در برابر عشق ۲۰ ۱

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناکامی عاشق



زبان عربی



■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۱ - ۲۵):

۲۱ ترجمه‌ی لغات مهم: صدقُ الکلام: راستگویی / تعلّمهما أولادهما: آن دو را به فرزندانش بیاموزد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) عادت‌های خوب (← ویژگی‌های خوبی)، محسوب می‌شود (← هستند)، خانواده‌ها (← خانواده)، کودکشان (← فرزندانش)
- (۳) توکل (← توکل بر خدا)، زائد بودن «خصلت»، فرزندش (← فرزندانش)
- (۴) صداقت (← راستگویی)، به‌شمار می‌روند (← هستند)، هر خانواده‌ای (← خانواده)، عدم ترجمه‌ی ضمیر «ها» در «اولادهما»

۲۲ ترجمه‌ی لغات مهم: المَعَدَّاتُ الحَدِيثَةُ: تجهیزات جدید / صُورَةُ: تصویری / حَصَلَ عَلَیْهَا الْإِنْسَانُ: انسان به آن‌ها دست یافته است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) تجهیزاتی که به دست بشر رسیده است (← تجهیزات جدید)، تصاویری (← تصویری)، زائد بودن «جدید»
 - (۳) بشر اخیراً به اختراعاتی دست یافته است (← بشر در قرن‌های اخیر به آن‌ها دست یافته است)، صورتی از آن‌ها را به او ارائه می‌دهد (← تصویری از اکتشافاتی به ما می‌دهد)، عوض شدن جای قسمت اول و دوم عبارت در ترجمه
 - (۴) تجهیزات جدیدی (← تجهیزات جدید)، تصاویری (← تصویری)، به هم ریختگی کامل جمله در ترجمه
- ترجمه‌ی بیت: «دیدار تو اشتیاق من و خرسندی تو آرزوی من است، پس دیدار و خرسندی خود را به من ببخش»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) به‌دست آوردن خشنودی خداوند بهترین امور نیست که مردم آن را می‌خواهند.
- (۲) رسیدن به رضای خداوند فقط با صبر و ایمان ممکن است.
- (۳) هدف هر انسانی دیدار پروردگار خویش است در حالی‌که سعی می‌کند خشنودی او را به‌دست آورد.
- (۴) انسان هرگز به دیدار پروردگارش بعد از رسیدن به رضایت او نخواهد رسید.

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) لایدرک حال المساکین و الفقراء إِلَّا الْأَغْنِيَاءُ (← لایدرک الأغنیاء حال المساکین و الفقراء)
- (۳) لایدرک (← لایدرکون؛ فاعل ضمیر بارز «واو» است که در عدد از مرجع خود یعنی «المترفون» تبعیت می‌کند)، عدم تعریب «حال»، یدوقون (← لم یدوقوا)
- (۴) یدرکون (← لایدرکون)، عدم تعریب «تنگدستان»، سیدوقون (← لم یدوقوا)

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) عدم تعریب «در آن»، یشیر (← تثیر؛ فاعل آن ضمیر مستتر «هی» است که در جنس با «أیام» یا «السماء» یعنی مرجع ضمیر آن مطابقت دارد)، عاطفة (← عواطف)
- (۳) الأيام المطریّة (← أيام ماطرة)، ینزل (← تنزل)
- (۴) أجمل أيام (← أحلى الأيام)، فیه (← فیها)، یشیر (← تثیر)، الناس (← الإنسان)

■ متن زیر را با دقت بخوان و متناسب با متن به سؤالات پاسخ بده (۲۶ - ۳۴):

گفتگو یعنی: تعامل و ارتباط بین دو طرف یا بیش‌تر، به‌طوری‌که عواطف و نیازها و آراء و افکار بین آن‌ها مبادله می‌شود و مودّت و دوستی فزونی می‌یابد. و هنگامی که درباره‌ی گفتگو صحبت می‌کنیم، در ذهن‌هایمان گفتگو به معنای لفظی‌اش و گفتگوی جاری در بین مردم به شکل غیرارادی و نیز گفتگوی ارتباطی که در هنگام ارتباطات بین مردم، به‌طور عموم جریان دارد، خطور می‌کند. نوع دیگری از گفتگو همان گفتگوی میان فرهنگ‌ها و تمدن‌ها و ادیان مختلف، جهت شناخت و همکاری بین آن‌ها است؛ و گفتگوی سازنده حتماً در پیشرفت کشورها مؤثر است و فقدان آن منجر به نتایج بدی می‌شود. دو شیوه برای ارتباط تمدن‌ها وجود دارد: نخست شیوه‌ی مسالمت‌آمیز و آرام است که از طریق تجارت و ارتباطات بین ملت‌ها و نقل و انتقال افراد با اهداف اجتماعی و فرهنگی و اموری دیگر صورت می‌گیرد؛ و نوع دیگر در انتقال فرهنگ، همان دشمنی کردن و جنگ‌ها است؛ و منظور از گفتگوی تمدن‌ها همان ارتباط فرهنگی خلّاق در زمینه‌های مختلف است.



۲۶ ۴

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) گفتگو یکی از شیوه‌های ارتباط بین ملت‌ها محسوب می‌شود.
- (۲) فرهنگی یافت نمی‌شود که به دور از فرهنگ‌های دیگر زندگی کند.
- (۳) گفتگو حداقل به دو طرف برای تبادل احساسات و نظرات نیاز دارد.
- (۴) گفتگوی سازنده ممکن نیست در پیشرفت مؤثر باشد.

۲۷ ۲

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) می‌توانیم گفتگو را به پنج نوع مختلف تقسیم کنیم.
 - (۲) تعامل و ارتباط بین تمدن‌ها، حقیقتی است که چشم‌پوشی از آن ممکن نیست.
 - (۳) منظور از گفتگو بین تمدن‌ها همان گفتگوی جاری به شکل غیرارادی است.
 - (۴) تمام گفتگوهایی که بین امت‌ها جریان دارد مفید و سازنده و دارای نتیجه‌ای نیک است.
- منظور از گفتگوی ارتباطی چیست؟ همان است که

۲۸ ۳

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) مردم هنگامی که در مجالس رسمی با هم ارتباط برقرار می‌کنند، آن را اجرا می‌کنند.
- (۲) به شکل غیرارادی بین مردم وجود دارد و دشمنی بین آن‌ها را زیاد می‌کند.
- (۳) بین عموم مردم در اثنای ارتباطاتشان با دیگران شکل می‌گیرد.
- (۴) به واسطه‌ی آن، عواطف و آراء و افکار در بین مردم مبادله می‌شود.

۲۹ ۱

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) گفتگوی تمدن‌ها همان ارتباط فرهنگی در زمینه‌های گوناگون است.
- (۲) سه شیوه برای ارتباط بین فرهنگ‌ها وجود دارد؛ شیوه‌ی مسالمت‌آمیز آرام از جمله‌ی آن‌ها است.
- (۳) منظور از گفتگوی تمدن‌ها همان است که فقط در اثنای امور فرهنگی و علمی اتفاق می‌افتد.
- (۴) گفتگو نمی‌تواند مودت و دوستی را بین اصحاب تمدن‌ها و فرهنگ‌ها افزایش دهد.

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

۳۰ ۴

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «يَخْطُرُ فِي أَذْهَانِنَا الْحَوَازُ بِمَعْنَاهُ اللَّفْظِيَّ وَالْحَوَازُ الْجَارِي بَيْنَ النَّاسِ بِشَكْلِ غَيْرِ إِرَادِيٍّ»

ترکیب کلمات مهم: يَخْطُرُ: فعل مضارع مرفوع / أَذْهَانٍ: مجرور به حرف جر / الْحَوَازُ: فاعل و مرفوع / بِمَعْنَى: جار و مجرور / اللَّفْظِيَّ: صفت و مجرور / الْحَوَازُ: معطوف به فاعل و مرفوع / الْجَارِي: صفت و تقدیراً مرفوع / بَيْنَ: مفعول فیه و منصوب / النَّاسِ: مضاف‌الیه و مجرور / بِشَكْلِ: جار و مجرور / غَيْرِ: صفت و مجرور به تبعیت / إِرَادِيٍّ: مضاف‌الیه و مجرور

۳۱ ۲

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «الْحَوَازُ الْبَنَاءُ يُؤَثِّرُ فِي تَقَدُّمِ الْبِلْدَانِ تَأْثِيرًا وَغِيَابَهُ يُؤَدِّي إِلَى نَتَائِجٍ سَيِّئَةٍ»

ترکیب کلمات مهم: الْحَوَازُ: مبتدا و مرفوع / الْبَنَاءُ: صفت و مرفوع به تبعیت / يُؤَثِّرُ: مضارع مرفوع و فاعل آن ضمیر مستتر «هو»، خبر و محلاً مرفوع / الْبِلْدَانِ: مضاف‌الیه و مجرور / تَأْثِيرًا: مفعول مطلق تأکیدی و منصوب / غِيَابَهُ: مبتدا و مرفوع / يُؤَدِّي: فعل و فاعل آن ضمیر «هو» مستتر، خبر و محلاً مرفوع / نَتَائِجٍ: مجرور به حرف جر با اعراب فرعی فتحه / سَيِّئَةٍ: صفت و مجرور به تبعیت

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

۳۲ ۲

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- (۱) للغائبين (← للغائبة) / صحيح (← معتل) / مبني للمجهول (← مبني للمعلوم) / نائب فاعله ضمير بارز (← فاعله اسم ظاهر)
- (۲) مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد (← مجرد ثلاثي) / فاعله ضمير مستتر (← فاعله «المودّة»)
- (۳) للغائب (← للغائبة) / مزيد ثلاثي (← مجرد ثلاثي) / مبني (← معرب)

۳۳ ۴

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

- (۱) للغائبة (← للغائب) / صحيح (← معتل) / متعدّد (← لازم) / مبني للمجهول (← مبني للمعلوم) / مبني (← معرب) / نائب فاعله (← فاعله)
- (۲) مزيد ثلاثي من باب إفعال (← مجرد ثلاثي) / أجوف (← ناقص) / الجملة خبر و مرفوع محلاً (← صلة موصول و لامحل لها من الإعراب)
- (۳) للغائبين (← للغائب) / مثال (← ناقص) / متعدّد (← لازم) / فاعله «أثناء» (← فاعله ضمير «هو» المستتر)



۳۴ ۱

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

۲) معرفة (← نكرة) / مشتق (← جامد) / ممنوع من الصرف (← منصرف) / مفعول به (← مفعول مطلق تأکیدی)

۳) مؤنث (← مذکر) / مشتق و صفة مشبّهة (← جامد) / مبنی (← معرب)

۴) معرفه (← نكرة) / مفعول مطلق نوعی (← مفعول مطلق تأکیدی)

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

۳۵ ۲

اگر عین الفعل ماضی ناقص کسرہ باشد (فَعِلَ، فَعِلَ، ... فقط در صیغہی جمع مذکر غایب حرف عله حذف می‌شود. (خَشِيَ ← للغائبه
خَشِيَتْ: حرف عله حذف نمی‌شود)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «يَصِفُ» فعل مضارع مثال واوی در صیغہی للغائبه است. فعل‌های مضارع معلوم مثال واوی در همه‌ی صیغه‌ها اعلال به حذف دارند.

۲) «كَانَ» فعل ماضی اجوف و «يَسْعَى» فعل مضارع ناقص و هر دو صیغہی «لغائبه» هستند.

۴) فعل‌های مضارع ناقصی که ضمیر بارز ندارند در حالت جزم، حرف عله‌شان حذف می‌شود. (يَأْبَى ← لم يَأْبَ)

۳۶ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) «خَافَ» غلط است زیرا هرگاه حرف عله‌ی ساکن در کنار حرف ساکن دیگری قرار بگیرد، به علت التقاء ساکنین حرف عله حذف می‌شود (خَافَ ← خَفَ)

۳) «نون» در «ترجون» ضمیر است و در هنگام تبدیل شدن به امر نباید حذف شود چون جمع مؤنث است. (← أَرْجُونَ)

۴) با توجه به «أَنْتِ»، «نون» در «تنهين»، نون اعراب است و در هنگام تبدیل شدن به امر باید حذف شود (← إِنْهَيْ)

«يَذْعُ» فعل شرط و مجزوم و علامت جزم آن حذف حرف عله است؛ «يَعِشُ» نیز جواب شرط و مجزوم و علامت جزم آن سکون می‌باشد.

۳۷ ۲

یادآوری: در فعل‌های مضارع اجوف و ناقص در صیغه‌های بدون ضمیر بارز، حرف عله در هنگام مجزوم شدن حذف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «تَذْعُ» با ضمیر «ه» در «أموره» و فعل «عاش» از نظر جنس هم‌خوانی ندارد.

۳) «دَعَتْ» و «تَعِشُ» نیز هر دو به‌علت مؤنث بودن برای جای خالی مناسب نیستند.

۴) «عاشوا» از نظر صیغه با سایر قسمت‌های جمله سازگاری ندارد.

«أَدْعُ» و «إِئْكِ» و «أَخَشْ» به‌ترتیب از ریشه‌ی «دعو»، «بکی» و «خشي» هر سه فعل امر ناقص در صیغہی «للمخاطب» هستند.

۳۸ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «كان» فعل ماضی اجوف و «لَا يَذْعُ» فعل مضارع مثال واوی در صیغہی «لغائبه» است.

۳) «كانت» ماضی اجوف و «تَرَجَوْ» و «تَنْهَى» مضارع ناقص و همگی در صیغہی «لغائبه» هستند.

۴) «يَرَجُ» فعل شرط و مجزوم از ریشه‌ی «رجو» فعل ناقص و «يَقُمُ» جواب شرط و مجزوم از ریشه‌ی «قوم» فعل اجوف است.

فعل‌های مضارع ناقصی که ضمیر بارز ندارند و به «و» یا «ي» ختم می‌شوند در هنگام منصوب شدن علامت نصبشان فتحه یعنی ظاهری

۳۹ ۲

اصلی است. (أَنْ تَمْشِي)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «يسير» فعل معتل (اجوف) و مرفوع است.

۳) «يجبُ» نیز فعل معتل مثال و مرفوع است. فعل‌های «أَنْ لَا نَسْمَحَ» و «أَنْ يَدْخَلَ» نیز اگرچه منصوب هستند اما معتل نیستند.

۴) «لَمْ تَخْشْ» فعل مضارع معتل ناقص و مجزوم به حذف حرف عله می‌باشد.

«يوم» اسمی است که بر زمان دلالت دارد و دربردارنده‌ی معنای «في» می‌باشد.

۴۰ ۴

ترجمه‌ی گزینه‌ی ۴): مجازات در روز حساب بر ستم‌کاران سخت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «يوم» در این جا در نقش خبر و مرفوع می‌باشد و مفعول فیه نیست.

۲) «يوم» در این گزینه مضاف‌الیه و مجرور است.

۳) «يوم» و «الأيام» هر دو مجرور به حرف جر هستند.



فرهنگ و معارف اسلامی



در آیهی ۱۰۴ سورهی انعام، خداوند از شیوهی راهنمایی خود با انسان سخن می‌گوید، بدین شکل که رهنمودهای خود را به انسان اعلام می‌کند و این انسان است که باید انتخاب کند: «**قد جاءکم بصائر من ربکم فمن ابصر فلنفسه**، به راستی که نزد شما رهنمودهایی از پروردگارتان آمده است. پس هر که بینا گشت به سود خودش است.» و عبارت «**و ما انا علیکم بحفیظ**، و من بر شما نگهبان نیستم.» بیان‌گر آن است که از انسان سلب اختیار نمی‌شود و پیامبر نگهبان مردم در عمل به رهنمودهای الهی نیست.

تذکر: آیهی «**انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً**» تنها بیان‌گر این است که انسان در مقابل دو راه قرار گرفته که با اختیار خود یکی از این دو را انتخاب می‌کند.

