



آزمون تکمیلی

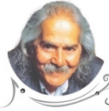
(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۳/۱۰/۲۶)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[گروه آزمایشی علوم تجربی]



www.3gaam.com



افغان ثالث

زبان و ادبیات فارسی (زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه)



- ۱- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
 نفیر (فریاد و زاری) / تحفه (ارمغان) / زکّی (باهوش) / آبزَن (حوض کوچک) / انحطاط (فروافتادن) / خوالیگر (طَبّاخ) / خیل (گروه) / کوخ (خشک شده) / محن (زشت) / تعدّی (تجاوز کردن)
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۲- در معنی واژگان کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟
 (۱) مناعت، حمیت، شقاوت: استواری، رشک، بدبختی
 (۳) عفاف، قصور، مهابت: آرامش، عیب، شکوه و بزرگی
 معنی واژه‌ی «دستور» در کدام گزینه متفاوت است؟
- (۱) چو دستور زان آگه‌سی یافتی
 (۲) به دستور گفت آن زمان شهریار
 (۳) بیامد جهان دیده دستور شاه
 (۴) که دستور و فرمان و گنج آن توست
- ۳- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
 «وای به این شخص درمانده به چنگال بلا، اسیر تصاریف زمانه و بسته‌ی تقلّب احوال. آفات بر وی مجتمع و خیرات او بی‌دوام، چون طلوع و غروب ستاره که یکی در فراز می‌نماید و دیگری در نشیب. اوج و هضیض آن یکسان و بالا و پست برابر. و غم هجران مانند جراحی است که چون روی به صحت نهد، زخمی دیگر بر آن آید و هر دو درد به هم پیوندند و بیش امید شفا باقی نماند.»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۴- املای واژه‌ی مشخص شده در چند عبارت نادرست است؟
 الف) اگر مواضع حقوق را به امساک، نامرعی (گذار - گزارد) به منزلت درویشی باشد از لذّات نعمت محروم.
 ب) و صاحب مروّت اگرچه اندک بضاعت باشد، همیشه گرمی و عزیز روزگار (گذار - گزارد).
 ج) به انصاف و معدلت آن لایق‌تر که (بگذار - بگزارد) تا در این صحرا ایمن و بی غم می‌گردم و از نعیم دنیا به آب و گیاه قانع شوم.
 د) اگر جواب اکنون گویم، بر تو لازم آید که همین ساعت بازگردی؛ شغلی که هست (بگذار - بگزار) و چون می‌روی جواب گویم.
 ه) پس یحیی مال را در تصرف آورد و آن‌چه از دوستان وام کرده بود (بگذار - بگزارد).
 و) هر کجا گرمی شامل، و مروّتی شایع است، طبع از اهمال حقوق نفور باشد و همت بر (گذار - گزارد) واجب آن مقصور.
- (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه
- ۵- در کدام گزینه آرایه‌های «تشبیه، حس آمیزی، واج آرای، ایهام تناسب و تضاد» وجود دارد؟
 (۱) مرا چون غنچه از بی‌همدمی‌ها بود دل تنگی
 (۲) نگردد تلخ از شور قیامت خواب شیرینم
 (۳) بود صد پرده افزون از دهان مار در تلخی
 (۴) سرم روشن به چشم خلق چون فانوس می‌آید
- ۶- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «جناس تام، اسلوب معادله، حس آمیزی، تضاد» مرتّب کنیم، کدام گزینه درست است؟
 الف) اگرچه ظاهر تلخ است، شیرین است گفتارم
 ب) چراغ پرده‌در را پیش پا تاریک می‌باشد
 ج) پرده‌پوشی طمع از پرده‌دران نتوان داشت
 د) عارفان گوش که بر پرده‌ی ساز اندازند
 ه) گرفتیم بیم رسوایی ست دامن‌گیر در روزت
- نهان در پرده‌ی زنبور باشد انگبین من
 نبیند عیب خود هرکس که عیب دیگران بیند
 چون کسی عیب خود از آینه پنهان سازد؟
 در پس پرده شناسند که نامحرم کیست
 چرا در پرده‌ی شب‌ها نمی‌آبی به خواب من؟
- (۱) ب - ه - الف - د (۲) د - ج - الف - ه (۳) ج - ب - د - ه (۴) الف - ه - د - ج



- ۸- در همه‌ی گزینه‌ها هر دو آرایه‌ی «تشخیص و حسن تعلیل» وجود دارد، به جز
- (۱) ز لاله شد همه صحرا پر از پیاله‌ی لعل
(۲) ز بس که فیض عطا ریخت بر چمن باران
(۳) چراست گرد لب غنچه گشته غرقه به خون؟
(۴) چو سنگ حادثه بسیار شد ز زاله به باغ
- ۹- نام چند اثر در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- سیرت رسول الله (قاضی ابرقو) / چهل حدیث (علامه طباطبایی) / روزها (طه حسین) / کشف‌المحجوب (جلابی هجویری) /
اصول فلسفه و روش رئالیسم (مرتضی مطهری) / الحیة (محمدرضا حکیمی) / شرح زندگانی من (اسلامی ندوشن) /
چشمه‌ی روشن (غلامحسین یوسفی) / فرار از مدرسه (امام محمد غزالی) / هزار و یک شب (عبداللطیف طسوجی)
- (۱) دو (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش
- ۱۰- بیت‌های زیر به اقدامات چه کسی اشاره دارد؟
- «بیامد از آن کینه چون پیل مست
همه هرچه دید اندر او چارپای
سبک سوی خان فریدون شتافت
به ایوان او آتش اندر فکند
- (۱) فرزند مرداس (۲) فرزند آبتین
(۳) فرزند سیاوش (۴) فرزند گشتاسپ
- ۱۱- کدام گزینه با بیت «آتش است این بانگ نای و نیست باد / هرکه این آتش ندارد، نیست باد» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
- (۱) مباد آن دل که او سوزی ندارد
(۲) مشکل هرکسی آسان شود از مرگ اما
(۳) اندر دل بی‌وفا غم و ماتم باد
(۴) گفتم از عشق تو خالی نیست در عالم کسی
- ۱۲- کدام گزینه با بیت «من خفته بدم به ناز در کتم عدم / حسن تو به دست خویش بیدارم کرد» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟
- (۱) شما دل‌ها ننگه دارید ای یاران که من باری
(۲) نخست از عشق او زادم، به آخر دل به او دادم
(۳) ز سایه‌ی خود گریزانم که نور از سایه پنهان است
(۴) چو ذوق سوختن دیدی دگر نشکیبی از آتش
- ۱۳- مفهوم بیت زیر با همه‌ی ابیات، به‌استثنای بیت تناسب دارد.
- «بگفتا رو صبوری کن در این درد
(۱) گویی مرا که صبر کن و دل به جای دار
(۲) از صبر عزیزان چه ثمرها که نچیدند
(۳) دل من نمی‌شکاید ز جمال دوست زاهد
(۴) میان صبر و عشق ای جان نزاع است از برای دل
- ۱۴- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
- «آه دست پسرم یافت خراش
(۱) روزش ار تیره شود هست به‌جا
(۲) منم که روز ازل از من آسمان و زمین
(۳) لیکن آن مهر که مادر دارد
(۴) سپس چون پاگرفتی تا نیفتی
- بگفت از جان صبوری چون توان کرد؟
آخر چگونه صبر کنم؟ با کدام دل؟
بی‌حاصلی ما ز شتاب است در این جا
تو که طالب بهشتی، تو و وعده و شکیت
که اندر دل نمی‌گنجد غم عشق و شکیبایی
- وای پای پسرم خورد به سنگ
زن کجا مادر پُرمهر کجا
محبت پدری مهر مادری برداشت
سایه کی از سر ما بردارد؟
خورد غم بیش‌تر بیچاره مادر



۱۵- در کدام گزینه به «مفهوم مقابل» بیت‌های زیر اشاره شده است؟

«نهان گشت آیین فرزندگان
هنر خوار شد، جادویی ارجمند
شده بر بدی دست دیوان دراز
(۱) کو صبح نشاطی که دمی شاد برآرم؟
(۲) شام به غفلت گذشت و صبح به خجلت
(۳) در زمانی که شوند اهل خرد سخره‌ی خلق
(۴) ظلمت ظلمت‌گر از پشت زمین برخاستی

۱۶- کدام گزینه با بیت «فریب جهان را مخور زینهار / که در پای این گل بود خارها» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

(۱) دوست می‌سازد تواضع دشمن دیرینه را
(۲) نشکنی تا خویش را از دوست کی یابی نشان؟
(۳) در جهان بی زهر منت نیست شهد عشرتی
(۴) می‌کنند آمیزش تردامنان دل را خراب

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

«بگفتا گر کسیش آرد فراچنگ؟
(۱) گر کسی در عشق آهی می‌کند
(۲) گفتی اگر درد عشق پای نداری گریز
(۳) گر بار دگر دامن کامی به کف آرم
(۴) همه شب نهاده‌ام سر چو سگان بر آستانت

۱۸- رباعی کدام گزینه با رباعی زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

«هر سبزه که بر کنار جویی رسته‌ست
پا بر سر سبزه تا به خواری ننهی
(۱) چون عهدده نمی‌شود کسی فردا را
می‌نوش به نور ماه ای ماه که ماه
(۲) ابر آمد و باز بر سر سبزه گریست
این سبزه که امروز تماشاگاه ماست
(۳) ماییم و می و مطرب و این کنج خراب
فارغ ز امید رحمت و بیم عذاب
(۴) ای چرخ فلک خرابی از کینه‌ی توست
ای خاک اگر سینه‌ی تو بشکافند

۱۹- کدام گزینه به «مفهوم مقابل» بیت «هنر خوار شد جادویی ارجمند / نهان راستی آشکارا گزند» اشاره دارد؟

(۱) شد آخر عمر و شب آخر نگردید
(۲) دعوی فضل و هنر خواری‌ست در اینای دهر
(۳) آن همه ناز و تنعم که خزان می‌فرمود
(۴) روان خوابید و تن بیدار گردید

۲۰- کدام عبارت با دوبیتی زیر تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

«مکن کاری که بر پا سنگت آید
چو فردا نامه‌خوانان نامه خوانند

(۱) در هنگام بلا شرکت بوده است؛ در وقت فراغ موافقت اولی‌تر، و الا طاعنان مجال وقیعت یابند.
(۲) اگر مقبول بود به ردّ خلق مردود نگردد و اگر مردود بود به قبول خلق مقبول نگردد.
(۳) به سرّش ندا آمد که بایزید هنوز تویی تو همراه توست. اگر خواهی که به ما رسی، خود را بر در بگذار و درآی.
(۴) بر من پوشیده است که آن غزوها بر طریق سنت مصطفی هست یا نه. من این نپذیرم و در عهدی این نشوم



زبان عربی (زمان پیشنهادی: ۱۶ دقیقه)

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۲۱ - ۲۶):

۲۱- «دافعت تلك البطلة عن النبيّ (ص) وحدها و أثبتت أنّها أكثر المقاتلين شجاعةً.»:

(۱) آن زن شجاع از پیامبر تنها دفاع کرد درحالی که ثابت نمود بیش از دیگر رزمندگان شجاعت دارد.

(۲) آن قهرمان تنها، از پیامبر (ص) دفاع می کرد و ثابت کرد که وی شجاع ترین رزمندگان است.

(۳) این زن قهرمان یک تنه از پیامبر (ص) پشتیبانی نمود و ثابت شد که او بیش ترین رزمندگان از نظر شجاعت است.

(۴) آن زن قهرمان به تنهایی از پیامبر (ص) دفاع کرد و ثابت نمود که او شجاع ترین رزمندگان است.

۲۲- «في جلسات الحوار و المناقشة تُطرح موضوعات أدبيّة و لغويّة مختلفة تفيد الطلبة في مجال الدراسة.»:

(۱) مسائل ادبی و لغوی بی شماری در جلسات بحث و مذاکره مطرح می شود که دانشجویان را در انجام پژوهش ها یاری می دهد.

(۲) در جلسه های گفت و گو و مباحثه، دانشجویان از موضوعات ادبی و لغوی مطرح شده بهره های فراوانی در تحقیقات خود می برند.

(۳) در جلسات مناقشه، مطرح کردن مباحث ادبی و لغوی، به دانشجو در زمینه های پژوهش های متعدّد سود می رساند.

(۴) در جلسه های گفت و گو و مباحثه، موضوعات ادبی و لغوی متفاوتی مطرح می شود که به دانشجویان در زمینه ی پژوهش سود می رساند.

۲۳- عین الخطأ:

(۱) طالعت كتباً قد استعرتها من المكتبة: کتاب هایی را که از کتابخانه ها به امانت می گرفتیم، مطالعه کردم.

(۲) يرقب العوّاص موج البحر رقوباً: بی شک غوّاص با دقت به موج دریا می نگرد.

(۳) تعجّبت من ضوء هذا السراج تعجّباً: از نور این چراغ واقعاً تعجّب کردم.

(۴) يتعلّم الطفل في الأسرة أشياء لن ينساها أبداً: کودک در خانواده چیزهایی را یاد می گیرد که هرگز آن ها را فراموش نخواهد کرد.

۲۴- عین الخطأ في المفهوم:

(۱) أعظم العبادة أجراً أخفاها: لا قيمة للعبادة الخفيّة بين المسلمين.

(۲) البرّ أن تعمل في السرّ عمل العلانية: إعملوا في السرّ كما تعملون في العلانية.

(۳) لاخير في وُدّ امرئ متلّون: الصديق المتلّون لا يرشدنا إلى الطريق السليم.

(۴) إنّ أحسن الناس إيماناً أحسنهم خلقاً: إنّ حسن الخلق له منزلة كبيرة بين المؤمنين.

۲۵- «اشكهاى شادمانى بر رخسار پیامبر (ص) جارى شد، آن گاه که خبر پیروزی مسلمانان را در میدان نبرد شنید.»:

(۱) سألت دمة السرور على النبيّ (ص) و وجهها المبارك عندما استمع خبر نصره المسلمين في المعركة.

(۲) جرت دموع النشاط على وجه النبيّ (ص) حين استماع خبر فوز المسلمين في ساحات المعركة.

(۳) حينما سمع النبيّ (ص) انتصار المؤمنين على الأعداء في ساحة القتال جرت الدموع على وجوهه.

(۴) جرت دموع الفرح على وجه النبيّ (ص)، عندما سمع خبر انتصار المسلمين في ساحة المعركة.

۲۶- عین الصحيح:

(۱) دلش برای مادرش سوخت و او را بوسید: أشفق على أمّه و هو يقبلها.

(۲) آیا این بیمانه از شیر پر نشده است؟: ألم يمتلأ هذا القدر لبناً؟

(۳) شکست انسان کوشا از تنبل کم تر است: الإنسان المجدة أقلّ فشلاً من المتكاسلين.

(۴) مؤمن نمازش را با تفکر به پا می دارد: لتقم المؤمنة صلاتها متأمّلة.

■ ■ ■ اقرأ النصّ التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة بما يناسب النصّ (۲۷ - ۳۵):

إنّ أصفهان من أقدم مدن إيران و ينسب بناؤها إلى ثالث الملوك البشداديين و هي كانت نقطة التقاء الطرق الأصليّة للارتباطات و لذلك اتخذها الملوك الاخمينيون (هخامنشيان) مقراً لإقامتهم. إنّ دخول الإسلام و انتشاره في أصفهان و تأثير الثقافة الإسلاميّة و وجود الفنّانين الإيرانيين أصبح سبب تكوين هذه المدينة كإحدى أجمل المدن الدينيّة في العالم و إيجاد مظاهر ثقافيّة كالمساجد و المآذن و المدارس و ... فيها. تحوّلت أصفهان في القرن الرابع الهجريّ إلى مقرّ مهمّ للعلم و الثقافة و الفنّ، و في ذلك الوقت أنشئ جدار حول المدينة بلغ ۲۱ ألف قدم طولاً واصلت أصفهان مسير التقدّم و الازدهار حتّى أصبحت ذات حضارة كبيرة في عهد الملوك السلاجقة. أصيبت هذه المدينة بخسائر كثيرة أيضاً بسبب حملة المغول.



۲۷- عین الصحيح:

- (۱) هجم المغول على مدينة أصفهان و أصابوا بها خسائر كثيرة.
- (۲) إنشاء البناءات الإسلامية في أصفهان يعدّ من آثار الارتباطات فيها.
- (۳) قد جاء في الكتب أنّ مدينة أصفهان بناها ثلاثة من الملوك البيشداديين.
- (۴) بُني حول مدينة أصفهان جدار يصل طوله إلى ۲۱ ألف متر.

۲۸- لماذا عُرفت أصفهان كإحدى أجمل المدن الدينية في العالم؟

- (۱) لدخول الإسلام و انتشاره و وجود الفنّانين المسلمين للعرب في هذه المدينة.
- (۲) لقلة المظاهر الثقافيّة في هذه المدينة كالمساجد و المآذن و المدارس.
- (۳) لأنها تقدّمت و ازدهرت سريعة في عهد الملوك الاخمينيين.
- (۴) لتأثير الثقافة الإسلاميّة بعد دخول الإسلام فيها و وجود الفنّانين الإيرانيين.

۲۹- عین الخطأ:

- (۱) بُنيت مدينة أصفهان في عهد البيشداديين.
- (۲) أنشأ الاخمينيون جداراً طويلاً حول مدينة أصفهان.
- (۳) كانت أصفهان مزدهرة و متقدّمة في عهد السلاجقة.
- (۴) كانت أصفهان تعدّ مقراً للثقافة في القرن الرابع الهجري.

۳۰- عین الصحيح:

- (۱) تحوّلت أصفهان في عهد الملك الثالث للبشداديين إلى مركز العلوم و الثقافة و الفنون.
- (۲) اتّخذ الملوك الاخمينيون مدينة أصفهان مقراً لهم لأنّها كانت نقطة التقاء الطرق الأصليّة.
- (۳) أشار المؤرخون الإيرانيون إلى أنّ إنشاء الجدار الطويل حول أصفهان ينسب إلى الملوك السلاجقة.
- (۴) وجود مظاهر ثقافيّة كالمساجد و المدارس في مدينة أصفهان جعل هذه المدينة مقراً للثقافة.

■ عین الصحيح في التشكيل (۳۱ و ۳۲):

۳۱- «إنّ أصفهان من أقدم مدن إيران و ينسب بناؤها إلى ثالث الملوك البشداديين و هي كانت نقطة التقاء الطرق الأصليّة...»:

- (۱) أصفهان - أقدم - ثالث - نقطة
- (۲) مدني - يُنسب - الملوك - الطرُق
- (۳) إيران - بناؤها - الملوك - نقطة
- (۴) أصفهان - أقدم - التقاء - الأصليّة

۳۲- «واصلت أصفهان مسير التقدّم و الازدهار حتّى أصبحت ذات حضارة كبيرة في عهد الملوك السلاجقة.»:

- (۱) واصلت - التقدّم - أصبحت - الملوك
- (۲) أصفهان - الازدهار - ذات - السلاجقة
- (۳) أصفهان - الازدهار - كبيرة - عهد - حضارة - عهد - السلاجقة

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۳۳ - ۳۵):

۳۳- «تحوّلت»:

- (۱) فعل ماضٍ - للغائب - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين - معتل و أجوف / فاعله اسم ظاهر
- (۲) فعل - للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعّل - معتل و ناقص - مبني للمعلوم / الجملة فعلية و فاعله «أصفهان»
- (۳) للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - صحيح - متعدّد - مبني للمعلوم / فعل و فاعله اسم ظاهر
- (۴) فعل ماضٍ - مجرد ثلاثي - معتل و أجوف - لازم - مبني للمجهول - مبني / نائب فاعله ضمير مستتر

۳۴- «طولاً»:

- (۱) مفرد - مؤنّث - نكرة - مشتق - معرب / تمييز و منصوب
- (۲) مذكّر - نكرة - جامد - مبني - ممنوع من الصرف / مفعول به و منصوب
- (۳) اسم - مفرد مذكّر - نكرة - جامد - معرب - منصوب / تمييز و منصوب
- (۴) اسم - مؤنّث - معرفة - مشتق و صفة مشبّهة - معرب / حال و منصوب

۳۵- «واصلت»:

- (۱) فعل ماضٍ - للغائب - مجرد ثلاثي - معتل - متعدّد - مبني / فاعله «أصفهان» و الجملة فعلية
- (۲) فعل ماضٍ - للغائب - مزيد ثلاثي - صحيح - لازم - مبني للمجهول / نائب فاعله اسم ظاهر
- (۳) فعل - للغائب - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد - متعدّد - مبني للمعلوم / فعل و فاعله «أصفهان»
- (۴) فعل ماضٍ - للمتكلم وحده - صحيح - متعدّد - مبني للمعلوم - مبني / فعل و فاعله ضمير مستتر



■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٦ - ٤٠):

۳۶- عین الخطأ عن الأمر:

- (١) أنتم تُعطون الفقراء ما يحتاجون. ← أعطوا الفقراء ما يحتاجون!
- (٢) أنت تدعو ربك و تبكي على خطيئتك. ← أدعُ ربك و إبكِ على خطيئتك!
- (٣) أنت تَذوقُ طعم النجاح و الحرية بعد الاجتهاد. ← دُقْ طعم النجاح و الحرية بعد الاجتهاد!
- (٤) أنت تقولين الحق دائماً و إن كان مرأً. ← قولي الحق دائماً و إن كان مرأً!

۳۷- عین ما ليس فيه المفعول المطلق:

- (١) حمداً لله على ما أنعمنا في هذه الحياة.
- (٢) كان الإمام عليّ (ع) يعيش عيشة الفقراء.
- (٣) إنَّ للمؤمن صبراً أمام المشاكل و إيماناً وافرأً.
- (٤) يهاجم المقاتلون العدو مهاجمة الأسد.

۳۸- عین الحال:

- (١) لا يكون المتكاسل محبوباً عند الناس.
- (٢) يظهر الصادق بين الناس محبوباً.
- (٣) حسبتُ هذا المعلم بين التلاميذ محبوباً.
- (٤) ربّ اجعلني في الدنيا و في الآخرة محبوباً.

۳۹- عین التمييز:

- (١) إنَّ لك تجربةً تساعدك.
- (٢) لاتنسوا أنّ عليكم أن تزدادوا تجربةً.
- (٣) لاتجد عند هذا الطفل تجربةً.
- (٤) كان الفشل تجربةً علمتنا درس الحياة.

۴۰- عین ما حذف فيه المستثنى منه:

- (١) قرأت جميع الدروس في البيت إلا العربية.
- (٢) لن يصبر على المصائب إلا ذو إرادة قويّة.
- (٣) لم يفز الناس في حياتهم إلا المجدين.
- (٤) لا أعاني شيئاً إلا الكسالة و الخمول.

فرهنگ و معارف اسلامی (زمان پيشنهادی: ۱۴ دقیقه)



۴۱- علت این کلام الهی که می فرماید: «إن يشأ يذهبكم و يأت بخلق جديد» است و این آیه بیانگر نیازمندی مخلوقات در بقای خود به الهی است.

- (١) وابستگی ذاتی مخلوقات به خدای متعال و عدم استقلال ذاتی آن‌ها - قدرت
- (٢) عدم وابستگی خداوند به مخلوقات و استقلال ذاتی او - قدرت
- (٣) وابستگی ذاتی مخلوقات به خدای متعال و عدم استقلال ذاتی آن‌ها - اراده
- (٤) عدم وابستگی خداوند به مخلوقات و استقلال ذاتی او - اراده

۴۲- خداوند در مورد می فرماید: «و ما ذلك على الله بعزيز» و اگر بگوییم: «اشیای پیرامون ما یک زمانی نبوده‌اند و سپس پدید آمده‌اند.» این نتیجه به دست می آید که

- (١) «انتم الفقراء الى الله و الله هو الغنى الحميد» - موجودات جهان پدیده‌هایی هستند که در وجود به خودشان متکی نیستند.
- (٢) «إن يشأ يذهبكم و يأت بخلق جديد» - هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است.
- (٣) «انتم الفقراء الى الله و الله هو الغنى الحميد» - هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند به دیگری است.
- (٤) «إن يشأ يذهبكم و يأت بخلق جديد» - موجودات جهان پدیده‌هایی هستند که در وجود به خودشان متکی نیستند.

۴۳- معرفت برتر و عمیق معرفتی است که و بستر اصلی حرکت به سوی این هدف، است.

- (١) انسان در پشت پرده‌ی ظاهر و در وراء هر چیزی خدا را ببیند - عزم و تصمیم
- (٢) فقر و نیازمندی خود به خداوند را بیش‌تر درک کنیم - پاکی و صفای قلب
- (٣) انسان در پشت پرده‌ی ظاهر و در وراء هر چیزی خدا را ببیند - پاکی و صفای قلب
- (٤) فقر و نیازمندی خود به خداوند را بیش‌تر درک کنیم - عزم و تصمیم

۴۴- آیه‌ی شریفه‌ی «إن يشأ يذهبكم و يأت بخلق جديد» و حدیث «الحمد لله المتجلى لخلقه بخلقه» به ترتیب بیان‌گر کدام مطلب می باشند؟

- (١) آفرینش مجدد انسان‌ها - مشهود بودن خداوند
- (٢) از بین بردن انسان‌ها و آوردن مخلوقات جدید - تجلی موجودات با آفرینش آن‌ها
- (٣) آفرینش مجدد انسان‌ها - تجلی موجودات با آفرینش آن‌ها
- (٤) از بین بردن انسان‌ها و آوردن مخلوقات جدید - مشهود بودن خداوند



۴۵- در آیهی شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» مفهوم بیان شده و حدیث مؤید آن است.

(۱) جلوهی تجلی خدا بودن جهان - «ما رأیت شیئاً آلاً و رأیت الله قبله و بعده و معه»

(۲) جلوهی تجلی خدا بودن جهان - «عظم الخالق فی انفسهم فصغر ما دونه فی اعینهم»

(۳) تقدم نشان دادن مخلوق بر خالق در موجودات - «عظم الخالق فی انفسهم فصغر ما دونه فی اعینهم»

(۴) تقدم نشان دادن مخلوق بر خالق در موجودات - «ما رأیت شیئاً آلاً و رأیت الله قبله و بعده و معه»

۴۶- کدام یک از آیات زیر، به ترتیب بیانگر اصل توحید، توحید در خالقیت، توحید در عبادت و توحید در ربوبیت است؟

(۱) «قل هو الله احد» - «ما لهم من دونه من ولی» - «خالق کل شیء فاعبدوه»

(۲) «قل الله خالق کل شیء» - «ما لهم من دونه من ولی» - «خالق کل شیء فاعبدوه»

(۳) «و لم یکن له کفو احد» - «قل الله خالق کل شیء» - «الحمد لله رب العالمین»

(۴) «قل الله خالق کل شیء» - «قل هو الله احد» - «الحمد لله رب العالمین»

۴۷- هرگاه بر این باور باشیم که: «جهان از اصل های متعدد پدید نیامده است.» بر توحید در تأکید کرده ایم و قرآن کریم در آیهی
این حقیقت بزرگ را به انسان ها یادآوری می کند.

