



دفترچه پاسخ ✓

۱۵ فروردین ۱۳۹۹
عمومی نظام قدیم
رشته ریاضی و تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

مهدی آسمی، حنیف افخمی ستوده، حسین پرهیزگار، اسماعیل تشییعی، مجید درویش، ابراهیم رضایی-مقدم، مریم شمیرانی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، سعید گنج‌بخش زمانی، اسماعیل گنجه‌ای، الهام محمدی، حسن وسکری	زبان و ادبیات فارسی
درویشعلی ابراهیمی، ابوالفضل تاجیک، حسین رضایی، مسعود محمدی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه، خالد مشیریناهی، فاطمه منصورخاکی، مجید همایی، اسماعیل یونس‌پور	عربی
ابوالفضل احدزاده، امین اسدیان‌پور، محمد رضایی‌بقا، وحیده کاغذی، مرتضی محسنی‌کبیر، فیروز نژادنجف، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی	دین و زندگی
محمدرضا سالاریان، جواد عزیزاده، محسن کردافشاری، شهراد محجوبی، شهاب مهران‌فر	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	ویراستاران رتبه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
زبان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، مرتضی منشاری	_____	فریبا رئوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	هیرش صمدی تودار	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	_____	محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی	پویا گرچی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین‌پوری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

۱- (مبید درویش)

بارقه: پرتو، جلوه/ مقهور: مغلوب، شکست خورده/ چغز: قورباغه

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۲- (اسماعیل تشیحی)

معنای صحیح لغات:

گزینۀ «۲»: پای‌مردی: خواهشگری، میانجی‌گری، شفاعت

گزینۀ «۳»: دیده‌ور: بینا، آگاه

گزینۀ «۴»: ثنا: حمد، شکر و سپاس

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

۳- (منیب افغمی‌ستوره)

املائی صحیح کلمات عبارت‌اند از وقاحت: یعنی بی‌شرمی/ می‌گذارد: رها می‌کند/ غربت: دور از وطن بودن نه نزدیکی.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۴- (مهمربور قورپیان)

شکل صحیح املائی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: مسطور ← مستور، مستور ← مسطور

گزینۀ «۲»: فراغ ← فراق

گزینۀ «۳»: خار ← خوار

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املا، ترکیبی)

۵- (مهمربور قورپیان)

گزینۀ «۴» موارد گفته شده در مورد منطق الطیر و مثنوی کاملاً صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: امیر خسرو دهلوی مقلد منظومه است، نه بیدل دهلوی.

گزینۀ «۲»: نثر کتاب کشف‌المحجوب ساده و روان است.

گزینۀ «۳»: داستان‌های عاشقانه را با شعر نمایشی در اروپا می‌توان برابر دانست.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- (مسین پرهیزگار - سبزواری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: صحیفه سجادیه: ترجمه جواد فاضل است.

گزینۀ «۳»: شرح زندگانی من: از عبدالله مستوفی است.

گزینۀ «۴»: حیات یحیی: اثر یحیی دولت‌آبادی است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷- (مسین پرهیزگار - سبزواری)

طوفانی بودن طالع: استعاره/ (دست و هست) و (طوفانی و طولانی): جناس/ اقیانوس وصل: تشبیه/ وصل و هجران: تضاد

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۸- (مسن و سگری - ساری)

در بیت گزینۀ «۴»، فقط «تضاد» بین «شب و روز» به کار رفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: مجاز: «سینه» مجاز از «دل» / ایهام: درگیر: ۱- اثر کند ۲- شعله‌ور گرداند

گزینۀ «۲»: مجاز: چمن ← باغ / «شکر، شیرین» - «نهال، نبات، چمن»

گزینۀ «۳»: استعاره: گوهرفشان ← اشک‌بار / اغراق: دریای خون، نشانه اغراق در گریستن است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۹- (مهمربور قورپیان)

استعاره: بیت ب: روشن بودن سخن ← سخن به روزی تشبیه شده که از ویژگی‌های آن روشن بودن است (دقت کنید که آرایه حس‌آمیزی، می‌تواند منجر به آرایه استعاره شود).

ایهام: بیت الف: خدا هست در اندیشه ما: ۱- خداوند به ما فکر می‌کند. ۲- ما به خداوند فکر می‌کنیم (با توجه به آیه «لا بذكر الله تطمئن القلوب» این معنا نیز پذیرفتنی است). [در حقیقت دومعنایی بودن فعل «است»، (وجود داشتن، بودن) منجر به آرایه ایهام شده است.]