۴۱ ۳

اختیار، یک حقیقت **وجدانی** است و هر کس آن را در خود می‌یابد، گرچه قدرت اختیار با ساختار انسان سرشته شده و وجود آن **انکارناپذیر** است، اما آن‌چه اهمیت دارد، نحوهی بهره‌مندی از آن است. قدرت اختیار از این جهت، مانند **قدرت تفکر** است. رواج عقیدهی «جبری‌گری» مانند ویروس فلج، تحرک، سازندگی و نشاط را از فرد و جامعه می‌گیرد و فرصت را برای زورگویان فراهم می‌کند. خداوند، قدرت اختیار و اراده را از آن جهت به ما عطا فرموده که با بهره‌مندی از آن، دروازه‌های پیشرفت را فتح کنیم و قله‌های کمال را بییماییم و در آسمان هستی تا جایی که جز خدا نمی‌داند، به پیش رویم. زمینه‌ساز چنین پروازی و دوری از پندارهای نادرست، **درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت** است. مهم‌ترین گام رسیدن به این معرفت، **اعتقاد به خداوندی حکیم، عادل و قادر** است که با حکمت خود جهان را خلق کرده است و آیهی شریفه‌ی «**ان الله یمسک السماوات و الارض ان تزولا**، همانا خداوند آسمان‌ها و زمین را از منحرف شدن نگه می‌دارد.» حاکی از آن است.

۴۲ ۲

این‌که می‌گوییم خداوند با حکمت خود، اندازه، ویژگی و نقشی پدیده‌ها را معین می‌کند و با اراده‌ی خود محقق می‌سازد، به این معناست که **حوادث جهان و از جمله کارهای انسان تحت تدبیر و اراده‌ی خداوند و مظهری از قضا و قدر اوست**. این مفهوم ما را به رابطه‌ی **اراده‌ی انسان با اراده‌ی خداوند** رهنمون می‌سازد.

۴۴ ۲

تقدیرات و قانون‌مندی‌ها، هم لازمه‌ی کار اختیاری انسان و هم جهت‌دهنده و محدودکننده‌ی آن است. قرآن کریم در آیهی ۱۲ سوره‌ی جاثیه با بیانی روشن توجه ما را به این حقیقت جلب می‌کند و می‌فرماید: «**الله الذی سخر لکم البحر لتجرى الفلك فیه بامرہ**، خدایی که دریا را برای شما رام ساخت تا کشتی‌ها در آن به فرمان او روان شوند.»

۴۵ ۲

در اعمال اختیاری انسان، **علل طولی** حاکم است. برای مثال، در عمل نوشتن، چندین عامل، در طول هم، در انجام این کار دخالت دارند. اول، قلم، دوم، دست انسان، سوم، سیستم عصبی بدن، چهارم، اراده‌ی انسان، پنجم، **نفس یا روح او که اراده از او پدید می‌آید**. وجود اختیار و اراده در انسان به علت اراده‌ی الهی و خواست اوست. در فعل اختیاری، تا زمانی که انسان به انجام فعلی اراده نکند، آن فعل انجام نمی‌گیرد. اما در عین حال، ما، **اراده‌ی ما و عملی که از ما سر می‌زند، همگی وابسته به اراده‌ی خداوند است**. یعنی اراده‌ی انسان در طول اراده‌ی خداست و با آن منافات ندارد.

۴۶ ۳

از نشانه‌های اختیار، **تفکر و تصمیم** است. گاهی در تصمیم‌گیری‌ها دچار تردید می‌شویم که از میان چند راه و چند کار، کدام یک را انتخاب کنیم. یکی دیگر از نشانه‌های اختیار، **مسئولیت‌پذیری** است. به‌طور کلی انسان، خود و هم‌نوعان خود را مسئول کارهای خود می‌داند و بر همین اساس، عهدها و پیمان‌نامه‌ها را استوار کرده است.

۴۷ ۱

به انجام رساندن، پایان دادن، **حکم کردن** و **حمیت بخشیدن** مربوط به **قضاست**. تعیین **حدود**، اندازه، **ویژگی**، موقعیت مکانی و زمانی، کیفیت‌ها و کلیه‌ی **روابط میان موجودات** مربوط به **تقدیر** است.

۴۸ ۳

ایمان به خداوند حکیم و نظام حکیمانه‌ی او، این اطمینان را به انسان می‌بخشد که جهان دارای حافظ و نگاهبانی است که اشتباه در کار او راه ندارد. خداوند خود می‌فرماید: «**ان الله یمسک السماوات و الارض ان تزولا**، همانا خداوند نگه می‌دارد آسمان‌ها و زمین را از منحرف شدن» پیاده کردن قوانین حاکم بر هستی توسط خدا بدین معناست که **حوادث جهان مقضی به قضای الهی هستند**.

۴۹ ۴

آیهی «**ما هر چیزی را به اندازه آفریدیم**» به‌طور کلی **هرگونه نابسامانی و بی‌نظمی در جهان را رد می‌کند** و به ما اطلاع می‌دهد که همه‌ی مخلوقات خداوند با تقدیر و اندازه‌گیری دقیق خلق شده‌اند و کسی نمی‌تواند کوچک‌ترین خللی در نظام عالم بیابد. در این آیه، قرآن کریم، حکم و فرمان خداوند برای **خلقت هر مخلوقی** را براساس **تقدیر** دانسته است.

۵۰ ۲

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «**نگاه به نامحرم تیری زهرآلود از ناحیه‌ی شیطان است**. هر کس به پاس حرمت الهی آن را ترک کند، خدا ایمانی به او می‌دهد که شیرینی آن را در دل احساس می‌نماید.» خداوند در آیهی ۳۰ سوره‌ی نور به وجوب فرو گرفتن و کنترل چشم اشاره می‌کند و می‌فرماید: «**قل للمؤمنین یغضوا من ابصارهم**، به مردان بالیمان بگو چشمان خود را کنترل کنند.» لذا احساس شیرینی ایمان در دل معلول عمل به این وظیفه‌ی قرآنی است.

۵۱ ۳



۵۲ | ۱

خداوند در آیهی ۵۹ سورهی احزاب می‌فرماید: «یا ایّها التّبی قل لزوجک و نساء المؤمنین یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ، ای پیامبر، به همسرانت و دخترانت و زنان مؤمن بگو پوشش‌های خود را به خود نزدیک سازند.» از دقت در معنای آیه مفهوم «نزدیک ساختن پوشش به خود» برداشت می‌شود. این قسمت از آیه در تبیین حدود پوشش آمده است و پس از آن با عبارت «ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین» در تبیین علت پوشش می‌فرماید: «از این جهت بهتر است که زن (به عفاف) شناخته شود تا مورد اذیت قرار نگیرد.»



تذکر: مفهوم «انداختن روسری‌های خود بر گریبان و گردن» از عبارت «و لیضربن بخمرهنّ علی جیوبهنّ» برداشت می‌شود.

۵۳ | ۳

انسان در مقابل هر نعمت و موهبتی که از جانب خدا به او می‌رسد، مسئولیتی‌هایی دارد. از جمله‌ی این مسئولیت‌ها، حفظ و نگاهداری آن نعمت و بهره‌برداری از آن نعمت در جهت رشد و کمال است. خداوند زنان را بیش از مردان از نعمت زیبایی بهره‌مند کرده و همین نعمت را پشتوانه‌ی مهمی برای ازدواج زن و مرد و تحکیم خانواده قرار داده است. به همین دلیل میان پوشش زنان و مردان تفاوت وجود دارد.

۵۴ | ۴

خداوند در آیهی ۱۰۳ سورهی آل عمران می‌فرماید: «همگی به ریسمان خدا چنگ زنید و پراکنده نشوید.» در این آیه محور وحدت جامعه‌ی اسلامی، «حبل اللّه» یعنی دین خداست و همگان را به چنگ زدن به ریسمان الهی یعنی قبول فرمان‌های او دعوت می‌کند. با توجه به پیوند امت اسلامی و هدف مشترک آنان، یعنی رسیدن به رستگاری و سربلندی جامعه‌ی اسلامی، خدای حکیم دو وظیفه‌ی مهم برای مسلمانان معین کرده است: ۱- دعوت یک‌دیگر به خیر و نیکی: «ولتکن منکم امة یدعون الی الخیر»، ۲- امر به معروف و نهی از منکر: «و یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر»

۵۵ | ۲

قوم بنی‌اسرائیل هم در زمان حضرت داود (ع) و هم در عصر حضرت عیسی (ع) راه نافرمانی از خدا را پیش گرفتند و چنان در گناه غرق شدند که مورد لعن این پیامبران بزرگ واقع شدند. امام صادق (ع) درباره‌ی این افراد می‌فرماید: «گروهی از اینان هرگز در کارهای گناهکاران شرکت نداشتند اما هنگامی که آن‌ها را ملاقات می‌کردند، به روی آن‌ها می‌خندیدند (صحّه گذاشتن بر زشت‌کاری‌های آنان) و با آنان مأنوس می‌شدند.» از این سخن برداشت می‌شود که مورد لعن پیامبران قرار گرفتن قوم بنی‌اسرائیل معلول دو عامل بوده است: ۱- انس ورزیدن با گناهکاران، ۲- صحّه گذاشتن بر زشت‌کاری‌های آنان.



تذکر: از این قسمت سخن امام صادق (ع) که فرمودند: «گروهی از اینان هرگز در کارهای گناهکاران شرکت نداشتند.» دو مورد «همگانی بودن گناه در بین آنان» و «شرکت داشتن در کارهای زشت مفسدان» نادرست است.

۵۶ | ۲

آیهی شریفه‌ی «و لتکن منکم امة یدعون الی الخیر» به دعوت به خیر و نیکی اشاره دارد و امام صادق (ع) مؤثرترین راه فراخوانی به خیر و نیکی را دعوت عملی می‌داند.

امام باقر (ع) می‌فرماید: «امر به معروف و نهی از منکر فریضه‌ی بزرگ الهی است که همه‌ی واجبات با آن برپا می‌شود و به‌وسیله‌ی آن امنیت برقرار می‌گردد، کسب و کار مردم حلال و حقوق افراد تأمین می‌شود و در سایه‌ی آن آبادانی می‌آید و از دشمنان انتقام گرفته می‌شود و کارها رو به راه می‌گردد.» نظارت همگانی است که به‌صورت امر به معروف و نهی از منکر به اجرا درمی‌آید.

۵۷ | ۱

یکی از شرایط امر به معروف و نهی از منکر این است که: «احتمال بدهد امر و نهی او مؤثر واقع می‌شود و اگر بداند که با تغییر روش، امر و نهی او مؤثر واقع می‌شود، باید سعی کند روش خود را تغییر دهد تا امر به معروف و نهی از منکر دارای تأثیر باشد.» از روش‌های امر به معروف و نهی از منکر این است که: «اگر بداند و یا احتمال دهد که امر به معروف و نهی از منکر با تکرار، مؤثر واقع می‌شود، باید آن را تکرار کند.» و نیز «از خودخواهی و خودستایی بپرهیزد.»

در مرحله‌ی دوم از مراحل امر به معروف و نهی از منکر، با زبان او امر و نهی می‌کنیم و اگر احتمال می‌دهیم با موعظه و نصیحت از گناه دست برمی‌دارد، لازم است به همین اکتفا کنیم. در موعظه و نصیحت می‌توان از شیوه‌های مختلف تربیتی و استدلال و منطق بهره برد تا میزان تأثیرگذاری افزایش یابد.

۵۸ | ۳

در عصر رسول خدا (ص) مردم عربستان به ربا آلوده بودند تا این‌که از جانب خداوند دستور آمد که این عمل را ترک کنند و به جنگ با خدا و رسول او (ص) نپردازند: «یا ایّها الذین ءامنوا اتّقوا الله و ذروا ما بقی من الرّبا ان کنتم مؤمنین، ای کسانی که ایمان آورده‌اید از خدا پروا کنید و آنچه از ربا باقی می‌ماند را رها کنید اگر ایمان دارید.» سپس در ادامه‌ی آیه می‌فرماید: «فان تبتم فلکم رؤوس اموالکم لا تظلمون و لا تظلمون، پس اگر توبه کنید، سرمایه‌هایتان از آن خودتان، نه ستم می‌کنید و نه ستم می‌بینید.» «لا تظلمون» به این اشاره دارد که با خودداری از رباخواری (رها کردن آنچه از ربا باقی می‌ماند) به کسی ستم نمی‌شود و «لا تظلمون» به این اشاره دارد که با ترک رباخواری، اصل سرمایه به خود فرد بازمی‌گردد.

۵۹ | ۱

جامعه‌ی اسلامی هزینه‌هایی دارد که دو راه برای تأمین آن پیش‌بینی شده است: انفاق - مالیات.

خمس، یکی از راه‌های تأمین هزینه‌های عمومی است که به هفت چیز تعلق می‌گیرد و رایج‌ترین آن‌ها «منفعت کسب و کار» است. «حد نصاب» در زکات اموال مطرح است؛ یعنی زکات اموال (غلات، دام‌ها و سکه‌ها) وقتی واجب است که مورد زکات به حدّ معین یا تعداد معین برسد. انفاق واجب به دو صورت «زکات» و «خمس» انجام می‌گیرد.



یکی از بدترین بلاها برای هر جامعه روی آوردن به کارهای کاذب و دوری از کارهای مفید و مؤلّد است، امری که پیشوایان ما به صراحت آن را منع کرده‌اند.

امام علی (ع) در نامه‌ای به مالک اشتر که از جانب ایشان حاکم مصر شده بود، چنین می‌نویسد: «برنامه‌ی مالیات را به‌گونه‌ای رسیدگی کن که به صلاح مالیات‌دهندگان باشد ... اما باید بیش از آن‌چه به جمع مالیات بیندیشی، در فکر آبادی زمین باشی، زیرا مالیات جز از طریق آبادی زمین به‌دست نیاید و هرکس بدون آباد کردن زمین مالیات طلب کند، شهرها را ویران و بندگان را هلاک سازد و حکومتش جز اندک زمانی پایدار نماند.»



زبان انگلیسی



غذا آن‌قدر خوب بود که ما تصمیم گرفتیم امشب دوباره در همان رستوران شام بخوریم.

توضیح: با توجه به ساختار زیر، در جای خالی از "so" استفاده می‌کنیم:

(ادامه‌ی جمله + that) + قید/ صفت + so

شخصی که در روز حداقل ۳۰ دقیقه ورزش کند احساس بهتری خواهد داشت.

توضیح: با توجه به این‌که اسم قبل از جای خالی (person) فاعل فعل عبارت وصفی (do) می‌باشد (شخصی که ورزش می‌کند، فاعل است)، در جای خالی به فعل ing دار نیاز داریم. دقت کنید که جمله‌واری وصفی قبل از خلاصه شدن دارای ساختار معلوم بوده و به‌صورت روبه‌رو بوده است:

اخيراً چند راننده‌ی دارای سرعت غیرمجاز توسط پلیس متوقف شده‌اند.

توضیح: "stop" (متوقف کردن، جلوی ... را گرفتن) متعدی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (drivers) قبل از جای خالی قرار گرفته است، نه پس از آن، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم. (گزینه‌های (۳) و (۴) دقت کنید که قید زمان "recently" (اخيراً) معمولاً همراه با زمان حال کامل به کار می‌رود که شکل مجهول آن در گزینه‌ی (۳) آمده است.

او تصمیم گرفته است که (زمان) جلسه را از دوشنبه به پنج‌شنبه عوض کند.

(۱) آزاد کردن، ترشح کردن (۲) پردازش کردن (۳) به ... اجازه دادن (۴) عوض کردن، تغییر وضع دادن

او خیلی جوان به‌نظر می‌رسید، اما در واقع از همه‌ی ما بزرگ‌تر بود.

(۱) صحنه، منظره (۲) حقیقت، واقعیت (۳) اندازه، اقدام (۴) الگو، طرح

توضیح: در واقع، در حقیقت in reality

آیا دلیل خاصی وجود دارد که می‌خواهی به ژاپن برگردی؟

(۱) پیوسته، مداوم (۲) انعطاف‌پذیر، تغییرپذیر (۳) خاص، ویژه (۴) منظم، مرتب

می‌خواهم گذرنامه‌ی جدیدی بگیرم، اما پروسه (ی آن را) نمی‌دانم.