(۱) خالقیت - «قل الله خالق کل شیء»

(۲) ربوبیت - «افرایتم ما تحرثون»

(۳) خالقیت - «افرایتم ما تحرثون»

(۴) ربوبیت - «قل الله خالق کل شیء»

۴۸- «صاحب اختیاری که مخلوقات را به سوی مقصدی که برای آن ها معین فرموده، هدایت می کند.» و «فرمانروایی که هیچ کس را شریک خود نمی گیرد.» به ترتیب مبین اسماء الهی و هستند.

(۱) ربّ - مالک

(۲) مالک - ولیّ

(۳) ربّ - ولیّ

(۴) مالک - ربّ

۴۹- «اعتقاد به تدبیر و پرورش مخلوقات بدون دخالت قدرت الهی»، «دو یا چند خدای مستقل و بی نیاز» و به ترتیب به کدام نوع شرک می انجامد؟

(۱) در ربوبیت - در خالقیت

(۲) در ربوبیت - در ربوبیت

(۳) در خالقیت - در ربوبیت

(۴) در خالقیت - در خالقیت

۵۰- انسان مشرک فردی است و توحید در ثمره و میوهی توحید در است.

(۱) چند شخصیتی با جهت گیری های متفرق - ربوبیت - عبادت

(۲) یک شخصیتی با جهت گیری های واحد - ربوبیت - عبادت

(۳) یک شخصیتی با جهت گیری های واحد - عبادت - ربوبیت

(۴) چند شخصیتی با جهت گیری های متفرق - عبادت - ربوبیت

۵۱- با توجه به آیهی شریفه «فقد استمسک بالعروة الوثقی و الی الله عاقبة الامور» چنگ زدن به دستاویز استوار، تابع ظهور توحید در است که باید با همراه باشد و بیانگر بعد توحید است.

(۱) عبادت - نیکوکاری - فردی

(۲) عبادت - ایمان - فردی و اجتماعی

(۳) عقیده - ایمان - فردی

(۴) عقیده - نیکوکاری - فردی و اجتماعی

۵۲- براساس کدام آیه اگر کسی پذیرفت که خداوند پروردگار انسان هاست، لازمه ی این پذیرش آن است که در مقام پرستش فقط او را بپرستد و از پرستش غیر او خودداری کند؟

(۱) «اتخذوا احبارهم و رهبانهم ارباباً من دون الله و المسيح ابن مریم»

(۲) «و لقد بعثنا فی کل امة رسولاً ان اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت»

(۳) «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم»

(۴) «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن فقد استمسک بالعروة الوثقی»

۵۳- از دقت در دو آیهی شریفه «انا انزلنا الیک الكتاب بالحق فاعبد الله مخلصاً له الدین» و «الم اعهد الیکم یا بنی ادم ان لاتعبدوا الشیطان ... و ان اعبدونی هذا صراط مستقیم» مفهوم می گردد که و دو نام برای یک مصداق اند و گرامی شدن مقام نزد خداوند و بالاتر شدن درجهی بهشت در گرو افزایش در انسان است.

(۱) خروج از بندگی شیطان - بندگی خداوند - عمل صالح

(۲) دین - صراط مستقیم - اخلاص

(۳) خروج از بندگی شیطان - صراط مستقیم - اخلاص

(۴) دین - بندگی خداوند - عمل صالح



۵۴- ناتوانی شیطان در وسوسه کردن انسان و اقرار او در پیشگاه خداوند، ناشی از محکم شدن در انسان که از است، می‌باشد و خداوند در این مورد می‌فرماید:

(۱) روحیه‌ی حق‌پذیری - راه‌های رسیدن به حقیقت بندگی - ﴿لَوْ كُنَّا نَسْمَعُ أَوْ نَعْقِلُ مَا كُنَّا فِي أَصْحَابِ السَّعِيرِ﴾

(۲) روحیه‌ی حق‌پذیری - میوه‌های اولیه‌ی درخت اخلاص - ﴿كَذَلِكَ لِنَصْرِفَ عَنْهُ السُّوءَ وَالْفَحْشَاءَ إِنَّهُ مِنْ عِبَادِنَا الْمُخْلَصِينَ﴾

(۳) اخلاص در بندگی - میوه‌های اولیه‌ی درخت اخلاص - ﴿كَذَلِكَ لِنَصْرِفَ عَنْهُ السُّوءَ وَالْفَحْشَاءَ إِنَّهُ مِنْ عِبَادِنَا الْمُخْلَصِينَ﴾

(۴) اخلاص در بندگی - راه‌های رسیدن به حقیقت بندگی - ﴿لَوْ كُنَّا نَسْمَعُ أَوْ نَعْقِلُ مَا كُنَّا فِي أَصْحَابِ السَّعِيرِ﴾

۵۵- با توجه به حدیث شریف «یا بنی آدم انا اقول للشیء کن فیکون اطعنی فی ما امرتک اجعلک تقول للشیء کن فیکون»، از میوه‌های وصف‌ناشدنی درخت اخلاص است و زمانی برای انسان حاصل می‌گردد که پیموده شود و به تعبیر امیرمؤمنان، بالاترین میوه‌ی اخلاص، است.

(۱) تجلی اسماء الهی در انسان - راه‌های عالی بندگی - نهایت آرزوی عارفان

(۲) تجلی اسماء الهی در انسان - مراتب اولیه‌ی اخلاص - قرب و نزدیکی به محبوب

(۳) کسب زیبایی‌های معنوی در عین بهره‌مندی مطلوب از دنیا - راه‌های عالی بندگی - قرب و نزدیکی به محبوب

(۴) کسب زیبایی‌های معنوی در عین بهره‌مندی مطلوب از دنیا - مراتب اولیه‌ی اخلاص - نهایت آرزوی عارفان

۵۶- با توجه به بیت «مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نایبنا چه سود؟» کدام پیام مفهوم می‌گردد؟

(۱) یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص، توجه به این حقیقت است که همه‌ی ما حیات جاودانه‌ای در پیش داریم.

(۲) نیایش با خداوند و عرض نیاز به پیشگاه او، محبت خداوند را در قلب تقویت می‌کند، غفلت را کنار می‌زند و انسان را از امدادهای او بهره‌مند می‌کند.

(۳) کسانی که راه ورود به حق را بر خود بسته‌اند و به‌جای پیروی از عقل، از هوی و هوس خود پیروی می‌کنند، در مقابل خیرخواهی اطرافیان دست به انکار می‌زنند.

(۴) به هر میزانی که معرفت و ایمان ما به خداوند بیشتر شود و او را عمیق‌تر بشناسیم، انگیزه‌ی ما برای عبودیت و بندگی نیز افزایش می‌یابد.

۵۷- «انحصار اندرز پیامبر (ص) به انسان‌ها» و «خواست خداوند در پیروی از گرایش فطری خود» به تحقق توحید عبادی به ترتیب پیام کدام آیات است؟

(۱) ﴿قُلْ إِنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ﴾ - ﴿الْمِ اعْهَدِ الْيَكْمَ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ﴾

(۲) ﴿وَمَا أَمْرُوا إِلَّا لِيَعْبُدُوا إِلَهًا وَاحِدًا﴾ - ﴿الْمِ اعْهَدِ الْيَكْمَ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ﴾

(۳) ﴿وَمَا أَمْرُوا إِلَّا لِيَعْبُدُوا إِلَهًا وَاحِدًا﴾ - ﴿إِنَّا أَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ فَاعْبُدِ اللَّهَ مُخْلِصًا لَهُ الدِّينَ﴾

(۴) ﴿قُلْ إِنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ﴾ - ﴿إِنَّا أَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ فَاعْبُدِ اللَّهَ مُخْلِصًا لَهُ الدِّينَ﴾

۵۸- مؤثرترین راه تقویت عبودیت و اخلاص نام دارد و توجه به مفهوم آیه‌ی «لایستوی اصحاب النار و اصحاب الجنة» ما را به رهنمون می‌سازد.

(۱) یاد معاد و روز حساب - انجام عمل صالح (۲) راز و نیاز با خداوند - افزایش معرفت به خداوند

(۳) یاد معاد و روز حساب - یاد معاد و روز حساب (۴) انجام عمل صالح - یاد معاد و روز حساب

۵۹- با تدبیر در آیه‌ی می‌گوییم که: «خداوند حکیم جهان را خلق کرده و آن را تدبیر و اداره می‌کند به طوری که همه‌ی حوادث و رخدادهای جهان، در یک چارچوب سامان‌دهی شده و قانون‌مند اتفاق می‌افتد» و آیه‌ی بیانگر رابطه‌ی میان قدرت اختیار انسان و نظام جهان است.

(۱) ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ﴾ - ﴿إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا﴾

(۲) ﴿إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا﴾ - ﴿اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفَلَكَ فِيهِ بامره﴾

(۳) ﴿إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا﴾ - ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ﴾

(۴) ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ﴾ - ﴿اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفَلَكَ فِيهِ بامره﴾

۶۰- به ترتیب عبارات و آیات «روابط میان موجودات»، «حتمیت بخشیدن»، «يقول له کن فیکون» و «کل فی فلک یسبحون» به کدام مورد اشاره دارند؟

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

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

**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 price doesn't change you travel by car or by train.
1) whether 2) since 3) while 4) because
- 62- I don't know if my boss will let me the day off.
1) to take 2) will take 3) take 4) taking
- 63- The photographs in the newspaper were extraordinary.
1) publishing 2) to publish 3) publish 4) published
- 64- I had bad headache that I couldn't think straight.
1) such a 2) enough 3) so 4) very
- 65- A tree fell in front of the door and the people inside.
1) switched 2) lowered 3) floated 4) trapped
- 66- Overcome by, she found herself unable to speak for a few minutes.
1) stance 2) posture 3) emotion 4) function
- 67- He received serious in the car accident, and died on the way to hospital.
1) gestures 2) injuries 3) causes 4) aspects
- 68- Rain is forecast for all parts of southern England tomorrow. "Forecast" means
1) located 2) realized 3) released 4) predicted
- 69- He was very when his daughter received a prize for her hard work.
1) proud 2) flexible 3) recent 4) constant
- 70- He was sitting with his legs straight out in front of him.
1) stretched 2) performed 3) emphasized 4) increased

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.

Supermarket managers have all kinds of tricks to encourage people to spend money. Their aim is to slow people down as they move ...71... the supermarket. To do this, they place colorful displays in ...72... places to catch the customer's attention. They also make the aisles (walkways) near the cash registers narrower, so customers will not be able to move ...73... with their shopping carts. Sometimes the floor is even slightly uphill for people ...74... toward the cash registers. The idea behind these tricks is ...75... : If you make people go slowly, they will buy a few extra items.

- 71- 1) through 2) among 3) beside 4) toward
- 72- 1) surprised 2) surprise 3) surprising 4) surprisingly
- 73- 1) smoothly 2) quickly 3) flexibly 4) naturally
- 74- 1) moving 2) to move 3) moved 4) move
- 75- 1) regular 2) public 3) common 4) simple

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.

For centuries, Native Americans living in what is now the United States and Canada lived close to nature, using only what they needed from the natural environment in order to survive. But when Europeans arrived on the continent, they saw an abundance of materials that they could use and sell. They cut down the forests,



killed animals for sport, and used farming methods that allowed the wind and rain to erode the soil. To many of the new settlers, it must have seemed that there was an endless supply of forests, animals, and land.

By the 1870s, settlers were moving west in astonishing numbers. It was at this time that a small group of people became concerned about protecting the magnificent scenery and abundant wildlife in an area that is now part of the states of Wyoming, Montana, and Idaho. This part of the country had geysers, hot springs, and waterfalls; there were also snow-covered mountains, clear lakes, and huge trees. The group of concerned citizens worried that unless these natural wonders were protected by the government, their descendants would never have a chance to see them. In 1872, they convinced the U.S. government to make the area into a national park. Called Yellowstone National Park, it was the country's first national park.

- 76- Unlike Native Americans, many of the new settlers to North America
- 1) tried to set up national parks
 - 2) used the land wisely
 - 3) cut down the forests
 - 4) lived close to nature
- 77- We can understand from the passage that Yellowstone National Park
- 1) covers a very large area
 - 2) is mostly located in a single state
 - 3) became a park in the 18th century
 - 4) was primarily made by Native Americans
- 78- The word "them" in line 11 refers to which of the following?
- 1) mountains
 - 2) wonders
 - 3) citizens
 - 4) descendants
- 79- A national park can be best defined as
- 1) an abundance of materials that are mostly used for farming
 - 2) a huge piece of land in states of Wyoming, Montana, and Idaho
 - 3) a large area of the country that is protected by the government
 - 4) an endless supply of forests, animals, and land created by some natives
- 80- The passage is mainly about
- 1) the natural environment of the U.S.
 - 2) series of actions that led to the first national park in the U.S.
 - 3) the first settlers of the United States
 - 4) protecting the natural environment in the United States



زمین‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۱۲ دقیقه)



- ۸۱- از میان عناصر زیر، چند عنصر در کل زمین بیش‌تر از پوسته‌ی زمین می‌باشد؟
«آهن، آلومینیم، سیلیسیم، نیکل، اکسیژن، منیزیم»
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۸۲- تغییرات سرعت امواج P و S در کدام بخش زمین ناگهانی نیست؟
- (۱) مرز پوسته و گوشته (۲) بخش‌های فوقانی گوشته (۳) گوشته‌ی زیرین (۴) مرز گوشته و هسته
- ۸۳- تشکیل کدام‌یک از موارد زیر، طبق شکل حرکت ورقه‌ها، با بقیه متفاوت است؟
- (۱) جزایر قوسی (۲) رشته‌کوه‌های میان اقیانوس اطلس (۳) دریای سرخ (۴) کوه کلیمانجارو در شرق آفریقا
- ۸۴- هرچه از محل رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی دور‌تر شویم، سن سنگ‌های اقیانوس و میزان رسوبات بستر اقیانوس می‌شود (به ترتیب از راست به چپ).
- (۱) کم‌تر - کم‌تر (۲) کم‌تر - بیش‌تر (۳) بیش‌تر - کم‌تر (۴) بیش‌تر - بیش‌تر
- ۸۵- کدام مورد زلزله، توسط یافته‌های چند ایستگاه لرزه‌سنجی قابل محاسبه نیست؟
- (۱) میزان خسارت زلزله (۲) زمان وقوع زلزله (۳) محل وقوع زلزله (۴) عمق کانون زلزله
- ۸۶- در مخروط کوه آتش‌فشانی خاموش، سنگ‌های آذرآوری 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.



۸۷- اگر فعالیت آتش فشانی 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.

۸۸- علت ایجاد پرش آتش فشانی در مخروط بعضی آتش فشان‌ها چیست؟

- (۱) خروج مواد از دهانه‌ی آتش فشان و تشکیل سیمان بین آن‌ها
 (۲) گرانبوی بسیار بالای گدازه‌ها و سخت شدن آن‌ها در مخروط آتش فشان
 (۳) اتصال قطعات منفصل، بر اثر حرارت زیاد در مخروط آتش فشان
 (۴) انفجار و پرتاب گدازه‌های آتش فشانی و سخت شدن آن‌ها

۸۹- عامل اصلی تغییر شکل سنگ‌ها چیست؟

- (۱) نیروهایی که از خارج به سنگ وارد می‌شود.
 (۲) تنش‌هایی که در مسیر جابه‌جایی سنگ به آن منتقل می‌شود.
 (۳) فشارهای داخلی که در سنگ به وجود آمده و با فشارهای خارجی مقابله می‌کند.
 (۴) فشارهای خارجی که در اعماق زمین از اطراف به سنگ وارد می‌شود.

۹۰- در شکل روبه‌رو، تعداد و نوع گسل‌ها چگونه است؟



- (۱) ۲ گسل عادی و ۱ گسل رانده
 (۲) ۲ گسل رانده و ۱ گسل عادی
 (۳) ۲ گسل عادی و ۱ گسل رو رانده
 (۴) ۲ گسل رانده و ۱ گسل رو رانده

۹۱- در کدام دگرگونی، فشار نقش مهمی ندارد؟

- (۱) حرکتی - حرارتی
 (۲) مجاورتی
 (۳) دفنی
 (۴) ناحیه‌ای

۹۲- با توجه به سنگ دگرگونی روبه‌رو، جهت فشار چگونه است؟



- (۱) شمالی، جنوبی
 (۲) شمال غربی، جنوب شرقی
 (۳) شرقی، غربی
 (۴) شمال شرقی، جنوب غربی

۹۳- کاهش کدام عامل در افزایش هوازدگی سنگ‌ها تأثیر دارد؟

- (۱) شیب زمین
 (۲) رطوبت هوا
 (۳) گذشت زمان
 (۴) پایداری سنگ

۹۴- هرچه رود به سطح اساس خود نزدیک شود، آن‌گاه
 (۱) دره‌ی رود V شکل می‌گردد.
 (۲) فرسایش جانبی رود بیشتر می‌شود.
 (۳) فرسایش کف بستر زیادتر می‌شود.
 (۴) دیواره‌های رود پر شیب‌تر می‌گردند.

ریاضیات (زمان پیشنهادی: ۳۱ دقیقه)



۹۵- ظرف A شامل دو مهره‌ی سفید و چهار مهره‌ی سیاه و ظرف B شامل یک مهره‌ی سفید و پنج مهره‌ی سیاه است. دو مهره از ظرف A و سه مهره از ظرف B را درون ظرف جدیدی قرار می‌دهیم، سپس از ظرف جدید مهره‌ای به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که مهره‌ی انتخاب شده سفید باشد، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{7}{30}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۹۶- خانواده‌ای ۳ فرزند دارد. احتمال آن‌که رنگ چشم دو فرزند غالب باشد، چه قدر است؟ (غالب بودن رنگ چشم فرزند برابر $\frac{3}{4}$ است.)

- (۱) $\frac{27}{64}$ (۲) $\frac{25}{64}$ (۳) $\frac{9}{64}$ (۴) $\frac{3}{64}$

۹۷- اگر $P(A) = 0.2$ ، $P(B') = 0.4$ و $P(A|B) = 0.3$ باشند، مقدار $P(B|A)$ چه قدر است؟

- (۱) 0.91 (۲) 0.9 (۳) 0.85 (۴) 0.8

۹۸- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 5x + 1 = 0$ باشند، معادله‌ی درجه‌ی دومی که ریشه‌های آن $\frac{\alpha}{\beta}$ و $\frac{\beta}{\alpha}$ باشند، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 23x + 1 = 0$ (۲) $x^2 + 23x + 1 = 0$ (۳) $x^2 - 27x - 1 = 0$ (۴) $x^2 + 27x + 1 = 0$



۹۹- معادله‌ی درجه دومی که ریشه‌های آن عکس مجذور ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند، کدام است؟

(۱) $x^2 + 14x + 1 = 0$ (۲) $x^2 - 14x + 1 = 0$ (۳) $2x^2 - 5x + 1 = 0$ (۴) $2x^2 + 5x + 1 = 0$

۱۰۰- هرگاه $f(x) = x - 2$ و $g(x) = 3x^2 - 4x + a$ دو تابع باشند و نمودار تابع $y = g \circ f$ محور x ها را فقط در یک نقطه قطع کند، مقدار a کدام است؟

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

۱۰۱- ضابطه‌ی تابع وارون $y = x^2 - 2x$ وقتی که $x < 1$ ، خط $y = 1 + \sqrt{2}x$ را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۱۰۲- نمودار تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 + 2mx + (m-1)^2$ بالای محور x ها قرار دارد. حدود m کدام است؟

(۱) $m > \frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{2} \leq m < 2$ (۳) $0 < m \leq \frac{1}{2}$ (۴) $m < \frac{1}{2}$

۱۰۳- مقدار $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{9} + \frac{1}{8} - \frac{1}{27} + \dots$ چه قدر است؟

(۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۰۴- در یک دنباله‌ی هندسی با قدرنسبت طبیعی، مجموع هفت جمله‌ی اول، ۶۰ واحد بیش‌تر از مجموع ۵ جمله‌ی اول آن است. اگر جمله‌ی

سوم دنباله $\frac{5}{2}$ باشد، جمله‌ی دهم دنباله کدام است؟

(۱) ۳۲۰ (۲) ۲۸۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۱۸۰

۱۰۵- کدام دنباله‌ی زیر کران‌دار است ولی یکنوا نیست؟

(۱) $a_n = \left[\frac{2}{n}\right]$ (۲) $a_n = (-1)^n + \cos(n\pi)$ (۳) $a_n = \frac{n+2}{2n+5}$ (۴) $a_n = (-1)^n n^2$

۱۰۶- حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+3}\right)^{n+3}$ چه قدر است؟

(۱) e^{-1} (۲) e (۳) e^3 (۴) e^{-3}

۱۰۷- جمعیت شهری پس از t سال $P(t)$ نفر است، به طوری که $P(t) = 10000e^{0.06t}$. تقریباً پس از چند سال، انتظار می‌رود جمعیت به ۲۰۰۰۰ نفر

برسد؟ ($\ln 2 \approx 0.6$)

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۰۸- اگر $\log_4(x-y) - \log_4 x = \frac{1}{2}$ و $2^{x+y} \times 4^4 = 4$ باشند، y کدام است؟

(۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۹- جواب‌های کلی معادله‌ی $\frac{\cot 2x}{\cos x + \sin x} = 0$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

(۱) $k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۲) $k\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (۳) $2k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۴) $2k\pi - \frac{\pi}{4}$

۱۱۰- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\sin\left(\frac{5\pi}{3} + x\right) - \cos(\pi - x) = 1$ به کدام صورت است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

(۱) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۲) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۳) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۴) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۱۱۱- مقدار مشتق تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \ln \sqrt{\frac{x+3}{2x+1}}$ به ازای $x=0$ چه قدر است؟

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



۱۱۲- اگر $y = \cos^2\left(\pi\left(\frac{1}{x} + x\right)\right)$ باشد، مقدار مشتق تابع به‌ازای $x = \frac{1}{3}$ کدام است؟

- (۱) $-16\sqrt{3}\pi$ (۲) $-4\sqrt{3}\pi$ (۳) $16\sqrt{3}\pi$ (۴) $4\sqrt{3}\pi$

۱۱۳- معادله‌ی خط قائم بر نمودار $y\sqrt{x+3} - y^2 + 2x - y = 0$ در نقطه‌ی (۲، ۱) محور xها را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۱۱۴- هرگاه $f(x) = \frac{\cos x (2 \sin x + a)}{\tan(2x) + 4}$ و $f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 3$ باشند، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۱۳ (۲) -۱۷ (۳) -۱۲ (۴) -۱۴

زیست‌شناسی (زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه)



۱۱۵- کدام عبارت، در مورد فرایند ترجمه نادرست است؟

- (۱) پیوند پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم تشکیل می‌شود.
 (۲) عامل پایان ترجمه، پیوند بین tRNA و mRNA را در جایگاه P هیدرولیز می‌کند.
 (۳) ورود نخستین tRNA به جایگاه A ریبوزوم، در مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه صورت می‌گیرد.
 (۴) در مرحله‌ی آغاز ترجمه، بخش کوچک ریبوزوم به mRNA و tRNA آغازگر متصل می‌شود.
 ۱۱۶- در انسان، ژن پروتئین ریبوزومی L_1 بر روی کروموزوم قرار دارد و توسط RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود.

- (۱) اتوزوم I - (۲) جنسی I - (۳) اتوزوم II - (۴) جنسی II -

۱۱۷- هنگام ترجمه‌ی mRNA مقابل، دومین آنتی‌کدون‌ی که در جایگاه A ریبوزوم قرار می‌گیرد، کدام است؟

جهت ترجمه
 \rightarrow

CGACGAUCAUGCCAGCACCU.....

- (۱) GCU (۲) UAG (۳) CGU (۴) GGU

۱۱۸- کدام عبارت نادرست است؟

«در یک جاندار تک‌سلولی، پس از رونویسی، رونوشت برخی از مناطق DNA، از RNA رونویسی شده حذف می‌شود؛ در این جاندار تک‌سلولی»

- (۱) عوامل رونویسی می‌توانند در تنظیم بیان ژن‌هایش نقش داشته باشند.
 (۲) ممکن است، تنظیم بیان ژن‌های آن، قبل از رونویسی و یا پس از فرایند ترجمه صورت بگیرد.
 (۳) ممکن است، آنزیم‌های RNA پلی‌مراز آن، به تنهایی قادر به شناسایی راه‌انداز ژن‌های مختلف نباشند.
 (۴) می‌تواند تبدیل RNA اولیه به RNA بالغ، همانند فرایند ترجمه، در خارج از فضای درونی هسته انجام شود.

۱۱۹- چه نسبتی از انواع کدون‌ها، فاقد هرگونه باز آلی تکراری هستند؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{3}{32}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۲۰- در پیدایش دالی، کدام فرایند انجام نشد؟

- (۱) خارج کردن هسته از تخمک
 (۲) متوقف کردن چرخه‌ی سلولی در سلول غده‌ی پستانی
 (۳) استفاده از شوک الکتریکی برای ادغام تخمک و سلول غده‌ی پستانی
 (۴) وارد کردن سلول حاصل از ادغام تخمک و سلول غده‌ی پستانی به درون رحم مادر جانشین

۱۲۱- تعداد کروموزوم‌های ژنوم هسته‌ای جنس نر انسان، با تعداد کروموزوم‌های هسته‌ی کدام یک متفاوت است؟

- (۱) سلول‌های پیکری ملخ نر (۲) اسپرم شامپانزه
 (۳) تخم‌زای سیب‌زمینی (۴) سلول‌های پیکری ملخ ماده



۱۲۲- در الکتروفورز قطعات DNA، هر چه تعداد بار منفی یک قطعه DNA باشد، سرعت دور شدن آن از قطب منفی و در نهایت در پایان الکتروفورز، است.

- (۱) بیش‌تر - بیش‌تر - از قطب منفی، دورتر
 (۲) کم‌تر - کم‌تر - از قطب منفی، دورتر
 (۳) بیش‌تر - کم‌تر - به قطب منفی، نزدیک‌تر
 (۴) کم‌تر - بیش‌تر - به قطب منفی، نزدیک‌تر

۱۲۳- اگر توالی جایگاه تشخیص نوعی آنزیم محدودکننده، به صورت **AGGCCT** باشد، در صورت شکسته شدن پیوند بین دو نوکلئوتید **TCCGGA** در هر رشته از جایگاه تشخیص، انتهای چسبنده ایجاد نمی‌شود.