تشبیه: بیت د: چون بیت اسلوب معادله دارد، پس تشبیه نیز دارد (دقت کنید، به علت وجود اختلاف نظر در مورد تشبیه بودن یا نبودن اسلوب معادله، ابتدا اسلوب معادله را تشبیه نگیرید، اگر تست قابل حل نبود، اسلوب معادله را تشبیه بگیرید).

واج‌آرایی: بیت ج: تکرار صامت «ب» و مصوت «-»

نکته مهم درسی

با توجه به واژه «همه» در بیت ج، معنی عندلیب برای «هزار» پذیرفتنی نیست، ولی «هزار» در معنای عندلیب با (بلبل، باغ، نغمه و ترانه) مراعات نظیر دارد، لذا این بیت آرایه ایهام تناسب دارد و نه ایهام.

توجه کنید که این سؤال به علت آشنا شدن شما عزیزان، با نوعی دیدگاه در بحث آرایه‌های ادبی طرح شد و در آزمون قرار گرفت.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

۱۰- (مسین پرهیزگار - سبزواری)

در این بیت به معنای «تا زمانی که» و در سایر ابیات به معنای «از زمانی که» به کار رفته است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۱-

(الهام مممری)

«آینه» نهاد/ «پرتو» مفعول/ «رسوا» مسند/ «می کند» فعل

مصراع: «دل روشن» نهاد/ «تو» مفعول/ «نهان از دیده‌ها» مسند/ سازد «فعل اسنادی»

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۲-

(ممسن خدایی - شیراز)

به ترتیب:

«آن» صفت مضاف‌الیه/ «راستین» صفت مضاف‌الیه/ «آن» صفت مضاف‌الیه/ «پلید»

صفت مضاف‌الیه/ «آن» صفت مضاف‌الیه/ «بی‌فریاد» صفت مضاف‌الیه

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۳-

(مریم شمیرانی)

«ما» متمم (چو ماه روی تو جمال را به ما بنماید).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: مضاف‌الیه (عشق گریبان ما به دست کسی نداد)

گزینه «۳»: مضاف‌الیه (دهان ما ز شکوه روزی پر است)

گزینه «۴»: مضاف‌الیه (غم و اندوه ما ز باده بیشتر شد)

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴-

(اسماعیل کنیه‌ای)

گزینه «۱» بیان می‌کند که عشق سراسر وجود معشوق را فرا گرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: عشق‌ورزی عاشق و ندیدن عیب‌های معشوق

گزینه «۳»: عاشق از عیب معشوق خبری نمی‌یابد و در وجود او عیبی نمی‌بیند.

گزینه «۴»: برای درک جمال معشوق فقط از دیدگاه عاشق (سعدی) باید به معشوق

نگریست.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۶)

۱۵-

(اسماعیل تشیحی)

مفهوم بیت سؤال و بیت‌های «الف، ب و ج»: «بدی جای خوبی را گرفته» یا

«فرومایگان برجای بزرگان»

مفهوم بیت «د»: «بدی ماندگار نیست، پس نگران نباش.»

مفهوم بیت «ه»: «زشتی و پستی نمی‌تواند جای ارزش‌ها را پر کند.»

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۵)

۱۶-

(اسماعیل کنیه‌ای)

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه «۲»: همراه بودن لذت‌ها و سختی‌های دنیا است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تأثیر همنشین بد

گزینه «۳»: فروتنی و خاکساری، لازمه وصال است.

گزینه «۴»: تواضع و فروتنی، دشمنی‌ها را از بین می‌برد.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۴۶)

۱۷-

(سعید کنج‌پوش‌زمانی)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» همگی به این اشاره دارند که

فراموش کردن معشوق، برای عاشق محال است، در حالی که در گزینه «۳» گفته

شده که یار، عاشق‌کش است و کشتگان بسیاری را به خاطر دارد.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳۱)

۱۸-

(مهمربور تورپیان)

مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» بی‌پایان بودن راه عشق است، در

حالی که گزینه «۲» می‌گوید که حال عاشق را فقط عاشق می‌فهمد.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۲۵)

۱۹-

(معدی آسمی - تبریز)

اشاره دارد به این که جسم مادی توان دیدن روح را ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: جان از عالم بالا و جسم از عالم خاک است و هر کدام به اصل خویش باز

می‌گردد.

گزینه «۳»: جسم از روح ارزش می‌یابد و جسم بی‌روح مثل نی، بی‌ثمر است.