(۱) شکل‌گیری (۲) پروسه، روال (۳) فرصت، موقعیت (۴) حساب، صورت حساب

من در مورد اثر مخربی که ممکن است این گونه فیلم‌ها روی بچه‌ها داشته باشند، نگرانم.

(۱) پیشین، قبلی (۲) خوش‌شانس (۳) بی‌احساس، بی‌روح (۴) مخرب، ویران‌گر

او از زمان تصادف، قادر نبوده است وظایف خود را انجام دهد.

(۱) خلق کردن، ایجاد کردن (۲) آزاد کردن، ترشح کردن (۳) انجام دادن، اجرا کردن (۴) طراحی کردن

توضیح: perform one's duties وظایف خود را انجام دادن

شاید زندگی در خارج از سیاره‌ی ما وجود داشته باشد. "probable" (احتمالی، محتمل) به معنی "likely" می‌باشد.

(۱) احتمالی، محتمل (۲) جهانی (۳) مناسب (۴) دور

دانشمندان بر این باورند که اولین آمریکایی‌ها از شمال شرق آسیا آمدند. احتمالاً این افراد شکارچیان مناطقی بودند که امروزه شمال چین، ژاپن و سیبری هستند. چند هزار سال قبل، آن‌ها از شمال آسیا به آن‌جایی که امروزه آلاسکا است، عبور کردند. آن‌ها از آن‌جا در سرتاسر آمریکای شمالی و جنوبی پراکنده شدند. اولین نشانه‌ی این نظریه در شیلی در سال ۱۹۳۶ (و) هنگامی که دانشمندان دندان‌های تعدادی از سرخ‌پوستان بسیار نخستین را یافتند، پیدا شد. ثابت گردید که این دندان‌ها بسیار شبیه دندان‌های مردم آسیای شمال شرقی امروزی هستند.

(۱) به‌طور منظم (۲) سریع، به‌سرعت (۳) معمولاً، به‌طور عادی (۴) شاید، احتمالاً



۷۲ ۲

(۱) جای ... را پیدا کردن، قرار داشتن

(۲) عبور کردن از، رد شدن از

۷۳ ۴

(۳) به خاطر آوردن

(۴) بهتر کردن، بهتر شدن

۷۴ ۳

(۱) روحی، روانی

(۲) عمومی، همگانی

۷۵ ۱

(۳) اولیه، نخستین

(۴) مستقیم، راست

(۲) امری، ضروری

(۳) مؤثر، کارآمد

(۴) طبیعی

در خودماندگی یک اختلال نورولوژی است که معمولاً در کودکان قبل از تولد سه سالگی ظاهر می‌شود. آن توسط مهارت‌های کلامی ضعیف، مهارت‌های اجتماعی ضعیف و رفتارهای یکنواخت مشخص می‌شود.

اخیراً افزایش چشمگیر و نامعلومی در تعداد کودکانی که ابتلای آن‌ها به اوتیسم تشخیص داده شده، وجود داشته است. دانشمندان (عرصه‌ی) پزشکی نسبت ۱ در هر ۱۵۰ کودک در ایالات متحده را (در مورد) بیماری در خودماندگی تخمین می‌زنند؛ سایرین (این نسبت را) ۱ در ۵۰۰ تخمین می‌زنند. هر دو این ارقام هشداردهنده هستند، به خصوص با در نظر گرفتن (این موضوع) که دانشمندان نمی‌دانند چه چیزی باعث در خودماندگی می‌شود و نمی‌دانند که چگونه آن را درمان کنند. پژوهشگران (عرصه‌ی) پزشکی به دنبال جواب‌هایی بوده‌اند.

دانشمندان از اصطلاح «طیف اوتیسم» برای اشاره به رشته‌ای از توانایی‌ها که افراد در خودمانده بروز می‌دهند، استفاده می‌کنند. در یک انتهای طیف، اشخاص به شدت (به این بیماری) مبتلا هستند، در حالی که در انتهای دیگر، اشخاص تنها به طور جزئی مبتلا می‌شوند. برخی افراد نمی‌توانند صحبت کنند؛ سایرین به شدت حراف هستند. برخی خیلی به صدا حساس هستند؛ به نظر می‌رسد که سایرین متوجه آن (صدا) نمی‌شوند. برخی ترجیح می‌دهند تنها باشند، سایرین می‌خواهند دوستانی داشته باشند. برخی حتی ازدواج کرده و صاحب بچه هم می‌شوند. برخی از یاد گرفتن درس‌های مدرسه ناتوان هستند؛ سایرین (درسشان) را ادامه می‌دهند تا مدرک دکترای کسب کنند. در واقع، هر شخص دارای اوتیسم ممکن است مجموعه خصلت‌های بی‌همتایی داشته باشد.

۷۶ ۱

متن عمدتاً درباره‌ی می‌باشد.

(۲) افراد دارای مهارت‌های ضعیف

(۱) یک اختلال نورولوژی

(۴) بچه‌های مبتلا به اوتیسم

(۳) تعداد افراد مبتلا به اوتیسم

توضیح: متن در مورد اختلال در خودماندگی است که طبق جمله‌ی اول متن متوجه می‌شویم یک اختلال نورولوژی می‌باشد. گزینه‌ی (۲) خیلی کلی است، چون فقط افرادی که اوتیسم دارند این مشکل را ندارند و ممکن است افراد به دلایل دیگری هم چون سایر بیماری‌ها نیز از نظر مهارتی ضعیف باشند. گزینه‌های (۳) و (۴) نیز خیلی جزئی هستند و هر یک تنها بخشی از متن را پوشش می‌دهند و بنابراین نمی‌توانند موضوع کل متن باشند.

۷۷ ۱

کلمه‌ی "it" در سطر ۱ به "autism" اشاره دارد.

(۴) زبان

(۱) در خودماندگی، اوتیسم

(۳) روز تولد

(۲) بچه، کودک

توضیح: ترجمه‌ی اول متن را دوباره می‌خوانیم: «در خودماندگی یک اختلال نورولوژی است که معمولاً در کودکان قبل از تولد سه سالگی ظاهر می‌شود. آن توسط مهارت‌های کلامی ضعیف، مهارت‌های اجتماعی ضعیف و رفتارهای یکنواخت مشخص می‌شود.»

۷۸ ۴

طبق پاراگراف دوم، تعداد دقیق افراد مبتلا به اوتیسم

(۲) به خصوص در ایالات متحده مشخص است

(۱) در واقع مشخص است

(۴) هنوز مشخص نیست

(۳) ۱ مورد در هر ۱۵۰ کودک است

توضیح: وقتی در متن گفته می‌شود که عده‌ای از دانشمندان تخمین می‌زنند از هر ۱۵۰ کودک ۱ نفر به اوتیسم مبتلا باشد و سایرین نیز این عدد را ۱ در ۵۰۰ کودک تخمین می‌زنند، عملاً مشخص می‌شود که عدد دقیق مبتلایان به این اختلال هنوز مشخص نیست.

۷۹ ۴

کلمه‌ی "severely" (به شدت، شدیداً) در سطر ۸ به معنای "seriously" می‌باشد.

(۲) کاملاً، به طور کامل

(۱) به طور طبیعی

(۴) به شدت، سخت

(۳) خوشبختانه

توضیح: در متن از دو دسته از افراد مبتلا به اوتیسم صحبت شده است. گفته شده در حالی که برخی افراد به شدت به این بیماری مبتلا هستند، سایرین به طور خفیف مبتلا می‌باشند. در واقع اگر شما این مقایسه را در جمله متوجه شوید، به راحتی می‌توانید معنای کلمه‌ی "severely" را که تقریباً معادل "seriously" است، متوجه شوید.



۴ ۸۰

می‌توان از متن متوجه شد که افراد مبتلا به اوتیسم

- (۱) در بیش‌تر موارد نمی‌توانند زندگی طبیعی داشته باشند
(۲) در بیش‌تر موارد برای جامعه بسیار خطرناک هستند
(۳) همگی مجموعه نشانه‌هایی فیزیکی دارند
(۴) ممکن است مشکلات کاملاً متفاوتی داشته باشند

توضیح: وقتی پاراگراف آخر متن را می‌خوانیم به راحتی متوجه می‌شویم که افراد مبتلا به اوتیسم همگی مشکلات مشابهی ندارند و حتی ممکن است مشکلات آن‌ها دقیقاً با هم در تضاد باشد. (مثلاً عده‌ای از آن‌ها اصلاً حرف نمی‌زنند، در حالی که سایرین بسیار حرف‌ها هستند). بنابراین گزینه‌ی (۴) جواب صحیح است. سایر گزینه‌ها هیچ‌کدام نمی‌توانند جواب صحیح باشند، چون هیچ‌کدام از آن‌ها بیانگر این تفاوت‌ها نیستند.



زمین‌شناسی

۴ ۸۱

سنگ آذرآواری از به هم چسبیدن ذرات و مواد جامد (خاکستر، لاپیلی، بمب و ...) به وجود می‌آید و آتش‌فشان‌هایی که مواد خروجی آن‌ها بیش‌تر جامد است با انفجار و خروج خاکستر، لاپیلی و بمب و ... همراه بوده است.

۱ ۸۲

آتش‌فشان‌هایی که به حالت خطی هستند در مناطق دور شدن دو ورقه‌ی تکتونیکی واقع‌اند و ماگمای بازالتی از دهانه‌ی آن‌ها به سطح زمین می‌رسد و ایجاد پشته‌های اقیانوسی می‌کنند.

۴ ۸۳

پس از زلزله‌ی اصلی، حرکات و لرزه‌های خفیف و متعادل‌کننده صورت می‌گیرد و گاهی با خسارت و تلفات همراه‌اند که به آن‌ها پس‌لرزه می‌گویند.

۲ ۸۴

در هر ایستگاه لرزه‌سنجی، حداقل دو لرزه‌نگار افقی لازم است که لرزش‌های افقی (شمالی - جنوبی و غربی - شرقی) را ثبت می‌کنند و وزنه‌ی سنگین آن از حرکات زمین تبعیت نمی‌کند.

۴ ۸۵

اولین موجی که به ایستگاه لرزه‌سنجی می‌رسد موج P است و آخرین موج، موج R است.

اولین موج $R < L < S < P$ آخرین موج



نکته: ترتیب سرعت و رسیدن امواج زلزله به ایستگاه لرزه‌سنجی به صورت مقابل است:

۳ ۸۶

کاهش دمای هوا و ریزش باران‌های اسیدی از اثرات ثانویه‌ی آتش‌فشان محسوب می‌شوند.

۴ ۸۷

اگر مخروط آتش‌فشان بازالتی باشد، فعالیتی آرام داشته و مخروط آن کم ارتفاع می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

ایجاد دهانه‌ی قیفی شکل و پرش آتش‌فشانی و ارتفاع زیاد مخروط در اثر انفجاری بودن آتش‌فشان تشکیل می‌شوند.

۲ ۸۸

نوع گدازه‌ی آتش‌فشان‌های هاوایی، کنیا، پشته‌های میان اقیانوسی اطلس بازیک و بازالتی است (به علت دور شدن دو ورقه) ولی ایتنا مخروطی از بازالت و آندزیت می‌باشد.



ریاضیات

۲ ۸۹

در معادله‌ی منحنی به جای x ، مقدار یک قرار می‌دهیم تا مقدار y به دست آید:

$$x=1 \Rightarrow y=\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)+1=2 \Rightarrow A(1, 2)$$

شیب خط مماس در نقطه‌ی A برابر $f'(1)$ است. از تابع f مشتق می‌گیریم و به جای x ، یک قرار می‌دهیم.

$$y'=\frac{\pi}{4}\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)+1 \Rightarrow m=f'(1)=\frac{\pi}{4}\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)+1=1$$

معادله‌ی خط مماس که از نقطه‌ی $A(x_0, y_0)$ روی منحنی می‌گذرد و شیب آن برابر $m=f'(x_0)$ باشد به صورت

$$y-y_0=m(x-x_0) \text{ است. لذا معادله‌ی خط مماس بر نمودار منحنی } y=\sin\left(\frac{\pi}{4}x\right)+x \text{ که از نقطه‌ی } A(1, 2) \text{ می‌گذرد برابر}$$

$$y-2=1(x-1) \Rightarrow y=x+1$$

است یا:

برای محاسبه‌ی $f'_+(0)$ از ضابطه‌ی $f(x)=x|x^2-4|$ استفاده می‌کنیم. با توجه به این‌که $f(0)=0$ است برای محاسبه‌ی $f'_+(0)$ از

$$f'_+(0)=\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)-f(0)}{x-0}=\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x|x^2-4|}{x}=\lim_{x \rightarrow 0^+} |x^2-4|=4$$

تعریف مشتق استفاده می‌کنیم:

$$f'(x)=-2e^{2x} \Rightarrow f'_-(0)=-2e^0=-2$$

برای محاسبه‌ی $f'_-(0)$ از ضابطه‌ی $f(x)=1-e^{2x}$ مشتق می‌گیریم:

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

بنابراین:



۳ ۹۱

هرگاه تابع f در $x = 0$ مشتق پذیر باشد، آنگاه:

$$f'_+(0) = f'_-(0) \quad \left(\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0) \right) \text{ پیوسته است}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0) = a \ln(1+1) = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = b \Rightarrow b = 1$$

بنابراین:

$$f'(x) = \begin{cases} \frac{3a}{3x+1} & x \geq 0 \Rightarrow f'_+(0) = 3a \\ \frac{b(1 \cdot x + 2)}{2\sqrt{\Delta x^2 + 2x + 1}} & x < 0 \Rightarrow f'_-(0) = b \end{cases} \quad f'_+(0) = f'_-(0) \Rightarrow b = 3a \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

۱ ۹۲

$$f(x) = 1 + \sin 2x = (\sin^2 x + \cos^2 x) + 2 \sin x \cos x = (\sin x + \cos x)^2$$

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

ابتدا $\frac{f}{g}$ را ساده می‌کنیم، سپس مشتق می‌گیریم:

$$y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = \cos \frac{\pi}{4} - \sin \frac{\pi}{4} = 0$$

ضابطه‌ی تابع f را با استفاده از اتحادهای مثلثاتی $\cos^2 x - \sin^2 x = \cos 2x$ و $\sin x \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x$ ساده می‌کنیم:

۴ ۹۳

$$f(x) = \sin x \cos x (\cos^2 x - \sin^2 x) = \frac{1}{2} \sin 2x \times \cos 2x = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \sin 4x \right) \Rightarrow f(x) = \frac{1}{4} \sin 4x$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{4} (4 \cos 4x) = \cos 4x \Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{1}{2}$$

در عدد ۴ رقمی تکرار ارقام وجود دارد. برای شمارش اعداد ۴ رقمی بزرگ‌تر از 2300 دو حالت در نظر می‌گیریم:

۲ ۹۴

حالت اول: رقم هزارگان ۲ باشد، در این حالت رقم صدگان می‌تواند ۳ یا ۴ باشد:

$$1 \times 2 \times 5 \times 5 = 50$$

در این حالت ۵۰ عدد وجود دارد که 2300 یکی از آنهاست، لذا عدد بزرگ‌تر از 2300 وجود دارد.

حالت دوم: رقم هزارگان ۳ یا ۴ باشد، در این صورت رقم صدگان، هر رقمی می‌تواند باشد:

$$2 \times 5 \times 5 \times 5 = 250$$

بنابراین $250 + 49 = 299$ عدد ۴ رقمی بزرگ‌تر از 2300 می‌توان نوشت.