- (۱) سیتوزین دار (۲) گوانین دار (۳) گوانین دار و سیتوزین دار (۴) تیمین دار و سیتوزین دار

۱۲۴- در مخلوطی از دو نوع DNA نو ترکیب، که یکی از آن‌ها خطی و دیگری حلقوی است، اگر بر اثر آنزیم EcoRI، ۳۶ قطعه DNA حاصل شود، در صورت برابر بودن تعداد DNAهای خطی و حلقوی، به ترتیب (از راست به چپ) هر کدام از DNAهای «خطی» و «حلقوی» می‌توانند دارای چند جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI باشند؟

- (۱) ۳ - ۵ (۲) ۳ - ۴ (۳) ۴ - ۶ (۴) ۴ - ۵

۱۲۵- در مراحل کلون کردن یک ژن به روش مهندسی ژنتیک، مونومر سازندهی، مشابه مونومرهای است.

- (۱) پلازمید - EcoRI (۲) DNA - EcoRI لیگاز
 (۳) DNA لیگاز - انتهای چسبنده (۴) جایگاه آغاز همانندسازی - DNA لیگاز

۱۲۶- کدام عبارت درباره‌ی پیدایش جانداران پرسولوی نادرست است؟

- (۱) درک علایم سلولی، در پیدایش نخستین مجموعه‌های پرسولوی نقش داشته است.
 (۲) در پرسولوی‌ها، پیدایش محیط درونی، زمینه‌ی لازم برای تمایز سلول‌ها را فراهم کرده است.
 (۳) نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسولوی‌ها، تکامل سیستم انتقال پیام بین تک‌سلولی‌ها بوده است.
 (۴) محیط درونی در پرسولوی‌ها، باعث شده است که تنها، گروهی از سلول‌ها در تماس مستقیم با محیط اطراف باشند.

۱۲۷- پروکاریوت‌هایی که منشأ کلروپلاست در سلول‌های یوکاریوتی بودند، با کدام گروه از پروکاریوت‌ها خویشاوندی نزدیکی داشتند؟

- (۱) اتوتروف و هوازی (۲) اتوتروف و بی‌هوازی (۳) هتروتروف و هوازی (۴) هتروتروف و بی‌هوازی

۱۲۸- کدام عبارت درباره‌ی اندام وستیجیال، نادرست است؟

- (۱) ممکن است فاقد نقش و یا دارای نقش بسیار جزئی باشد.
 (۲) چنین ساختارهایی، نشان‌دهنده‌ی تغییرات جانداران در گذشته هستند.
 (۳) این اندام در یک جاندار دیگر، می‌تواند دارای نقش شناخته‌شده‌ای باشد.
 (۴) اندام وستیجیال در یک جاندار، از رشد‌گند این اندام در نیای آن به‌وجود آمده است.

۱۲۹- اولین مهره‌داران ساکن خشکی، در فاصله‌ی بین انقراض و ایجاد شدند.

- (۱) اول - دوم (۲) دوم - سوم (۳) سوم - چهارم (۴) چهارم - پنجم

۱۳۰- در الگوی حباب، به ترتیب «محل پیدایش اولین مولکول‌های آلی» و «محل تجمع مولکول‌های آلی» در مقایسه با الگوی سوپ بنیادین، چه وضعیتی داشته است؟

- (۱) یکسان - متفاوت (۲) متفاوت - یکسان (۳) یکسان - یکسان (۴) متفاوت - متفاوت

۱۳۱- کدام عبارت درباره‌ی ساختارهایی که تشکیل آن‌ها، احتمالاً اولین قدم به سمت سازماندهی سلول بوده است، نادرست است؟

- (۱) دارای غشایی دولایه بودند.
 (۲) ظاهری شبیه به سلول داشتند.
 (۳) برخی از مولکول‌های موجود در آن قادر به خود همانندسازی بودند. (۴) با جذب مولکول‌های لیپیدی بزرگ‌تر شده و جوانه می‌زدند.

۱۳۲- کدام عبارت، نادرست است؟

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

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



۱۳۳- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) رویان یک مهره‌دار، دارای یک دُم و یک حفره‌ی گلوبی است.
- (۲) دُم فقط در برخی از مهره‌داران، در دوران بلوغ نیز باقی می‌ماند.
- (۳) بخش‌های مختلف رویان مهره‌داران، با یکدیگر همولوگ محسوب می‌شوند.
- (۴) بخش‌های مختلف رویان در مهره‌داران، ممکن است با سرعت‌های مختلفی نمو پیدا کنند.

۱۳۴- 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.

۱۳۵- 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.

۱۳۶- 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.

۱۳۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) جانداران حد واسط، در الگوی گونه‌زایی ناگهانی دیده نمی‌شوند.
- (۲) شواهد مربوط به گونه‌زایی از طریق تعادل نقطه‌ای، در آثار سنگواره‌ای ثبت نشده است.
- (۳) آثار سنگواره‌ای، می‌تواند تغییرات محیطی شدید را که در گذشته رخ داده است، نشان دهد.
- (۴) یک گونه‌ی سازگار، ممکن است به‌علت پایداری وضعیت محیط زیست، به‌مدت طولانی تغییر چندانی نداشته باشد.

۱۳۸- کدام یک، از نتایج مطالعه‌ی بوم‌شناس بریتانیایی به‌منظور بررسی اثر انتخاب طبیعی بر تغییر رنگ جمعیت‌های پروانه‌های شب پرواز فلفلی

نیست؟

- (۱) در مناطق آلوده، پروانه‌های دارای رنگ روشن، بیش‌تر شکار می‌شوند.
- (۲) در هر منطقه، پروانه‌های هم‌رنگ با تنه‌ی درختان بیش‌تر، زنده ماندند.
- (۳) در جنگل آلوده، $\frac{2}{3}$ از پروانه‌های تیره و در جنگل پاک، $\frac{2}{3}$ از پروانه‌های روشن باقی ماندند.
- (۴) در جنگل آلوده، نسبت پروانه‌های تیره به روشن باقی‌مانده، برابر با نسبت پروانه‌های روشن به تیره‌ی باقی‌مانده در جنگل پاک بود.

۱۳۹- حفره‌ی گلوبی، در دوزیستان و دُم، در مهره‌داران، به‌عنوان اندام وستیجیال محسوب نمی‌شود.

- (۱) نابالغ - برخی از (۲) نابالغ - بیش‌تر (۳) بالغ - برخی از (۴) بالغ - بیش‌تر

۱۴۰- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) پیدایش یک نوع جاندار، به‌طور ناگهانی در آثار سنگواره‌ای، می‌تواند شاهده‌ی برای الگوی تعادل نقطه‌ای باشد.
- (۲) بال پنگوئن، با این که نوعی اندام وستیجیال محسوب می‌شود، اما همولوگ اندام‌های جلویی سایر مهره‌داران است.
- (۳) اندام‌های وستیجیال، نشان‌دهنده‌ی تغییرات جانداران در گذشته هستند و می‌توانند فاقد نقش شناخته شده‌ای باشند.
- (۴) هرچه دو جاندار، در گذشته‌ی دورتری از نیای مشترک خود اشتقاق پیدا کرده باشند، دارای تفاوت کم‌تری در توالی نوکلئوتیدهای خود هستند.

۱۴۱- پدیده‌ی کراسینگ‌اور، جهش کروموزومی از نوع ، می‌تواند محتوای ژنتیکی کروموزوم را تغییر

- (۱) برخلاف - واژگونی - دهد (۲) برخلاف - جابه‌جایی - دهد (۳) همانند - واژگونی - ندهد (۴) همانند - جابه‌جایی - ندهد



۱۴۲- 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.

۱۴۳- 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

۱۴۴- با توجه به صفت خودناسازگاری در گونه‌ای از شبدر دیپلوئید، از آمیزش دو شبدر، که در صفت خودناسازگاری، الل مشابهی ندارند، همواره شبدرهای ایجاد شده، ژنوتیپی دارند.

- (۱) مشابه با والد دهنده‌ی سلول تخم‌زا (۲) مشابه با والد دهنده‌ی دانه‌ی گرده

- (۳) مشابه با هر دو والد دهنده‌ی سلول تخم‌زا و دانه‌ی گرده (۴) متفاوت با هر دو والد دهنده‌ی سلول تخم‌زا و دانه‌ی گرده

۱۴۵- 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

۱۴۶- اگر در جمعیت در حال تعادلی از مگس‌های سرکه، ۶۴٪ افراد جمعیت، بدن آن‌ها خاکستری باشد، چه درصدی از افراد این جمعیت، توانایی تولید گامت دارای الل رنگ سیاه بدن را دارند؟

- (۱) ۸۴ (۲) ۱۶ (۳) ۴ (۴) ۳۶

۱۴۷- کدام عبارت نادرست است؟

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

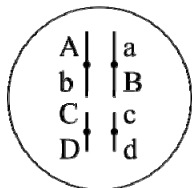
- (۱) $\frac{1}{2}$ - ۲ (۲) $\frac{4}{5}$ - ۵ (۳) $\frac{2}{3}$ - ۳ (۴) $\frac{1}{4}$ - ۴

۱۴۸- 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

۱۴۹- شکل زیر، 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

۱۵۰- کدام عبارت نادرست است؟

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

- (۱) الل مغلوب، افزایش (۲) افراد مقاوم به مالاریا، کاهش
(۳) افراد خالص در صفت مذکور، کاهش (۴) افراد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل، افزایش

۱۵۱- نوعی از انتخاب طبیعی که در درازمدت باعث تقسیم جمعیت به دو گروه می‌شود، در جهت حذف فنوتیپ‌های عمل می‌کند و در نهایت می‌تواند تنوع فنوتیپی را در جمعیت دهد.

- (۱) آستانه‌ای - افزایش (۲) حد واسط - افزایش
(۳) آستانه‌ای - کاهش (۴) حد واسط - کاهش



۱۵۲- کدام فرایند، نمی‌تواند احتمال انقراض یک جمعیت را افزایش دهد؟

- (۱) انتخاب پایدارکننده (۲) اثر بنیان‌گذار (۳) درون‌آمیزی (۴) انتخاب وابسته به فراوانی

۱۵۳- 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.

۱۵۴- کدام عبارت، نادرست است؟

«در مسیر انتخاب جهت‌دار اسب‌ها، پس از یک دوره‌ی کوتاه بعد از اثر انتخاب جهت‌دار،»

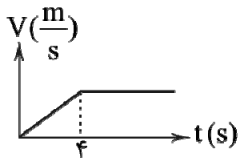
- (۱) اکوئوس‌ها ایجاد شده بودند. (۲) بیش‌ترین فراوانی راه، مریکیپوس‌ها داشتند.
(۳) هیراکوتیریوم‌ها، هنوز حذف نشده بودند. (۴) بیش‌ترین شایستگی تکاملی راه، مریکیپوس‌ها داشتند.



فیزیک (زمان پیشنهادی: ۳۱ دقیقه)

۱۵۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم در حال حرکت است، مطابق شکل می‌باشد. این متحرک در دو ثانیه‌ی سوم حرکت

مسافت 20 m را طی می‌کند. شتاب متوسط متحرک در چهار ثانیه‌ی اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱) $2/5$
(۲) ۲
(۳) $1/5$
(۴) ۱

۱۵۶- دو متحرک یکی با سرعت ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و دیگری با سرعت اولیه‌ی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و با شتاب ثابت به‌صورت تندشونده از یک نقطه و در یک جهت در

مسیر مستقیم حرکت می‌کنند. سرعت متحرک شتاب‌دار در لحظه‌ای که به متحرک اول می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟

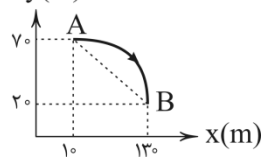
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴) باید شتاب متحرک دوم معلوم باشد.

۱۵۷- سرعت جسمی در لحظه‌ی $t_1=1\text{ s}$ در SI برابر با $\vec{V}_1 = -\vec{i} - 2\vec{j}$ می‌باشد. اگر شتاب متوسط آن در بازه‌ی زمانی $t_1=1\text{ s}$ تا $t_2=3\text{ s}$ در SI

برابر با $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ باشد، اندازه‌ی سرعت جسم در لحظه‌ی $t_2=3\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

۱۵۸- نمودار مسیر حرکت یک متحرک در صفحه مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در طی 10 s از نقطه‌ی A به نقطه



سرعت متوسط آن در طی حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۷
(۲) ۱۲
(۳) ۱۳
(۴) ۱۵

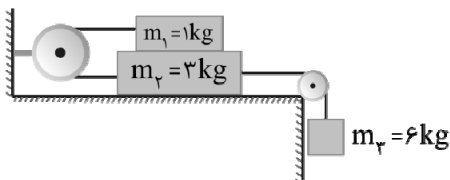
۱۵۹- دو گلوله از یک بلندی در شرایط خلأ به اختلاف زمانی یک ثانیه با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ اولی به طرف بالا و دومی به طرف پایین پرتاب می‌شوند.

فاصله‌ی دو گلوله از یک‌دیگر، ۳ ثانیه بعد از پرتاب گلوله‌ی اول چند متر است؟ ($g=10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۴۵ (۳) ۳۵ (۴) ۵۰

۱۶۰- در شکل زیر، ضریب اصطکاک جنبشی کلیه‌ی سطوح 0.1 است. شتاب حرکت مجموعه چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (از اصطکاک نخ و

قرقره صرف‌نظر شود. ($g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



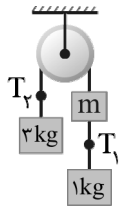
- (۱) ۳ (۲) $5/4$ (۳) ۶ (۴) $4/8$



۱۶۱- اتومبیلی در جاده‌ای افقی، پیچی به شعاع ۲۰۰ متر را می‌پیماید. اگر حداکثر نیروی اصطکاک ایستایی بین لاستیک‌های اتومبیل و سطح

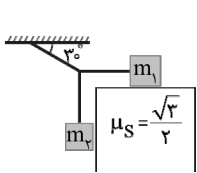
جاده $\frac{1}{5}$ وزن آن باشد، حداکثر سرعت اتومبیل در این پیچ به شرطی که روی جاده نلغزد، چند متر بر ثانیه است؟

- ۱۰ (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)



۱۶۲- اگر در دستگاه شکل روبه‌رو $T_2 - T_1 = 12 \text{ N}$ باشد، شتاب حرکت مجموعه چند واحد SI است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

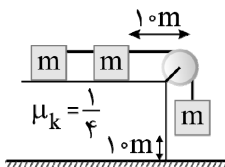
- ۲ (۱)
۱ (۲)
۴ (۳)
۲/۵ (۴)



۱۶۳- در دستگاه روبه‌رو، اگر جسم m_1 در آستانه‌ی حرکت باشد، نسبت $\frac{m_1}{m_2}$ کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)

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

۱۶۴- در شکل زیر، وزنه‌ها از حال سکون رها می‌شوند. سرعت هر وزنه پس از آن که ۶ متر جابه‌جا شده‌اند، چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و اصطکاک نخ و قرقره ناچیز است.)

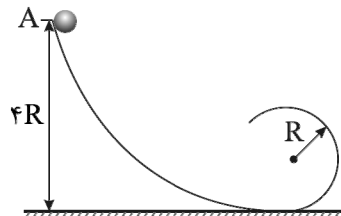


اصطکاک نخ و قرقره ناچیز است.)

- $2\sqrt{5}$ (۱)
 $5\sqrt{2}$ (۲)
۱۰ (۳)
 $2\sqrt{10}$ (۴)

۱۶۵- مطابق شکل، گلوله‌ای را از نقطه‌ی A رها می‌کنیم تا در یک مسیر بدون اصطکاک در راستای قائم دوران کند. بیش‌ترین نیرویی که سطح بر

جسم وارد می‌کند، چند برابر وزن جسم است؟



- ۹ (۱)
۸ (۲)
۷ (۳)
۶ (۴)

۱۶۶- آونگ ساده‌ای به طول ۲۵ سانتی‌متر در حال نوسان است. بسامد آن چند هرتز است؟ ($\pi^2 = 10$)

- ۲ (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۴ (۴)

۱۶۷- نوسانگری با دوره‌ی تناوب $\frac{\pi}{4}$ ثانیه نوسان می‌کند. اگر در هر نوسان مسافت پیموده‌شده ۸۰ سانتی‌متر باشد، بیش‌ترین مقدار شتاب چند

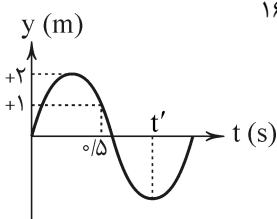
واحد SI است؟

- ۱۶۰ (۴) ۱۲۰ (۳) ۳۲۰ (۲) ۴۸۰ (۱)

۱۶۸- در یک حرکت هماهنگ ساده، طول مسیر ۲۰ سانتی‌متر و بزرگی شتاب در ۲ سانتی‌متری وضع تعادل ۸ سانتی‌متر بر مربع ثانیه است. بزرگی

سرعت نوسانگر در ۶ سانتی‌متری وضع تعادل، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- ۱۶ (۴) ۱۲ (۳) ۱۰ (۲) ۸ (۱)

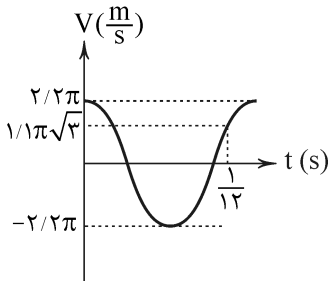


۱۶۹- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. لحظه‌ی t' برحسب ثانیه کدام است؟

- ۰/۸ (۱) ۰/۹ (۲) ۰/۷۵ (۴) ۰/۶ (۳)



۱۷۰- نمودار سرعت - زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل است. دامنه‌ی نوسان چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۵
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۱۶

۱۷۱- انرژی پتانسیل یک نوسانگر در یک لحظه ۰/۴۸ ژول و انرژی جنبشی آن ۰/۰۲ ژول است. سرعت این نوسانگر در این لحظه چند برابر حداکثر سرعت آن است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{1}{24}$ (۴) $\frac{1}{2\sqrt{6}}$

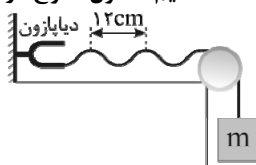
۱۷۲- موجی با بسامد ۶۰ Hz و طول موج ۰/۵ متر از محیط (۱) به محیط (۲) می‌رود. اگر سرعت انتشار آن در محیط (۲) برابر ۹۰ متر بر ثانیه باشد، بسامد و طول موج در محیط (۲) به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

- (۱) ۱۵۰ - ۱/۵ (۲) ۶۰ - ۰/۷۵ (۳) ۶۰ - ۱/۵ (۴) ۱۲۰ - ۰/۷۵

۱۷۳- موجی با دوره‌ی ۰/۲ ثانیه در مدت یک دقیقه مسافتی معادل ۹۰ m را می‌پیماید. نقطه‌ی M دومین نقطه در فاز مخالف با چشمه‌ی موج (O) است. فاصله‌ی OM چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۱۷۴- در شکل زیر، به وسیله‌ی یک دیابازون در یک طناب امواج عرضی ایجاد می‌کنیم. اگر وزنه‌ی ۳ m را به جرم m اضافه کنیم، طول موج در طناب چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۱۷۵- در طنابی که یک طرف آن به یک دیوار متصل است، موج ایستاده‌ای با بسامد ۲۵۰ Hz و سرعت $20 \frac{m}{s}$ ایجاد شده است. سه نقطه‌ی A، B و C به ترتیب از دیوار دارای فاصله‌های ۲ cm، ۱۰ cm و ۱۴ cm می‌باشند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) A و B در فاز مخالفاند و هر دو شکم هستند.
(۲) دامنه‌ی A و B بیشینه و هم‌فازند.
(۳) B و C هم‌فازند و هر دو شکم هستند.
(۴) B و C در فاز مخالفاند و هر دو گره‌اند.

۱۷۶- معادله‌ی تابع یک موج در SI به شکل $u_y = 2 \times 10^{-3} \sin(10(\pi t - 2y))$ است. این موج از دسته‌ی کدام امواج است و طول موج آن چند متر است؟

- (۱) عرضی، $\frac{\pi}{10}$ (۲) طولی، $\frac{\pi}{10}$ (۳) عرضی، π (۴) طولی، π

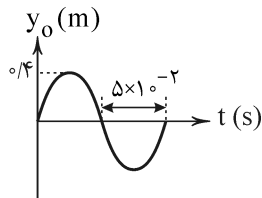
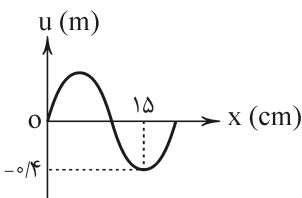
۱۷۷- در طول تار مرتعشی ۳ گره موجود است و بسامد صوتی که تولید می‌کند، ۶۰ هرتز می‌باشد. اگر نیروی کشش تار را ۴ برابر کنیم و آن را طوری به ارتعاش درآوریم که در طول آن ۴ گره ایجاد شود، بسامد موج ساکن تولیدشده چند هرتز است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۸۰

۱۷۸- معادله‌ی تابع یک موج عرضی در SI به شکل $U_x = 0.04 \sin(100\pi t + 4\pi y)$ است. حداکثر سرعت نوسانی هر نقطه از محیط چند برابر سرعت انتشار موج است؟

- (۱) $\frac{\pi}{25}$ (۲) $\frac{2\pi}{25}$ (۳) $\frac{3\pi}{25}$ (۴) $\frac{4\pi}{25}$

۱۷۹- نمودارهای زیر، نقش موج در لحظه‌ی $t = 0$ و نمودار مکان - زمان چشمه‌ی موج را نشان می‌دهند. تابع موج در SI کدام است؟



- (۱) $u = 0.4 \sin(100\pi t - 5\pi x)$
(۲) $u = 0.4 \sin(100\pi t + 5\pi x)$
(۳) $u = 0.4 \sin(200\pi t - 100\pi x)$
(۴) $u = 0.4 \sin(200\pi t + 100\pi x)$



شیمی (زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه)

۱۸۰- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش $A(g) \rightarrow 2B(g)$ می‌باشد، از ۶ عبارت ذکرشده چند مورد نادرست است؟

سرعت متوسط تولید B	تغییر غلظت B $\Delta[B]$	سرعت متوسط مصرف A	تغییر غلظت A $\Delta[A]$	گستره‌ی زمانی ۲۰ دقیقه
y_1	β_1	x_1	α_1	از آغاز تا دقیقه‌ی ۲۰
y_2	β_2	x_2	α_2	از دقیقه‌ی ۲۰ تا دقیقه‌ی ۴۰

- (آ) $x_1 < 0$
- (ب) $\beta_1 > \beta_2$
- (پ) $x_1 > x_2$
- (ت) $y_2 = 2x_2$
- (ث) $\alpha_2 < 0$
- (ج) $x_1 = y_1$

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۸۱- در یک واکنش شیمیایی رابطه‌ی $2\bar{R}_A = 3\bar{R}_B = \bar{R}_C$ میان سرعت‌های تولید یا مصرف مواد برقرار است. معادله‌ی موازنه‌شده‌ی این واکنش به کدام صورت زیر می‌تواند باشد؟



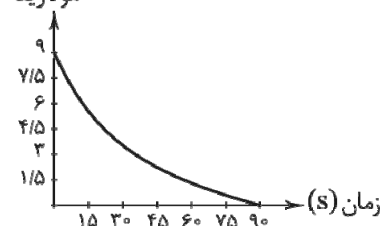
۱۸۲- در واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ در بازه‌های زمانی یکسان، با گذشت زمان $\Delta[NO_2]$ ، $\frac{\Delta[N_2O_4]}{\Delta t}$ و $[N_2O_4]$ می‌یابد.

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

۱۸۳- اگر واکنش تجزیه‌ی پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ در یک ظرف ۴ لیتری انجام شود و سرعت تولید N_2 برابر x مول بر ثانیه باشد، سرعت تولید گاز اکسیژن برابر چند $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ است؟

- (۱) $\frac{5}{8}x$
- (۲) $600x$
- (۳) $37/5x$
- (۴) $20x$

۱۸۴- با توجه به نمودار مقابل که متعلق به واکنش $3A \rightarrow 2B$ است، سرعت متوسط واکنش برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{10}$
- (۲) $\frac{1}{30}$
- (۳) ۶
- (۴) ۲

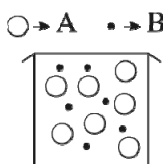
۱۸۵- فرض کنید سرعت متوسط تجزیه‌ی ماده‌ی X در واکنش $X \rightarrow 2Y + Z$ برابر 0.04 مولار بر ثانیه باشد. اگر در ابتدا ۵ مول X را در ظرفی بریزیم و پس از گذشت ۵۰ ثانیه غلظت آن به 0.5 مول بر لیتر برسد، حجم ظرف واکنش چند لیتر بوده است؟

- (۱) 0.5
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) $1/5$

۱۸۶- ۱۴ گرم هیدروژن و ۹۶ گرم اکسیژن را به وسیله‌ی یک جرقه با هم واکنش می‌دهیم. اگر پس از مدت ۳۰ ثانیه واکنش به پایان برسد، سرعت متوسط تشکیل آب چند مول بر دقیقه است؟ ($H=1g \cdot mol^{-1}$, $O=16$)

- (۱) ۶
- (۲) ۳
- (۳) ۱۲
- (۴) ۷

۱۸۷- با توجه به تصویر روبه‌رو، در صورتی که سرعت متوسط تولید B برابر 0.06 مول بر ثانیه باشد و واکنش با یک مول A شروع شود، نسبت ضریب استوکیومتری A به B کدام است و این شکل ثانیه‌ی چندم واکنش را نشان می‌دهد؟ (هر گوی را هم‌ارز 0.1 مول در نظر بگیرد.)



- (۱) $10, 1$
- (۲) $10, 2$
- (۳) $100, 2$
- (۴) $100, 1$



$2\text{NO}(g) + 2\text{H}_2(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$			
شماره‌ی آزمایش	غلظت واکنش‌دهنده‌ها در آغاز واکنش ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)		سرعت واکنش پس از گذشت مدت کوتاهی از آغاز واکنش ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$)
	$[\text{NO}(g)]$	$[\text{H}_2(g)]$	
۱	۰/۱	۰/۱	$1/23 \times 10^{-3}$
۲	۰/۱	۰/۲	$2/46 \times 10^{-3}$
۳	۰/۲	۰/۱	$4/92 \times 10^{-3}$

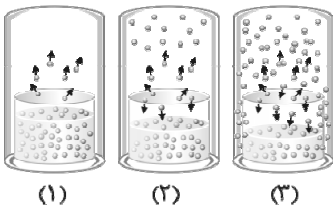
۱۸۸- با توجه به جدول روبه‌رو، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مرتبه‌ی این واکنش برابر با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها است.
 (۲) اگر در این واکنش حجم ظرف را نصف کنیم سرعت این واکنش ۸ برابر می‌شود.
 (۳) ثابت سرعت در این واکنش برابر است.
 $1/23 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ است.