گزینه «۴»: جدایی جسم‌ها آسان است ولی جدایی روح‌ها از هم بلاست.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۳)

۲۰-

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

مفهوم عبارت سؤال و گزینه «۲»، «بی‌توجهی به سختی‌های دنیایی و امیدوارانه

زندگی کردن» است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۵۹)

عربی ۳

۲۱-

(فاطمه منصوره/کلی)
«أ: آیا/ «تأمرون»: فرمان می‌دهید (فعل مضارع)/ «التأس»: مردم/ «البیر»: به نیکی/ «تسنون»: فراموش می‌کنید (فعل مضارع)/ «أنفسکم»: خودتان را
(ترجمه)

۲۲-

(درویشعلی ابراهیمی)
«تتعجب»: تعجب می‌کنم/ «کیف»: چگونه/ «تدعی»: ادعا می‌کنی/ «تهوی إلهک»: خدایت را دوست داری/ «ولکن»: اما، ولی/ «لا تتوجه إلیه»: به او توجه نمی‌کنی/ «یحب کثیر»: با علاقه‌ای زیاد/ «صلواتک الیومیة»: نمازهای روزانه‌ات
(ترجمه)

۲۳-

(مهرداد همایون)
«کانوا قد حسبوا»: پنداشته بودند/ «یستطیعون»: می‌توانند/ «أن یقتلوا»: که بکشند/ «التبی»: پیامبر/ «المرأة المسلمة»: زن مسلمان/ «دافعت... دفاعاً»: قطعاً (بدون شک، یقیناً) دفاع کرد (دافعت: ماضی ساده است).
(ترجمه)

۲۴-

(ابوالفضل تائبیک)
«لما»: وقتی که/ «شعر ب...»: احساس کرد/ «الرجل»: مرد/ «أن»: که/ «الفارس»: سوارکار (معرفة)/ «علّمه»: به او آموخت/ «درسا»: درسی/ «عاد»: بازگشت/ «إلی»: به طرف، به سوی/ «قال»: گفت/ «ولدت»: متولد شدم (ماضی متکلم وحده)/ «من جدید»: دوباره، از نو
(ترجمه)

۲۵-

(فاطمه منصوره/کلی)
«یستطیع»: می‌تواند (فعل مضارع)/ «الیوم»: امروزه، در حال حاضر/ «أن یغوص»: غواصی کند، فرو برود/ «أعماق البحار»: اعماق دریاها (جمع)/ «بواسطة»: به وسیله، توسط/ «المعدات الحديثة»: تجهیزات جدید
(ترجمه)

۲۶-

(فاطمه منصوره/کلی)
مصراع به کار رفته در صورت سؤال (هرگاه کسی را که دوست داری ببینی (ملاقات کنی) دنیا را رها کن و آن را واگذار)، و بیت گزینۀ «۳» با هم تناسب مفهومی دارند و هر دو به معنای این هستند که در راه عشق و معشوق باید از همه چیز گذشت.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: صبوری در راه عشق، کار بیهوده‌ای است، زیرا اساس عاشقی بر بی‌قراری بنیاد شده است.
گزینه «۲»: عاشق ابتدا باید وفادار باشد تا باوفایی معشوق را ببیند.
گزینه «۴»: نباید معنویات را به مادیات فروخت.

(درک مطلب و مفهوم)

۲۷-

(اسماعیل یونس‌پور)
«هنگام بارش باران»: عند نزول المطر / «وقتی به پدیده رنگین کمان نگاه می‌کنم»: إذا أنظر إلى ظاهرة قوس قزح / «با رنگ‌های زیبایش»: مع ألوانها الجميلة / «خداوند را شکر می‌کنم»: أشکر الله
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۲»: «الجميل» نادرست است و «کثیراً» اضافی است.
گزینه «۳»: «لظاهرة» مضاف است و «ال» نمی‌گیرد و «لونها الجمیل» به معنی «رنگ زیبایش» نادرست است.
گزینه «۴»: «عندما تنزل الأمطار» تعریب درستی برای «هنگام بارش باران» نیست در ضمن «وقتی» در تعریب نیامده است.
(تعریب)

ترجمه متن درک مطلب:

مفهوم عبادت بت‌ها به هزاران سال در زمان‌های قدیم برمی‌گردد، در کتاب‌های مقدس داستان‌های عبادت بت‌ها را در زمان پیامبران می‌یابیم، اگر زمان را به امروز به جلو بیاوریم، خواهیم یافت که نسخه جدید عبادت بت‌ها در همه اطراف جهان منتشر شده است، بلکه بدتر از آن چه در زمان پیامبران (ع) از قبل بوده است. اگر بت‌ها در گذشته ساخته شده از چوب و سنگ بودند، امروز بت‌هایی از گل ساخته شده‌اند؛ بشری مانند من و تو. مردم خود را یافته‌اند در حالی که به بشری مثل خودشان هم چون افراد مشهور، ایمان می‌آورند و تکیه می‌کنند. معمولاً افراد مشهور الگوی برخی از مردم، از کوچک تا بزرگ، در حد تقدیس هستند، آنان به ایشان عشق می‌ورزند، پس مثلشان لباس می‌پوشند و مثلشان صحبت می‌کنند درحالی که آرزو دارند مثل آنان، ثروتمند شوند!