۱ ۹۵

می‌خواهیم ۴ شاخه‌ی گل را بین ۳ نفر توزیع کنیم به‌طوری‌که به هر نفر حداقل یک شاخه‌ی گل برسد، لذا به یک نفر دو شاخه‌ی گل و به

هر یک از دو نفر دیگر یک شاخه‌ی گل می‌رسد. ابتدا یک نفر از ۳ نفر را انتخاب می‌کنیم و سپس از بین ۴ شاخه‌ی گل دو شاخه‌ی گل را

انتخاب می‌کنیم و به نفر انتخاب‌شده می‌دهیم و سرانجام دو شاخه‌ی گل باقی‌مانده را بین دو نفر دیگر توزیع می‌کنیم. بنابراین تعداد

$$\binom{3}{1} \binom{4}{2} \times 2! = 36$$

راه‌های انجام این کار برابر است با:

۴ ۹۶

$$\binom{n}{k}$$

نکته: تعداد زیرمجموعه‌های k عضوی از یک مجموعه‌ی n عضوی برابر است با:

می‌خواهیم تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی را که شامل ۲ هستند، به‌دست آوریم. برای این کار کافی است ۲ عضو از مجموعه‌ی

 $\{1, 3, 4, 5, 6\}$ انتخاب کنیم و با عضو ۲، زیرمجموعه‌های ۳ عضوی تشکیل دهیم.

$$\{1, 3, 4, 5, 6\} \text{ عضو از مجموعه‌ی } 2 \text{ انتخاب} = \binom{5}{2} = 10$$

$$\text{آزمایش تصادفی انتخاب 3 نفر از بین 8 نفر است، لذا فضای نمونه‌ای دارای } n(S) = \binom{8}{3} = 56 \text{ عضو است.}$$

۳ ۹۷

پیشامد مطلوب (A) که در آن از بین سه نفر انتخاب‌شده، فقط یکی از دو برادر باشد، $\binom{2}{1} \binom{6}{2} = 30$ عضو دارد. لذا:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{56} = \frac{15}{28}$$



$$\frac{x^2+3}{x^2+1} = \frac{(x^2+1)+2}{x^2+1} = 1 + \frac{2}{x^2+1}$$

۹۸ | ۱

قرار می‌دهیم:

$$\frac{1}{x^2+1} = A \Rightarrow (1+2A)^2 + 6A - 7 = 0 \Rightarrow 4A^2 + 4A + 1 + 6A - 7 = 0$$

$$\Rightarrow 4A^2 + 10A - 6 = 0 \xrightarrow{\div 2} 2A^2 + 5A - 3 = 0$$

$$\Delta = 25 + 24 = 49 \Rightarrow \begin{cases} A = \frac{-5+7}{4} = \frac{1}{2} \\ A = \frac{-5-7}{4} = -3 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{x^2+1} = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2+1=2 \Rightarrow x^2=1 \Rightarrow x=\pm 1$$

تساوی $\frac{1}{x^2+1} = -3$ غیرممکن است، لذا معادله فقط دو ریشه دارد که مجموع آن‌ها برابر صفر است.

نامعادله $-\frac{x}{4} + 2x \geq \frac{x+3}{4}$ را حل می‌کنیم و مجموعه جواب آن را مشخص می‌کنیم. برای حل نامعادله، طرفین را در عدد مثبت ۲ ضرب می‌کنیم (جهت نامساوی عوض نمی‌شود) سپس مجهول‌ها را یک طرف نامعادله و اعداد را در طرف دیگر نامعادله نگه می‌داریم.

$$2(-\frac{x}{4} + 2x \geq \frac{x+3}{4}) \Rightarrow -x + 4x \geq x + 3 \Rightarrow 3x \geq 3 \Rightarrow x \geq \frac{3}{3}$$

کوچک‌ترین عدد طبیعی که در نامعادله صدق می‌کند $x=2$ است. طبق فرض $x=2$ جواب معادله $\frac{x-a}{2x} + \frac{1}{x} = 3$ است، لذا:

$$\frac{2-a}{4} + \frac{1}{2} = 3 \xrightarrow{\times 4} 2-a+2=12 \Rightarrow a=-8$$

$$\sin(\frac{3\pi}{4} + \alpha) = -\cos \alpha, \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

داریم:

$$\tan(\frac{3\pi}{4}) = \tan(2\pi - \frac{\pi}{4}) = \tan(-\frac{\pi}{4}) = -1, \cot(\frac{3\pi}{4}) = \cot(2\pi - \frac{\pi}{4}) = \cot(-\frac{\pi}{4}) = -1$$

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

بنابراین:

$$\begin{cases} \cos a \cos b + \sin a \sin b = \cos(a-b) \\ \sin a \cos a = \frac{1}{2} \sin 2a \end{cases}$$

با توجه به اتحادهای مثلثاتی

۱۰۱ | ۴

$$\frac{\cos 7x}{\sin 3x} + \frac{\sin 7x}{\cos 3x} = \frac{\cos 7x \cos 3x + \sin 7x \sin 3x}{\sin 3x \cos 3x} = \frac{\cos(7x-3x)}{\frac{1}{2} \sin 6x} = \frac{2 \cos 4x}{\sin 6x}$$

$$\frac{2 \cos 4(15^\circ)}{\sin 6(15^\circ)} = \frac{2 \cos 60^\circ}{\sin 90^\circ} = \frac{2 \times \frac{1}{2}}{1} = 1$$

حاصل عبارت به‌ازای $x=15^\circ$ برابر است با:

$$(g \circ f)(2) = g(f(2))$$

طبق تعریف ترکیب دو تابع داریم:

۱۰۲ | ۴

$$x=4 \Rightarrow f(2)=9 \Rightarrow g(f(2))=g(9)$$

با توجه به رابطه‌ی $f(\sqrt{x})=2x+1$ برای به‌دست آوردن $f(2)$ قرار می‌دهیم:

$$\frac{x+8}{x}=9 \Rightarrow x=1 \Rightarrow g(9)=-2$$

با توجه به رابطه‌ی $g(\frac{x+8}{x})=x-3$ برای به‌دست آوردن $g(9)$ قرار می‌دهیم:

$$(g \circ f)(2) = g(f(2)) = g(9) = -2$$

لذا:

$$D_f = \{x \in \mathbb{R} \mid x+1 > 0, 2 - \log_3(x+1) \geq 0\}$$

۱۰۳ | ۲

$$x+1 > 0 \Rightarrow x > -1 \quad (1), 2 - \log_3(x+1) \geq 0 \Rightarrow \log_3(x+1) \leq 2 \Rightarrow x+1 \leq 9 \Rightarrow x \leq 8 \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم که دامنه‌ی f بازه‌ی $[-1, 8]$ است.

$$\frac{CE}{CD} = \frac{BE}{AD} \Rightarrow \frac{CE}{BE} = \frac{CD}{AD} \xrightarrow[\text{از مخرج}]{\text{تفاضل صورت}} \frac{CE}{BC} = \frac{CD}{AC}$$

$$\left. \begin{matrix} \frac{CE}{BC} = \frac{CD}{AC} \\ \widehat{ACB} = \widehat{ECD} \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{ن.ز.}} \Delta ABC \sim \Delta CED$$

۱۰۴ | ۱

$$\frac{S_{\Delta CED}}{S_{\Delta ABC}} = 4$$

از آن جایی که این ۲ مثلث متشابه‌اند، نسبت مساحت آن‌ها برابر مربع نسبت تشابه است، پس:



$$DE \parallel BN \Rightarrow \frac{AE}{EN} = \frac{AD}{DB} = \frac{1}{12} = \frac{2}{3}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ND} \parallel \text{BC} \Rightarrow \frac{\text{AN}}{\text{NC}} = \frac{\text{AD}}{\text{DB}} = \frac{2}{3} \\ \text{AN} = 2^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \text{NC} = 3^\circ \Rightarrow \text{AC} = 5^\circ$$

به‌طور کلی دو مثلث در حالی با هم متشابه‌اند که اندازه‌ی اضلاع متناظر آن‌ها با یک‌دیگر متناسب باشند، هم‌چنین زوایای متناظر آن‌ها نیز با هم برابر باشند، اما به‌دلیل خاصیت‌های مثلث، لازم به برقراری همه‌ی شرایط با هم نیست بلکه با برقراری تعدادی از این شرایط دو مثلث می‌توانند متشابه شوند. (مثلاً: تناسب ۲ ضلع و برابری زاویه‌ی بین این ۲ ضلع - تناسب ۳ ضلع - برابری ۲ زاویه و ...)

$$\left. \begin{array}{l} \text{با توجه به} \\ \text{گزینی (۲)} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \hat{M}\hat{N}\hat{C} = \hat{B}\hat{A}\hat{C} \\ \hat{C} = \hat{C} \end{array} \Rightarrow \frac{\hat{M}\hat{N}}{\hat{A}\hat{B}} = \frac{\hat{M}\hat{C}}{\hat{B}\hat{C}} = \frac{\hat{N}\hat{C}}{\hat{A}\hat{C}}$$

گزینه‌ی (۲) صحیح است.

Figure 1 shows a square ABCD with diagonals AC and BD intersecting at M. The segments of the diagonals are labeled: AM = 4, ME = 3, BM = 3, and MD = 4. The angles at M are labeled: angle AME = 1, angle BMC = 2, angle AMD = 3, and angle CMB = 4. The sides are labeled: AB = 5, BC = 5, CD = 5, and DA = 5. The figure is used to prove that triangles AME and BMC are similar.

$$\begin{aligned} \Delta \text{ ADE: AE} &= \sqrt{\text{AD}^2 + \text{DE}^2} = \sqrt{16 + 9} = 5 \\ \Rightarrow \forall x &= 5 \Rightarrow x = \frac{\Delta}{y} \Rightarrow \text{AM} = \text{fx} = \frac{r_o}{y} \end{aligned}$$

A را به C وصل می‌کنیم و قرار می‌دهیم: $EN = x$ در این صورت $NF = 15 - x$.



$$EN \parallel DC \Rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{EN}{DC} = \frac{AN}{AC} \Rightarrow \frac{4}{12} = \frac{x}{DC} = \frac{AN}{AC}$$

$$\Rightarrow DC = 4x, AC = 4AN \Rightarrow NC = 3AN$$

$$FN \parallel AB \Rightarrow \frac{CN}{CA} = \frac{NF}{AB} \Rightarrow \frac{3AN}{4AN} = \frac{15-x}{4} \Rightarrow 15-x=6 \Rightarrow x=9$$

$$DC = 4x = 36 \Rightarrow MC = 36 - 12 = 24$$



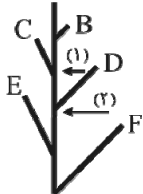
زیست‌شناسی

کار انتخاب طبیعی، حفظ تغییرات مطلوب است (نه ایجاد تغییرات مطلوب). بر اثر انتخاب طبیعی، چهره‌ی جمعیت‌ها تغییر می‌کند. مطلب کلیدی درباره‌ی تغییر گونه‌ها این است که محیط در تعیین جهت و مقدار تغییرات نقش مهمی دارد. میزان موفقیت جانداران برای زیستن و تولیدمثل در شرایط طبیعی خود، تعیین‌کننده‌ی بقای جاندار و ژن‌های اوست.

اگر به صفحه‌ی ۸۲ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که آمده است: «**داروین** هم‌چنین متوجه این امر شد که **جانداران موجود در مناطق جغرافیایی نزدیک**، نسبت به جانداران موجود در مناطق جغرافیایی مشابه، اما دور، **شباهت بیش‌تری با یک‌دیگر دارند**»؛ در گزینه‌ی (۴)، برعکس این موضوع ذکر شده است. برای بررسی گزینه‌ی (۱) به صفحه‌ی ۹۹ و برای بررسی گزینه‌های (۲) و (۳) به صفحه‌ی ۷۹ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید.

مطلب کلیدی نظریه‌ی داروین این است که در هر جمعیت، افرادی که تطابق بیش تری با محیط دارند، بیش ترین تعداد زاده‌ها را تولید می‌کنند؛ بنابراین، فراوانی نسبی صفات این افراد (صفات مطلوب)، در هر نسل افزایش می‌یابد.

اگر به شکل ۴-۱۰ در صفحه ۹۲ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که خفاش و تمساح در اندام جلویی خود، دارای ۵ استخوان کف دست، یک استخوان زند زیرین، یک استخوان زند زیرین و یک استخوان بازو هستند. همچنین اندام جلویی پنگوئن دارای یک استخوان بازو، یک استخوان زند زیرین، یک استخوان زند زیرین و دو استخوان کف دست است. بنابراین، با توجه به توضیحات فوق، گزینه (۱)، پاسخ این تست است.



با توجه به نمودار روبه‌رو (درخت تبار زایشی)، نیای مشترک دو جانور **B** و **C**، در نقطه‌ی (۱) و نیای مشترک دو جانور **C** و **D**، در نقطه‌ی (۲) بوده است؛ بنابراین نیای مشترک دو جانور **B** و **C**، نسبت به نیای مشترک دو جانور **C** و **D**، در گذشته‌ی نزدیک‌تری می‌زیسته است. سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح‌اند و از این درخت تبار زایشی استنباط می‌شوند.



اگر به شکل ۴-۴ در صفحه ۹۷ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که سهره‌ی آمریکای جنوبی، حشره‌خوار و سهره‌ی بزرگ زمینی در جزایر گالاپاگوس، دانه‌خوار است.

۱۱۴ ۳

عواملی که در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) نام برده شده است، بر طبق نظریه‌ی ترکیبی انتخاب طبیعی، باعث گوناگونی ژنی در جمعیت‌ها می‌شوند. اما گزینه‌ی (۴) از نتایج گوناگونی ژنی در جمعیت است و خود، مستقیماً منجر به گوناگونی ژن نمی‌شود.

۱۱۵ ۴

اگر به صفحه ۱۰۲ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که داروین، «وراثتی بودن صفات اکتسابی» را پذیرفته بود (گزینه‌ی (۱)). در گونه‌زایی ناگهانی، تغییرات اندک محیطی، باعث تغییرات تحولی ناگهانی می‌شود؛ در صورتی که داروین به تغییر تدریجی گونه‌ها اعتقاد داشت، نه به گونه‌زایی ناگهانی (گزینه‌ی (۲)). بر اساس اعتقادات داروین، زیستگاه جانداران، از نظر فراهم کردن فرصت برای بقا و زادآوری افراد، متفاوت است و به همین دلیل جانداران یک محل با جانداران همان گونه در محل‌های دیگر متفاوت هستند (گزینه‌ی (۳)). اما داروین اعتقاد داشت که هر جاندار، در طول زندگی خود، توانایی تولید تعداد فراوانی را دارد، اما در اغلب موارد، تنها تعداد محدودی از این زاده‌ها قادر به بقا و زادآوری هستند (گزینه‌ی (۴)).

۱۱۶ ۴

اگر ژنوتیپ شبدر در صفت خود ناسازگاری، AB باشد، نیمی از دانه‌های گرده‌ی آن از نوع A و نیمی دیگر از نوع B هستند. اگر این دانه‌های گرده بر روی کلاله‌ی شبدری با ژنوتیپ AC قرار بگیرند، فقط دانه‌های گرده با ژنوتیپ B قادر به رویش هستند. بنابراین فقط نیمی از انواع دانه‌های گرده‌ی شبدر با ژنوتیپ AB، بر روی کلاله‌ی شبدری با ژنوتیپ AC، توانایی رویش دارند.

۱۱۷ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نیمی از انواع دانه‌های گرده‌ی شبدر با ژنوتیپ AB، بر روی کلاله‌ی شبدری با ژنوتیپ BC، توانایی رویش دارند.

(۲) همه‌ی انواع دانه‌های گرده‌ی شبدر با ژنوتیپ AB، بر روی کلاله‌ی شبدری با ژنوتیپ CD، توانایی رویش دارند.

(۳) هیچ کدام از انواع دانه‌های گرده‌ی شبدر با ژنوتیپ AB، بر روی کلاله‌ی شبدری با ژنوتیپ AB، توانایی رویش ندارند.

با توجه به این‌که نسبت‌های جمعیت مهاجرت‌کننده، کاملاً شبیه نسبت‌های جمعیت (الف) می‌باشد $(\frac{1}{16}AA + \frac{1}{4}Aa + \frac{1}{16}aa)$ و با نسبت‌های جمعیت (ب) متفاوت است (نسبت‌ها در جمعیت (ب) به صورت $\frac{1}{16}AA + \frac{1}{4}Aa + \frac{3}{16}aa$ می‌باشد)، بنابراین پس از مهاجرت این ۵۰ نفر از جمعیت (الف) به درون جمعیت (ب)، تعادل جمعیت (الف)، حفظ می‌شود و تعادل جمعیت (ب)، به هم می‌خورد.