(۴) این واکنش جزو واکنش‌های چند مرحله‌ای است.

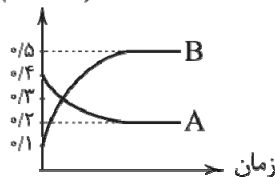
۱۸۹- کدام عبارت درباره‌ی تصویر روبه‌رو، نادرست است؟

- (۱) در شکل (۲) نمی‌توان فشار تعادلی بخار را اندازه گرفت.
 (۲) در شکل (۱) سرعت میعان بسیار کم است.
 (۳) شکل (۳) نمونه‌ای از یک تعادل فیزیکی ناهمگن است.
 (۴) در همه‌ی ظرف‌ها غلظت آب یکسان است و تغییری نمی‌کند.



۱۹۰- با توجه به نمودار روبه‌رو، مقدار عددی ثابت تعادل برای واکنش $a\text{A} \rightleftharpoons b\text{B}$ برابر کدام گزینه است؟

غلظت ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)



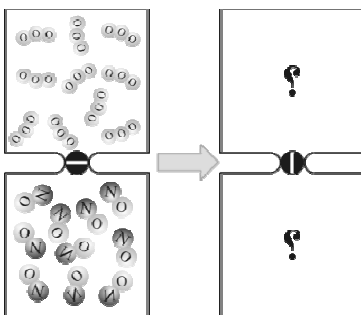
(۱) ۰/۸

(۲) ۱/۲۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۰/۴

۱۹۱- در شکل روبه‌رو، حجم هر ظرف برابر یک لیتر و هر ذره برابر ۰/۱ مول است. پس از باز کردن پیچ بین دو ظرف و انجام واکنش، چند ذره O_2 و چند ذره O_3 در لحظه‌ی تعادل خواهیم داشت؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



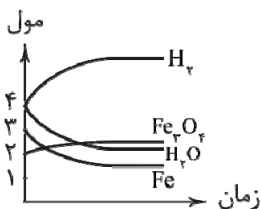
(۱) ۸ - ۸

(۲) ۲ - ۸

(۳) ۲ - ۲

(۴) ۸ - ۲

۱۹۲- نمودار روبه‌رو، مربوط به واکنش: $3\text{Fe}(s) + 4\text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 4\text{H}_2(g)$ است، اگر ثابت تعادل واکنش برابر ۱۶ باشد و این واکنش در ظرف ۲ لیتری انجام شود، مقدار تعادلی H_2O چند مول است؟



(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{2}{2}$

(۳) $\frac{4}{12}$

(۴) $\frac{1}{3}$

۱۹۳- کاتالیزورها انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت را به یک اندازه می‌دهند به همین دلیل سرعت واکنش رفت و برگشت، به یک نسبت می‌یابد و ثابت تعادل

(۱) کاهش - افزایش - کوچک می‌شود

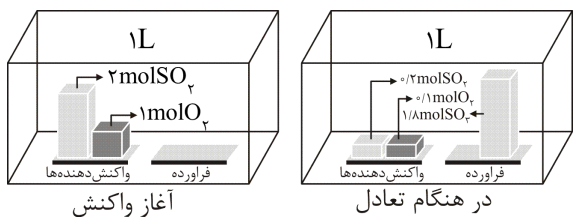
(۲) افزایش - کاهش - تغییری نمی‌کند

(۳) کاهش - افزایش - تغییری نمی‌کند

(۴) افزایش - کاهش - کوچک می‌شود



۱۹۴- با توجه به شکل زیر، که مربوط به واکنش گازی $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ می‌باشد، کدام عبارت درست است؟



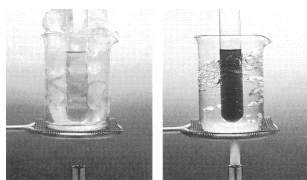
- (۱) در لحظه‌ی تعادل، سرعت تولید SO_3 از سرعت مصرف آن بیش‌تر است.
- (۲) تعادل در میانه قرار دارد.
- (۳) واکنش به میزان ۹۰ درصد پیشرفت داشته است.
- (۴) ثابت تعادل این واکنش برابر $81 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

۱۹۵- شکل روبه‌رو، واکنش تعادلی $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل کدام عبارت درست است؟



- (۱) اگر مقداری گاز CO_2 در این ظرف تزریق کنیم واکنش در جهت برگشت حرکت می‌کند و غلظت $CaCO_3$ افزایش می‌یابد.
- (۲) اگر مقداری $CaCO_3$ به ظرف اضافه کنیم Q از K کوچک‌تر شده و واکنش در جهت رفت پیشرفت می‌کند.
- (۳) وجود CaO و $CaCO_3$ در ایجاد این تعادل هیچ تأثیری ندارد.
- (۴) اگر حجم ظرف را نصف کنیم، غلظت CO_2 هیچ تغییری نمی‌کند.

۱۹۶- با توجه به شکل روبه‌رو، که متعلق به واکنش تعادلی: $Co(H_2O)_6^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \rightleftharpoons CoCl_4^{2-}(aq) + 6H_2O(l)$ است، کدام عبارت نادرست است؟



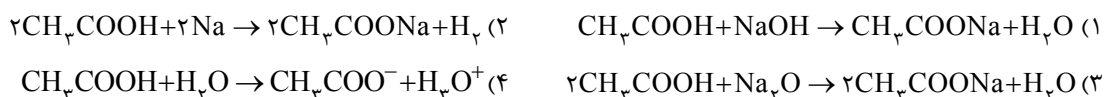
(۲) (۱)

- (۱) با افزایش دما واکنش به سمت راست جابه‌جا شده و به رنگ آبی درمی‌آید.
- (۲) ماده‌ی $Co(H_2O)_6^{2+}$ یک محلول صورتی‌رنگ است.
- (۳) در شکل (۲) محلول آبی‌رنگ است.
- (۴) با کاهش دما ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

۱۹۷- تعادل $SnO_2(s) + 2CO(g) \rightleftharpoons Sn(s) + 2CO_2(g)$ را از یک ظرف ۴ لیتری به یک ظرف ۱ لیتری انتقال می‌دهیم، تغییر ایجاد شده در واکنش به تغییر ایجاد شده توسط کدام گزینه مشابهت دارد؟

- (۱) افزایش مقدار CO (۲) کاهش دما (۳) به‌کار بردن کاتالیزگر (۴) افزایش غلظت CO_2

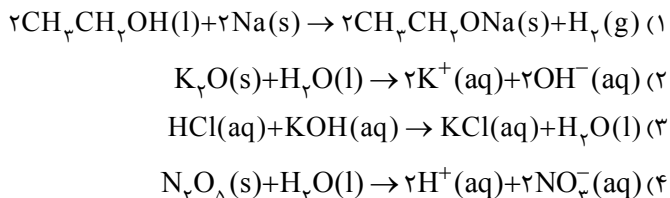
۱۹۸- کدام یک از واکنش‌های زیر، وجود ویژگی اسیدی در استیک اسید را از دیدگاه دیوی نشان می‌دهد؟



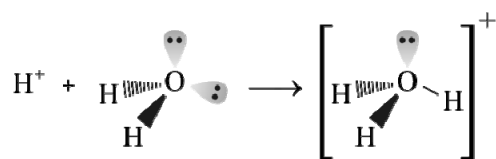
۱۹۹- کدام عبارت در مورد مخلوط اتانول با سدیم نادرست است؟

- (۱) اتانول یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار است و با فلز سدیم واکنش می‌کند.
- (۲) در اتانول، هیدروژن متصل به اکسیژن را می‌توان هیدروژن اسیدی به‌شمار آورد.
- (۳) از واکنش هر مول اتانول با سدیم، یک مول هیدروژن آزاد می‌شود.
- (۴) هر مولکول اتانول تنها یک هیدروژن اسیدی دارد.

۲۰۰- کدام واکنش، خاصیت اسیدی یک ماده را براساس مدل آرنیوس توجیه می‌کند؟



۲۰۱- کدام عبارت توصیفی درست برای شکل روبه‌رو است؟



- (۱) آب‌پوشی یون هیدرونیوم
- (۲) یونش اسیدها در آب
- (۳) حل شدن اسیدها در آب
- (۴) آب‌پوشی پروتون



۲۰۲ - کدام عبارت در مورد محلول‌های آبی نادرست است؟

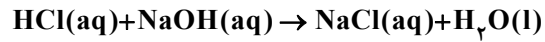
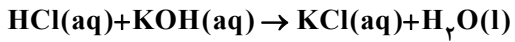
(۱) به واکنش یونش جزئی آب، اصطلاحاً خود - یونش آب نیز گفته می‌شود.

(۲) غلظت یون‌های H_3O^+ و OH^- در آب خالص برابر است.

(۳) حل شدن یک اسید در آب، غلظت OH^- آب را کاهش می‌دهد.

(۴) محلول‌های قلیایی دارای یون H_3O^+ نیستند.

۲۰۳ - کدام گزینه در ارتباط با دو واکنش زیر نادرست است؟



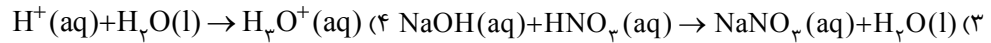
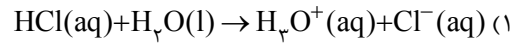
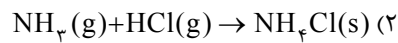
(۲) یون‌های تماشاگر این دو واکنش متفاوت است.

(۱) هر دو واکنش با مدل آرنیوس توجیه می‌شود.

(۴) واکنش اصلی خنثی شدن در هر دو واکنش یکسان است.

(۳) آنتالپی این دو واکنش متفاوت است.

۲۰۴ - انجام کدام واکنش را می‌توان با مدل آرنیوس توجیه نمود؟





یاسخ‌های تتریحه

آزمون تکمیلی

(ویژه‌ی آمادگی برای آزمون ۹۳/۱۰/۲۶)

سال چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

[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. در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

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

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

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

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

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

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



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



زبان و ادبیات فارسی



معنی درست واژه‌ها:

۱ ۲

زکّی: پاک و پاکیزه، پارسا و نیکوکار (ذکّی: باهوش)
 کوخ: خانه‌ای که از چوب و نی و علف سازند، مقابل کاخ
 میخن: جمع محنت، رنج‌ها، آزمایش‌ها

۲ ۱

معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:



(۲) لجه: میانه‌ی آب دریا، دریا
 (۴) زغن: پرندۀ‌ای است شکاری، کوچک‌تر از باز، موش‌گیر (چغز: قورباغه)
 واژه‌ی دستور در این گزینه به معنی «فرمان» و در سایر گزینه‌ها به معنی «وزیر» است.

۳ ۴

املاّی درست واژه: حضيض: نشیب، پستی (مقابل اوج)

۴ ۴

املاّی درست واژه‌ها:

۵ ۱

(الف) گذاردن: رها کردن، ترک کردن
 (ج) گذاردن: اجازه دادن
 (ه) گزاردن: پرداخت کردن
 (ب) گذاردن: سپری کردن، گذراندن
 (د) گزاردن: انجام دادن
 (و) گزاردن: به‌جا آوردن، ادا کردن

تشبیه: پرده‌ی غفلت: تشبیه غفلت به پرده / حس آمیزی: تلخ شدن خواب، خواب شیرین
 مشبه مشبه‌به

۶ ۲

واج آرایی: تکرار صامت‌های «ر» (۶ بار) و «ش» (۴ بار) / ایهام تناسب: شور: ۱- هیجان، غوغا ۲- نوعی مزه (تناسب با تلخ و شیرین) / تضاد: تلخ ≠ شیرین

۷ ۲

جناس تام (بیت «د»): پرده (آهنگ و نغمه) و پرده (پوشش)
 اسلوب معادله (بیت «ج»): پرده پوشی / پرده‌دران = پنهان کردن / آینه
 حس آمیزی (بیت «الف»): تلخی ظاهر / شیرینی گفتار
 تضاد (بیت «ه»): روز ≠ شب

تشخیص: — / حسن تعلیل: —

۸ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۲) تشخیص: نسبت دادن عطا (بخشش) به باران، ممتّ به باران و گردن به بنفشه / حسن تعلیل: شاعر دلیل سر فرود آوردن و خمیده شدن بنفشه را سنگینی بار دانسته است.

(۳) تشخیص: نسبت دادن لب به غنچه، خون‌آلود شدن غنچه، نسبت دادن دندان و گزیدن به صبح / حسن تعلیل: شاعر دلیل سرخی لبه‌ی گلبرگ‌های غنچه را این دانسته که صبح، با دندان شبنم، لب غنچه را گزیده است.

(۴) تشخیص: نسبت دادن توهم داشتن و خزیدن به گل / حسن تعلیل: به عقیده‌ی شاعر، گل از ترس حوادث در غنچه پنهان شده است و دلیل بسته ماندن غنچه و شکوفا نشدنش این است که می‌ترسد باز شود (از پوشش خود خارج شود) و ژاله (حوادث روزگار) به او آسیب برساند.

نام پدیدآورندگان آثار:

۹ ۴

سیرت رسول الله: عباس زریاب خویی (سیره رسول الله: قاضی ابرقو)
 چهل حدیث: امام خمینی

روزها: محمدعلی اسلامی ندوشن (الایام: طه حسین)

اصول فلسفه و روش رئالیسم: علامه محمدحسین طباطبایی

شرح زندگانی من: عبدالله مستوفی

فرار از مدرسه: عبدالحسین زرین‌کوب (شرح حال امام محمد غزالی)

ابیات سؤال به اقدامات ضحاک، پسر مرداس اشاره دارد. وی هنگامی که به نهان‌گاه فریدون پی برد، به آن جا رفت، اما اثری از فریدون نیافت. پس گاو برمایه و همۀ چارپایان را کشت و خانه‌ی آبتین (پدر فریدون) را به آتش کشید.

۱۰ ۱

مفهوم گزینه‌ی (۲): گذازندگی درد عشق / درد عشق بی‌درمان است.

۱۱ ۲

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: آرزوی نابودی برای هرکه عاشق نیست.



۱۲ ۲ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): عشق موجب آفرینش است. / ازلی بودن عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) اتحاد عاشق و معشوق
(۴) لذت‌گذازندگی عشق

۱۳ ۲ مفهوم گزینه‌ی (۲): صبر موجب کام‌یابی‌ست.

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

۱۴ ۲ مفهوم گزینه‌ی (۲): کله از بخت نامساعد

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: مهر مادری

۱۵ ۴ مفهوم مشترک بیت‌های سؤال: حاکمیت حکومت ظالمانه

مفهوم بیت گزینه‌ی (۴): حاکمیت حکومت عدل و نابودی حکومت ظلم

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) ناگوار شدن روزگار شاعر و تغییر شرایط مساعد به نامساعد
(۲) غفلت از گذر عمر
(۳) ارزش یافتن جهل / دگرگونی ارزش‌ها

۱۶ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): توأم بودن لذت و مصائب جهان

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) تواضع و خاکساری از بین برنده و زداينده‌ی دشمنی‌هاست.
(۲) لازمه‌ی وصال نفی وجود مادی‌ست. / تواضع و فروتنی
(۴) پرهیز از هم‌نشینی با گناه‌کاران

۱۷ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): غیرت عاشقانه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) پاکی و بی‌گناهی عاشق / عاشقی گناه نیست!
(۳) تصمیم عاشق به غنیمت شمردن فرصت وصال
(۲) رهایی‌ناپذیری از عشق

۱۸ ۳ مفهوم رباعی گزینه‌ی (۳): خوش‌باشی و بی‌تعلقی

مفهوم مشترک رباعی سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا

۱۹ ۲ مفهوم بیت سؤال: واژگونه شدن ارزش‌ها و تسلط بدی بر خوبی

مفهوم بیت گزینه‌ی (۳): تسلط خوبی بر بدی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) تسلط بدی بر خوبی / ناامیدی شاعر
(۴) تسلط بدی بر خوبی / بی‌ارزشی فضل و هنر
(۲) تسلط بدی بر خوبی / بی‌ارزشی فضل و هنر

۲۰ ۴ مفهوم مشترک دوبیتی سؤال و گزینه‌ی (۴): آخرت‌اندیشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) همراه یک‌دیگر بودن در سختی و آسایش
(۲) بی‌تأثیری ردّ و قبول خلق / اصالت با نظر خداوند است.
(۳) برای رسیدن به خدا باید از وجود مادی گذشت.



زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا مفهوم مشخص کن (۲۱ - ۲۶):

۲۱ ۴ ترجمه لغات مهم: دافعت: دفاع کرد / تلك البطلة: آن زن قهرمان / وحدها: به‌تنهایی / أثبتت: ثابت کرد / أكثر المقاتلین شجاعةً: شجاع‌ترین رزمندگان است.

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) پیامبر تنها (← به‌تنهایی از پیامبر) / در حالی‌که (← و) / بیش از دیگر رزمندگان شجاعت دارد (← او شجاع‌ترین رزمندگان است).
(۲) آن قهرمان تنها (← آن زن قهرمان به‌تنهایی) / دفاع می‌کرد (← دفاع کرد)
(۳) این (← آن) / ثابت شد (← ثابت کرد)

۲۲ ۴ ترجمه لغات مهم: جلسات الحوار و المناقشة: جلسه‌های گفت‌وگو و مباحثه / تُطرح: مطرح می‌شود / تفيد الطلبة: به دانشجویان سود

می‌رساند.



اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) بی‌شماری (← مختلفی، متعددی) / انجام پژوهش‌ها (← در زمینه پژوهش) / یاری می‌دهد (← سودمند است)
- ۲) مطرح شده (← مطرح می‌شود) / عدم ترجمه «مختلفه» / بهره‌های فراوانی در تحقیقات خود می‌برند (← به دانشجویان در زمینه پژوهش سود می‌رساند).
- ۳) عدم ترجمه «الحوار» / مطرح کردن (← مطرح می‌شود) / عدم ترجمه «مختلفة» / دانشجو (← دانشجوین) / زمینه‌های پژوهش‌های متعدد (← زمینه پژوهش)

۱ ۲۳

توجه: در ترجمه همیشه به مفرد یا جمع بودن کلمات و همین‌طور زمان فعل‌ها باید توجه کنیم تا ترجمه صحیحی ارائه دهیم. به‌طور مثال در گزینه (۱) این سؤال «قد استعرت» به‌صورت ماضی بعید ترجمه می‌شود نه ماضی استمراری، ضمن این‌که «المکتبة» مفرد است، نه جمع.

یادآوری: اگر فعل در جمله وصفیه، ماضی و فعل قبل از آن نیز ماضی باشد، فعل جمله وصفیه را مطابق نیاز جمله معمولاً به‌صورت ماضی ساده یا بعید ترجمه می‌کنیم: ماضی + ماضی = ماضی بعید در زبان فارسی (و یا ماضی ساده) ترجمه درست: کتاب‌هایی را که از کتابخانه به امانت گرفته بودم، مطالعه نمودم.

۱ ۲۴

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) بزرگ‌ترین عبادت از لحاظ پاداش، پنهان‌ترین آن است: عبادت پنهانی در بین مسلمانان، هیچ ارزشی ندارد.
- ۲) نیکی آن است که در پنهان همانند آشکار عمل کنی: در پنهان همان‌گونه عمل کنید که در آشکارا انجام می‌دهید.
- ۳) در دوستی انسان منافق هیچ خیری نیست: دوست منافق، ما را به راه درست، راهنمایی نمی‌کند.
- ۴) نیکوترین مردم از لحاظ ایمان، نیکوترین آنان از لحاظ اخلاق است: اخلاق نیک جایگاه بزرگی در بین مؤمنان دارد.

۴ ۲۵

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- ۱) دمعة (← دموع) / علی النبی (ص) و وجهها المبارک (← علی وجه النبی (ص)) / عدم تعریب «میدان»
- ۲) استماع (← سمع) / ساحات (← ساحة)
- ۳) عدم تعریب «خبر» / المؤمنین (← المسلمین) / زائد بودن «علی الأعداء» / الدموع علی وجوهه (← دموع الفرح علی وجه النبی)

۲ ۲۶

ترجمه درست سایر گزینه‌ها:

- ۱) اشفق علی أمه و قبلها.
- ۲) الإنسان المجد أقل فشلاً من المتكاسل.
- ۳) یقیم المؤمن صلاته متأملاً / یتقیم المؤمنة صلاتها متأملاً

■ متن زیر را با دقت بخوان و متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۲۷ - ۳۵):

اصفهان از قدیمی‌ترین شهرهای ایران است، و بنای آن به سومین پادشاه پیشدادیان نسبت داده می‌شود، و آن نقطه‌ای اتصال راه‌های اصلی ارتباطات بود و از این‌رو پادشاهان هخامنشی، آن را پایگاهی برای اقامت خویش گرفتند. بی‌شک ورود اسلام و نشر آن در اصفهان و تأثیر فرهنگ اسلامی و وجود هنرمندان ایرانی سبب شکل‌گیری این شهر به‌عنوان یکی از زیباترین شهرهای دینی در دنیا و به‌وجود آوردن پدیده‌هایی فرهنگی مانند مساجد و مآذن و مدارس و ... در آن شد. اصفهان در قرن چهارم هجری به پایگاهی مهم برای علم و فرهنگ و هنر تبدیل شد، و در آن وقت دیواری پیرامون این شهر ساخته شد که طول آن به ۲۱ هزار گام رسید. اصفهان مسیر پیشرفت و شکوفایی را ادامه داد تا این‌که صاحب تمدن بزرگی در زمان پادشاهان سلجوقی شد. این شهر هم‌چنین در اثر حمله مغول، دچار خسارت‌های فراوانی شد.

۱ ۲۷

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) مغول‌ها به شهر اصفهان حمله کردند و خسارت‌های زیادی به آن وارد کردند.
- ۲) ساخت بناهای اسلامی در اصفهان از جمله آثار ارتباطات در آن محسوب می‌شود.
- ۳) در کتاب‌ها آمده است که شهر اصفهان را سه نفر از پادشاهان پیشدادیان ساختند.
- ۴) پیرامون شهر اصفهان دیواری ساخته شد که طول آن به ۲۱ هزار متر می‌رسد.



ترجمه عبارت سؤال: چرا شهر اصفهان به‌عنوان یکی از زیباترین شهرهای دینی در دنیا شناخته شده است؟

۲۸ ۴

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) به‌خاطر وارد شدن اسلام و نشر آن، و وجود هنرمندان مسلمان عرب در این شهر.
- (۲) به‌سبب کم بودن پدیده‌های فرهنگی در این شهر مانند مساجد و مآذن و مدارس.
- (۳) زیرا به‌سرعت در عصر پادشاهان هخامنشی پیشرفت کرد و به شکوفایی رسید.
- (۴) به‌خاطر تأثیر فرهنگ اسلامی پس از وارد شدن اسلام در آن و وجود هنرمندان ایرانی.

۲۹ ۲

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) شهر اصفهان در عصر پیشدادیان ساخته شد.
- (۲) هخامنشیان دیوار طولی را پیرامون شهر اصفهان ساختند.
- (۳) اصفهان در عصر سلجوقیان شکوفا و پیشرفته بود.
- (۴) اصفهان در قرن چهارم هجری، پایگاهی برای فرهنگ به‌شمار می‌آمد.

۳۰ ۲

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) اصفهان در عصر پادشاه سوم پیشدادیان به مرکز علوم و فرهنگ و هنرها تبدیل شد.
- (۲) پادشاهان هخامنشی، شهر اصفهان را پایگاهی برای خویش برگزیدند؛ زیرا آن نقطه اتصال راه‌های اصلی بود.
- (۳) مورخان ایرانی اشاره کرده‌اند که ساخت دیوار طویل پیرامون اصفهان، به پادشاهان سلجوقی منسوب است.
- (۴) وجود پدیده‌های فرهنگی مثل مساجد و مدارس در شهر اصفهان، این شهر را پایگاهی برای فرهنگ قرار داد.

گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۱ و ۳۲):

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «إِنَّ أَصْفَهَانَ مِنْ أَوَّلِ مَدِينِ إِيرَانَ وَ يُنْسَبُ بِنِازِهَا إِلَى ثَالِثِ الْمُلُوكِ الْبِيْشَادِيَّيْنَ وَ هِيَ كَانَتْ نَقْطَةَ التَّقَاءِ الطَّرِيقِ الْأَصْلِيَّةِ ..»