۲۸-

(الله مسیح‌نواه)
ترجمه گزینۀ «۲»: بت‌های ساخته شده از گل، از قدیمی‌ترین معبودها هستند؛ عبارت نادرستی است، منظور از بت‌های گلی، بشر است.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: ترجمه عبارت: پرستش خدایان، به پیش از میلاد مسیح برمی‌گردد!
گزینه «۳»: ترجمه عبارت: برخی بت‌ها از اشیاء به انسان تبدیل شده‌اند!
گزینه «۴»: ترجمه عبارت: ممکن است اخباری در مورد پرستش بت‌ها در تورات بیابیم!
(درک مطلب و مفهوم)

۲۹-

(الله مسیح‌نواه)
ترجمه عبارت گزینۀ «۳»: گاهی بت‌هایی در پرتو آن چه از زیاده‌روی در دوست داشتن اتفاق افتاده است، پدید می‌آیند؛ درست است.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه «۱»: ترجمه عبارت: نوع جدیدی از عبادت بت‌ها منحصر به جوانان است!
گزینه «۲»: ترجمه عبارت: در گذر دوران، افرادی بودند که خدایانی غیر از الله را می‌پرستیدند!
گزینه «۴»: ترجمه عبارت: در دوران کنونی ما، اثری از بت‌های قدیمی و عبادت آن‌ها باقی نمانده است!

(درک مطلب و مفهوم)

۳۰-

(الله مسیح فوآه)

صورت سؤال، عنوان مناسب برای متن را می‌خواهد:
گزینۀ «۳»: پرستش بت‌ها بین قدیم و عصر کنونی!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: ترجمۀ عبارت: خدایان دوره‌ای!
گزینۀ «۲»: ترجمۀ عبارت: جاهلیت جدید، عبادت بت‌های بشری!
گزینۀ «۴»: ترجمۀ عبارت: صورت‌هایی از خدایان باطل!

(درک مطلب و مفعول)

۳۱-

(الله مسیح فوآه)

«یتحدّثون» فعل مزید ثلاثی از باب تفعّل و مصدر «تحدّث» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «فاعل» «مثل» نادرست است.
گزینۀ «۲»: «ماضیه: حدّث، مصدره: تحدّث» نادرست است.
گزینۀ «۴»: «مصدره علی وزن «فعلیل»، فاعله: «مثل» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۲-

(الله مسیح فوآه)

«المشاهیر» جمع مکسّر «المشهور» و اسم مفعول از ریشه «ش ه ر» است.
«کالمشاهیر» از نظر محلّ اعرابی، جار و مجرور است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: «اسم مکان» نادرست است.
گزینۀ «۳»: «خبر...» نادرست است.
گزینۀ «۴»: «اسم مکان» نادرست است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۳-

(الله مسیح فوآه)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «نَجِدُ فِي الْكُتُبِ الْمُقَدَّسَةِ قِصَصَ عِبَادَةِ الْأَصْنَامِ فِي زَمَنِ الْأَنْبِيَاءِ!»

«عبادۀ» مضاف‌الیه و مجرور است.

(حرکت‌گذاری)

۳۴-

(مسیب رضایی)

«خَفُوا» صیغه‌ای نادرست از فعل «خاف» است، زیرا نه ماضی است و نه امر. ماضی و امر «خاف» متناسب با ضمیر «هم و کم» در گزینۀ «۱» آمده است.

نکته مهم درسی

ماضی و امر فعل اجوف (بر وزن يُفَعِّلُ) در صیغه‌های جمع مذکر به یک شکل هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: فعل اول به صیغه ماضی و دومی به صیغه امر صحیح است.
گزینۀ «۳»: فعل اول مضارع و فعل دوم امر هستند.
گزینۀ «۴»: هر دو فعل به صیغه مضارع صحیح هستند.

(معتلات)

۳۵-

(مسعود مممری)

«لن» از حروف ناصبه است، پس حرف عله در این صیغه حذف نمی‌شود (لن یخَاف).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: «یَرتُّ» مضارع از معتل مثال است.
گزینۀ «۳»: «لَم تَنَم» مضارع از معتل اجوف است.
گزینۀ «۴»: «تُب» امر از معتل اجوف است.