۱۱۸ ۴

با توجه به ترکیب ژنوتیپی جمعیت، ۳۰۰ مگس سرکه‌ی بال بلند و ۲۰۰ مگس سرکه‌ی بال کوتاه وجود دارند که اگر تا رسیدن به سن تولیدمثل، ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال بلند و ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال کوتاه، شکار شوند، ۲۰۰ مگس سرکه‌ی بال بلند و ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال کوتاه باقی می‌مانند برای تعیین شایستگی تکاملی، به بهترین گروه، شایستگی تکاملی ۱ می‌دهیم؛ در این‌جا، چون درصد بیش‌تری از مگس‌های سرکه‌ی بال بلند باقی مانده‌اند $(\frac{2}{3})$ از بال بلندها و $(\frac{1}{3})$ از بال کوتاه‌ها باقی مانده‌اند، شایستگی تکاملی بال بلندها را، ۱ در نظر می‌گیریم. حالا به نظر شما اگر ۲۰۰ مگس سرکه‌ی بال بلند، سهمی به اندازه‌ی ۱ در تشکیل خزانه‌ی ژنی نسل بعد داشته باشند، ۱۰۰ مگس سرکه‌ی بال کوتاه باقی مانده، چه سهمی در تشکیل خزانه‌ی ژنی نسل بعد دارند؟ آفرین! $\frac{1}{3}$. پس شایستگی تکاملی بال کوتاه‌ها نسبت به بال بلندها، $\frac{1}{3}$ است.

۱۱۹ ۳

اگر به صفحات ۱۰۶ و ۱۰۷ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که توانایی تشخیص مزه‌ی ماده‌ی شیمیایی فنیل تیوکاربامید (PTC)، نوعی صفت اتوزومی غالب است. اگر ۸٪ از جمعیت، مردانی باشند که توانایی تشخیص مزه‌ی ماده‌ی شیمیایی فنیل تیوکاربامید را نداشته باشند، پس ۱۶٪ از کل جمعیت، توانایی تشخیص مزه‌ی PTC را ندارند؛ بنابراین می‌توان نوشت:

۱۲۰ ۲

$$f(pp) = 0.16 \Rightarrow f(p) = \sqrt{\frac{0.16}{1.00}} = 0.4 \Rightarrow f(P) = 0.6 \Rightarrow f(Pp) = 2 \times f(P) \times f(p) = 2 \times 0.6 \times 0.4 = 0.48 \text{ یا } 48\%$$

بنابراین ۴۸٪ از کل جمعیت، در صفت تشخیص مزه‌ی PTC، هتروزیگوس‌اند و چون این صفت اتوزومی است، پس ۴۸٪ از زنان این جمعیت نیز، در تشخیص مزه‌ی ماده‌ی شیمیایی PTC، هتروزیگوس‌اند.

۱۲۱ ۴

همواره، اگر در جمعیت در حال تعادلی، صفتی n الی باشد و فراوانی n ال با هم مساوی باشد، $\frac{1}{n}$ جمعیت، هموزیگوس و $\frac{n-1}{n}$ از جمعیت، هتروزیگوس‌اند، بنابراین گزینه‌ی (۴) عبارتی نادرست است.

۱۲۲ ۴

انتخاب جهت‌دار، در محیط متغیر رخ می‌دهد. در این نوع انتخاب طبیعی، یکی از فنوتیپ‌های آستانه‌ای (نه هر دو فنوتیپ آستانه‌ای) انتخاب و فراوانی آن افزایش می‌یابد. در انتخاب جهت‌دار، پس از مدتی، نمودار توزیع در جهت افزایش یا کاهش مقدار صفت مورد نظر جبهه‌جا می‌شود.



۱۲۳ ۳

در ناپایداری دودمان دورگه، اگر گونه‌های مولد دورگه (گونه‌های اولیه) با یک‌دیگر آمیزش کنند، زاده‌های زیست و زایا پدید می‌آورند. در سایر گزینه‌ها، از آمیزش‌های ذکرشده، زاده‌های زیست و زایا متولد نمی‌شوند.

۱۲۴ ۱

اگر یک سلول، با هر ژنوتیپی وارد تقسیم میوز شود، در صورت وقوع کراسینگ‌اور، حداکثر ۴ نوع گامت تولید می‌شود، که همواره دو نوع آن نوترکیب و دو نوع آن والدی هستند. دقت کنید! در صورت سؤال، انواع گامت‌های نوترکیب، از سلول مورد نظر (نه یک جاندار) را خواسته است.

۱۲۵ ۲

اگر در یک منطقه، شیوع مالاریا افزایش یابد، فراوانی ال کم‌خونی داسی‌شکل، مبتلایان به کم‌خونی داسی‌شکل و افراد ناخالص در این صفت، نسبت به قبل افزایش می‌یابند. چون افراد ناخالص، افزایش می‌یابند، و این افراد نسبت به مالاریا مقاوم‌اند، پس با افزایش شیوع مالاریا، فراوانی افراد مقاوم به مالاریا افزایش می‌یابند، نه کاهش.

۱۲۶ ۲

گونه‌زایی هم‌میهنی، نوعی گونه‌زایی ناگهانی است که بدون نیاز به جدایی جغرافیایی و بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه (نه زیستگاه‌های مختلف) به‌سر می‌برند، اتفاق می‌افتد.

۱۲۷ ۳

شارش ژن، یکی از نیروهای تغییردهنده‌ی گونه‌هاست. شارش ژن، در جهت کاهش تفاوت بین جمعیت‌ها عمل می‌کند. شارش ژن می‌تواند باعث بر هم خوردن فراوانی ال‌ها (گزینه‌ی ۱) و برهم خوردن تعادل هاردی-واینبرگ شود (گزینه‌ی ۲). هم‌چنین برای انجام گونه‌زایی به روش دگرمیهنی، توقف شارش ژن الزامی است؛ بنابراین شارش ژن، مانع گونه‌زایی به روش دگرمیهنی می‌شود (گزینه‌ی ۴). شارش ژن می‌تواند باعث افزایش تنوع، درون جمعیت پذیرنده (مقصد) شود (گزینه‌ی ۳).

۱۲۸ ۴

اگر به شکل ۵-۵ در صفحه‌ی ۱۱۸ زیست پیش‌دانشگاهی که در مورد انتخاب جهت‌دار اسب‌هاست، مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که بعد از یک دوره‌ی کوتاه، پس از اثر انتخاب جهت‌دار بر روی اسب‌ها، هر سه گروه اسب‌ها (هیراکوتیریوم، مریکیپوس و اکوئوس) حضور دارند و فراوانی مریکیپوس‌ها از همه بیشتر است. در این زمان، بیش‌ترین شایستگی تکاملی را، اکوئوس‌ها داشتند (به محل فلش دقت کنید).

۱۲۹ ۴

بیش‌ترین ترکیب آلی طبیعت، سلولز است که از مونومرهای یکسان گلوکز تشکیل شده است. سلولز باعث افزایش ضخامت دیواره‌ی نخستین سلول‌های کلانشیمی می‌شود. سلولز در لوله‌ی گوارش موربان، توسط میکروب‌ها هیدرولیز می‌شود. در سلول‌های اسکلرانشیمی (مانند اسکلت‌رئید) رسوب لیگنین یا چوب در دیواره‌ی دومین باعث از بین رفتن پروتوپلاسم و مرگ سلول می‌شود.

۱۳۰ ۳

گلیکوژن در بدن انسان به‌صورت ذراتی در سلول‌های جگر و ماهیچه‌ای ذخیره شده است و در صورت نیاز به گلوکز تجزیه می‌شود. گلیکوژنی که در غذاهای جانوری وجود دارد، در دستگاه گوارش ما به گلوکز هیدرولیز می‌شود؛ بنابراین در بدن انسان، تجزیه‌ی گلیکوژن هم توسط آنزیم‌های درون سلولی (جگر و ماهیچه) و هم توسط آنزیم‌های برون سلولی (دستگاه گوارش) انجام می‌شود. در دستگاه گوارش انسان و بسیاری از جانوران (گیاه‌خواران و همه چیزخواران)، آنزیم‌های هیدرولیزکننده‌ی نشاسته وجود دارد؛ پس در انسان، تجزیه‌ی نشاسته، فقط توسط آنزیم‌های برون سلولی انجام می‌شود (در دستگاه گوارش).

۱۳۱ ۲

تقریباً همه‌ی مولکول‌هایی که در سلول ساخته می‌شوند، کربن دارند. کربن در این مولکول‌ها با سایر اتم‌ها پیوند برقرار می‌کند. بعد از آب، مولکول‌های کربن‌دار، بیش‌ترین ترکیب‌های بدن جانداران را تشکیل می‌دهد.

۱۳۲ ۲

تری‌گلیسریدها از سه مولکول اسید چرب و یک مولکول گلیسرول ساخته شده است.

فسفولیپیدها از اجزای اصلی غشاهای سلولی هستند. ساختار این لیپیدها بسیار به تری‌گلیسریدها شباهت دارد. تفاوت مهم این دو در آن است که مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو مولکول اسید چرب و یک گروه فسفات متصل است. بنابراین آب‌گریزی کم‌تری نسبت به چربی‌ها دارند.

موم‌ها از چربی‌ها (تری‌گلیسریدها) آب‌گریزترند.

۱۳۳ ۱

می‌دانیم که هرگاه یک یا چند رشته‌ی پلی‌پپتید پیچ و تاب بخورند و شکل فضایی خاصی به وجود بیاورند، مولکول حاصل پروتئین است. از آن‌جا که پروتئین مورد نظر دارای ۳ رشته‌ی پلی‌پپتید است، می‌توان فرض کرد که از تشکیل هر یک از پلی‌پپتیدها $54 = 3 \times 162$ مولکول آب حاصل می‌شود و چون تعداد مولکول‌های آب تولید شده در هنگام تشکیل پلی‌پپتید یک واحد کم‌تر از تعداد مولکول‌های آمینواسید است، پس در هر پلی‌پپتید ۵۵ مولکول آمینواسید وجود خواهد داشت. در نتیجه در کل پروتئین با سه رشته‌ی پلی‌پپتیدی، $165 = 55 \times 3$ مولکول آمینواسید خواهیم داشت.

۱۳۴ ۳

اگر به شکل ۱۶-۱ در فعالیت ۵-۱ صفحه‌ی ۱۳ زیست و آزمایشگاه ۱ نگاه کنید، متوجه می‌شوید که بیش‌ترین ترکیب آلی بدن انسان، پروتئین است (حدود ۱۸٪ از وزن کل بدن). پروتئین‌ها، پلی‌مرهایی از مونومرهایی به نام آمینواسید هستند که با پیوند پپتیدی به یک‌دیگر متصل می‌شوند.

۱۳۵ ۱

بیش‌ترین تعداد مولکول‌های غشا، مولکول‌های فسفولیپیدی هستند. یکی از مهم‌ترین کارهای شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف، ساخت موادی مانند اسیدهای چرب، فسفولیپیدها و استروئیدهاست.



یکی از محصولات جانبی که در اثر متابولیسم سلول‌های جگر ساخته می‌شود، پراکسید هیدروژن (H_2O_2) است؛ این ماده سمی است و بلافاصله باید تجزیه شود. آنزیم کاتالاز که در اندامک پراکسی‌زوم وجود دارد با سرعت بالا H_2O_2 را به H_2O و O_2 تبدیل می‌کند. در صورت مهار آنزیم کاتالاز، نسبت به حالت طبیعی (عدم مهار کاتالاز)، غلظت H_2O_2 در پراکسی‌زوم‌های سلول‌های جگر بیش‌تر و غلظت H_2O و O_2 کم‌تر می‌شود.

۱۳۶ ۳

کوتین پلی‌مری است که از اسیدهای چرب طویل (مونومر کوتین) تشکیل شده است. در صفحه‌ی ۳۱ زیست و آزمایشگاه ۱ آمده است که یکی از مهم‌ترین کارهای شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف، ساخت اسیدهای چرب است. سلول‌های اپیدرمی ماده‌ای کوتینی به نام پوستک (کوتیکول) ترشح می‌کنند؛ پس مونومر کوتین در شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف سلول‌های اپیدرمی ساخته می‌شود.

۱۳۷ ۴

سانتریول از ساختارهای سلولی بدون غشا است که در سلول‌های جانوری و گیاهان ابتدایی مثل خزها و سرخس‌ها وجود دارد؛ اما در گیاهان پیشرفته (بازدانگان و گیاهان گلدار یا نهان‌دانگان) دیده نمی‌شود. سلول‌های آوند چوبی، دو نوع‌اند: تراکئیدها و عناصر آوندی. تراکئیدها در تمام گیاهان آوندی (سرخس‌ها، بازدانگان و نهان‌دانگان یا گیاهان گلدار) وجود دارند، اما عناصر آوندی، فقط در گیاهان گلدار (نهان‌دانگان) دیده می‌شوند.

۱۳۸ ۳

غشای پلاسمایی، نفوذپذیری انتخابی دارد؛ یعنی این که به برخی از مولکول‌ها، اجازه‌ی عبور می‌دهد و به برخی دیگر اجازه‌ی عبور نمی‌دهد. اما دیواره‌ی سلولی گیاهی، نسبت به آب و مواد محلول در آن، به‌طور کامل تراواست؛ یعنی به آب و تمام مواد محلول در آن، اجازه‌ی عبور می‌دهد.

۱۳۹ ۳

در تریکودینا، مژک‌ها (شماره‌ی ۱)، با زنش‌های خود، هم باکتری‌ها را به سوی دهان سلولی جاندار می‌رانند و هم موجب حرکت جاندار می‌شوند؛ پس مژک‌ها در تغذیه و حرکت تریکودینا نقش دارند. خارهای اتصال‌دهنده (شماره‌ی ۲)، باعث اتصال تریکودینا به تکیه‌گاه خود، یعنی روی بدن ماهی‌ها می‌شوند.

۱۴۰ ۱

پادتن‌ها، از جمله پروتئین‌های ترشحی هستند که توسط پلاسموسیت‌ها ساخته می‌شوند. مراحل ساخت پروتئین‌های ترشحی، از جمله پادتن به شرح زیر است:

۱۴۱ ۲

۱) ساختن پلی‌پپتیدها توسط ریبوزوم‌ها و ورود آن‌ها به درون شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر.

۲) کنار هم قرار گرفتن رشته‌های پلی‌پپتیدی درون فضای شبکه‌های آندوپلاسمی زیر و ایجاد پادتن کامل و فعال.

۳) اتصال مولکول‌های قندی به پروتئین در فضای درونی شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر و ایجاد گلیکوپروتئین.

۴) ایجاد وزیکول‌های حاوی گلیکوپروتئین از شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر و انتقال به دستگاه گلژی.

۵) انجام فرایندهای لازم جهت ترشح پروتئین در فضای درونی دستگاه گلژی.

۶) ایجاد وزیکول‌های انتقالی حاوی پروتئین‌های ترشحی از دستگاه گلژی و انتقال آن به سوی غشای پلاسمایی.

۱۴۲ ۲

در آغازیان مژکدار (مانند پارامسی) که ساکن آب شیرین هستند، نوع خاصی از واکوئل‌ها به نام واکوئل ضربان‌دار وجود دارد که آب اضافی را از سلول جمع می‌کند و به بیرون سلول می‌راند. اگر فعالیت واکوئل ضربان‌دار مهار شود، آب اضافی وارد سلول می‌شود و فشار اسمزی سلول، لحظه به لحظه کاهش می‌یابد و سلول در نهایت در اثر تورژسانس می‌ترکد و از بین می‌رود.

۱۴۳ ۳

اگر به شکل ۳-۳ الف در صفحه‌ی ۴۵ زیست و آزمایشگاه ۱ دقت کنید، متوجه می‌شوید که این بافت پیوندی، از نوع بافت پیوندی سست است؛ زیر پوست نوعی بافت پیوندی سست است که بافت پوششی پوست را به ماهیچه‌های زیرین آن پیوند می‌دهد. در بافت پیوندی سست، رشته‌های پروتئینی کلاژن وجود دارد.

زردپی در اتصال ماهیچه به استخوان نقش دارد و از نوع بافت پیوندی رشته‌ای است و دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن است.