۳۱ ۱

ترکیب کلمات مهم: اصفهان: اسم «إِنَّ» و منصوب / أقدم: مجرور به حرف جر / إيران: مضاف‌الیه و مجرور به اعراب فرعی فتحه / يُنْسَبُ: فعل مضارع مجهول / بناء: نائب فاعل و مرفوع / ثالث: مجرور به حرف جر / الملوك: مضاف‌الیه و مجرور / كانت: از افعال ناقصه و اسم آن ضمیر مستتر «هي» / نقطة: خبر «كانت» و منصوب / التقاء: مضاف‌الیه و مجرور / الطرق: مضاف‌الیه و مجرور / الأصلية: صفت و مجرور به تبعیت

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «وَأَصَلَّتْ أَصْفَهَانَ مَسِيرَ التَّقَدُّمِ وَ الْإِزْدَهَارِ حَتَّى أَصْبَحَتْ ذَاتَ حَضَارَةٍ كَبِيرَةٍ فِي عَهْدِ الْمُلُوكِ السَّلَاجِقَةِ»

۳۲ ۳

ترکیب کلمات مهم: واصلت: فعل ماضی / اصفهان: فاعل و مرفوع / مسير: مفعول‌به و منصوب / التقدم: مضاف‌الیه و مجرور / الازدهار: معطوف به «التقدم» و مجرور به تبعیت / أصبحت: فعل ناقصه و اسم آن ضمیر «هي» مستتر / ذات: خبر «أصبحت» و منصوب / حضارة: مضاف‌الیه و مجرور / كبيرة: صفت و مجرور به تبعیت / عهد: مجرور به حرف جر / الملوك: مضاف‌الیه و مجرور / السلاجقة: صفت و مجرور به تبعیت

گزینه درست را در ترکیب و تجزیه مشخص کن (۳۳ - ۳۵):

۳۳ ۱

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۲) للغائب (← للغائبة) / ناقص (← أجوف)
- (۳) من باب تفعیل (← من باب تفعّل) / صحیح (← معتل) / متعدّد (← لازم)
- (۴) مجرد ثلاثي (← مزيد ثلاثي) / مبني للمجهول (← مبني للمعلوم) / نائب فاعله ضمير مستتر (← فاعله اسم ظاهر)

۳۴ ۳

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مؤنث (← مذکر) / مشتق (← جامد)
- (۲) مبني (← معرب) / ممنوع من الصرف (← منصرف) / مفعول‌به (← تمییز)
- (۴) مؤنث (← مذکر) / معرفة (← نكرة) / مشتق و صفة مشبهة (← جامد) / حال (← تمییز)



موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) للغائب (← للغائبة) / مجرد ثلاثي (← مزید ثلاثي)
- (۲) صحيح (← معتل) / لازم (← متعدّد) / مبني للمجهول (← مبني للمعلوم) / نائب فاعله (← فاعله)
- (۴) للمتكلم وحده (← للغائبة) / صحيح (← معتل) / فاعله ضمير مستتر (← فاعله اسم ظاهر)

■ جواب مناسب را در مورد سوالات زیر مشخص کن (۳۶ - ۴۰):

در هنگام ساختن امر حاضر از فعل ناقص در صیغه «للمخاطب» حرف عله حذف می‌شود. (تَدْعُو ← اُدْعُ) هم‌چنان‌که در «اَبْكُ» نیز حذف شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در تبدیل شدن «تُعْطُونَ» به امر که در صیغه «للمخاطبین» می‌باشد، نون اعراب آن حذف می‌شود و چون از باب افعال است همزه امر آن مفتوح می‌باشد.
 - (۳) در فعل امر «دُقُّ» حرف عله به علّت التقای ساکنین حذف شده است.
 - (۴) «تقولین» نیز در صیغه «للمخاطبة» می‌باشد که در هنگام تبدیل شدن به امر، باید نون اعرابش حذف شود.
- «للمؤمن» خبر مقدم «إِنَّ» از نوع شبه‌جمله و «صبراً» اسم مؤخر آن است. «ایماناً» نیز معطوف به «صبراً» و «وافرأ» صفت آن می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «حمداً» مفعول مطلق است که فعل آن حذف شده است.
 - (۲) «عیشه» مصدر منصوب از فعل «یعیش» می‌باشد که به‌علّت دارا بودن مضاف‌الیه بعد از خود، مفعول مطلق نوعی است.
 - (۴) «مهاجمة» نیز مصدر فعل «یهاجم» و مفعول مطلق نوعی است.
- «محبوباً» اسمی است مشتق، نکره و منصوب که حالت فاعل (الصادق) را بیان می‌کند، بنابراین حال مفرد است.
- ترجمه گزینه (۲): راستگو در بین مردم، دوست‌داشتنی ظاهر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «محبوباً» در این گزینه خبر افعال ناقصه است.
 - (۳) «حَسِبْتُ» از فعل‌های دو مفعولی است که «هذا» مفعول به اول و «محبوباً» مفعول به دوم آن است.
 - (۴) «اجْعَلْ» نیز از فعل‌های دو مفعولی است؛ «ي» در «اجعلني» مفعول به اول و «محبوباً» مفعول به دوم است.
- «تجربة» اسمی است جامد، نکره و منصوب که ابهام را از فعل «تزدادوا» برطرف نموده؛ پس تمییز است.
- ترجمه گزینه (۲): فراموش نکنید که باید از نظر تجربه زیاد شوید. (فراموش نکنید که باید تجربه‌تان زیاد شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «تجربة» در این گزینه اسم مؤخر «إِنَّ» است.
 - (۳) در این جا نیز «تجربة» مفعول به برای فعل متعدی «لاتجد» می‌باشد.
 - (۴) «تجربة» در این گزینه خبر افعال ناقصه (کان) و منصوب است.
- در این گزینه جمله قبل از «إِلا» منفی و ناقص است؛ یعنی ارکان اصلی آن کامل نیست. فاعل فعل «لن یصبر» قبل از «إِلا» ذکر نشده بنابراین مستثنی‌منه محذوف و استثناء از نوع مفرغ است [«ذو» بدون در نظر گرفتن «إِلا» در نقش فاعل و مرفوع است].

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جمله قبل از «إِلا» مثبت است پس استثناء حتماً از نوع تام (غیر مفرغ) می‌باشد یعنی مستثنی‌منه جمله (جمع) ذکر شده است.
- (۳) جمله قبل از «إِلا» اگرچه منفی است اما مستثنی‌منه (الناس) ذکر شده است.
- (۴) در این گزینه نیز «شیئاً» مستثنی‌منه می‌باشد.

نکته: هرگاه مستثنی مرفوع باشد، استثناء حتماً از نوع مفرغ است یعنی مستثنی‌منه آن حذف شده است زیرا اگر مستثنی‌منه در جمله موجود باشد، اعراب مستثنی همواره منصوب است. در گزینه (۲) نیز به‌علّت مرفوع بودن «ذو» که از اسم‌های خمس است، استثناء حتماً از نوع مفرغ است.



فرهنگ و معارف اسلامی



علت این کلام الهی که می‌فرماید: «اگر بخواهد شما را می‌برد و مخلوق جدیدی می‌آورد.» در آیه‌ی قبل آمده که می‌فرماید: «یا ایها الناس انتم الفقراء الى الله، ای مردم، شما نیازمندان به خدا هستید.» یعنی وابستگی ذاتی انسان و مخلوقات به خدای متعال و عدم استقلال ذاتی آن‌ها.

۳ ۴۱

این آیه بیان‌گر نیازمندی مخلوقات در بقای خود به اراده‌ی الهی است (إن یشاء)؛ یعنی موجودات، وجودشان وابسته به اراده‌ی الهی است و بقای آن‌ها نیز وابسته به اراده‌ی الهی است.

۴ ۴۲

خداوند در آیات ۱۶ و ۱۷ سوره‌ی فاطر می‌فرماید: «إن یشاء یدهبکم و یأت بخلق جدید و ما ذلک علی الله بعزیز، اگر بخواهد شما را می‌برد و آفرینش جدیدی می‌آورد و این (کار) برای خدا دشوار نیست.» لذا خلقت و تجدید آن برای خداوند، آسان است. در استدلال مربوط به نیازمندی جهان به خدا می‌گوییم که: «هرگاه به خود نظر کنیم، درمی‌یابیم که پدیده‌ای هستیم که وجود و هستی ما از خود ما نیست. اشیای پیرامون ما نیز همین گونه‌اند. پدیده‌هایی هستند که وجودشان از خودشان نیست، یعنی یک زمانی نبوده‌اند و سپس پدید آمده‌اند. به عبارت دیگر: انسان و موجودات جهان، پدیده‌هایی هستند که در وجود به خودشان متکی نیستند.

۳ ۴۳

این که انسان در پشت پرده‌ی ظاهر و در وراء هر چیزی، خدا را ببیند، معرفتی برتر و عمیق است که در قدم نخست مشکل به نظر می‌آید، اما هدفی امکان‌پذیر و قابل دسترسی است، به خصوص برای جوانان؛ زیرا بستر اصلی حرکت به سوی این هدف، پاک‌ی و صفای قلب است که در اغلب جوانان و نوجوانان وجود دارد.

۴ ۴۴

خداوند در آیه‌ی ۱۶ سوره‌ی فاطر می‌فرماید: «اگر بخواهد شما را می‌برد و آفرینش جدیدی می‌آورد.» از دقت در معنای این آیه مفهوم «از بین بردن انسان‌ها و آوردن مخلوقات جدید»، برداشت می‌شود و حدیث امیرمؤمنان که می‌فرماید: «سپاس خدای را که با آفرینش موجودات برای آفریدگان تجلی کرد.» بیان‌گر «مشهود بودن خداوند» یا «تجلی خداوند با آفرینش موجودات» است.

۱ ۴۵

آیه‌ی ۳۵ سوره‌ی نور می‌فرماید: «خداوند نور آسمان‌ها و زمین است.» یعنی هر موجودی به نور خدا روشن و به وجود او وابسته است. به همین جهت جهان جلوه‌ی تجلی خداست. امیرمؤمنان در این رابطه می‌فرمایند: «ما رأیت شیئاً الا و رأیت الله قبله و بعده و معه، هیچ چیزی را ندیدم مگر این که خدا را قبل از آن، بعد از آن و با آن مشاهده کردم.»

۳ ۴۶

بررسی آیات:

«قل هو الله احد» ← اصل توحید

«ما لهم من دونه من ولی» ← توحید در ولایت

«خالق کل شیء فاعبده» ← به ترتیب توحید در خالقیت و توحید در عبادت

«قل الله خالق کل شیء» ← توحید در خالقیت

«لم یکن له کفو احد» ← اصل توحید

«الحمد لله رب العالمین» ← به ترتیب توحید در عبادت و توحید در ربوبیت

۱ ۴۷

منظور از توحید در خالقیت این است که خداوند تنها مبدأ و خالق جهان است. جهان از اصل‌های متعدد پدید نیامده است. قرآن کریم این حقیقت بزرگ را به انسان‌ها یادآوری می‌کند و از هر گرایشی به شرک انذار می‌دهد، از جمله در آیه‌ی شریفه‌ی «قل الله خالق کل شیء» این مطلب را می‌فرماید.

۳ ۴۸

«رب» آن صاحب اختیاری است که تدبیر امور به دست اوست. خداوند مخلوقات جهان را تدبیر می‌کند و به سوی آن مقصدی که برای آن‌ها معین فرموده است، هدایت می‌کند و به پیش می‌برد. این امر مربوط به توحید در ربوبیت است.

آیه‌ی: «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرك فی حکمه احداً، و برای آنان جز او سرپرستی نیست و هیچ کس را در فرمانروایی خود شریک نمی‌گیرد.» به ولایت خدا بر جهان اشاره کرده است که اسم الهی «ولی» مبین آن است.

۱ ۴۹

شرک در ربوبیت، بدین معناست که انسان در کنار ربوبیت الهی، برای ربوبیت خود یا سایر مخلوقات حسابی جداگانه باز کند. شرک در خالقیت بدین معناست که دو یا چند خدای مستقل و بی‌نیاز وجود دارند و هر کدام خالق بخشی از جهان هستند.

۴ ۵۰

از آن‌جا که انسان مشرک تحت سلطه‌ی تمایلات و خواسته‌های نفسانی خود و دیگران قرار دارد، فردی است چند شخصیتی با جهت‌گیری‌های متفرق و سمت‌وسوهای پراکنده و در خدمت معبودهای گوناگون.

توحید در عبادت، ثمره و میوه‌ی توحید در ربوبیت است.

۱ ۵۱

خداوند در آیه‌ی ۲۲ سوره‌ی لقمان می‌فرماید: «و من یسلم وجهه الی الله و هو مُحسن فقد استمسک بالعروة الوثقی و الی الله عاقبة الامور، و هر کس خود را تسلیم خدا کند، در حالی که نیکوکار باشد، قطعاً به ریسمان استواری چنگ زده و سرانجام همه‌ی کارها به سوی خداست.» عبارت «و من یسلم وجهه الی الله» به توحید در عبادت در بعد فردی آن اشاره دارد که اگر با نیکوکاری همراه شود (و هو محسن) چنگ زدن به ریسمان استوار الهی را نتیجه دارد.



۳ ۵۲

آیهی ۵۱ سورهی آل عمران میان توحید در ربوبیت و توحید در عبادت رابطه برقرار کرده و می‌فرماید: «همانا خداوند پروردگار من و پروردگار شماست، پس او را بپرستید، این راهی راست است.» براساس این آیه اگر کسی پذیرفت که خداوند پروردگار انسان‌هاست (ان الله ربی و ربکم)، لازمه‌ی این پذیرش، پرستش خدا (فاعبدوه) است.

۲ ۵۳

در آیهی ۲ سورهی زمر می‌فرماید: «همانا ما کتاب را به حق به سوی تو نازل کردیم. پس خدا را بندگی کن، در حالی که دین را برای او خالص کرده باشی.» در این آیه عبارت «مخلصاً له الدین» بیان می‌کند که انسان باید دین خود را برای خدا خالص کند. در آیات ۶۰ و ۶۱ سورهی یس می‌فرماید: «ای فرزندان آدم! مگر با شما عهد نکرده بودم که شیطان را بندگی نکنید و این که مرا بندگی کنید. این راهی راست است.» در این آیه عبارت «اعبدونی هذا صراط مستقیم» بیان می‌کند که صراط مستقیم مساوی با بندگی خداوند یا اخلاص است. از کنار هم قرار دادن این دو نتیجه می‌گیریم که **دین و صراط مستقیم** دو نام برای یک مصداق‌اند. (البته بندگی خداوند نیز با این دو یکی است). به هر میزان که درجه‌ی اخلاص انسان بیش‌تر باشد، مقامش نزد خداوند گرامی‌تر و درجه‌اش در بهشت بالاتر است.

۳ ۵۴

اولین ثمره‌ی اخلاص که از **میوه‌های اولیه‌ی درخت اخلاص و عبودیت** است، عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است. به‌تدریج که انسان رشته‌های اخلاص را محکم می‌کند، توانایی شیطان در وسوسه کردن کم می‌شود تا جایی که به هیچ‌وجه نمی‌تواند در وی تأثیر بگذارد. شیطان نیز در پیشگاه خداوند اقرار کرده که توانایی فریب مؤمنان با اخلاص را ندارد. خداوند در این مورد می‌فرماید: **«كذلك لنصرف عنه السوء و الفحشاء انه من عبادنا المخلصين»**

۱ ۵۵

برخی از میوه‌های درخت اخلاص، در ذهن ما نمی‌گنجد، مگر آن وقت که **راه‌های عالی بندگی** را بپیماییم و آن میوه‌های وصف‌ناشدنی را بچینیم. در همین مورد پیامبر اکرم (ص) در **تجلی صفات کمالیه‌ی خداوند و اسماء الهی در انسان**، از میوه‌های درخت اخلاص می‌فرماید: «خداوند فرزندان آدم را این‌گونه ندا می‌دهد: ای فرزند آدم، من به هر چه می‌گویم «باش» می‌شود. مرا در آن چه به تو امر کرده‌ام، اطاعت کن تا تو را چنان قرار دهم که به هر چیز بگویی «باش» بشود.» بالاترین میوه‌ی اخلاص در بندگی، دیدار محبوب حقیقی و تقرب به پیشگاه کسی است که بنا به تعبیر امیرمؤمنان، **نهایت آرزوی عارفان**، دوست دل‌های راست‌روان، ولی مؤمنان و معبود عالمیان است.

۴ ۵۶

بیت مورد نظر به «افزایش معرفت به خداوند» از راه‌های تقویت اخلاص اشاره دارد. **به هر میزانی که معرفت و ایمان ما به خداوند بیش‌تر شود و او را عمیق‌تر بشناسیم، انگیزه‌ی ما برای عبودیت و بندگی نیز افزایش می‌یابد.** دعوت قرآن کریم به تفکر و تعقل در آیات و نشانه‌های الهی به همین مقصود است. کسی که جهان را آیت و نشانه‌ی الهی نبیند و پرده‌ی غفلت را کنار نزند، هم‌چنان نابینا خواهد ماند و از نور روی دوست بهره‌ای نخواهد برد.

۱ ۵۷

خداوند در آیهی ۴۶ سورهی سبأ می‌فرماید: **«بگو من فقط به شما یک اندرز می‌دهم این‌که برای خدا به پا خیزید»** در این آیه اندرز پیامبر (ص) به انسان‌ها منحصر به تحقق توحید عبادی شده است. هم‌چنین در آیهی ۶۰ سورهی یس می‌فرماید: **«ای فرزندان آدم مگر با شما عهد نکرده بودم که شیطان را بندگی نکنید.»** در این آیه خواست خداوند از انسان‌ها، پیروی از گرایش فطری خود یعنی همان بندگی خدا و تحقق توحید عبادی است.

۳ ۵۸

یکی از راه‌های بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص **«یاد معاد و روز حساب»** است. همه‌ی ما باید به‌طور مداوم بنگریم که چه چیزی برای فردا آماده کرده‌ایم و به خود یادآوری کنیم که **«ساکنان آتش»** با «یاران بهشت» یکسان نیستند و فقط یاران بهشت هستند که نجات می‌یابند (لایستوی اصحاب النار و اصحاب الجنة).

۲ ۵۹

مهم‌ترین گام برای درک صحیح نظام حاکم بر جهان خلقت، اعتقاد به خداوندی حکیم، عادل و قادر است که با حکمت خود جهان را خلق کرده و آن را تدبیر و اداره می‌کند به‌طوری‌که همه‌ی حوادث و رخدادهای جهان، در یک چارچوب سامان‌دهی شده و قانون‌مند اتفاق می‌افتد. آیهی **«ان الله یمسک السماوات و الارض ان تزولا»** بیانگر این امر است. خداوند در آیهی **«الله الذی سخر لکم البحر لتجرى الفلك فيه بامر»** رابطه‌ی میان قدرت اختیار انسان و نظام جهان را سامان داده و فرموده که دریا در هر شرایطی رام انسان نیست؛ فقط در صورتی رام و مسخر انسان می‌شود که آدمی ویژگی‌ها و قانون‌مندی‌های آن را بشناسد و متناسب با آن ویژگی‌ها، ابزارهایی مانند کشتی تهیه کند.

۲ ۶۰

تقدیر به معنای اندازه گرفتن است و موجودات جهان از آن جهت که خداوند متعال حدود، اندازه، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند، مقدر به تقدیر الهی هستند، پس «روابط میان موجودات» و «کل فی فلك یسبحون، همه در مداری در گردش‌اند.» به **تقدیر الهی** اشاره دارند. قضا به معنای «به انجام رساندن، پایان دادن، حکم کردن، حتمیت بخشیدن و ایجاد کردن» است، پس «حتمیت بخشیدن» و عبارت «یقول له کن فیکون، به او می‌گوید باش، می‌شود.» که به ایجاد کردن اشاره دارد، به **قضا** مربوط می‌شوند.



زبان انگلیسی

۶۱ | ۱

قیمت تغییر نمی‌کند، چه با ماشین سفر کنید، چه با قطار.
توضیح: ربط‌دهنده‌ی شرط "whether" در معانی «چه ... چه ... خواه ... خواه ...» و «آیا، که آیا» به کار می‌رود. دقت کنید بعد از این ربط‌دهنده در معنای اول حتماً "or" می‌آید و در معنای دوم نیز "or" را می‌توان استفاده کرد. معمولاً در سؤالات ربط‌دهنده‌ها در صورتی که بعد از جای خالی "or" بیاید، جواب صحیح "whether" خواهد بود.

۶۲ | ۳

نمی‌دانم که آیا رئیس به من اجازه خواهد داد یک روز مرخصی بگیرم، (یا نه).
توضیح: بعد از فعل "let" (اجازه دادن به) ابتدا مفعول (در این جا me) و پس از آن فعل دوم به صورت مصدر بدون "to" (شکل ساده‌ی فعل) به کار می‌رود.

۶۳ | ۴

عکس‌هایی که در روزنامه چاپ شدند، فوق‌العاده بودند.
توضیح: با توجه به این‌که اسم قبل از جای خالی (the photographs) مفعول فعلی است که در جای خالی استفاده شده است (عکس چاپ می‌شود)، برای خلاصه کردن جمله‌واره‌ی وصفی و تبدیل آن به عبارت وصفی، باید از قسمت سوم فعل (p.p.) استفاده کنیم که در گزینه‌ی (۴) آمده است. دقت کنید که اصل جمله قبل از خلاصه شدن به صورت زیر بوده است:

The photographs that / which were published in the newspaper were extraordinary.

۶۴ | ۱

چنان سر درد بدی داشتم که نمی‌توانستم درست فکر کنم.
توضیح: (۱) با توجه به کاربرد "that" بعد از جای خالی "so" یا "such" می‌توانند جواب صحیح باشند که بر اساس ساختار زیر "such" را به عنوان جواب صحیح انتخاب می‌کنیم:

(ادامه‌ی جمله + that) + اسم قابل شمارش مفرد + (صفت) + a/an + such

درست فکر کردن think straight (۲)

۶۵ | ۴

درختی جلوی در افتاد و افراد را داخل (ساختمان) حبس کرد.

- (۱) عوض کردن، تغییر وضع دادن
 (۲) پایین آوردن، کم کردن
 (۳) معلق بودن، شناور بودن
 (۴) گیرانداختن، حبس کردن

۶۶ | ۳

او که تحت تأثیر احساسات قرار گرفته بود، متوجه شد قادر نیست چند دقیقه صحبت کند.

- (۱) طرز ایستادن، حالت بدن
 (۲) (طرز) ایستادن، (طرز) نشستن
 (۳) احساس، احساسات
 (۴) کارکرد، عملکرد

۶۷ | ۲

او در تصادف رانندگی به شدت مجروح شد، و جان خود را در مسیر بیمارستان از دست داد.

- (۱) زست، حرکات سر و دست (۲) جراحت، صدمه
 (۳) سبب، علت
 (۴) جنبه، لحاظ

مجروح شدن receive an injury

توضیح:

۶۸ | ۴

فردا برای تمامی بخش‌های جنوب انگلیس باران پیش‌بینی می‌شود. کلمه‌ی "forecast" (پیش‌بینی کردن) به معنای "predict" می‌باشد.

- (۱) جای ... را پیدا کردن
 (۲) تشخیص دادن، فهمیدن
 (۳) آزاد کردن، ترشح کردن
 (۴) پیش‌بینی کردن، پیشگویی کردن

۶۹ | ۱

او وقتی دخترش برای کار سخت خود جایزه دریافت کرد، خیلی مفتخر بود.

- (۱) مفتخر، سربلند
 (۲) انعطاف‌پذیر، قابل تغییر
 (۳) اخیر، جدید
 (۴) پیوسته، مداوم

۷۰ | ۱

او درحالی‌که پاهایش را صاف جلوی خودش دراز کرده بود، آن جا نشست.

- (۱) کشیدن، کش دادن، دراز کردن
 (۲) انجام دادن، اجرا کردن
 (۳) تأکید کردن بر، اصرار ورزیدن بر
 (۴) افزایش دادن، افزایش یافتن

مدیران فروشگاه‌های بزرگ همه جور ترفند دارند تا افراد را تشویق کنند که پول بیش‌تری خرج کنند. هدف آن‌ها این است که (سرعت) افراد را هنگام حرکت از میان فروشگاه کم کنند. آن‌ها برای انجام این کار نمایش‌گرهای رنگارنگی را در جاهای عجیبی می‌گذارند تا توجه مشتریان را جلب کنند. آن‌ها همچنین راهروها (راه‌ها) را نزدیک صندوق‌ها باریک‌تر می‌کنند، تا مشتریان نتوانند با سبدهای خریدشان تند حرکت کنند. حتی گاهی اوقات زمین برای افرادی که به سمت صندوق حرکت می‌کنند کمی سربالا است. ایده‌ی پشت سر همه‌ی این ترفندها ساده است: اگر شما باعث شوید مردم گند حرکت کنند، آن‌ها چند فقره (جنس) اضافه‌تر خواهند خرید.



۱ ۷۱

۳ ۷۲

۲ ۷۳

۱ ۷۴

۴ ۷۵

۳ ۷۶

۱ ۷۷

۲ ۷۸

۱) از میان، از طریق (۲) (در) میان، (در) بین (۳) کنار، نزدیک (۴) (به) طرف، (به) سمت

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و این که صفت فاعلی (فعل *ing* دار) ایجادکننده حس است و معمولاً برای اشاره به غیرانسان (در این جا *places*) به کار می‌رود، در این جا "surprising" را استفاده می‌کنیم.

۱) راحت، بی‌دردسر (۲) تند، به سرعت (۳) باانعطاف (۴) به‌طور طبیعی

توضیح: با توجه به این که اسم قبل از جای خالی (*people*) فاعل فعلی است که در جای خالی استفاده شده است (افرادی که حرکت می‌کنند)، برای خلاصه کردن جمله‌واره‌ی وصفی و تبدیل آن به عبارت وصفی، باید از فعل *ing* دار استفاده کنیم که در گزینه‌ی (۱) آمده است. دقت کنید که اصل جمله قبل از خلاصه شدن به صورت زیر بوده است:

Sometimes the floor is even slightly uphill for people who move toward the cash registers.

۱) منظم، مرتب (۲) عمومی، همگانی (۳) رایج، مشترک (۴) آسان، ساده

برای قرن‌ها بومیان آمریکایی ساکن نواحی که در حال حاضر ایالات متحده و کانادا می‌باشند، نزدیک طبیعت زندگی می‌کردند و برای زنده ماندن تنها آن چیزهایی را از طبیعت استفاده می‌کردند که به آن‌ها نیاز داشتند. اما وقتی اروپاییان وارد این قاره شدند، فراوانی موادی را دیدند که می‌توانستند استفاده کنند و بفروشند. آن‌ها (درختان) جنگل‌ها را قطع می‌کردند، حیوانات را برای تفریح می‌کشتند و از (آن دسته) روش‌های کشاورزی استفاده می‌کردند که به باد و باران اجازه می‌داد خاک را فرسایش دهد. بدون شک برای بسیاری از مهاجرین جدید چنین به نظر می‌رسید که منبع بی‌پایانی از جنگل‌ها، حیوانات و زمین وجود دارد. تا دهه‌ی ۱۸۷۰، مهاجران در تعداد حیرت‌انگیزی به سمت غرب حرکت می‌کردند. در این زمان بود که گروه کوچکی از افراد، نگران حفاظت از چشم‌انداز خیره‌کننده و طبیعت وافر در ناحیه‌ای (از این قاره) شدند که در حال حاضر بخشی از ایالات وایومینگ، مونتانا، و آیداهو می‌باشد. این بخش از کشور، آشفشان‌ها، چشمه‌های داغ و آبشارهایی داشت؛ همچنین کوهستان‌های پوشیده از برف، دریاچه‌های زلال و درختان بسیار بزرگی وجود داشتند. این شهرنشینان دلواپس، نگران آن بودند که اگر این شگفتی‌های طبیعی توسط دولت مورد حفاظت قرار نگیرند، فرزندانشان هرگز این فرصت را نخواهند داشت تا آن‌ها را ببینند. آن‌ها در سال ۱۸۷۲ دولت ایالات متحده را قانع کردند تا این ناحیه را به پارک ملی تبدیل کند. این (منطقه) که پارک ملی یلوستون نام‌گذاری شد، اولین پارک ملی این کشور بود.

بسیاری از مهاجران جدید آمریکای شمالی برخلاف بومیان آمریکایی

۱) سعی می‌کردند تا پارک‌های ملی را ایجاد کنند

۲) از زمین عاقلانه استفاده می‌کردند

۳) (درختان) جنگل‌ها را قطع می‌کردند

۴) نزدیک طبیعت زندگی می‌کردند

توضیح: در همان اوایل متن می‌خوانیم که بومیان آمریکایی قبل از ورود مهاجران اروپایی، در کنار طبیعت زندگی و منابع آن را تنها در حد نیاز استفاده می‌کردند. اما بعد از ورود مهاجران اروپایی به این قاره، توازن موجود به هم ریخت و آن‌ها با روش‌های گوناگون باعث تخریب طبیعت شدند. یکی از مواردی که در این جا مورد اشاره قرار گرفته است قطع (درختان) جنگل‌ها توسط مهاجران اروپایی است.