(معتلات)

۳۶-

(سیرمممرعلی مرتضوی)

«مطالعة» مفعول مطلق نوعی (بیانی) است و کیفیت وقوع فعل را توضیح می‌دهد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «إحساناً» مفعول مطلق تأکیدی است.
گزینۀ «۲»: «إبعاداً» مفعول مطلق تأکیدی است.
گزینۀ «۴»: «ساختناً» حال و «مُضَرَّ» خبر است، در این گزینۀ، مفعول مطلق نداریم.

(منصوبات)

۳۷-

(مسیب رضایی)

«حقّاً» مفعول مطلق است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «حقّاً» مفعول‌به است.
گزینۀ «۲»: «حقّاً» اسم مؤخر «إن» است.
گزینۀ «۳»: «تربیة» خبر «تکن» و «حقّاً» مفعول‌به است.

(منصوبات)

۳۸-

(فاله مشیریناهی - رکلان)

در گزینۀ «۴» فقط «فوق» مفعول فیه است. «الیوم» در این گزینۀ تابع اسم اشاره «هذا» می‌باشد و نقش «هذا» مفعول‌به است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «بین» و «دائماً» مفعول فیه هستند.
گزینۀ «۲»: «إذا» و «أمام» مفعول فیه هستند.
گزینۀ «۳»: «أثناء» و «قرب» مفعول فیه هستند.

(منصوبات)

۳۹-

(مسیب رضایی)

«معرفة» مفعول‌به است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «تعباً» حال است.
گزینۀ «۲»: «کسیلاً» حال است.
گزینۀ «۴»: «مَحزُوناً» حال است.

(منصوبات)

۴۰-

(ابوالفضل تائبک)

کلمۀ «مسائل» مفعول‌به و غیرمنصرف است که ذوالحال واقع شده و کلمۀ «صعبة» حال است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «خاشعاً» حال برای «المؤمن» است که غیرمنصرف نیست.
گزینۀ «۲»: «معتدباً» حال برای «العدو» است که غیرمنصرف نیست.
گزینۀ «۳»: «جریئة» حال برای ضمیر مستتر «هی» در «تَقَدَّمَتْ» است که غیرمنصرف نیست.

(منصوبات)

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

۴۱-

(مفهم رضایی‌بغا)

این‌که ویژگی اختیار در انسان، یک تقدیر الهی است و کسی نمی‌تواند از اختیار خود بگریزد، مصداقی از این نکته است که خروج از تقدیرات الهی (امور مقدر به تقدیر الهی) ناممکن است و تقدیرات جهان، استوار و تخلف‌ناپذیرند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۴۲-

(مفهم رضایی‌بغا)

از آن‌جا که خداوند، تنها مالک جهان است (توحید در مالکیت)، تنها ولی و سرپرست جهان نیز هست (توحید در ولایت).

پس علیت ولایت الهی که در آیه «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ» تأکید شده است، مالکیت است که در آیه «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» آمده است. توحید در ولایت به عنوان نتیجه حاصله، به معنای اعتقاد به حق تصرف و تغییر به‌طور انحصاری برای خداست.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۴۳-

(مفهم رضایی‌بغا)

طبق آیه شریفه «لَمْ يَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ وَأَنْ أَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟ و این‌که مرا بپرستید [که] این راه مستقیم است؟»، پیمانی که خداوند از انسان در نهاد و فطرتش اخذ کرده است، نپرستیدن شیطان و پرستش خالصانه خدای یگانه است که راه درست زندگی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۴۴-

(مفهم رضایی‌بغا)

اگر قرار باشد همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت‌های اجتماعی قرار دهند (خودخواهی) و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۵)

۴۵-

(مرتضی مسکن‌کبیر)

دو دسته شدن مردم در برابر دعوت انبیا ← امداد

باطل‌پیشگی و عناد با حق ← املاء و امهال

فراهم کردن لوازم و امکانات رسیدن به خواسته‌ها ← امداد

آیه «وَلَا يَحْسِبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِّئُهُمْ لَهُمْ...» ← املاء و امهال

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۶، ۵۹ و ۶۰)

۴۶-

(مفهم رضایی‌بغا)

انسان موحد به میزانی که در جهت خدا پیش می‌رود، امیال و غرایز خود را تنظیم و کنترل می‌نماید و گرایش‌های برتر در رفتار او ظهور بیشتری می‌یابد. این بیان، ترسیم‌گر بعد فردی توحید عبادی است که در آیه «وَمَنْ يُسَلِّمْ وَجْهَهُ إِلَى اللَّهِ وَهُوَ مُحْسِنٌ فَقَدِ اسْتَمْسَكَ بِالْعُرْوَةِ الْوُثْقَىٰ: هرکس خود را تسلیم خدا کند و نیکوکار باشد، قطعاً به ریسمان استواری چنگ زده است.» بیان شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