۱۴۴ ۴

اگر به شکل ۳-۷ در صفحه‌ی ۴۹ زیست و آزمایشگاه ۱ مراجعه کنید، از مقایسه‌ی برش عرضی ساقه و ریشه‌ی گیاه علفی، متوجه می‌شوید که در ساقه‌ی گیاهان علفی نسبت به ریشه، پوست دارای ضخامت کم‌تر است و در ساقه برخلاف ریشه، دایره‌ی محیطیه (پریسکل) وجود ندارد.

۱۴۵ ۲

سلول‌های نوروگلیا یا پشتیبان، از جمله سلول‌های غیرعصبی‌اند که متعلق به بافت عصبی‌اند (درون بافت‌های عصبی بدن قرار دارند). از جمله وظایف سلول‌های نوروگلیا، تولید غلاف لیپیدی در اطراف آکسون‌ها و دندریت‌هاست.

۱۴۶ ۴

پروتوپلاسم به بخش زنده‌ی سلول اطلاق می‌شود. بافت‌های اپیدرم، کلانشیم و پارانشیم در گیاهان، دارای سلول‌های زنده‌اند؛ اما اسکلرانشیم دارای سلول‌های تمایز یافته‌ای است که دیواره‌های دومین ضخیمی تشکیل می‌دهند که در آن ماده‌ی چوب (لیگنین) وجود دارد. دیواره‌ی دومین باعث از بین رفتن پروتوپلاسم و مرگ سلول می‌شود. در گیاهان، دو نوع سلول اسکلرانشیمی یافت می‌شود: فیبرها و اسکلرئیدها.

۱۴۷ ۳

آوندهای چوبی (تراکئیدها و عناصر آوندی) هدایت شیرهای خام را بر عهده دارند. شیرهای خام، به آب و مواد معدنی جذب‌شده توسط گیاه اطلاق می‌شود. لوله‌های هدایت‌کننده در آوند آبکشی، لوله‌های غربالی نامیده می‌شوند. آوند آبکشی هدایت شیرهای پرورده را بر عهده دارد. ساخت شیرهای پرورده، از طریق فتوسنتز و در بخش‌های سبز گیاه انجام می‌شود.



۱۴۸ ۳

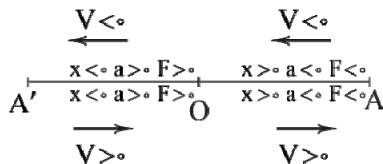
این شکل، بافت پیوندی غضروفی را نشان می‌دهد. غضروف، ماده‌ی بین سلولی متراکم یا جامدی دارد که دارای قابلیت انعطاف است؛ در این بافت، رشته‌های فراوان کش‌سان وجود دارد، نه رشته‌های کلاژن. در اتصال استخوان‌ها به یک‌دیگر، رباط که از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است، نقش دارد. بافت چربی نوع دیگری از بافت پیوندی است که وظیفه‌ی آن عایق کردن بدن، ذخیره‌ی انرژی و ضربه‌گیری است.



فیزیک

۱۴۹ ۲

همان‌گونه که از شکل پیداست هنگامی که سرعت مثبت است، شتاب می‌تواند منفی یا مثبت باشد.



هنگامی که مکان مثبت است الزاماً شتاب منفی است.

هنگامی که نیرو منفی است الزاماً مکان مثبت است.

هنگامی که شتاب منفی است سرعت می‌تواند منفی یا مثبت باشد.

در لحظه‌ی صفر شدن شتاب (در مرکز نوسان) نیرو نیز صفر است.

پس گزاره‌های (ب) و (پ) درست و مابقی نادرست می‌باشند.

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(12) - x(9)}{12 - 9} \quad (1) \text{ رابطه‌ی (۱)}$$

بنابراین رابطه‌ی سرعت متوسط، خواهیم داشت:

۱۵۰ ۱

[۹، ۱۲]

$$\begin{cases} t = 9s \Rightarrow x_1 = 0.08 \sin\left(\frac{\pi}{12} \times 9\right) = 0.04\sqrt{2}m = 4\sqrt{2}cm \\ t = 12s \Rightarrow x_2 = 0.08 \sin\left(\frac{\pi}{12} \times 12\right) = 0 \end{cases}$$

$$\bar{V} = \frac{-4\sqrt{2}}{3} \Rightarrow |\bar{V}| = \frac{4\sqrt{2}}{3} \frac{cm}{s} \quad (1) \text{ رابطه‌ی (۱)}$$

در هر دوره‌ی تناوب شتاب ۲ بار صفر می‌شود. به عبارت دیگر هنگامی که شتاب ۶ بار صفر می‌شود ۳ نوسان کامل انجام شده است.

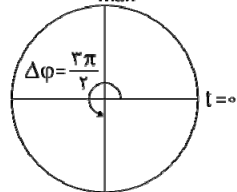
۱۵۱ ۴

$$f = \frac{n}{t} = \frac{3}{1} = 3Hz \quad \omega = 2\pi f = 2\pi \times 3 = 6\pi \frac{Rad}{s}$$

$$V_M = A\omega = \frac{4}{100} \times 6\pi = 0.24\pi \frac{m}{s}$$

حالا حداکثر سرعت نوسانگر به راحتی محاسبه می‌شود.

(اولین بار) a_{max}



راستی، یادتون که نرفته طول پاره‌خط مسیر ۲ برابر دامنه‌ی نوسان است.

شتاب حرکت نوسانگر در دو انتهای مسیر بیشینه می‌شود. پس لحظه‌ی مورد نظر زمانی است که

۱۵۲ ۲

نوسانگر دومین بار به انتهای مسیر برسد.

$$\Delta\phi = \omega \Delta t \quad \frac{3\pi}{2} = 6\pi \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{4}s$$

(دومین بار) a_{max}

$$k = m\omega^2 \Rightarrow 200 = 2\omega^2 \Rightarrow \omega = 10 \frac{rad}{s}$$

ابتدا با استفاده از رابطه‌ی k مقدار بسامد زاویه‌ای را تعیین می‌کنیم:

۱۵۳ ۱

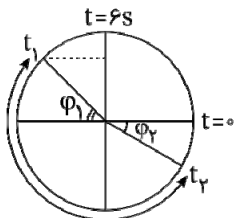
$$V_m = A\omega = \frac{6}{100} \times 10 = 0.6 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه‌ی حداکثر سرعت نوسانگر خواهیم داشت:

توجه کنید که طول پاره‌خط مسیر دو برابر دامنه است.

۱۵۴ ۴

با توجه به دایره‌ی مرجع خواهیم داشت:



$$\frac{T}{4} = 6 \Rightarrow T = 24s$$

$$|\sin \phi_1| = \frac{x_1}{A} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \phi_1 = \frac{\pi}{3} \quad |\sin \phi_2| = \frac{x_2}{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \phi_2 = \frac{\pi}{6}$$

$$\Delta\phi = \phi_1 + \frac{\pi}{2} + (\frac{\pi}{2} - \phi_2) = \frac{7\pi}{6}$$

$$\Delta\phi = \omega \Delta t = \frac{2\pi}{T} \times \Delta t \Rightarrow \frac{7\pi}{6} = \frac{2\pi}{24} \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = 14s$$

مجموع انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی برابر انرژی مکانیکی است.

۱۵۵ ۳

$$K + U = E \xrightarrow{K=63U} 63U + U = E \Rightarrow 64U = E \Rightarrow U = \frac{E}{64} \Rightarrow \frac{U}{E} = \frac{1}{64}$$

$$\frac{U}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{64} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 \Rightarrow \frac{x}{A} = \frac{1}{8} \quad \text{از طرف دیگر با توجه به دو رابطه‌ی } E = \frac{1}{2}kA^2 \text{ و } U = \frac{1}{2}kx^2 \text{ خواهیم داشت:}$$



۱۵۶ ۱ برای یک آونگ ساده دوری تناوب از رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ به دست می آید.

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{L_1}{g}} \Rightarrow 12 = 2\pi\sqrt{\frac{L_1}{10}} \Rightarrow L_1 = \frac{360}{\pi^2}$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{L_2}{g}} \Rightarrow 5 = 2\pi\sqrt{\frac{L_2}{10}} \Rightarrow L_2 = \frac{125}{2\pi^2}$$

$$L = L_1 + L_2 = \frac{360}{\pi^2} + \frac{125}{2\pi^2} = \frac{720 + 125}{2\pi^2} = \frac{845}{2\pi^2}$$

طول آونگ جدید برابر مجموع طول دو آونگ قبلی است.

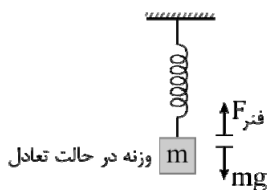
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{845}{2 \times 10\pi^2}} = 2\pi\sqrt{\frac{169}{4\pi^2}} = 2\pi \times \frac{13}{2\pi} = 13s$$

۱۵۷ ۲ با استفاده از رابطه مستقل از زمان، در حرکت نوسانی خواهیم داشت:

$$\begin{cases} V_1^2 = \omega^2 (A^2 - x_1^2) & (1) \\ V_2^2 = \omega^2 (A^2 - x_2^2) & (2) \end{cases}$$

$$(2) - (1) \Rightarrow V_2^2 - V_1^2 = \omega^2 (x_1^2 - x_2^2) \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{V_2^2 - V_1^2}{x_1^2 - x_2^2}} = \sqrt{\frac{30^2 - 40^2}{3^2 - 4^2}} = 10 \frac{\text{rad}}{s} \quad \omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{5}{\pi} \text{Hz}$$

۱۵۸ ۴ در حالت اول وزنه در راستای قائم تعادل دارد. با توجه به قانون دوم نیوتون خواهیم داشت:



$$F_{\text{فتر}} = mg$$

$$k\Delta l = mg$$

$$k \times \frac{1}{10} = m \times 10 \Rightarrow k = 100m \quad (1) \text{ رابطه ی}$$

هنگامی که فنر به شکل افقی، وزنه را به نوسان درمی آورد، خواهیم داشت:

$$k = m\omega^2 \xrightarrow{(1)} 100m = m\omega^2 \Rightarrow \omega = 10 \frac{\text{rad}}{s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 10 \Rightarrow T = \frac{\pi}{5} s$$

$$N = \frac{t}{T} = \begin{cases} N_1 = \frac{t}{T_1} = \frac{t}{1/8} \\ N_2 = \frac{t}{T_2} = \frac{t}{2} \end{cases} \Rightarrow N_1 - N_2 = 10$$

۱۵۹ ۳ اگر زمان مورد نظر را t فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$\frac{t}{1/8} - \frac{t}{2} = 10 \Rightarrow t \left(\frac{8}{1} - \frac{1}{2} \right) = 10 \Rightarrow t = \frac{10 \times 2 \times 1/8}{7/2} = 18s$$

۱۶۰ ۲ با توجه به رابطه $a = -\omega^2 x$ می توان نتیجه گرفت که مقدار شتاب با بعد (فاصله از مرکز نوسان) رابطه ی مستقیم دارد.

$$\frac{a_Q}{a_P} = \frac{x_Q}{x_P} \Rightarrow \frac{a_Q}{8} = \frac{6}{4} \Rightarrow a_Q = 12 \frac{m}{s^2}$$

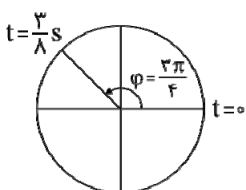
در سؤال تغییرات شتاب خواسته شده است:

۱۶۱ ۲ از لحظه ی شروع حرکت تا اولین تغییر جهت حرکت، نوسانگر به اندازه ی دامنه جابه جا می شود و زمان آن برابر $\frac{1}{4}$ دوره است.

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{A}{\frac{T}{4}} = 4 \frac{A}{T} \Rightarrow \frac{\bar{V}}{V_m} = \frac{4 \frac{A}{T}}{A \times \frac{2\pi}{T}} = \frac{2}{\pi}$$

۱۶۲ ۲ در دایره ی مرجع لحظه ی $t = \frac{3}{8}s$ لحظه ای است که برای دومین بار انرژی جنبشی نوسانگر نصف

مقدار بیشینه ی آن است؛ یعنی فاز $\phi = \frac{3\pi}{4}$.



$$\Delta\phi = \omega \cdot \Delta t \quad \frac{3\pi}{4} = \omega \times \frac{3}{8} \Rightarrow \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

حداکثر مقدار انرژی جنبشی (انرژی مکانیکی) برابر 0.12 ژول است.

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \quad 0.12 = \frac{1}{2} \times \frac{6}{1000} \times 4\pi^2 \times A^2 \Rightarrow A^2 = 1 \Rightarrow A = 1m \Rightarrow 2m = 200cm$$



$$x_{\max} = A = 8 \text{ cm} = 8 \times 10^{-2} \text{ m} \quad \Rightarrow \quad \frac{V_{\max}}{A} = \omega = \frac{4\pi}{0.08} = 50\pi \frac{\text{Rad}}{\text{s}}$$

$$V_{\max} = A\omega = 4\pi \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \Rightarrow \quad \frac{V_{\max}}{A} = \omega = 50\pi \frac{\text{Rad}}{\text{s}}$$

۴ ۱۶۳

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{50\pi} = \frac{1}{25} = 0.04 \text{ s}$$

برای محاسبه‌ی دوره‌ی تناوب می‌توان گفت:

همان‌طور که در کتاب نیز آمده: $\frac{\text{ضریب شکست محیط ناظر}}{\text{ضریب شکست محیط جسم}} = \frac{\text{عمق ظاهری}}{\text{عمق واقعی}}$ ، بنابراین می‌توان نوشت:

۲ ۱۶۴

$$\frac{x'}{x} = \frac{n_2}{n_1} \quad \begin{matrix} \text{محیط ناظر} \rightarrow x' \\ \text{محیط جسم} \rightarrow x \end{matrix}$$

$$\Delta x = x - x' = x - \left(\frac{n_2}{n_1}\right)x \Rightarrow \Delta x = x\left(1 - \frac{n_2}{n_1}\right)$$

برای این‌که بدانیم جسم چه مقدار به چشم نزدیک‌تر می‌شود، می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta x}{\Delta x'} = \frac{x(1 - \frac{1}{n})}{x(1 - \frac{1}{n'})} \Rightarrow \frac{1/\Delta}{1/\Delta'} = \frac{1 - \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{3}} \Rightarrow \frac{1/\Delta}{\Delta'} = \frac{1 - \frac{3}{4}}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \Delta x' = 2 \text{ m}$$

بنابراین در این قسمت داریم:

۲ ۱۶۵

$$\sin c = \frac{n_{\text{غلیظ}}}{n_{\text{رقیق}}} \frac{V}{V} \Rightarrow \sin c = \frac{1/8 \times 10^8}{3 \times 10^8} = 0.6 \Rightarrow \hat{c} = 37^\circ$$

۴ ۱۶۶

مطابق شکل روبه‌رو، مسیر پرتو را در تمامی نقاط برخورد با وجوه منشور بررسی می‌کنیم.

با توجه به این‌که زاویه‌ی حد منشور 20° است، پرتو در ضلع BC بازتاب کلی می‌شود و در ضلع ABبا توجه به این‌که زاویه‌ی تابش (16°) از (20°) کوچک‌تر است، پرتو با زاویه‌ای بین صفر و نود درجه از منشور خارج می‌شود.

۱ ۱۶۷

با توجه به شکل روبه‌رو می‌بایست کانون دو عدسی F و F' بر هم منطبق باشند، در این صورت می‌توان نوشت:

$$d = F - F' = ?$$

$$\begin{cases} R' = 2F' = 40 \Rightarrow F' = 20 \text{ cm} \\ R = 2F = 60 \Rightarrow F = 30 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow d = 30 - 20 = 10 \text{ cm}$$

چون تصویر مجازی و کوچک‌تر از جسم است، بنابراین عدسی واگرا می‌باشد، زیرا در عدسی همگرا تصویر مجازی بزرگ‌تر از جسم است.