می‌توانیم از متن متوجه شویم که پارک ملی یلوستون

۱) ناحیه‌ی بسیار بزرگی را پوشش می‌دهد (۲) بیش‌تر در یک ایالت قرار دارد

۳) در قرن هجدهم به پارک تبدیل شد (۴) در اصل توسط بومیان آمریکایی درست شد

توضیح: وقتی در متن گفته می‌شود که این ناحیه در ۳ ایالت از ایالت‌های آمریکا قرار گرفته است و در خودش آشفشان‌ها، چشمه‌ها و آبشارهایی نیز دارد، طبیعتاً می‌توانیم متوجه شویم که این ناحیه دارای وسعت بسیاری است. گزینه‌ی (۲) نمی‌تواند جواب صحیح باشد، چون در متن اصلاً گفته نشده چه نسبتی از این پارک ملی در هر کدام از ۳ ایالت ذکر شده قرار دارد. در مورد گزینه‌ی (۳) به این نکته دقت کنید که قرن هجدهم از سال ۱۷۰۱ شروع می‌شود و در سال ۱۸۰۰ تمام می‌شود و قرن نوزدهم هم از سال ۱۸۰۱ شروع می‌شود و در سال ۱۹۰۰ تمام می‌شود. پس سال تأسیس این پارک ملی (۱۸۷۲) در قرن نوزدهم است، نه قرن هجدهم! گزینه‌ی (۴) هم نمی‌تواند جواب درست باشد، چون در متن گفته شده گروهی از افراد نگران تخریب محیط‌زیست که با توجه به متن می‌توانیم متوجه شویم منظور گروهی از اروپاییان است، چون مهاجران اروپایی بودند که طبیعت را تخریب می‌کردند، نه بومیان آمریکایی که سال‌ها در کنار آن زندگی کرده بودند.

کلمه‌ی "them" در سطر ۱۱ به کدام مورد زیر اشاره دارد؟

۱) کوهستان‌ها (۲) شگفتی‌ها (۳) شهرنشینان، شهروندان (۴) فرزندان، اولاد

توضیح: ترجمه‌ی آن بخش از متن که "them" در آن جا قرار گرفته است را دوباره می‌خوانیم: «این شهرنشینان دلواپس، نگران آن بودند که اگر این شگفتی‌های طبیعی توسط دولت مورد حفاظت قرار نگیرند، فرزندانشان هرگز این فرصت را نخواهند داشت تا آن‌ها را ببینند.»



پارک ملی را به بهترین شکل می‌توان به عنوان تعریف کرد.

۳ ۷۹

(۱) فراوانی موادی که عمدتاً برای کشاورزی استفاده می‌شوند

(۲) قطعه زمین بزرگی در ایالات وایومینگ، مونتانا و آیداهو

(۳) بخش بزرگی از کشور که توسط دولت حفاظت می‌شود

(۴) منبع بی‌پایانی از جنگل‌ها، حیوانات و زمین که توسط تعدادی بومی درست شده‌اند

توضیح: تعریف پارک ملی در متن نیامده، اما شما برای جواب دادن به این سؤال، هم می‌توانستید از اطلاعات عمومی خودتان استفاده کنید و هم این‌که از خود متن متوجه شوید که پارک ملی، قطعه زمین بزرگی است که توسط دولت مورد حفاظت قرار می‌گیرد. در واقع بخش‌های اصلی تعریف پارک ملی همین ۳ مورد است.

متن عمدتاً درباره‌ی می‌باشد.

۲ ۸۰

(۱) محیط طبیعی ایالات متحده

(۲) مجموعه‌ای از اقدامات که منجر به (شکل‌گیری) اولین پارک ملی در ایالات متحده شد

(۳) اولین مهاجران ایالات متحده

(۴) حفاظت از محیط طبیعی در ایالات متحده

توضیح: متن در ابتدا به آسیب نرساندن بومیان آمریکایی به طبیعت آمریکا، بعد از آن به تخریب طبیعت آن توسط مهاجران اروپایی و در نهایت به نگرانی تعدادی از این مهاجران از تخریب محیط‌زیست و شکل‌گیری اولین پارک ملی ایالات متحده به دلیل این نگرانی‌ها اشاره دارد. بنابراین می‌توان گفت گزینه‌ی (۲) در بین گزینه‌ها به بهترین نحو متن را خلاصه می‌کند.



زمین‌شناسی



فقط ۳ عنصر آهن، نیکل و منیزیم در کل زمین بیش‌تر از پوسته‌ی زمین می‌باشد. (جدول ۲-۲ صفحه‌ی ۱۷ کتاب)

۳ ۸۱

تغییرات ناگهانی سرعت در مرز پوسته و گوشته، بخش‌های فوقانی گوشته و در مرز گوشته و هسته روی می‌دهد. (شرح زیر شکل ۴-۲ صفحه‌ی ۱۹ کتاب)

۳ ۸۲

جزایر قوسی در اثر برخورد دو ورقه‌ی اقیانوسی به‌وجود می‌آید، ولی بقیه‌ی گزینه‌ها در اثر دور شدن دو ورقه ایجاد می‌شوند.

۱ ۸۳

در محل رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی پوسته‌ی جوان و جدید در حال ساخته شدن می‌باشد که با دور شدن از این رشته‌کوه‌ها بر سن سنگ‌ها افزوده می‌شود و هم‌چنین در محل رشته‌کوه‌های میان‌اقیانوسی رسوبی یافت نمی‌شود و با دور شدن از آن‌ها بر میزان حجم رسوبات افزوده می‌گردد.

۴ ۸۴

با یافته‌های چند ایستگاه زلزله می‌توان به زمان وقوع زلزله، مرکز سطحی زلزله (محل وقوع زلزله) و عمق کانون زلزله پی برد ولی خسارت زلزله با بررسی‌های محلی و مشاهده‌ی محل زلزله تعیین می‌گردد.

۱ ۸۵

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

۴ ۸۶

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

۱ ۸۷

علت ایجاد پرش آتش‌فشانی در مخروط بعضی آتش‌فشان‌ها، اتصال قطعات منفصل بر اثر حرارت زیاد در مخروط آتش‌فشان است.

۳ ۸۸

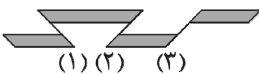
عامل اصلی تغییر شکل در سنگ‌ها، فشارهای داخلی ایجاد شده در آن است که با فشارهای خارجی مقابله می‌کند و به این فشارهای داخلی ایجادشده، «تنش» می‌گویند.

۳ ۸۹

گسل رانده: هنگامی‌که فرادیواره نسبت به فرودیواره به‌سمت بالا حرکت کند، که در شکل گسل‌های شماره‌های (۱) و (۲) می‌باشد. (تعداد ۲ گسل)

۲ ۹۰

گسل عادی: هنگامی‌که فرادیواره نسبت به فرودیواره به‌سمت پایین حرکت کند، که در شکل گسل ۳ می‌باشد. (تعداد ۱ گسل)





دگرگونی مجاورتی در اثر دمای مواد ماگما ایجاد می‌شود.

۲ ۹۱

همیشه در سنگ‌های دگرگونی کانی‌های ورقه‌ای موازی هم و عمود بر جهت فشار قرار می‌گیرند و با توجه به شکل فشار از جهت شمال غربی، جنوب شرقی وارد می‌شود.

۲ ۹۲

با کاهش پایداری سنگ در برابر هوازدگی، سنگ زودتر و بیش‌تر هوازده می‌شود ولی سه‌گزینه‌ی دیگر با افزایش هر یک، افزایش هوازدگی را به‌دنبال دارند.

۴ ۹۳

وقتی رودی به سطح مبنا (اساس) خود نزدیک می‌شود، شروع به فرسایش جانبی سواحل خود می‌کند و دره‌ای پهن‌تر به‌وجود می‌آورد.

۳ ۹۴



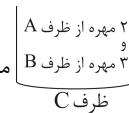
فواجه تمیرالدرین طوسی

ریاضیات

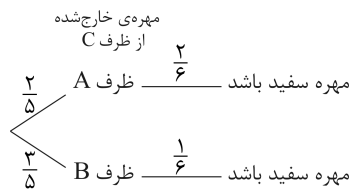


فرض کنیم C ظرف جدید باشد. مهره‌ای که از ظرف C خارج می‌کنیم یا مهره‌ی ظرف A است که احتمال آن $\frac{2}{5}$ است و

۲ ۹۵



یا مهره‌ی ظرف B است که احتمال آن $\frac{3}{6}$ است.



اگر مهره‌ی خارج‌شده از ظرف A باشد، احتمال سفید بودن آن $\frac{2}{6}$ و اگر مهره‌ی

خارج‌شده از ظرف B باشد، احتمال سفید بودن آن $\frac{1}{6}$ است. با توجه به اطلاعات

نمودار مقابل را داریم:

$$P(\text{سفید بودن}) = \frac{2}{5} \times \frac{2}{6} + \frac{3}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{7}{30}$$

آزمایش دارای دو نتیجه است یکی رنگ چشم غالب (پیروزی) و دیگری رنگ چشم مغلوب (شکست) می‌باشد. احتمال پیروزی $\frac{3}{4}$ و احتمال

۱ ۹۶

شکست $\frac{1}{4}$ است. آزمایش برای $n=3$ فرزند است که می‌خواهیم $k=2$ پیروزی داشته باشیم. بنابر احتمال دوجمله‌ای داریم:

$$P(\text{دو فرزند از سه فرزند رنگ چشم غالب داشته باشند}) = \binom{3}{2} \left(\frac{3}{4}\right)^2 \left(\frac{1}{4}\right)^1 = \frac{27}{64}$$

اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، آن‌گاه:

۲ ۹۷

$$P(B) = 1 - P(B'), \quad P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

بنابراین:

$$P(B') = 0.4 \Rightarrow P(B) = 1 - P(B') = 0.6$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow 0.3 = \frac{P(A \cap B)}{0.6} \Rightarrow P(A \cap B) = 0.18$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0.18}{0.2} = 0.9$$

لذا:

اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 5x + 1 = 0$ باشند، آن‌گاه:

۱ ۹۸

$$\alpha + \beta = 5, \quad \alpha\beta = 1$$

اگر S و P به‌ترتیب مجموع و حاصل‌ضرب X_1 و X_2 باشند، آن‌گاه معادله‌ی درجه‌ی دوم $x^2 - Sx + P = 0$ معادله‌ای است که ریشه‌های آن X_1 و X_2 می‌باشند.

$$x_1 = \frac{\alpha}{\beta}, \quad x_2 = \frac{\beta}{\alpha}$$

$$S = x_1 + x_2 = \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} = \frac{5^2 - 2(1)}{1} = 23 \quad P = x_1 x_2 = \frac{\alpha}{\beta} \times \frac{\beta}{\alpha} = 1$$

لذا معادله‌ی مطلوب $x^2 - 23x + 1 = 0$ است.



$$\alpha + \beta = \frac{b}{a} = 4, \quad \alpha\beta = \frac{c}{a} = 1$$

فرض کنیم α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند، در این صورت:

می‌خواهیم معادله‌ی درجه دومی بنویسیم که ریشه‌های آن $\frac{1}{\alpha^2}$ و $\frac{1}{\beta^2}$ باشند.

$$S = \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha^2 \beta^2} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2} = \frac{16 - 2}{1} = 14 \quad P = \frac{1}{\alpha^2} \times \frac{1}{\beta^2} = \frac{1}{(\alpha\beta)^2} = 1$$

بنابراین با توجه به رابطه‌ی $x^2 - Sx + P = 0$ معادله به صورت $x^2 - 14x + 1 = 0$ می‌باشد.

ضابطه‌ی تابع $y = \text{gof}$ را به دست می‌آوریم:

$$y = (\text{gof})(x) = g(f(x)) = g(x-2) = 3(x-2)^2 - 4(x-2) + a = 3x^2 - 16x + a + 2$$

محور x خط $y = 0$ است، لذا طول محل تلاقی gof با محور x از حل معادله‌ی $(\text{gof})(x) = 0$ به دست می‌آید. برای آن‌که نمودار

gof محور x را فقط در یک نقطه قطع کند باید معادله ریشه‌ی مضاعف داشته باشد:

$$3x^2 - 16x + a + 2 = 0 \xrightarrow{\Delta=0} (-16)^2 - 4(3)(a+2) = 0 \Rightarrow a + 2 = \frac{64}{3} \Rightarrow a = \frac{4}{3}$$

ضابطه‌ی تابع وارون $y = x^2 - 2x$ وقتی که $x < 1$ را به دست می‌آوریم:

$$y = x^2 - 2x = (x-1)^2 - 1 \Rightarrow (x-1)^2 = y+1 \Rightarrow x-1 = \pm\sqrt{y+1}$$

$$x-1 = -\sqrt{y+1} \Rightarrow x = 1 - \sqrt{y+1} \Rightarrow f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{x+1}$$

$x < 1$ است، لذا $x-1 < 0$ و در نتیجه:

محل تلاقی نمودار f^{-1} و خط $y = 1 + \sqrt{2}x$ از حل معادله‌ی $1 + \sqrt{2}x = 1 - \sqrt{x+1}$ به دست می‌آید:

$$1 + \sqrt{2}x = 1 - \sqrt{x+1} \Rightarrow \sqrt{2}x = -\sqrt{x+1} \xrightarrow{\text{به توان 2}} 2x^2 = x+1 \Rightarrow 2x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

$x = -\frac{1}{2}$ قابل قبول است، به علاوه بنابر فرض $x < 1$ می‌باشد، لذا $x = 1$ غیرقابل قبول است.

برای آن‌که نمودار تابع f بالای محور x باشد، باید به ازای هر $x \in \mathbb{R}$ داشته باشیم: $f(x) > 0$ و برای آن‌که $f(x) > 0$ باشد، لازم است که:

$$\begin{cases} x^2 \text{ ضرب } a > 0 \\ \Delta < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a > 0 \\ \Delta = (2m)^2 - 4(1)(m-1) < 0 \end{cases} \Rightarrow \Delta = 4m^2 - 4(m-1) = 4m - 4 < 0 \Rightarrow m < \frac{1}{2}$$

اگر در یک دنباله‌ی هندسی نزولی ($|q| < 1$)، حد مجموع جملات را با S نشان دهیم آن‌گاه:

$$S = \frac{\text{جمله‌ی اول}}{1 - \text{قدرنسبت}} = \frac{a}{1 - q}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{8} + \frac{1}{27} + \dots = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots\right) - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

مجموع هفت جمله‌ی اول، 60 واحد بیش‌تر از مجموع 5 جمله‌ی اول آن است، لذا مجموع جملات ششم و هفتم دنباله برابر 60 است.

جمله‌ی عمومی دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول a و قدرنسبت q به صورت aq^{n-1} است.

$$\begin{cases} a_6 + a_7 = 60 \\ a_7 = \frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} aq^5 + aq^6 = 60 \Rightarrow aq^5(1+q) = 60 \\ aq^6 = \frac{5}{2} \Rightarrow aq^5 = \frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{aq^5(1+q)}{aq^5} = \frac{60}{\frac{5}{2}} \Rightarrow q^2(1+q) = 24 \Rightarrow q = 2$$

$$aq^6 = \frac{5}{2}, q = 2 \Rightarrow a = \frac{5}{8} \Rightarrow a_1 = aq^0 = \frac{5}{8} \times 2^0 = \frac{5}{8}$$

اگر جملات دنباله‌ی a_n محدود به دو عدد α و β باشند؛ می‌گوییم دنباله‌ی a_n کران‌دار است، به عبارت دیگر اگر به ازای هر n

$\alpha < a_n < \beta$ آن‌گاه دنباله‌ی a_n کران‌دار است.

نکته: هر دنباله‌ی همگرا کران‌دار است.

(۱) اگر $a_n = \left[\frac{2}{n}\right]$ باشد، آن‌گاه:

$$a_n: 2, 1, 0, 0, 0, \dots \quad -1 < a_n < 3 \Rightarrow a_n \text{ کران‌دار است.}$$

هم‌چنین جملات دنباله‌ی a_n نزولی است، لذا یکتاوست.



$$a_n: -2, 2, -2, 2, \dots$$

$$(2) \text{ اگر } a_n = (-1)^n + \cos(n\pi) \text{ آن‌گاه:}$$

a_n دنباله‌ای کران‌دار است از طرفی a_n نه صعودی و نه نزولی است لذا یکنوا نمی‌باشد.

$$(3) \text{ اگر } a_n = \frac{n+2}{2n+5} \text{ آن‌گاه } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{1}{2} \text{ لذا دنباله‌ی } a_n \text{ کران‌دار است.}$$

$$a'_n = \frac{1}{(2n+5)^2} > 0$$

$$\text{دنباله‌ی } a_n = \frac{n+2}{2n+5} \text{ یک دنباله‌ی صعودی است زیرا:}$$

$$a_n: -1, 4, -9, 16, \dots$$

$$(4) \text{ اگر } a_n = (-1)^n n^2 \text{ آن‌گاه:}$$

لذا دنباله‌ی a_n کران‌دار نیست، همچنین یکنوا نمی‌باشد.

$$\text{می‌دانیم } \lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n = e \text{ اگر قرار دهیم، } \frac{1}{n} = t \text{ در این صورت:}$$

۲ ۱۰۶

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

$$\frac{n}{n+3} = \frac{(n+3)-3}{n+3} = 1 - \frac{3}{n+3}, -\frac{3}{n+3} = t \Rightarrow n = -\frac{3}{t} - 3$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\frac{n}{n+3})^{n+3} = \lim_{t \rightarrow 0} (1+t)^{-\frac{3}{t}} = (\lim_{t \rightarrow 0} (1+t)^{\frac{1}{t}})^{-3} = e^{-3}$$

$$P(t) = 10000e^{0.06t}, P(t) = 20000$$

طبق فرض داریم:

۳ ۱۰۷

$$20000 = 10000e^{0.06t} \Rightarrow e^{0.06t} = 2 \Rightarrow 0.06t = \ln 2 \Rightarrow t = \frac{\ln 2}{0.06} \approx \frac{0.69}{0.06} = 11.5$$

پس تقریباً ۱۰ سال طول می‌کشد تا جمعیت شهر دو برابر شود.

$$\log_f(x-y) - \log_f x = \log_f \frac{x-y}{x} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x-y}{x} = f^{\frac{1}{2}} = 2 \Rightarrow x-y = 2x \Rightarrow x = -y$$

۱ ۱۰۸

$$f^{x+y} \times f^{\frac{x}{f}} = f \Rightarrow f^{-y+y} \times f^{-\frac{y}{f}} = f \Rightarrow -\frac{y}{f} = 1 \Rightarrow y = -f$$

$$\text{با توجه به تعریف } \cot 2x = \frac{\cos 2x}{\sin 2x} \text{ و اتحاد مثلثاتی } \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x \text{ داریم:}$$

۱ ۱۰۹

$$\frac{\cot 2x}{\cos x + \sin x} = \frac{\cos 2x}{\sin 2x (\cos x + \sin x)} = \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}{\sin 2x (\cos x + \sin x)} = \frac{\cos x - \sin x}{\sin 2x} = 0$$

$$\Rightarrow \cos x = \sin x \Rightarrow \tan x = 1 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\sin(\frac{\Delta\pi}{4} + x) = \sin(2\pi + \frac{\pi}{4} + x) = \sin(\frac{\pi}{4} + x) = \cos x, \cos(\pi - x) = -\cos x$$

داریم:

۲ ۱۱۰

بنابراین معادله‌ی مثلثاتی به صورت $2\cos x = 1$ درمی‌آید، پس:

$$\cos x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

$$y = \ln \sqrt{\frac{x+3}{2x+1}} = \ln \left(\frac{x+3}{2x+1} \right)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \ln \frac{x+3}{2x+1} = \frac{1}{2} (\ln(x+3) - \ln(2x+1))$$

$$\text{اگر } y = \ln u \text{ آن‌گاه } y' = \frac{u'}{u}$$

۱ ۱۱۱

$$\Rightarrow y' = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{x+3} - \frac{2}{2x+1} \right) \Rightarrow y'(0) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - 2 \right) = -\frac{5}{6}$$

$$y = \cos^2 u \Rightarrow y' = -2u' \sin u \cos u$$

۴ ۱۱۲

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

$$\Rightarrow y' \left(\frac{1}{3} \right) = -2\pi \left(-\frac{1}{\frac{1}{9}} + 1 \right) \sin \left(\frac{10\pi}{3} \right) \cos \left(\frac{10\pi}{3} \right)$$

$$= 16\pi \left(-\sin \left(\frac{\pi}{3} \right) \right) \left(-\cos \left(\frac{\pi}{3} \right) \right) = 16\pi \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{3}\pi$$



$$\frac{dy}{dx} = \frac{\text{مشتق نسبت به } X}{\text{مشتق نسبت به } y} = \frac{\frac{y}{2\sqrt{x+3}} + 2}{\sqrt{x+3} - 2y - 1}$$

۱ ۱۱۳

$$m = \frac{dy}{dx}(1, 2) = \frac{\frac{1}{2} + 2}{2 - 4 - 1} = \frac{5}{-3} = -\frac{5}{3}$$

$$m' = -\frac{1}{m} = -\frac{3}{5}$$

$$y - 2 = -\frac{3}{5}(x - 1) \Rightarrow 5y + 6x = 16$$

معادله‌ی خط قائم به صورت روبه‌رو است:

$$\begin{cases} 5y + 6x = 16 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow 6x = 16 \Rightarrow x = \frac{4}{3}$$

محل تلاقی خط قائم با محور Xها نقطه‌ی $(\frac{4}{3}, 0)$ است.

۴ ۱۱۴

نکته: هرگاه $f(x) = g(x)h(x)$ باشد به طوری که $g(a) \neq 0$ و h در $x = a$ پیوسته باشد، آن‌گاه:

$$f'(a) = g'(a)h(a)$$

اگر قرار دهیم، $g(x) = \cos x$ و $h(x) = \frac{2 \sin x + a}{\tan(2x) + 4}$ در این صورت:

$$g\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 \Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = g'\left(\frac{\pi}{2}\right)h\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\sin \frac{\pi}{2} \times \frac{2 \sin \frac{\pi}{2} + a}{\tan \pi + 4} = 3 \Rightarrow \frac{a+2}{4} = -3 \Rightarrow a = -14$$



زیست‌شناسی



در هنگام پایان ترجمه، عامل پایان ترجمه، پیوند بین آخرین tRNA موجود در جایگاه P با پلی‌پپتید متصل به آن را هیدرولیز می‌کند. سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح‌اند و از روی شکل‌های ۶-۱، ۷-۱، ۸-۱ و صفحات ۱۵، ۱۶ و ۱۷ زیست پیش‌دانشگاهی کاملاً قابل استنباط‌اند.

۲ ۱۱۵

در انسان، ژن پروتئین ریبوزومی L_1 بر روی کروموزوم جنسی X قرار دارد. ژن‌های مربوط به پروتئین‌ها، توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شوند. دقت کنید! پروتئین ریبوزومی L_1 ، پروتئین است، نه RNA ریبوزومی! رونویسی از ژن‌های rRNA توسط RNA پلی‌مراز I صورت می‌گیرد.

۴ ۱۱۶

با توجه به mRNAی زیر، اولین کدون که در جایگاه P قرار می‌گیرد، AUG (به عنوان کدون آغاز) و اولین کدونی که در جایگاه A قرار می‌گیرد، کدون CCA است. پس از اولین جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA، دومین کدونی که در جایگاه A قرار می‌گیرد، کدون GCA است؛ بنابراین در هنگام ترجمه mRNAی فوق، دومین آنتی‌کدونی که در جایگاه A قرار می‌گیرد، آنتی‌کدون CGU است.

۴ ۱۱۷

جهت ترجمه

CGACGAUC AUGCCAGCACCU.....

این جاندار تک‌سلولی، می‌تواند یک یوکاریوت باشد (توجه داشته باشید که بعدها در فصل ۹ پیش‌دانشگاهی خواهید خواند که در برخی از انواع پروکاریوت‌ها با نام کلی آرکی‌باکتری‌ها، ژن‌های گسسته نیز وجود دارند). در یوکاریوت‌ها کلیه‌ی مراحل بالغ شدن mRNA اولیه، در درون فضای هسته انجام می‌شود. هر سه گزینه‌ی (۱)، (۲) و (۳) به خصوصیات یوکاریوت‌ها اشاره می‌کند.

۴ ۱۱۸

در کل ۶۴ نوع کدون وجود دارد. برای به‌دست آوردن تعداد کدون‌هایی که فاقد هرگونه باز آلی تکراری هستند، به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

۱ ۱۱۹

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 4 & 3 & 2 \\ \hline \end{array} = 24$$

«هر کدون دارای ۳ نوکلئوتید است»

بنابراین در کل $\frac{24}{8}$ یا $\frac{3}{1}$ از انواع کدون‌ها، فاقد هرگونه باز آلی تکراری هستند.

اگر به صفحه‌ی ۴۹ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) در پیدایش دالی انجام شدند. اما اگر دقت کنید، پس از ادغام دو سلول تخمک و غده‌ی پستانی، سلول حاصل، تقسیم سلولی را آغاز کرد؛ جنین در آزمایشگاه رشد و نمو پیدا کرد و سپس به درون رحم مادر جانشین وارد شد.

۴ ۱۲۰



تعداد کروموزوم‌های ژنوم هسته‌ای جنس نر انسان، ۲۴ عدد است (۲۲ عدد کروموزوم اتوزوم، یک عدد کروموزوم جنسی X و یک عدد کروموزوم جنسی Y). سلول‌های پیکری ملخ نر دارای ۲۳ کروموزوم است. اسپرم شامپانزه، تخم‌زای سیب‌زمینی و سلول پیکری ملخ ماده همگی دارای ۲۴ کروموزوم هستند.

۱ ۱۲۱

در الکتروفورز قطعات DNA، هر چه تعداد بار منفی یک قطعه‌ی DNA بیش‌تر باشد، آن قطعه بزرگ‌تر است و سرعت دور شدن آن از قطب منفی، کم‌تر است و در نهایت در پایان الکتروفورز، به قطب منفی، نزدیک‌تر است.