۴۷-

(سیره‌های هاشمی)

نقشه جهان ← قدر الهی ← «لا الشمس یبغی لهما ان تدرک القمر» اجرا و پیاده کردن ← قضای الهی ← «هو الذی یحیی و یمیت فاذا قضی امرأ» (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۳ و ۴۸)

۴۸-

(مرتضی مسکن‌کبیر)

بیت مذکور، بیانگر افزایش معرفت نسبت به خداوند، از راه‌های تقویت اخلاص است. لازمه افزایش معرفت به خدا، تفکر در آیات و نشانه‌های الهی است که در حدیث نبوی «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ وَ لَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» مورد تأکید قرار گرفته است. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱ و ۴، صفحه‌های ۹ و ۳۵)

۴۹-

(مفهم رضایی‌بغا)

زرق و برق و زینت دنیا و لذات و شهوات چنان در دل انسان‌های امروزی فزونی یافته که جایی برای خلوت انس با خدا و درک معنویت نپایش با پروردگار باقی نگذاشته است. گویی هوی و هوس و آنچه و آن‌کس که انسان‌های امروزی را به هوس‌هایشان می‌رساند، بت و معبودشان شده و آن‌ها را می‌پرستند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۲۷)

۵۰-

(مفهم رضایی‌بغا)

توحید در ربوبیت، بدان معنا نیست که موجودات (به‌خصوص انسان) قدرت تدبیر ندارند؛ باغبانی که زحمت می‌کشد و به پرورش درختان اقدام می‌کند، رشد این درختان نتیجه تدبیر اوست. بلکه، توحید در ربوبیت بدین معناست که این باغبان و تدبیرش، همه از آن خدا و تحت تدبیر اویند (در طول تدبیر الهی است). باغبان وقتی خود را با دیگران، یعنی کسانی که در کشت دخالت نداشته‌اند، مقایسه می‌کند، می‌بیند که این زراعت کار خودش است، اما وقتی رابطه خود را با خدا بررسی می‌کند، می‌بیند که هم خودش و هم نیرو و توانش از آن خداست و هم درخت و گیاه بر اساس استعداد خدادادی رشد کرده و محصول داده است. مفهوم ربوبیت الهی نیز در آیه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ ...» نهفته است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۲، ۳ و ۵، صفحه‌های ۱۷، ۲۲، ۵۰ و ۵۱)

۵۱-

(امین اسریان‌پور)

خداوند سنت و قانون خود را بر این قرار داده که هر کس هر کدام از دو راه لجاجت و ایستادگی در برابر حق یا پذیرش هدایت الهی را برگزیند، بتواند از همین امکاناتی که خدا در اختیارش قرار داده استفاده کند و در مسیری که انتخاب کرده به پیش برود که آیه شریفه «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَ هَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ ...» ناظر بر همین مفهوم است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۵۲-

(مفهم رضایی‌بغا)

طبق آیه «أَحْسِبَ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ: آیا مردم می‌پندارند رها می‌شوند؛ همین که گویند ایمان آوردیم، و آزمایش نمی‌شوند؟»، پندار آزمایش نشدن مؤمنان، نادرست است.

طبق عبارت قرآنی «إِنَّمَا نُمَلِّئُهُمْ لِيُذَاقُوا إِثْمًا وَ لَهُمْ عَذَابٌ مُهِينٌ»: فقط به این خاطر به آنان مهلت می‌دهیم که بر گناهان خود بیفزایند، در حالی که عذابی خوارکننده برای آنان است. عذاب خوارکننده، نتیجه نامبارک افزایش گناهان است، نه صرفاً مهلت دادن. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۶)

۵۳-

(فیروز نهب‌نژاد - تبریز)

یکی از مصداق‌بندگی: «عَبُدُونِي» قیام برای خداست: «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ».

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه ۳۱)

زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی

۶۱- (ممسن کرافشاری)

ترجمه جمله: «آن‌ها مطمئناً می‌دانستند که وظیفه آن‌ها خیلی سخت بود، زیرا دو تلاش قبلی ناکام مانده بود.»