۲ ۱۶۸

$$\left. \begin{aligned} m = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{q}{p} = \frac{1}{4} \Rightarrow q = \frac{p}{4} \\ p - q = 15 \end{aligned} \right\} \Rightarrow p - \frac{p}{4} = 15 \Rightarrow \frac{3p}{4} = 15 \Rightarrow p = 20 \text{ cm} \Rightarrow q = 5 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{20} - \frac{1}{5} = -\frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{20}{3} \text{ cm} = \frac{1}{15} \text{ m} \Rightarrow D = 15 \text{ دیوپتر}$$

البته توان عدسی واگرا منفی است $D = -15$.

۱ ۱۶۹

$$\frac{1}{p_o} + \frac{1}{q_o} = \frac{1}{f_o} \Rightarrow \frac{1}{5/5} + \frac{1}{q_o} = \frac{1}{5} \Rightarrow q_o = 55 \text{ mm} = 5.5 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله‌ی عدسی‌ها} = q_o + p_e \Rightarrow 20 = 5.5 + p_e \Rightarrow p_e = 14.5 \text{ cm}$$

نکته: حتماً لازم است که $p_e < f_e$ باشد؛ یعنی تصویر حقیقی حاصل از عدسی شیئی در داخل فاصله‌ی کانونی عدسی چشمی قرار بگیرد، که در بین گزینه‌ها تنها گزینه‌ی (۱) در این شرط صدق می‌کند.

جرم آب اولیه را m_1 و جرم یخ را m_2 فرض می‌کنیم.

۲ ۱۷۰

گرمایی که آب 40°C از دست می‌دهد برابر گرمایی است که باعث ذوب یخ می‌شود.

$$m_1 C \Delta \theta = m_2 L_F \Rightarrow m_1 \times 4200 \times 40 = m_2 \times 336000 \Rightarrow m_1 = 2m_2$$

از طرف دیگر پس از برقراری تعادل 12 kg آب صفر درجه داشته‌ایم:

$$m_1 + m_2 = 12 \Rightarrow 2m_2 + m_2 = 12 \Rightarrow m_2 = 4 \text{ kg} \Rightarrow m_1 = 8 \text{ kg}$$



$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{\text{دما ثابت}} P_1 V_1 = P_2 V_2$$

مطابق قانون گازها خواهیم داشت:

۱ ۱۷۱

$$P_2 = P_1 + \frac{2}{100} P_1 = \frac{12}{100} P_1$$

فشار گاز ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 V_1 = \frac{12}{100} P_1 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{100}{12} V_1 = \frac{25}{3} V_1$$

$$\Delta V = V_2 - V_1 = \frac{25}{3} V_1 - V_1 = -\frac{1}{6} V_1 = -16.6\% V_1$$

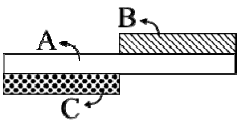
$$Q_{MN} = Q_{MP}$$

آهنگ عبور گرما از تمام نقاط میله یکسان است.

۲ ۱۷۲

$$\frac{KA\Delta\theta_1}{L_1} = \frac{KA\Delta\theta_2}{L_2} \Rightarrow \frac{\theta_N - \theta_M}{60} = \frac{\theta_M - \theta_P}{20} \Rightarrow \frac{80 - \theta_M}{3} = \theta_M - (-20) \Rightarrow 80 - \theta_M = 3\theta_M + 60$$

$$\Rightarrow 4\theta_M = 20 \Rightarrow \theta_M = 5^\circ C$$



همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در ازای یک افزایش دمای برابر، میله‌ی A افزایش طولی بیش‌تر از افزایش طول میله‌ی C داشته است که سبب شده سمت چپ میله‌ی A رو به پایین خم شود در نتیجه: $\alpha_C < \alpha_A$

۲ ۱۷۳

از طرفی در ازای همان افزایش دما میله‌ی B هم افزایش طولی بیش‌تر از میله‌ی A داشته و سبب شده که سمت راست میله‌ی A نیز رو به پایین خم شود و این به این معنی است که $\alpha_A < \alpha_B$ ، بنابراین داریم:

$$\alpha_C < \alpha_A < \alpha_B$$

هنگامی که سطح قاب موازی خطوط میدان است زاویه‌ی بین نیم‌خط عمود بر سطح و میدان 90° است، پس:

۴ ۱۷۴

$$\phi_1 = BA \cos(90^\circ) = 0$$

اگر سطح قاب را 180° دوران دهیم مجدداً زاویه 90° خواهد بود.

پس تغییرات شار نیز صفر خواهد بود.

$$\phi = B \cdot A \cdot \cos \theta \Rightarrow wb = T \cdot m^2$$

بنا به تعریف شار داریم:

۲ ۱۷۵

$$\varepsilon = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \Rightarrow \Delta \phi = \varepsilon \cdot \Delta t \Rightarrow wb = V \cdot s$$

از قانون فارادی می‌توان نتیجه گرفت:

$$wb = V \cdot s = \frac{J \cdot s}{C}$$

و اگر در این رابطه به جای ولت معادل آن ژول بر کولن را قرار دهیم:

لطفاً متن کتاب درسی را با دقت مطالعه کنید.

۳ ۱۷۶

می‌دانید که تغییر شار عبوری از یک مدار N حلقه‌ای، $-\frac{1}{N}$ برابر مساحت سطح زیر نمودار $\varepsilon - t$ است. مساحت سطوح بالای محور t، با علامت + و مساحت سطوح پایین محور t، با علامت - وارد می‌شوند.

۲ ۱۷۷

$$S = S_{\text{مثبت}} + S_{\text{دورزنه}} = \frac{4 \times 1}{2} + \frac{(6+4) \times 1}{2} = -8 + 5 = -3$$

سطح دورزنه بالای محور t است. سطح مثبت پایین محور t است.

$$\Delta \phi = -\frac{1}{N} S = -\frac{1}{1} \times (-3) = 3 \text{ wb}$$

می‌دانید که ۲ ثانیه‌ی سوم یعنی بین $t_1 = 4 \text{ s}$ و $t_2 = 6 \text{ s}$ و همچنین این را هم می‌دانید که نیروی محرکه‌ی القایی متوسط برابر

۱ ۱۷۸

$$t_1 = 4 \text{ (s)} \Rightarrow \phi_1 = (2 \times 4^2 - 5 \times 4 + 3) \times 10^{-3} = 15 \times 10^{-3} \text{ (wb)}$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \text{ است، پس:}$$

$$t_2 = 6 \text{ (s)} \Rightarrow \phi_2 = (2 \times 6^2 - 5 \times 6 + 3) \times 10^{-3} = 45 \times 10^{-3} \text{ (wb)}$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \xrightarrow{N=1} \bar{\varepsilon} = -1 \times \frac{45 \times 10^{-3} - 15 \times 10^{-3}}{6 - 4} = -\frac{30 \times 10^{-3}}{2} = -15 \times 10^{-3} \text{ (V)}$$

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} \text{ : یعنی مشتق از } \phi \text{ بگیر نسبت به } t$$

برای محاسبه‌ی نیروی محرکه‌ی لحظه‌ای خواهیم داشت:

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} \xrightarrow{N=1} \varepsilon = -(4t - 5) \times 10^{-3}$$



اول ببینیم شار در کجاها صفر می‌شود:

$$\phi = (2t^2 - 5t + 3) \times 10^{-3} \xrightarrow{\text{جمع ضرایب صفر}} \begin{cases} t_1 = 1\text{s} \text{ (برای اولین بار)} \\ t_2 = \frac{c}{a} = \frac{3}{2}\text{s} \text{ (برای دومین بار)} \end{cases}$$

پس نیروی محرکه‌ی لحظه‌ای را در $t_2 = \frac{3}{2}$ ثانیه حساب می‌کنیم. $\varepsilon = -(4t - 5) \times 10^{-3} = -(\frac{3}{2} \times 4 - 5) \times 10^{-3} = -1 \times 10^{-3} \text{ (V)}$

بنابراین:

$$\frac{\bar{\varepsilon}_{4-6}}{\frac{\varepsilon_3}{2}} = \frac{-15 \times 10^{-3}}{-1 \times 10^{-3}} = 15$$

این را می‌دانیم که $\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt}$ یعنی این‌که قرینه‌ی مشتق ϕ نسبت به زمان به ما ε را می‌دهد یا به عبارت دیگر بهتر بگوییم که قرینه‌ی شیب خط مماس (مشتق) بر نمودار $\phi - t$ به ما ε را می‌دهد. پس بهترین روش این است که خیلی سریع به سراغ گزینه‌ها برویم.

۴ ۱۷۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) خیلی سریع حذف می‌شوند، چون با توجه به نمودار $\varepsilon - t$ در دو نقطه‌ی t_1 و t_2 از این نمودار ε برابر صفر شده یعنی این‌که باید در دو نقطه در نمودار $\phi - t$ مماس افقی داشته باشیم. (شیب در دو نقطه باید صفر شود.) که در این گزینه‌ها فقط در یک نقطه شیب افقی است، پس حذف می‌شوند.

۳) در این گزینه با توجه به نمودار می‌بینیم که شیب خط مماس در ابتدا مثبت بوده که قرینه‌ی آن منفی است. یعنی ε در ابتدا باید منفی باشد. در صورتی‌که ε در ابتدا (تا لحظه‌ی t_1) مثبت بوده پس این گزینه هم حذف می‌شود.

بنابراین خیلی راحت به گزینه‌ی (۴) می‌رسیم.

حتماً این نکته را می‌دانید که **اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی** در هر لحظه، **برابر اندازه‌ی شیب خط مماس** به نمودار تغییرات شار عبوری برحسب زمان ($\phi - t$) در آن لحظه است.

۱ ۱۸۰

از ابتدا تا لحظه‌ی t_1 شیب خط مماس در حال کاهش است تا این‌که در t_1 برابر صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد و در نهایت کاهش می‌یابد و برابر صفر می‌شود.

بنابراین اندازه‌ی نیروی محرکه ابتدا کاهش و سپس افزایش و نهایتاً کاهش می‌یابد و صفر می‌شود.

میدان مغناطیسی آهنربا (B) از قطب N خارج شده و وارد قطب S می‌شود. اگر میله‌ی CD به سمت راست حرکت داده شود، مساحت حلقه‌ای که از آن میدان B می‌گذرد کاهش می‌یابد. بنابراین طبق قانون لنز در حلقه، میدان القایی B' در جهت میدان B پدید می‌آید:

۲ ۱۸۱

$$A \downarrow \Rightarrow \Phi \downarrow \Rightarrow B' \text{ در جهت } B \text{ پدید می‌آید.}$$

به کمک قانون دست راست، اگر شست را در جهت B' قرار دهیم، جهت جریان القایی (I') در حلقه به دست می‌آید.

با کاهش مقاومت روستا، جریان در مدار افزایش می‌یابد و باعث افزایش میدان B شده و شار گذرنده از حلقه نیز افزایش می‌یابد.

۱ ۱۸۲

در نتیجه B' (حاصل از جریان القایی در پیچه) درخلاف جهت B پدید می‌آید و با داشتن جهت B' و با استفاده از قانون دست راست، جهت جریان القایی I' را پیدا می‌کنیم.

وقتی جریان گذرنده از سیملوله افزایش یابد، در آن نیروی محرکه‌ی خودالقایی در خلاف جهت نیروی محرکه‌ی مولد پدید می‌آید.

به دلیل اثر خودالقایی در سیملوله، وقتی کلید بسته شود لامپ ناگهان روشن نمی‌شود، زیرا در لحظه‌ی بستن کلید نیروی محرکه‌ی خودالقایی سیملوله (ε_L) در خلاف جهت نیروی محرکه‌ی اصلی مدار (ε) پدید می‌آید. به مرور که اثر خودالقایی از بین می‌رود و از مخالفت سیملوله با مولد کاسته می‌شود، لامپ به آرامی روشن می‌شود.

۱ ۱۸۳



۳ ۱۸۴

بررسی گزینه‌ها:

- یک تعادل فیزیکی «تبخیر - میعان» را نشان می‌دهد.
- در هنگام تعادل لزوماً غلظت ماده‌ی اولیه و فراورده برابر نیست.
- در لحظه‌ی تعادل واکنش‌ها متوقف نشده‌اند ولی فشار بخار به مقدار ثابتی رسیده است.
- در این شکل سرعت میعان و تبخیر با هم برابر است.



۱۸۵ ابتدا تعداد مول CaCO_3 را به دست می آوریم:

$$\text{CaCO}_3 \text{ مول} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} \text{ mol}$$

	$\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO}$	CO_2
مول اولیه	۰/۱	۰
تغییر مول	-x	+x
مول تعادلی	۰/۱-x	x

وقتی ثابت تعادل برابر ۰/۰۲ باشد؛ یعنی غلظت CO_2 برابر ۰/۰۲ مول بر لیتر است، زیرا $K = [\text{CO}_2]$ می باشد. در ضمن حجم ظرف یک لیتر است، یعنی ۰/۰۲ مول CaCO_3 تجزیه شده تا ۰/۰۲ مول CaO و ۰/۰۲ مول CO_2 تولید کند.

$$\text{درصد تجزیه شده} = \frac{\text{مقدار تجزیه شده}}{\text{مقدار کل}} \times 100 = \frac{0.02}{0.1} \times 100 = 20\%$$

تعداد مول های گازی دو طرف معادله برابر است، پس حجم ظرف در رابطه ی ثابت تعادل ساده می شود و می توان از مول به جای غلظت در رابطه ی ثابت تعادل استفاده نمود:

	CO	$\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2$	H_2
مول اولیه	۳	۳	۰
تغییر مول	-x	-x	+x
مول تعادلی	۳-x	۳-x	x

با توجه به این که ثابت تعادل برابر ۴ است، می توان نوشت:

$$K = \frac{[\text{H}_2][\text{CO}_2]}{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]} \Rightarrow 4 = \frac{x \times x}{(3-x)(3-x)} \xrightarrow{\text{از طرفین جذر می گیریم}} 2 = \frac{x}{3-x} \Rightarrow x = 6 - 2x \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

حالا می توانیم مجموع مول فراورده ها در ظرف را پس از تعادل محاسبه کنیم:

$$x + x = 2 + 2 = 4 \text{ mol}$$

	N_2	$\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$
مول اولیه	۱	۱
تغییر مول	-x	-x
مول تعادلی	۱-x	۱-x

$$2x = 0.4 \Rightarrow x = 0.2$$

در لحظه ی تعادل، تعداد مول NO برابر ۰/۴ گزارش شده است. پس:

چون تعداد مول های گازی در دو طرف یکسان است، می توانیم در رابطه ی ثابت تعادل به جای غلظت از تعداد مول استفاده کنیم، به این ترتیب حجم ظرف اهمیتی ندارد:

$$K = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]} = \frac{(2x)^2}{(1-x)(1-x)} = \frac{\frac{4}{100} \times \frac{4}{100}}{\frac{98}{100} \times \frac{98}{100}} = 1.66 \times 10^{-3}$$

زمان برقراری تعادل جزو متغیرهای سینتیکی است و بستگی به سرعت واکنش ها دارد. سایر جمله ها را می توانید در صفحه های ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی بیابید.

۱۸۹ ۴

بررسی گزینه ها:

(۱) اگر مقدار عددی ثابت تعادل بسیار کوچک باشد آن واکنش به میزان خیلی کمی پیشرفت می کند و در واقع می توانیم بگوییم واکنش انجام نشده است.

(۲) خارج قسمت واکنش معیاری برای تعیین جهت پیشرفت واکنش است نه سرعت آن.

(۳) اگر در یک واکنش تعادلی $Q > K$ باشد، برای برقراری تعادل واکنش باید در جهت برگشت حرکت کند.

$$Q = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} = \frac{(3) \times (3/5)}{(0.5)^2} = 42 \xrightarrow{K=54} Q < K$$

ابتدا خارج قسمت واکنش را محاسبه می کنیم:

از آن جا که خارج قسمت از ثابت تعادل کوچک تر است واکنش برای رسیدن به تعادل باید در جهت رفت حرکت کند.