۳ ۱۲۲

زمانی بر اثر عملکرد آنزیم محدودکننده، انتهای چسبیده ایجاد می‌شود، که در اثر شکستن پیوندهای فسفودی‌استر در هر رشته‌ی جایگاه تشخیص آنزیم، پیوندهای هیدروژنی نیز به‌دنبال آن شکسته شوند. در توالی **AGGCCT**، اگر آنزیم محدودکننده، در هر رشته از جایگاه تشخیص، پیوند فسفودی‌استر بین **G** و **C** را بشکند، در نهایت منجر به شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی نمی‌شود و انتهای چسبیده به‌وجود نمی‌آید.

۳ ۱۲۳

فرض کنید به تعداد x عدد، DNA خطی و x عدد، DNA حلقوی داریم. اگر DNAهای خطی، هر کدام دارای m جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI و DNAهای حلقوی، هر کدام دارای n جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI باشد، می‌توانیم بنویسیم:

۱ ۱۲۴

$$(m+1)x + nx = 36 \Rightarrow x(m+n+1) = 36$$

\downarrow
 تعداد قطعه‌ها از هر DNA حلقوی
 \downarrow
 تعداد قطعه‌ها از هر DNA خطی

اگر در فرمول $x(m+n+1) = 36$ ، هر کدام از گزینه‌های (۱) تا (۴) را امتحان کنیم، متوجه می‌شویم که فقط در گزینه‌ی (۱)، x به‌صورت عدد صحیح به‌دست می‌آید: $x(5+3+1) = 36 \Rightarrow x = 4$. به عبارتی ۴ مولکول DNA خطی، که هر کدام ۵ جایگاه تشخیص و ۴ مولکول DNA حلقوی، که هر کدام ۳ جایگاه تشخیص داشته‌اند، در مخلوط وجود داشته است.

۲ ۱۲۵

EcoRI و DNA لیگاز، هر دو آنزیم‌اند و از جنس پروتئین هستند. مونومر سازنده‌ی پروتئین‌ها، آمینواسید است. پلازمید، انتهای چسبیده و جایگاه آغاز همانندسازی، از جنس DNA هستند و مونومر آن‌ها، دنوکسی‌ریبونوکلوئیدها هستند.

۳ ۱۲۶

در جانداران پرسلولی، محیط درونی باعث شده است که تنها گروهی از سلول‌ها (اغلب سلول‌های سطحی) در تماس مستقیم با محیط باشند. مسلماً نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسلولی‌ها، تکامل سیستم‌های انتقال پیام بین سلول‌های مختلف یک توده‌ی سلولی (کلونی) بوده است (نه بین تک‌سلولی‌ها). در پرسلولی‌ها، پیدایش محیط درونی، زمینه‌ی لازم را برای تخصصی شدن و تمایز سلول‌ها فراهم آورده است. درک علایم سلولی (جهت تولیدمثل جنسی یا تشخیص سلول‌های هدف برای فاگوسیتوز)، کمک کرده است که نخستین مجموعه‌های پرسلولی تشکیل شوند.

۲ ۱۲۷

پس از آن‌که نخستین باکتری‌های فتوسنتزکننده وارد سلول‌های پیش-یوکاریوتی شدند، به کلروپلاست تبدیل شدند. این باکتری‌های مهاجم احتمالاً خویشاوندی نزدیکی با سیانوباکتری‌ها داشتند. سیانوباکتری‌های اولیه، باکتری‌های اتوتروف (فتوسنتزکننده) و بی‌هوازی بودند که خود موجب پیدایش گاز اکسیژن در جو و پیدایش نخستین باکتری‌های هوازی شدند.

۴ ۱۲۸

ساختارهای وستیجیال، در نیای یک جاندار به‌طور کامل وجود داشته است که در اثر تحلیل آن در طی مسیر تکامل، ساختار وستیجیال ایجاد شده است (نه در اثر رشد گند آن در نیای یک جاندار). ساختارهای وستیجیال، نشان‌دهنده‌ی تغییرات جاندار در گذشته هستند. ساختارهای وستیجیال، ممکن است فاقد نقش و یا دارای نقش بسیار جزئی باشند. این ساختار در یک جاندار دیگر (که تحلیل نرفته است) وظیفه‌ی مشخص و شناخته‌شده‌ای دارد.

۱ ۱۲۹

نخستین مهره‌داران ساکن خشکی، دوزیستان اولیه بودند. دوزیستان اولیه، حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش از دریا بیرون آمدند. انقراض اول، حدود ۴۴۰ میلیون سال قبل و انقراض دوم، حدود ۳۶۰ میلیون سال قبل اتفاق افتاده‌اند. پس، دوزیستان اولیه (اولین مهره‌داران ساکن خشکی) در فاصله‌ی بین انقراض اول و دوم ایجاد شدند.

۲ ۱۳۰

بر طبق الگوی «حباب»، محل پیدایش اولین مولکول‌های آلی، اقیانوس و بر طبق الگوی «سوپ بنیادین» در جو بوده است. هم‌چنین در هر دو الگو، محل تجمع مولکول‌های آلی، اقیانوس بوده است. بنابراین با توضیحات فوق، گزینه‌ی (۲) صحیح است.

۴ ۱۳۱

پژوهشگران عقیده دارند که تشکیل میکروسفرها، احتمالاً اولین قدم به‌سمت سازماندهی سلول بوده است. جنس غشای میکروسفرها از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی است. میکروسفرها با جذب آمینواسیدها بزرگ‌تر شده و جوانه می‌زدند. کواسرواها با جذب مولکول‌های لیپیدی، بزرگ‌تر شده و جوانه می‌زدند. سایر گزینه‌ها، از مشخصات میکروسفرها می‌باشند.

۴ ۱۳۲

در مسیر پیدایش و گسترش زندگی بر روی زمین، بر طبق نظریه‌ی درون هم‌زیستی، ابتدا میتوکندری ایجاد شد و سپس کلروپلاست. چرخه‌ی کربس، متعلق به میتوکندری و آنزیم رویبوسکو، متعلق به کلروپلاست است. سایر گزینه‌ها، با توجه به زمان‌های آمده شده در کتاب زیست پیش‌دانشگاهی، صحیح هستند.



- ۱۳۳ ۲ هر رویان یک مهره‌دار، یک دم، چهار جوانه‌ی منشأ اندام‌های حرکتی و یک حفره‌ی گلوبی دارد. دم اکثر مهره‌داران در دوران بلوغ نیز باقی می‌ماند. اگرچه این ساختارها در گروه‌های مختلف مهره‌داران با سرعت‌های مختلفی نمو پیدا می‌کنند، ولی با این حال همولوگ هستند.
- ۱۳۴ ۲ 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.
- ۱۳۵ ۴ 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.
- ۱۳۶ ۳ مطلب کلیدی نظریه‌ی داروین این است که در هر جمعیت، افرادی که تطابق بیش‌تری با محیط دارند، بیش‌ترین تعداد زاده‌ها را تولید می‌کنند؛ بنابراین، فراوانی نسبی صفات این افراد (صفات مطلوب)، در هر نسل افزایش می‌یابد.
- ۱۳۷ ۲ اگرچه در نتیجه‌ی فرسایش و بعضی فرایندهای زمین‌شناختی مخرب، پیوستگی لازم در آثار سنگواره‌ای وجود ندارد، ولی سنگواره‌ها، ممکن است شواهدی هم مبنی بر تغییر تدریجی، یا تعادل نقطه‌ای فراهم کنند. برای بررسی گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) به صفحه‌ی ۹۴ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید.
- ۱۳۸ ۳ اگر به مطالعه‌ی این بوم‌شناس بریتانیایی (که نامش در کتاب درسی نیامده است!) در صفحات ۹۷ و ۹۸ و هم‌چنین نمودار موجود در شکل ۱۴-۴ و کنارنویس آن در صفحه‌ی ۹۸ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که گزینه‌ی (۳) از نتایج این مطالعه نیست. در جنگل آلوده (برمینگهام) فقط حدود ۴۰٪ از پروانه‌های تیره و در جنگل پاک (دورست) فقط حدود ۱۰٪ از پروانه‌های روشن باقی ماندند. سایر گزینه‌ها، نتایج درست این مطالعه را بیان می‌کنند.
- ۱۳۹ ۲ حفره‌ی گلوبی در دوزیستان نابالغ (قبل از دگردیسی) و ماهی‌ها باقی می‌ماند و به آبشش تبدیل می‌شود؛ بنابراین حفره‌ی گلوبی در دوزیستان نابالغ و ماهی‌ها به‌عنوان اندام وستیجیال محسوب نمی‌شود. دم در اکثر مهره‌داران در بلوغ نیز باقی می‌ماند و به‌عنوان اندام وستیجیال محسوب نمی‌شود.
- ۱۴۰ ۴ گونه‌هایی که در گذشته‌ی نزدیک‌تر، از یک نیای مشترک ایجاد شده باشند، نسبت به گونه‌هایی که در گذشته‌ی دورتر از همان نیا اشتقاق پیدا کرده‌اند، دارای تفاوت کم‌تری در توالی آمینواسیدی (در پروتئین‌ها) و توالی نوکلئوتیدها (در مولکول‌های DNA) هستند. سایر گزینه‌ها، کاملاً صحیح‌اند.
- ۱۴۱ ۳ پدیده‌ی کراسینگ‌اور، می‌تواند باعث تغییر در نوع ژنوتیپ‌های کروماتیدهای خواهری شود، اما باعث تغییر در محتوای ژنتیکی آن‌ها نمی‌شود؛ زیرا نوع صفات مبادله‌شده، با هم یکی هستند. در جهش واژگونی، چون قطعه‌ی شکسته‌شده به‌صورت وارونه در سر جای خود قرار می‌گیرد، هیچ ژنی از کروموزوم جهش یافته حذف نمی‌شود و می‌تواند، محتوای ژنتیکی را تغییر ندهد.
- ۱۴۲ ۴ اگر به صفحه‌ی 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 زاده را دارد، اما در اغلب موارد، تنها تعداد محدودی از این زاده‌ها قادر به بقا و زادآوری هستند (گزینه‌ی (۴)).
- ۱۴۳ 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.
- 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.



اگر دو شبدر فرض شده در صورت سؤال را با ژنوتیپ‌های **AB** و **CD** نشان دهیم، از آمیزش این دو شبدر، داریم:

$$P: \quad AB \times CD$$

$$\downarrow$$

$$F_1: \quad \frac{1}{4}AC + \frac{1}{4}AD + \frac{1}{4}BC + \frac{1}{4}BD$$

اگر دقت کنید، همواره شبدرهای ایجاد شده، ژنوتیپی متفاوت با هر دو والد دهنده‌ی سلول تخم‌زا و دانه‌ی گرده (که در این جا، **AB** و **CD** هستند) دارند.

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:

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

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

در مگس‌های سرکه، رنگ خاکستری، رنگ عادی بدن است که غالب است و رنگ سیاه بدن، نوع جهش‌یافته است که مغلوب است؛ اگر برای رنگ خاکستری بدن، الل **G** و برای رنگ سیاه بدن، الل **g** را در نظر بگیریم، داریم:

$$\underbrace{GG + Gg + gg}_{0.64} = 1.00 \Rightarrow f(gg) = 0.36 \Rightarrow f(g) = \sqrt{\frac{0.36}{1.00}} = 0.6 \Rightarrow f(G) = 0.4$$

در این جمعیت، افراد **Gg** و **gg**، توانایی تولید گامت دارای الل رنگ سیاه بدن (**g**) را دارند، بنابراین فراوانی آن‌ها در مجموع عبارت است از:

$$f(Gg) + f(gg) = (2 \times 0.4 \times 0.6) + (0.6)^2 = 0.48 + 0.36 = 0.84 \text{ یا } 84\%$$

همواره، اگر در جمعیت در حال تعادلی، صفتی **n** اللی باشد و فراوانی **n** الل با هم مساوی باشد، $\frac{1}{n}$ جمعیت، هموزایگوس و $\frac{n-1}{n}$ از جمعیت، هتروزایگوس‌اند، بنابراین گزینه‌ی (۴) عبارتی نادرست است.

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

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.

اگر در یک منطقه، شیوع مالاریا افزایش یابد، فراوانی الل 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.

انتخاب گسلنده، در درازمدت می‌تواند جمعیت را به دو گروه تقسیم کند. این نوع انتخاب، در جهت حذف فنوتیپ‌های حد واسط عمل می‌کند. انتخاب گسلنده از جمله مواردی از انتخاب طبیعی است، که می‌تواند در نهایت، تنوع فنوتیپی را در جمعیت افزایش دهد (لطفاً به صفحه‌ی ۱۲۳ زیست پیش‌دانشگاهی مراجعه کنید).

انتخاب وابسته به فراوانی، نوعی انتخاب متوازن‌کننده است که باعث حفظ تنوع در جمعیت می‌شود. زمانی که تنوع در جمعیت حفظ می‌شود، احتمال انقراض افزایش نمی‌یابد. هر سه گزینه‌ی (۱)، (۲) و (۳) می‌توانند باعث کاهش تنوع در جمعیت شوند و در نتیجه احتمال انقراض را افزایش دهند.

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

اگر به شکل ۵-۵ در صفحه‌ی ۱۱۸ زیست پیش‌دانشگاهی که در مورد انتخاب جهت‌دار اسپهاست، مراجعه کنید، متوجه می‌شوید که بعد از یک دوره‌ی کوتاه، پس از اثر انتخاب جهت‌دار بر روی اسپها، هر سه گروه اسپها (هیراکوتربوم، 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).



انجمن فیزیک

فیزیک

۱ ۱۵۵

در ۲ ثانیه‌ی سوم حرکت ($t_1=4s$ تا $t_2=6s$)، سرعت متحرک ثابت و مسافت طی شده توسط متحرک برابر است با:

$$d=Vt \Rightarrow 20=V \times (6-4) \Rightarrow V=10 \frac{m}{s}$$

از طرفی در بازه‌ی زمانی $t_1=0$ تا $t_2=4s$ ، شتاب متوسط متحرک برابر است با:

$$\bar{a} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{10 - 0}{4 - 0} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

۲ ۱۵۶

دو متحرک از یک نقطه شروع به حرکت کرده‌اند، پس وقتی دوباره به هم می‌رسند جابه‌جایی برابر دارند و داریم:

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \Rightarrow 10t = \frac{2+V}{2} \times t \Rightarrow 10 = \frac{2+V}{2} \Rightarrow V = 20 - 2 = 18 \frac{m}{s}$$

۱ ۱۵۷

با استفاده از رابطه‌ی شتاب متوسط داریم:

$$\vec{a} = \frac{\vec{V}_2 - \vec{V}_1}{t_2 - t_1}$$

$$\vec{V}_2 = V_x \vec{i} + V_y \vec{j} \Rightarrow 2\vec{i} + 3\vec{j} = \frac{(V_x \vec{i} + V_y \vec{j}) - (-\vec{i} - 2\vec{j})}{(3-1)}$$

$$\Rightarrow 4\vec{i} + 6\vec{j} = (V_x \vec{i} + V_y \vec{j}) + (\vec{i} + 2\vec{j}) \Rightarrow 4\vec{i} + 6\vec{j} = (V_x + 1)\vec{i} + (V_y + 2)\vec{j}$$

$$\begin{cases} V_x + 1 = 4 \Rightarrow V_x = 3 \\ V_y + 2 = 6 \Rightarrow V_y = 4 \end{cases} \Rightarrow \vec{V}_2 = 3\vec{i} + 4\vec{j} \Rightarrow |\vec{V}_2| = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = 5 \frac{m}{s}$$

$$\vec{V} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \Delta \vec{r} = (130 - 10)\vec{i} + (20 - 70)\vec{j} = 120\vec{i} - 50\vec{j} \Rightarrow \Delta r = \sqrt{120^2 + 50^2} = 130 \Rightarrow \vec{V} = \frac{130}{10} = 13 \frac{m}{s}$$

۳ ۱۵۸

اگر نقطه‌ی پرتاب را به عنوان مبدأ و جهت مثبت را رو به بالا در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

۱ ۱۵۹

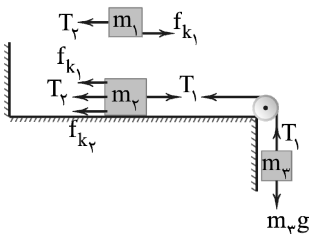
$$y_1 = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t = -5t^2 + 10t$$

$$y_2 = -\frac{1}{2}g(t-1)^2 - V_0(t-1) = -5(t-1)^2 - 10(t-1)$$

$$y_2 - y_1 = -5(t^2 - 2t + 1) - 10t + 10 + 5t^2 - 10t = -5t^2 + 10t - 5 - 10t + 10 + 5t^2 - 10t = 5 - 10t \xrightarrow{t=3s} 5 - 10(3) = 5 - 30 = -25m$$

۲ ۱۶۰

بهترین روش برای محاسبه‌ی شتاب در مجموعه‌های شامل چند جسم، نوشتن قانون دوم نیوتون برای تمام اجسام است.



$$m_1 \text{ جرم: } T_1 - f_{k1} = m_1 a$$

$$m_2 \text{ جرم: } T_1 - f_{k1} - f_{k2} - T_2 = m_2 a$$

$$m_3 \text{ جرم: } m_3 g - T_1 = m_3 a$$

$$m_3 g - 2f_{k1} - f_{k2} = (m_1 + m_2 + m_3) a \quad (1)$$

توجه می‌کنید که

$$f_{k1} = \mu m_1 g = 0.1 \times 1 \times 10 = 1N$$

$$f_{k2} = \mu (m_1 + m_2) g = 0.1 \times 4 \times 10 = 4N$$

$$\text{رابطه‌ی (۱)} \Rightarrow 60 - 2 \times 1 - 4 = (1 + 3 + 6) a$$

$$54 = 10 a \Rightarrow a = 5.4 \frac{m}{s^2}$$

نیروی مرکزگرا در این حرکت، نیروی اصطکاک ایستایی بین لاستیک‌های اتومبیل و جاده است:

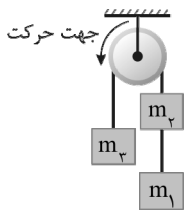
۴ ۱۶۱

$$f_s = \frac{mV^2}{R} \Rightarrow f_{s_{max}} = \frac{mV_m^2}{R} \Rightarrow \frac{1}{5}mg = \frac{mV_m^2}{R} \Rightarrow 2 \times 20 = V_m^2 \Rightarrow V_m = 20 \frac{m}{s}$$



$$\sum F = \sum ma$$

قانون دوم نیوتون را برای کل مجموعه می‌نویسیم:



$$m_3g - m_2g - m_1g = (m_1 + m_2 + m_3)a$$

رابطه‌ی (۱)

$$\Rightarrow 30 - 10 - 10 = (4 + m)a \Rightarrow 10 - 10 = 4a + ma$$

دقت کنید که چون اندازه‌ی T_2 بزرگ‌تر از T_1 است، بنابراین m_2 پایین آمده و m_1 و m_3 بالا می‌روند.

حالا جسم m_2 را جدا کرده و قانون دوم نیوتون را برای آن می‌نویسیم:

رابطه‌ی (۲)

$$\sum F = ma \Rightarrow T_2 - T_1 - m_2g = m_2(a) \Rightarrow 12 - 10 = ma$$

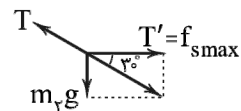
حالا در رابطه‌ی (۱) به جای ma عبارت $(12 - 10)$ را قرار می‌دهیم:

$$(1), (2) \Rightarrow 20 - 10 = 4a + 12 - 10 \Rightarrow 8 = 4a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

نیروهای وارد شده به مجموعه مطابق شکل مقابل است. با توجه به این‌که جسم m_1 در

آستانه‌ی حرکت قرار دارد، می‌توانیم نتیجه بگیریم که نیروی اصطکاک وارد شده به آن f_{smax}

است و مقدار آن با T' برابر است.



با توجه به این‌که کل مجموعه ساکن است، پس برآیند نیروهای وارد شده به مجموعه برابر صفر خواهد بود. پس باید برآیند دو نیروی T' و m_2g خلاف جهت T باشد و آن را خنثی کند. به این ترتیب داریم:

$$\tan 30^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{m_2g}{f_{smax}} = \frac{m_2g}{\mu_s N} = \frac{m_2g}{\mu_s m_1g} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\sqrt{3}\mu_s}{3} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{\sqrt{3}\mu_s} = \frac{3}{\sqrt{3}(\frac{\sqrt{3}}{2})} = 2$$

ابتدا با به کار بردن قانون دوم نیوتون برای مجموعه شتاب حرکت را محاسبه می‌کنیم.

$$\sum F = \sum m \cdot a \Rightarrow mg - \mu_k mg - \mu_k mg = \sum ma \Rightarrow mg - 2\mu_k mg = \sum ma \Rightarrow 10 - 2 \times \frac{1}{4} \times 10 = 3a \Rightarrow a = \frac{5}{3} \frac{m}{s^2}$$

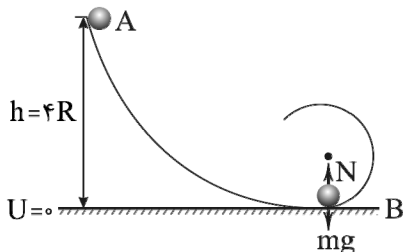
برای محاسبه‌ی سرعت از رابطه‌ی مستقل از زمان استفاده می‌کنیم.

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow V^2 - 0 = 2 \times \frac{5}{3} \times 6 = 20 \Rightarrow V = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \frac{m}{s}$$

بیش‌ترین مقدار نیروی سطح در نقطه‌ای به وجود می‌آید که نیروی مرکزگرا دارای بیش‌ترین مقدار است.

با توجه به رابطه‌ی $F = \frac{mV^2}{R}$ نیروی مرکزگرا در نقطه‌ای بیش‌ترین مقدار را دارد که سرعت بیشینه باشد، یعنی در پایین‌ترین نقطه‌ی

مسیر. برای محاسبه‌ی سرعت در این نقطه با توجه به ناچیز بودن اصطکاک از قانون پایستگی انرژی مکانیکی استفاده می‌کنیم.



$$E_A = E_B$$

$$U_A + \cancel{K_A} = \cancel{U_B} + K_B$$

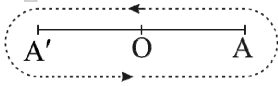
$$mgh_A = \frac{1}{2}mV_B^2 \Rightarrow V_B = \sqrt{2gh}$$

$$V = \sqrt{2g \times 4R} = \sqrt{8Rg}$$

حالا در این نقطه از قانون دوم نیوتون استفاده می‌کنیم.

$$N - mg = F = \frac{mV^2}{R} \Rightarrow N - mg = \frac{m \times (\sqrt{8Rg})^2}{R} \Rightarrow N - mg = \frac{m \times 8Rg}{R} = 8mg \Rightarrow N = 9mg$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{2\pi} \times 2\sqrt{10} = 1 \text{ Hz}$$



مسافت پیموده شده در هر نوسان ۴ برابر دامنه‌ی نوسان است. به شکل روبه‌رو توجه کنید:

۲ ۱۶۷

$$d = 4A = 8 \text{ cm} \Rightarrow A = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} = 4 \text{ rad/s}$$

برای محاسبه‌ی بیش‌ترین مقدار شتاب نیاز به بسامد زاویه‌ای داریم.

$$a_{\max} = A\omega^2 = 0.02 \times 16 = 0.32 \text{ m/s}^2$$

در نهایت خواهیم داشت:

$$2A = 2 \text{ cm} \Rightarrow A = 1 \text{ cm}$$

۴ ۱۶۸

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow 8 = -\omega^2 \times 2 \Rightarrow \omega^2 = 4 \Rightarrow \omega = 2 \text{ rad/s}$$

$$V = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow V = \pm 2 \sqrt{1^2 - 0.6^2} = \pm 2 \times 0.8 = \pm 1.6 \text{ cm/s}$$

در لحظه‌ی $t = 0.5 \text{ s}$ ، نوسانگر برای دومین بار به مکان $+1 = \frac{+A}{2}$ رسیده است:

۲ ۱۶۹

$$y = A \sin \omega t \Rightarrow 1 = 2 \sin(\omega \times 0.5) \Rightarrow \sin \frac{\omega}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\text{برای دومین بار: } \frac{\omega}{2} = \pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{5\pi}{3}} = \frac{6}{5} \text{ s} = 1.2 \text{ s} \Rightarrow t' = \frac{2T}{4} = \frac{2}{4} \times 1.2 = 0.6 \text{ s}$$

$$V = V_m \cos \omega t \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{3} = 2 \cos(\omega \times \frac{1}{2}) \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos \frac{\omega}{2} \Rightarrow \frac{\omega}{2} = \frac{\pi}{6} \text{ یا } \frac{5\pi}{6}$$

۳ ۱۷۰

برای دومین بار سرعت به مقدار مذکور رسیده است، پس پاسخ $-\frac{\pi}{6}$ یا $2\pi - \frac{\pi}{6}$ صحیح است:

$$\frac{\omega}{2} = 2\pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow \frac{\omega}{2} = \frac{11\pi}{6} \Rightarrow \omega = \frac{11\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$V_m = A\omega \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = 2 \times \frac{11\pi}{3} \Rightarrow A = \frac{1}{22\pi} \text{ cm}$$

ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر را به دست می‌آوریم:

۱ ۱۷۱

$$E = E_p + E_c = 0.4 \text{ J} + 0.2 \text{ J} = 0.6 \text{ J}$$

برای محاسبه‌ی نسبت سرعت به حداکثر سرعت نوسانگر خواهیم داشت:

$$\frac{E_c}{E} = \left(\frac{V}{V_m}\right)^2 = \frac{0.2}{0.6} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{V}{V_m} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

می‌دانیم اگر موجی از محیطی به محیط دیگر برود، بسامد ارتعاشات ذرات محیط (که از ویژگی‌های چشمه‌ی موج است) تغییر نمی‌کند.

۳ ۱۷۲

$$\lambda_2 = \frac{V_2}{f} = \frac{90}{60} = 1.5 \text{ m}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

ابتدا سرعت انتشار موج را محاسبه می‌کنیم:

۳ ۱۷۳

$$V = \frac{x}{t} = \frac{90}{2} = 45 \text{ m/s}$$

حال طول موج را پیدا می‌کنیم:

$$V = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow \frac{45}{2} = \frac{\lambda}{0.2} \Rightarrow \lambda = 0.3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

می‌دانیم که فاصله‌ی دو نقطه در فاز مخالف از یکدیگر به ترتیب $\frac{\lambda}{2}$ یا $\frac{3\lambda}{2}$ یا $\frac{5\lambda}{2}$... است.