نکته مهم درسی

دو جمله مفهوم علت و معلول دارد. جمله اول معلول و دومی علت است و چون در انتهای جمله دوم فعل وجود دارد، به دلیل حرف اضافه "of" در گزینه "۲" این گزینه نیز حذف می‌شود پس تنها گزینه "۱" مناسب جای خالی می‌باشد. (گرامر)

۶۲- (مهمرضا سالاریان)

ترجمه جمله: «اتاق جلسات به‌گونه‌ای طراحی شده است که می‌توان صدای همه را بدون استفاده از میکروفون شنید.»

نکته مهم درسی

به ساختار "that + اسم + (a/an) + such" توجه کنید. البته "that" در این جمله حذف شده است. (گرامر)

۶۳- (ممسن کرافشاری)

ترجمه جمله: «رئیس‌جمهور قبل از شروع کنفرانس خبری، سخنان خود را با اطمینان بالا آگاهانه منتشر کرد.»

- | | |
|---------------|---------------|
| ۱) باعث شدن | ۲) زنده ماندن |
| ۳) منتشر کردن | ۴) ثبت کردن |

(واژگان)

۶۴- (ممسن کرافشاری)

ترجمه جمله: «آن راننده عصبی حرکات بی‌ادبانه‌ای در مسیر رانندگان دیگر انجام داد و با صدای بلند سر آن‌ها داد کشید.»

- | | |
|----------|-----------------------------|
| ۱) وضعیت | ۲) ایما و اشاره، حالت، حرکت |
| ۳) آینده | ۴) موضع |

(واژگان)

۶۵- (مهمرضا سالاریان)

ترجمه جمله: «یک درس بزرگ از آن دکتر این است که نه تنها با ورزش هورمون‌های شما به‌طور مؤثری عمل می‌کنند، بلکه همچنین شما قادر خواهید بود خطر [ابتلا به] بیماری‌تان را کم کنید.»

- | | |
|----------------|----------------|
| ۱) به‌طور محکم | ۲) به‌طور مؤثر |
| ۳) به‌طور خاص | ۴) به‌طور بد |

(واژگان)

۶۶- (شهراد ممبوی)

ترجمه جمله: «بسیاری از تابلوهای نقاشی معروف و ارزشمند جهان به دلیل مسائل امنیتی توسط شیشه‌های ضخیم خاصی در موزه لوور محافظت می‌شوند.»

- | | |
|----------|-----------------|
| ۱) نتیجه | ۲) طراحی، طرح |
| ۳) ارزش | ۴) مسئله، موضوع |

(واژگان)

۶۷- (شهراد ممبوی)

ترجمه جمله: «در سراسر جهان، مردم لباس‌های متفاوت و مخصوصی می‌پوشند تا عقاید فردی، سبک‌های سنتی و هویت‌های فرهنگی خود را نشان دهند.»

- | | |
|----------------|--------------------------|
| ۱) هدایت کردن | ۲) منعکس کردن، نشان دادن |
| ۳) محافظت کردن | ۴) انتظار داشتن |

(واژگان)

(ومیره کاغزی)

۵۴- آیه شریفه «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ...» بیانگر وجود اختیار در انسان است، یعنی ما در تعیین سرنوشت خود اختیار داریم و می‌توانیم از نوعی قضا و قدر الهی به نوع دیگری از قضا و قدر الهی پناه ببریم.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۲، ۴۹ و ۵۰)

۵۵- (سیرامسان هنری)

حدیث گزینه "۴" و صورت سؤال هر دو به سنت امتحان یا ابتلاء اشاره دارند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۶، صفحه ۵۹)

۵۶- (مرتضی ممسنی‌کبیر)

خداوند، قدرت اختیار و اراده را به ما عطا کرده و از ما خواسته است با استفاده از آن، برای زندگی خود برنامه‌ریزی کنیم و به قله‌های کمال برسیم و تا آنجا پیش برویم که جز خداوند عظمت آن را نمی‌داند و اعتقاد به خدای حکیم که با حکمت خود جهان را خلق کرده و اداره می‌کند، این اطمینان را به انسان می‌دهد که همه وقایع و رخدادهای جهان، تحت یک برنامه سامان‌دهی شده و غایتمند انجام می‌گیرد و نه اتفاقی و بی‌هدف.

دقت شود که درک قانونمندی جهان، نتیجه بهره‌مندی از قوه عقل است نه اختیار.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۵۷- (ابوالفضل امرزاده)

اگر انسان در اخلاص پیش رود، به مرحله‌ای می‌رسد که دیگر فریب وسوسه‌های شیطان را نمی‌خورد؛ چرا که شیطان، خود اقرار کرده است که توانایی فریب دادن مؤمنان با اخلاص را ندارد.

مقاومت در برابر دام‌های شیطان نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست. کسی که در چنین دام‌هایی گرفتار شود، هم زندگی پاک و با نشاط دنیا را از دست خواهد داد و هم حیات سرشار از شادکامی آخرت را.