۱۹۰ ۲

ابتدا مقدار ثابت تعادل را در شکل (۱) با توجه به تعداد مول‌های داده‌شده به دست می‌آوریم (دقت کنید که ظرف ۱۰ لیتری است):

$$۱) K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{\left(\frac{3}{100}\right)^2}{\left(\frac{15}{1000}\right)^2 \left(\frac{5}{1000}\right)} = 800 \text{ mol}^{-1} \cdot L$$

با توجه به این‌که افزایش غلظت نمی‌تواند مقدار ثابت تعادل را تغییر دهد، پس ثابت تعادل در ظرف ۲ نیز برابر ۸۰۰ خواهد بود:

$$۲) K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{\left(\frac{15}{100}\right)^2}{\left(\frac{6}{100}\right)^2 (x)} = 800 \Rightarrow x = \frac{1}{128} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\frac{1}{128} \frac{\text{mol}}{L} \times 10L = \frac{10}{128} = \frac{5}{64} \text{ mol}$$

دقت کنید که سؤال، تعداد مول O_2 را خواسته است:

۱۹۱ ۲

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در واکنشی می‌توان از اصول استوکیومتری استفاده کرد که مقدار ثابت تعادل آن بسیار بزرگ ($K \geq 10^1$) باشد، یا به عبارت دیگر واکنش تقریباً به صورت یک طرفه انجام شده باشد. (واکنش ۴)

۲ و ۴) همواره در لحظه‌ی تعادل مقدار Q برابر K است. (رد گزینه‌ی ۲) و تأیید گزینه‌ی ۴)

۳) در واکنش (۱) مقدار K کوچک است و می‌گوییم تعادل در سمت چپ قرار دارد.

وقتی حجم ظرف را نصف می‌کنیم یعنی فشار را دو برابر می‌کنیم، بنابراین غلظت همه‌ی مواد موجود در تعادل افزایش می‌یابد و تعادل به سمت تعداد مول‌های گازی کم‌تر حرکت می‌کند (جهت برگشت) بنابراین $Q > K$ می‌باشد.

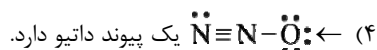
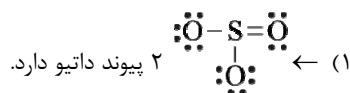
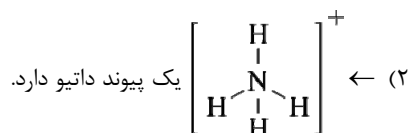
از دید تئوری با توجه به گرماده بودن فرایند هابر کاهش دما واکنش را به سمت راست، یعنی تولید آمونیاک هدایت می‌کند اما کاهش دما موجب کاهش سرعت واکنش‌های رفت و برگشت می‌شود. بنابراین در فرایند تهیه‌ی آمونیاک دمای فرایند را افزایش می‌دهند تا واکنش با سرعت بیش‌تری انجام شود.

۱۹۲ ۲

۱۹۳ ۴

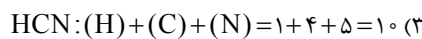
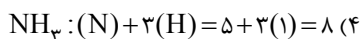
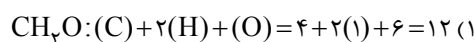
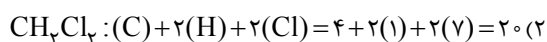
۱۹۴ ۳

بررسی گزینه‌ها:



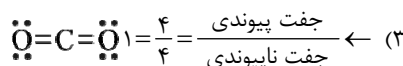
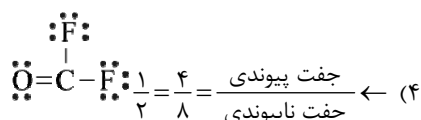
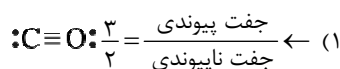
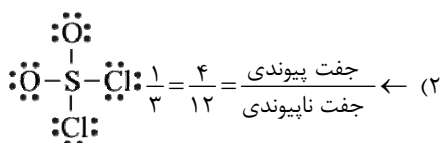
۱۹۵ ۲

بررسی گزینه‌ها:



۱۹۶ ۲

بررسی گزینه‌ها:





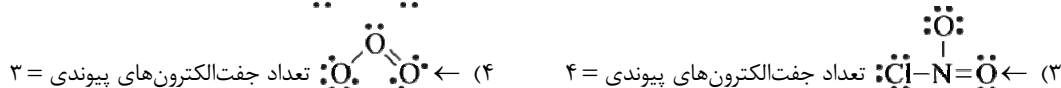
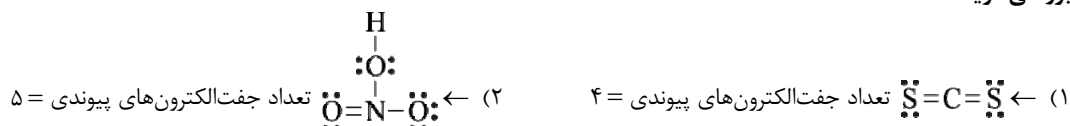
۲ ۱۹۷

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در حالت مذاب و محلول رسانای جریان الکتریسیته نیست.
 (۳) در هنگام تشکیل پیوند کووالانسی، اثر نیروهای جاذبه‌ای بیش‌تر از نیروهای دافعه‌ای است.
 (۴) طول پیوند نشان‌دهنده‌ی جایگاه اتم در پایین‌ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

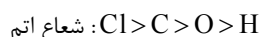
۲ ۱۹۸

بررسی گزینه‌ها:

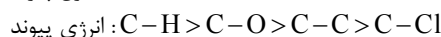
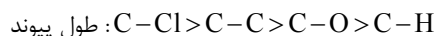


۱ ۱۹۹

هرچه شعاع اتم درگیر در پیوند بیش‌تر باشد، طول پیوند بیش‌تر و انرژی آن کم‌تر خواهد بود و برعکس. در هر چهار گزینه کربن وجود دارد شعاع اتم‌های پیوندشده به اتم کربن به‌صورت روبه‌رو است:

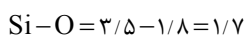
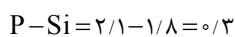


بنابراین ترتیب طول پیوند و ترتیب انرژی پیوند به‌صورت روبه‌رو خواهد بود:



بیش‌ترین خاصیت پیوند کووالانسی زمانی است که کم‌ترین اختلاف الکترونگاتیوی را داشته باشیم. کم‌ترین اختلاف بین P و Si است.

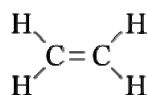
۳ ۲۰۰



پیوندی در آستانه‌ی یونی است که دارای اختلاف الکترونگاتیوی ۱/۷ باشد.

۳ ۲۰۱

بررسی گزینه‌ها:



(۱) سطح بزرگ‌ترین ماه سیاره‌ی زحل از اتان مایع پوشیده شده است.

(۲) تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی آن برابر ۶ است.

(۴) نام دیگر آن اتیلن است.

۱ ۲۰۲

غارشناس‌ها اغلب از چراغ‌های کاربردی استفاده می‌کنند. در این چراغ‌ها کلسیم کاربید (CaC_2) با آب واکنش می‌دهد و گاز اتیلن (استیلن) تولید می‌کند.

۴ ۲۰۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وقتی پیوند داتیو به وجود می‌آید که یکی از دو اتم تشکیل‌دهنده‌ی پیوند دست کم یک جفت‌الکترون ناپیوندی و دیگری دست کم یک اوربیتال خالی داشته باشد. (صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)

(۲) گروه‌های موجود در اطراف یون‌های چند اتمی نشان می‌دهد که بار به کل اتم‌ها تعلق دارد نه لزوماً هیدروژن‌ها. (شکل صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)

(۳) در مولکول O_3 طول پیوندهای $\text{O}-\text{O}$ یکسان و میانگین طول پیوندهای یگانه و دوگانه‌ی اکسیژن - اکسیژن است. (صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی)

۱ ۲۰۴

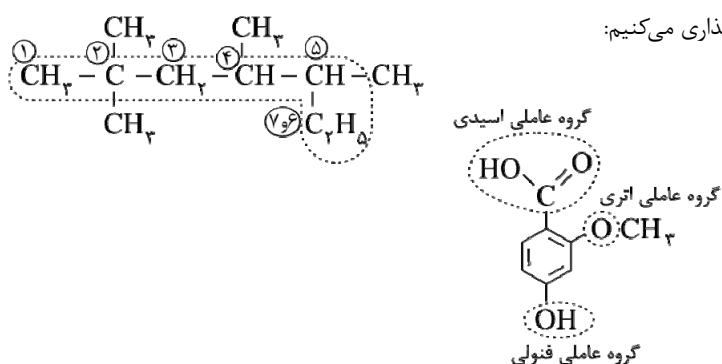
ابتدا ساختار گسترده‌ی ترکیب را رسم می‌کنیم:

حالا شاخه‌ی اصلی را انتخاب کرده و مولکول را نام‌گذاری می‌کنیم:

۲، ۴، ۵ - تترامتیل هپتان

۱ ۲۰۵

به شکل ترکیب و گروه‌های عاملی آن توجه کنید:





نام ترکیب $\text{H}-\text{C}(\text{H})_2-\text{C}(\text{O})-\text{C}(\text{H})_2-\text{H}$ ، استون یا پروپانون است و استالدهید دارای فرمول ساختاری $\text{H}-\text{C}(\text{H})_2-\text{C}(\text{O})-\text{H}$ است.

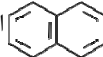
۲۰۶ | ۳

۲۰۷ | ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

عامل استری: $\text{A} \rightarrow \text{H}-\text{C}(\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3$ استر $\text{B} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_3$ کتون

عامل کربوکسیل اسید: $\text{C} \rightarrow \text{H}-\text{O}-\text{C}(\text{O})-\text{H}$ اسید $\text{D} \rightarrow \text{H}-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ آلدئید

نفتالن دارای فرمول عمومی C_{10}H_8 است. یک ترکیب آروماتیک بوده و فرمول ساختاری آن به صورت  است.

۲۰۸ | ۳

اتانول و هگزان هر دو مایع‌هایی بی‌رنگ و فرار هستند و نقطه‌ی جوش آن‌ها در فشار ۱ atm کم‌تر از 100°C است.

۲۰۹ | ۳

فرض می‌کنیم انحلال‌پذیری KNO_3 در دمای 20°C برابر a گرم در 100 گرم آب باشد:

۲۱۰ | ۳

$$20^\circ\text{C}: a = (100 + \text{جرم حل‌شونده})$$

$$70^\circ\text{C}: 140 = (100 + \text{جرم حل‌شونده})$$

$$\text{جرم رسوب} = 140 - (100 + a) = 40 - a$$

حال با یک تناسب ساده خواهیم داشت:

$$\begin{array}{ccc} \text{جرم محلول (g)} & \text{جرم رسوب (g)} & \\ 240 & \sim & 140 - a \\ 50 & \sim & 22/5 \end{array} \Rightarrow a = 32\text{g}$$

۲۱۱ | ۲

انحلال‌پذیری شکر و هیدروژن کلرید در 20°C به ترتیب برابر 20.5 و 63 گرم است. استون نیز به هر نسبتی در آب حل می‌شود. بنابراین مخلوط گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) همگن و تک‌فازی هستند. هگزانول جزو مواد کم محلول است یعنی در 100 گرم آب کم‌تر از 1 گرم هگزانول حل می‌شود (در 200 گرم آب کم‌تر از 2 گرم). نقره کلرید نیز نامحلول است یعنی در 100 گرم آب کم‌تر از 0.1% گرم نقره کلرید حل می‌شود (در 200 گرم آب کم‌تر از 0.2% گرم). بنابراین هر دو مخلوط فوق ناهمگن و ۲ فازی هستند.

مخلوط ۳ گرم هگزانول در 200 گرم آب و مخلوط 0.2% گرم نقره کلرید در 200 گرم آب جزو مخلوط‌های ناهمگن و ۲ فازی هستند.

۲۱۲ | ۲

از آن جایی که انحلال NH_4NO_3 در آب گرماگیر است، محلول آن با افزایش دما می‌تواند حل‌شونده‌ی بیشتری را در خود حل کند، اما چون حل‌شونده‌ی به آن اضافه نشده است به صورت سیر نشده درمی‌آید.

۲۱۳ | ۲

هر چه بر طول زنجیر هیدروکربنی الکل‌های راست زنجیر افزوده شود، از انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کاسته می‌شود.

۲۱۴ | ۳

احاطه شدن یون‌های یک ترکیب یونی به وسیله‌ی مولکول‌های آب را آب‌پوشی می‌نامند که یک مرحله‌ی گرماده است.

۲۱۵ | ۲

آب‌پوشی یون‌ها فرایندی است که اگرچه از نظر آنتالپی مطلوب است ($\Delta H < 0$) ولی آنتروپی را به مقدار زیادی کاهش می‌دهد ($\Delta S < 0$).

۲۱۶ | ۱

با ۲ برابر شدن فشار یک گاز، انحلال‌پذیری آن گاز نیز دقیقاً ۲ برابر می‌شود (رد گزینه‌های (۳) و (۴)). با دو برابر شدن دما، انحلال‌پذیری دقیقاً $\frac{1}{2}$ برابر نمی‌شود (رد گزینه‌ی (۲)).

۲۱۷ | ۴

محلول ۲ مولال سدیم هیدروکسید، محلولی است که در هر 1000 گرم حلال (آب) آن ۲ مول سدیم هیدروکسید، معادل 80 گرم حل‌شونده وجود دارد، یعنی جرم محلول آن 1080 گرم خواهد بود.

$$\begin{aligned} ?\text{gNaOH(s)} &= 0.5\text{LNaOH(aq)} \times \frac{1000\text{mLNaOH(aq)}}{1\text{LNaOH(aq)}} \times \frac{1/35\text{gNaOH(aq)}}{1\text{mLNaOH(aq)}} \times \frac{80\text{gNaOH(s)}}{1080\text{gNaOH(aq)}} \\ &= 50\text{gNaOH(s)} \end{aligned}$$



$$C = 448 \frac{g}{L} \{ 1L \text{ محلول} \sim 448g NaOH$$

۱ ۲۱۸

$$d = 1/12 \frac{g}{mL} \{ 1mL \text{ محلول} \sim 1/12g \Rightarrow 1L \text{ محلول} \sim 1120g$$

$$\text{جرم آب} = 1120g - 448g = 672g \quad \text{حجم آب} = 672g \times 1 \frac{mL}{g} = 672mL$$

$$\text{حجم حل شونده} = 1000 - 672 = 328mL \quad d = \frac{448}{328} = 1/36 \frac{g}{mL}$$

۱ ۲۱۹

$$\left\{ \begin{array}{l} 40mL \text{ استون} \Rightarrow ?g \text{ استون} = 40mL \times 0/8 \frac{g}{mL} = 32g \\ 60mL \text{ آب} \Rightarrow ?g \text{ آب} = 60mL \times 1 \frac{g}{mL} = 60g \end{array} \right.$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{32}{(32+60)} \times 100 = 34/7\%$$

درصد تفکیک یونی یک محلول با دما رابطه‌ی مستقیم و با غلظت رابطه‌ی وارونه دارد.

۳ ۲۲۰

تولوتن با فرمول $C_6H_5CH_3$ یک هیدروکربن است نه کربوهیدرات! کربوهیدرات‌ها علاوه بر C و H و O نیز دارند.

۳ ۲۲۱

$$?kJ = 1mol LiNO_3 \times \frac{69g LiNO_3}{1mol LiNO_3} \times \frac{249kJ}{20/7g LiNO_3} = 830kJ$$

۴ ۲۲۲

$$\Delta H_{\text{انحلال}} = \Delta H_{\text{شبکه}} + \Delta H_{\text{آب پوشی}} \Rightarrow -104 = 830 + \Delta H_{\text{آب پوشی}} \quad \Delta H_{\text{آب پوشی}} = -934 \frac{kJ}{mol}$$

انحلال الکل‌های سبک، گازها (به جز گازهای نجیب) و برخی ترکیبات یونی مانند $CaCl_2$ در آب گرماده است. انحلال پتاسیم نیترات در آب گرماگیر است.

۲ ۲۲۳



پاسخ‌نامه کلیدی

۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۷۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۲۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۸۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۳۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۰ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۱ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۱ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۲ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۲ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۳ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۴ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۵ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۶ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۷ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۸ ۱ ۲ ۳ ۴
۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۴۹ ۱ ۲ ۳ ۴
۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۱۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۲۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴	۳۵۰ ۱ ۲ ۳ ۴