بنابراین فاصله‌ی دومین نقطه در فاز مخالف با چشمه‌ی موج برابر $\frac{3\lambda}{2}$ است. پس می‌توان نوشت:

$$\Delta x = \frac{3\lambda}{2} \Rightarrow \Delta x = \frac{3 \times 30}{2} = 45 \text{ cm}$$



۱ ۱۷۴

فاصله‌ی دو قلّه‌ی موج همان طول موج است.

$$\lambda_1 = 12 \text{ cm}$$

هنگامی که جرم ۳ m را به وزنه اضافه می‌کنیم، جرم به ۴ m رسیده و نیروی کشش نخ ۴ برابر می‌شود. با توجه به رابطه‌ی سرعت انتشار

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} = \sqrt{4} = 2$$
 موج در طناب، سرعت ۲ برابر می‌شود.

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{V_2}{V_1} = 2 \Rightarrow \lambda_2 = 2\lambda_1 = 24 \text{ cm}$$
 پس خواهیم داشت:

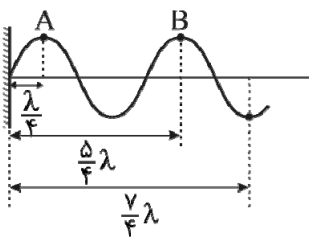
در صورت سؤال، تغییر طول موج خواسته شده است.

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{20}{250} = \frac{2}{25} = \frac{\lambda}{100} \text{ m} = 8 \text{ cm}$$

۲ ۱۷۵

حالا می‌رویم سراغ این که ببینیم فاصله‌ی هر نقطه چه کسری از طول موج است.

$$n \times \lambda = 2 \Rightarrow n \times 8 = 2 \Rightarrow n = \frac{1}{4}$$
 یعنی نقطه‌ی A در $\frac{\lambda}{4}$ قرار دارد.



$$n \times \lambda = 1 \Rightarrow n \times 8 = 1 \Rightarrow n = \frac{1}{8} = \frac{\lambda}{8}$$
 یعنی نقطه‌ی B در $\frac{\lambda}{8}$ قرار دارد.

$$n \times \lambda = 14 \Rightarrow n \times 8 = 14 \Rightarrow n = \frac{14}{8} = \frac{7}{4}$$
 یعنی نقطه‌ی C در $\frac{7\lambda}{4}$ قرار دارد.

با توجه به شکل مشاهده می‌شود که نقاط A و B هر دو در دامنه‌ی بیشینه‌اند و با هم، هم‌فازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دو نقطه‌ی A و B شکم‌اند اما در فاز مخالف نیستند.

(۳) دو نقطه‌ی C و B هر دو شکم‌اند اما در فاز مخالف‌اند.

۲ ۱۷۶

در تابع موج اندیس u راستای ارتعاش و ضریب k راستای انتشار را نشان می‌دهد که برای موج مقابل هر دو در راستای y است. پس موج یک موج طولی است.

$$u_y = 2 \times 10^{-2} \sin(100\pi t - 20y) \Rightarrow k = 20 = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\pi}{10} \text{ m}$$

$$f_v = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow \frac{v}{\lambda} = 60$$
 در ابتدا هماهنگ دوم در تار پدید آمده است، بنابراین:

۴ ۱۷۷

حال اگر نیروی کشش تار را ۴ برابر کنیم، با توجه به رابطه‌ی $v \propto \sqrt{F}$ ، سرعت انتشار در تار ۲ برابر می‌شود. اگر در طول تار ۴ گره پدید آمده باشد، با هماهنگ سوم روبه‌رو هستیم. بسامد این هماهنگ در وضعیت جدید برابر است با:

$$f'_v = \frac{v' \times 4}{\lambda} = \frac{2v \times 4}{\lambda} = 2 \times \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f'_v = 2 \times 60 = 120 \text{ Hz}$$

$$u = A \sin(\omega t + ky) \Rightarrow u = 0.04 \sin(100\pi t + 4\pi y) \Rightarrow A = 0.04 \Rightarrow \omega = 100\pi \Rightarrow k = 4\pi$$

۴ ۱۷۸

$$V_M = A\omega = 0.04 \times 100\pi = 4\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
 برای محاسبه‌ی حداکثر سرعت نوسانی خواهیم داشت:

با توجه به رابطه‌ی عدد موج می‌توان سرعت انتشار موج را به‌دست آورد.

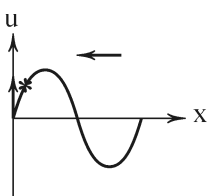
$$k = \frac{\omega}{V} \Rightarrow 4\pi = \frac{100\pi}{V} \Rightarrow V = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \frac{V_M}{V} = \frac{4\pi}{25}$$

$$\frac{3\lambda}{4} = 15 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} \Rightarrow k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$
 به کمک نقش موج، طول موج و سپس عدد موج را پیدا می‌کنیم:

۴ ۱۷۹

با توجه به نمودار مکان - زمان چشمه‌ی موج، دوره و بسامد زاویه‌ای موج را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{T}{2} = 5 \times 10^{-2} \Rightarrow T = 0.1 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



نمودار مکان - زمان چشمه‌ی موج نشان می‌دهد که چشمه (نقطه‌ی O) در شروع حرکت به سمت بالا حرکت می‌کند. بنابراین باید جهت انتشار موج را در خلاف جهت محور X فرض کنیم تا O به سمت بالا حرکت کند.

بنابراین تابع موج در SI به‌صورت زیر است:

$$u = 0.04 \sin(20\pi t + 10\pi x)$$



۲ ۱۸۰

بررسی عبارت‌ها:

(آ) $X_1 < 0$: اشتباه است زیرا سرعت متوسط همواره عددی مثبت است.

(ب) $\beta_1 > \beta_2$: درست است چون تغییرات غلظت مواد واکنش دهنده و فراورده رو به کاهش است.

(پ) $X_1 > X_2$: درست است زیرا سرعت یک واکنش به مرور زمان در حال کاهش است.

(ت) $Y_1 = 2X_2$: درست است چون ضریب استوکیومتری B دو برابر A است. سرعت متوسط آن در هر بازه‌ی زمانی دو برابر سرعت A می‌باشد.

(ث) $\alpha_1 < 0$: درست است. تغییرات غلظت واکنش دهنده‌ها عددی منفی است زیرا غلظت مواد واکنش دهنده در حال کاهش است.

(ج) $X_1 = Y_1$: اشتباه است، زیرا سرعت A باید نصف سرعت B باشد.

بنابراین ۲ عبارت نادرست و ۴ عبارت درست وجود دارد.

طرفین تساوی ارایه شده در صورت تست را بر عدد ۶ تقسیم می‌کنیم تا ضرایب استوکیومتری معادله‌ی واکنش در مخرج کسرهای ایجاد شده پیدا شوند.

۲ ۱۸۱

$$\frac{1}{6} \times (2\bar{R}_A = 3\bar{R}_B = \bar{R}_C) \rightarrow \frac{\bar{R}_A}{3} = \frac{\bar{R}_B}{2} = \frac{\bar{R}_C}{6}$$

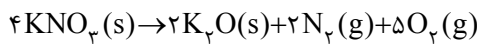
تساوی اخیر نشان می‌دهد که ضرایب استوکیومتری ماده‌های A، B و C به ترتیب برابر ۳، ۲ و ۶ است و فقط گزینه‌ی (۲) می‌تواند صحیح باشد.

در واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ با گذشت زمان $\Delta[NO_2]$ (تغییرات غلظت فراورده) کاهش، $-\frac{\Delta[N_2O_4]}{\Delta t}$ (سرعت مصرف واکنش دهنده) کاهش و $[N_2O_4]$ (غلظت واکنش دهنده) کاهش می‌یابد.

۳ ۱۸۲

ابتدا معادله‌ی واکنش را می‌نویسیم و موازنه می‌کنیم:

۳ ۱۸۳



سرعت تولید N_2 برابر $x \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است و سؤال سرعت تولید O_2 را برحسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ خواسته است. ابتدا سرعت N_2 را از روی ضریب استوکیومتری به سرعت O_2 تبدیل می‌کنیم.

$$\frac{\bar{R}_{N_2}}{N_2 \text{ ضریب}} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{O_2 \text{ ضریب}} \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{5} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \frac{5}{2}x \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{5}{2}x \frac{\text{mol}}{\text{g}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{1}{4 \text{ L}} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = 37.5x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \quad \text{را به } \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \text{ تبدیل کنیم.}$$

چون نمودار «غلظت - زمان» در حال کاهش است، متوجه می‌شویم که نمودار متعلق به واکنش دهنده یعنی A است. بنابراین می‌توانیم سرعت مصرف A را از روی نمودار به دست آوریم:

۴ ۱۸۴

$$\left. \begin{array}{l} [A]_1 = 9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ [A]_2 = 0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ t_1 = 0 \text{ s} \\ t_2 = 90 \text{ s} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \Delta[A] = 0 - 9 = -9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ \Delta t = 90 - 0 = 90 \text{ s} = 1.5 \text{ min} \end{array} \right\} \bar{R}_A = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{-9}{1.5} \Rightarrow \bar{R}_A = 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

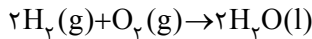
دقت کنید که سؤال سرعت متوسط واکنش را خواسته است:

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{\bar{R}_A}{A \text{ ضریب استوکیومتری}} = \frac{6}{3} \Rightarrow \text{واکنش} = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_x = -\frac{\Delta[x]}{\Delta t} \Rightarrow 0.04 = -\left(\frac{0.5 - [x]_1}{0.5}\right) \Rightarrow 0.2 = 0.5 - [x]_1 \Rightarrow [x]_1 = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲ ۱۸۵

$$[x] = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.3 = \frac{0.5}{V} \Rightarrow V = 1.5 \text{ L}$$



واکنش به صورت روبه‌رو انجام می‌شود:

ابتدا باید ببینیم از بین دو ماده‌ی H_2 و O_2 کدام زودتر تمام می‌شود (محدودکننده است) و سرعت آن را برحسب مول بر دقیقه به‌دست آوریم. برای به‌دست آوردن محدودکننده باید تعداد مول هر ماده را به‌دست آوریم و تقسیم بر ضریب استوکیومتری کنیم. عدد حاصل برای هر ماده‌ای که کوچک‌تر باشد، محدودکننده است و باید سرعت آن را حساب کنیم.

$$H_2 \text{ تعداد مول} = \frac{\text{جرم داده شده}}{\text{جرم مولی}} = \frac{14}{2} = 7 \text{ mol} \Rightarrow \frac{\text{تعداد مول}}{\text{ضریب استوکیومتری}} = \frac{7}{2} = 3.5$$

$$O_2 \text{ تعداد مول} = \frac{\text{جرم داده شده}}{\text{جرم مولی}} = \frac{96}{32} = 3 \text{ mol} \Rightarrow \frac{\text{تعداد مول}}{\text{ضریب استوکیومتری}} = \frac{3}{1} = 3$$

چون عدد حاصل برای O_2 کوچک‌تر است آن را به عنوان محدودکننده انتخاب می‌کنیم.

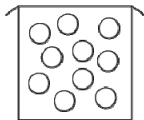
$$\Delta n_{O_2} = 3 \text{ mol}$$

اکنون سرعت O_2 را برحسب مول بر دقیقه به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta t = 30 \text{ s} = \frac{1}{2} \text{ min} \quad \bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{3 \text{ mol}}{\frac{1}{2} \text{ min}} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = 6 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{H_2O}}{H_2O \text{ ضریب}} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{O_2 \text{ ضریب}} \Rightarrow \frac{\bar{R}_{H_2O}}{2} = \frac{6}{1} \Rightarrow \bar{R}_{H_2O} = 12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

با توجه به این‌که هر گوی معادل $1/10$ مول است و واکنش با یک مول A شروع شده است، نتیجه می‌گیریم که ابتدا 10 گوی A در ظرف داشته‌ایم.



نمای ظرف در ابتدای واکنش

در فاصله‌ی زمانی طی شده تعداد گوی‌های A از 10 به 7 رسیده و تعداد گوی‌های B از صفر به 6 رسیده است. این نشان می‌دهد که به‌ازای کاهش 3 گوی A ، 6 گوی B تولید شده است، بنابراین ضریب استوکیومتری B دو برابر A است، پس معادله‌ی واکنش به‌صورت $A \rightarrow 2B$ نوشته می‌شود. سرعت متوسط تولید B برابر $6/10$ مول بر ثانیه و تغییرات مول B برابر 6 گوی یعنی $6/10$ مول می‌باشد.

$$\bar{R}_B = \frac{\Delta n_B}{\Delta t} \Rightarrow 0.6 = \frac{6}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10 \text{ s}$$

بنابراین تصویر، ثانیه‌ی دهم این واکنش را نشان می‌دهد.

ابتدا باید قانون سرعت را به‌دست آوریم. با توجه به واکنش‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{k[H_2]_1^n [NO]_1^m}{k[H_2]_2^n [NO]_2^m} \Rightarrow \frac{1/23 \times 10^{-3}}{2/46 \times 10^{-3}} = \frac{(0.1)^n (0.1)^m}{(0.2)^n (0.1)^m} \Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow n=1$$

با توجه به واکنش‌های (۱) و (۳) داریم:

$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{k[H_2]_1^n [NO]_1^m}{k[H_2]_3^n [NO]_3^m} \Rightarrow \frac{1/23 \times 10^{-3}}{4/92 \times 10^{-3}} = \frac{(0.1)^n (0.1)^m}{(0.1)^n (0.2)^m} \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^m \Rightarrow m=2$$

قانون سرعت این واکنش به‌صورت $R = k[H_2][NO]^2$ است. حالا به سراغ بررسی گزینه‌ها می‌رویم:

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مرتبه‌ی این واکنش برابر ۳ است و مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها نیز برابر ۳ می‌باشد.

(۲) اگر حجم را نصف کنیم، غلظت ۲ برابر می‌شود، پس:

$$R_{\text{جدید}} = k(2[H_2])(2[NO])^2 = 8k[H_2][NO]^2 = 8R_{\text{قدیم}}$$

(۳) برای به‌دست آوردن ثابت سرعت، کافی است قانون سرعت را با اعداد یکی از واکنش‌ها جای‌گذاری کنیم. برای مثال با اعداد واکنش (۱) جای‌گذاری می‌کنیم:

$$R = k[H_2][NO]^2 \Rightarrow 1/23 \times 10^{-3} = k(0.1)(0.1)^2 \Rightarrow k = 1/23$$

توجه: این گزینه از لحاظ عددی درست است ولی واحد ثابت سرعت از رابطه‌ی $(\text{mol}^{-(a-1)} \cdot \text{L}^{(a-1)} \cdot \text{s}^{-1})$ به‌دست می‌آید

که در این رابطه a مرتبه‌ی کلی واکنش است. در این سؤال مرتبه‌ی کلی واکنش برابر ۳ است، بنابراین واحد k به‌صورت $\text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ خواهد بود.



۴) اگر این واکنش یک مرحله‌ای بود، ضرایب استوکیومتری هر واکنش‌دهنده، مرتبه‌ی واکنش‌گرها بودند و قانون سرعت به صورت $R = k[H_p]^2[NO]^2$ درمی‌آمد.

۲ ۱۸۹

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در شکل (۲) واکنش به تعادل نرسیده است، بنابراین هنوز به فشار تعادلی بخار نرسیده‌ایم که آن را اندازه‌گیری کنیم.
 ۲) در شکل (۱) سرعت میعان برابر صفر است، چون بخار آب وجود ندارد که به آب مایع تبدیل شود.
 ۳) در شکل (۳) واکنش به تعادل $[H_pO(l)] \rightleftharpoons H_pO(g)$ رسیده که یک تعادل فیزیکی ناهمگن است.
 ۴) غلظت جامدها و مایع‌های خالص ثابت است.

ابتدا واکنش متعلق به این نمودار را می‌نویسیم. فرآورده‌ی B از ۱/۵ به ۵/۵ رسیده است و ماده‌ی اولیه‌ی A از ۴/۴ به ۵/۲ رسیده است، بنابراین نسبت ضریب استوکیومتری B به A برابر ۴ به ۲ یا ۲ به ۱ است. پس معادله‌ی تعادل به صورت $A \rightleftharpoons 2B$ می‌باشد، در لحظه‌ی تعادل غلظت A برابر ۵/۲ مول بر لیتر و غلظت B برابر ۵/۵ مول بر لیتر است، بنابراین:

۲ ۱۹۰

$$K = \frac{[B]^2}{[A]} = \frac{(5/5)^2}{(5/2)} = \frac{1 \times 5}{2} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$O_p = NO = 1 \text{ mol} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 1 \text{ mol}$$

۴ ۱۹۱

تعداد مول‌های گازی دو طرف واکنش با هم برابر است، پس می‌توان از مول به جای غلظت در رابطه‌ی ثابت تعادل استفاده نمود.

	O_p	$NO \rightleftharpoons O_p$	NO_p
مول اولیه	۱	۱	۰
تغییر مول	-x	-x	+x
مول تعادلی	۱-x	۱-x	x

حالا از روی ثابت تعادل، مقدار x را محاسبه می‌کنیم:

$$K = \frac{[NO_p][O_p]}{[O_p][NO]} \Rightarrow 16 = \frac{x \times x}{(1-x)(1-x)} \xrightarrow{\text{از طرفین جذر می‌گیریم}} 4 = \frac{x}{(1-x)}$$

پس ۸ ذره‌ی O_p خواهیم داشت.

$$4 - 4x = x \Rightarrow 4 = 5x \Rightarrow x = 0.8 \text{ mol}$$

چون مقدار O_p در لحظه‌ی تعادل برابر $1-x = 1-0.8 = 0.2$ است، در شکل ۲ ذره‌ی O_p خواهیم داشت.

اگر به نمودار دقت کنید، خواهید دید که در نمودار تمام اطلاعات مورد نیاز برای رسم جدول یعنی مقادیر اولیه به ما داده شده است. دقت کنید که در نمودار مول H_p و Fe_pO_p در حال افزایش است پس در حال تولید شدن هستند.

۴ ۱۹۲

	$3Fe(s)$	$4H_pO(g) \rightleftharpoons Fe_pO_p(s)$	$4H_p(g)$
مول اولیه	۳	۴	۴
تغییر مول	-3x	-4x	+4x
مول تعادلی	۳-3x	۴-4x	۴+4x

حالا از روی ثابت تعادل x را به دست می‌آوریم، دقت کنید که مول گازی در دو طرف یکسان است و حجم ظرف در رابطه‌ی ثابت تعادل ساده می‌شود.

$$K = \frac{[H_p]^4}{[H_pO]^4} \Rightarrow 16 = \frac{(4+4x)^4}{(4-4x)^4} \xrightarrow{\text{ریشه‌ی چهارم می‌گیریم}} 2 = \frac{4+4x}{4-4x} \Rightarrow 8-8x = 4+4x \Rightarrow 12x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

دقت کنید که سؤال مول تعادلی H_pO را خواسته است. پس:

$$H_pO \text{ تعادلی} = 4 - 4x = 4 - \frac{4}{3} = \frac{8}{3}$$

کاتالیزگرها انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت را به یک اندازه کاهش می‌دهند، به همین دلیل سرعت واکنش رفت و برگشت به یک نسبت افزایش می‌یابد و ثابت تعادل تغییری نمی‌کند.

۳ ۱۹۳



۳ ۱۹۴

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در لحظه‌ی تعادل سرعت رفت و برگشت با هم برابر است.

(۲) با توجه به این‌که مقدار زیادی از مواد اولیه به فرآورده تبدیل شده است، واکنش در سمت راست قرار دارد.

(۳) واکنش به میزان ۹۰ درصد پیشرفت می‌کند:
$$\text{غلظت مصرفی SO}_2 = \frac{\text{غلظت اولیه SO}_2}{\text{غلظت اولیه SO}_2} \times 100 = 90\%$$
$$\text{میزان پیشرفت} = \frac{1/8}{2} \times 100 = 6.25\%$$

(۴) ثابت تعادل را محاسبه می‌کنیم:

$$K = \frac{[\text{SO}_2]^2}{[\text{SO}_2][\text{O}_2]} = \frac{(1/8)^2}{(2/10)^2(1/10)} = 81 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$$

در این گزینه واحد ثابت تعادل به اشتباه $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ داده شده است.

۴ ۱۹۵

بررسی گزینه‌ها:

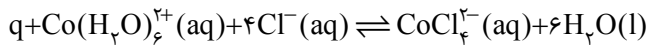
(۱) اگر مقداری گاز CO_2 در ظرف تزریق کنیم واکنش در جهت برگشت حرکت می‌کند ولی غلظت CaCO_3 تغییر نمی‌کند چون جامدها دارای غلظت ثابت هستند.(۲) چون CaCO_3 جامد است اضافه یا کم کردن مقدار آن هیچ تأثیری روی تعادل ندارد.

(۳) اگرچه تغییر مقدار مواد جامد هیچ تأثیری بر روی تعادل ندارد اما وجود آن‌ها برای برقراری تعادل الزامی است.

(۴) ثابت تعادل این واکنش به صورت $K = [\text{CO}_2]$ است. بنابراین هیچ تغییری نمی‌تواند مقدار غلظت CO_2 را تغییر دهد. مگر تغییر دما که K را تغییر می‌دهد.

این واکنش یک واکنش تعادلی گرماگیر است که در ظرف (۱) و در مجاورت گرما به سمت راست حرکت کرده و آبی‌رنگ می‌شود و در شکل (۲) در مجاورت یخ به سمت برگشت حرکت می‌کند و به رنگ صورتی درمی‌آید.

۳ ۱۹۶



صورتی

آبی

دقت داشته باشید که در واکنش‌های گرماگیر با کاهش دما ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

کاهش حجم ظرف باعث افزایش فشار می‌شود. در تعادل موجود، تعداد مول‌های گازی در دو طرف واکنش با هم برابر است، بنابراین تغییر فشار تعادل را جابه‌جا نمی‌کند. فقط افزایش فشار باعث افزایش سرعت واکنش‌های رفت و برگشت به یک نسبت می‌شود که مشابه استفاده از کاتالیزگر است.

۳ ۱۹۷

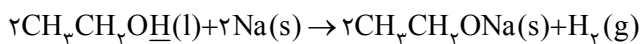
معادله‌ی گزینه‌ی (۲) ویژگی اسیدی در استیک اسید را با توجه به دیدگاه دیوی نشان می‌دهد، زیرا طبق این واکنش، استیک اسید هیدروژن قابل جایگزینی با فلز سدیم دارد.

۲ ۱۹۸

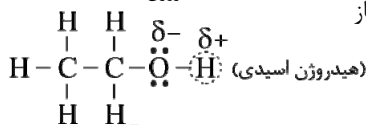
۳ ۱۹۹

نکته (۱): اتانول ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار است. به اغلب ترکیب‌های کربن‌دار، ترکیب‌های آلی گفته می‌شود.

نام‌های دیگر اتانول، اتیل الکل یا الکل میوه است.

نکته (۲): اتانول مطابق معادله‌ی شیمیایی زیر، با فلز سدیم واکنش می‌کند.

هیدروژن اسیدی

نکته (۳): واکنش سدیم با اتانول نوعی واکنش جابه‌جایی یگانه است که تولید نمک و گاز

هیدروژن می‌کند.

نکته (۴): هر مولکول اتانول، تنها یک هیدروژن اسیدی دارد.**نکته (۵):** در واکنش ترکیب‌های آلی واکنش‌پذیر با فلزهای فعال نظیر سدیم، به‌ازای هر عامل $\text{O}-\text{H}$ ، نیم مول گاز H_2 آزاد می‌شود.اتانول تنها یک عامل $\text{O}-\text{H}$ دارد. بنابراین از واکنش هر مول اتانول با سدیم، نیم مول هیدروژن آزاد می‌شود.



نکته (۶): در ترکیب‌های آلی اکسیژن دار مانند اتانول، هیدروژن اسیدی هیدروژنی است که به اکسیژن متصل باشد. زیرا الکترونگاتیوی اکسیژن (۳/۵) زیاد است و جفت الکترون پیوندی O-H را به سمت خود می‌کشد و H^+ آسان‌تر جدا می‌شود. در حالی که الکترونگاتیوی کربن (۲/۵) کم است و پیوندهای C-H قطبیت چندانی ندارند و نمی‌توانند تولید H^+ کنند.

در معادله‌ی گزینه‌ی (۴)، دی نیتروژن پنتوکسید (N_2O_5) در آب حل شده و یون هیدروژن (H^+) تولید کرده است و بنابراین خاصیت اسیدی N_2O_5 براساس مدل آرنیوس توجیه می‌شود.

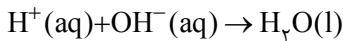
اشتباه احتمالی: در معادله‌ی گزینه‌ی (۱) از واکنش سدیم با اتانول، گاز هیدروژن (H_2) تولید شده که نباید آن را با یون هیدروژن (H^+) اشتباه بگیرید. در معادله‌ی گزینه‌ی (۱)، هیدروژن اتانول با فلز فعال سدیم جایگزین شده و خاصیت اسیدی اتانول در این واکنش با دیدگاه دیوی توجیه می‌شود.

این شکل آب پوشی پروتون یا یون هیدروژن (H^+) و تشکیل یون هیدرونیوم (H_3O^+) را نشان می‌دهد.

همه‌ی محلول‌های آبی (اسیدی، بازی و خنثی) دارای هر دو یون H_3O^+ و OH^- هستند. با این تفاوت که در محلول‌های اسیدی، غلظت H_3O^+ بیش‌تر است ولی در محلول‌های بازی، غلظت OH^- بیش‌تر می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

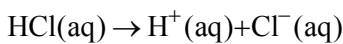
- ۱) واکنش خنثی شدن اسید و باز که منجر به تولید نمک و آب می‌شود، با مدل آرنیوس قابل توجیه است.
- ۲) در واکنش اول یون‌های K^+ و Cl^- و در واکنش دوم یون‌های Na^+ و Cl^- تماشاگر هستند.
- ۳ و ۴) با حذف یون‌های تماشاگر، واکنش اصلی خنثی شدن در هر دو معادله به صورت زیر نوشته می‌شود:



از آن جا که یون‌های تماشاگر در واکنش شرکت نمی‌کنند، بنابراین انجام هر دو واکنش فقط شامل ترکیب H^+ و OH^- و تشکیل H_2O می‌باشد و از این رو آنتالپی هر دو واکنش یکسان است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) آرنیوس از وجود یون هیدرونیوم (H_3O^+) در محیط‌های اسیدی اطلاعی نداشت. چنانچه این معادله به صورت زیر نوشته شود، با



مدل آرنیوس قابل توجیه است.

۲) مدل آرنیوس فقط برای محلول‌های آبی (aq) کارایی دارد.

۳) واکنش خنثی شدن محلول‌های اسیدی و بازی که منجر به تولید نمک و آب می‌شود، با مدل آرنیوس قابل توجیه است.

۴) آبپوشی یون H^+ و تشکیل یون H_3O^+ با مدل آرنیوس توضیح داده نمی‌شود.



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

پاسخهای تشریحی را در سایت www.gaj.ir مشاهده نمایید.