دقت شود که بازداشتن از بهشت، سوگند شیطان است نه اقرار شیطان.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۳۷)

۵۸- (مرتضی ممسنی‌کبیر)

بر اساس آیه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ...» وقتی که می‌گوییم خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات (کائنات)، وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است. به همین جهت، هر چیزی در این جهان، بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی محسوب می‌شود.

ذهن ما توان و گنجایش فهم چیستی و ذات خداوند را ندارد زیرا خداوند نامحدود است و ذهن ما گنجایش درک آن را ندارد. زیرا لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۵۹- (مهمرضا سالاریان)

خداوند حقیقتی نامحدود دارد؛ در نتیجه، ذهن ما نمی‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کند و ذاتش را شناسایی نماید. (دلیل نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲)، طبق حدیث نبوی «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ»، با تفکر درباره مخلوقات خدا می‌توانیم به وجود خدا به عنوان آفریدگار جهان پی ببریم.

اینکه انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاست که در نگاه نخست مشکل به نظر می‌آید، اما هدفی قابل دسترس است، به خصوص برای جوانان و نوجوانان که پاکی و صفای قلب دارند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱، صفحه ۹)

۶۰- (مهمرضا سالاریان)

حسن فعلی بدین معناست که کار به درستی و به همان صورت که خداوند فرمان داده است، انجام شود.

ریا در مقابل اخلاص قرار دارد. پس ریاکاری، معادل فقدان حسن فاعلی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه ۳۳)

۷۳- ترجمه جمله: «این مقاله به طور کلی درباره «سخت‌ترین زبان» است.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۷۴- ترجمه جمله: «این سؤال که یادگیری یک زبان چقدر دشوار است در یادگیری زبان دوم معنا دارد.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۷۵- ترجمه جمله: «واژه "who" که در پاراگراف «۲» زیر آن خط کشیده شده است، به گویشوران ژاپنی اشاره دارد.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۷۶- ترجمه جمله: «بر اساس متن، کدام عبارت درست است؟»
«یک ژاپنی زبان ممکن است سیستم نوشتار چینی را از یک فرد اروپایی زبان آسان تر بیابد (برایش آسان تر باشد).»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

دانش آموزان به استفاده از فرهنگ لغت عادت ندارند. آن‌ها فکر می‌کنند که بدون فرهنگ لغات می‌توانند به تحصیلشان، که شامل آموزش یادگیری زبان است، ادامه دهند. دانش‌آموزان معمولاً فرهنگ‌لغت‌های خود را به مدرسه نمی‌آورند اولاً زیرا آن‌ها سنگین هستند. آن‌ها ترجیح می‌دهند از فرهنگ‌لغت‌های کوچک جیبی یا الکترونیک استفاده کنند، زیرا حمل آن‌ها آسان تر است. با این وجود، این فرهنگ‌لغت‌ها معمولاً با ارائه تنها یک تعریف یا تعریفی غلط دانش‌آموزان را گمراه می‌کنند. یک راه‌حل برای این مشکل ممکن است داشتن قفسه قفل‌دار در راهروی مدرسه برای دانش‌آموزان باشد. اما این یک مسئله اداری است و فراهم کردن آن برای معلم خیلی آسان نیست. یکی از همکاران من پیشنهاد کرد تمام فرهنگ‌لغت‌های دانش‌آموزان در پایان روز جمع‌آوری شوند و صبح روز بعد به آن‌ها برگردانده شوند. به نظر می‌رسد این ایده خوبی باشد، اما دوباره به تعداد دانش‌آموزان یک معلم بستگی دارد. علاوه بر این، اگر یک دانش‌آموز تنها یک فرهنگ لغت داشته باشد و آن را در مدرسه نگه دارد، در این صورت او نمی‌تواند در خانه از آن استفاده کند.

نیشن (۲۰۰۳) می‌گوید دانش‌آموزانی که در حال یادگیری واژگان هستند، باید حداقل ۲۰۰۰ کلمه انگلیسی بدانند تا از یک فرهنگ‌لغت یک زبانه به راحتی استفاده کنند. علاوه بر این، دانش‌آموزان تا بعد از ۶-۵ سال مطالعه زبان نمی‌توانند به این مهم دست یابند. بنابراین، دانش‌آموزان نمی‌خواهند از فرهنگ‌لغت‌های یک‌زبانه استفاده کنند، زیرا درک آن‌ها برایشان دشوار است. من معتقدم که سطح دانش‌آموز در انتخاب یک فرهنگ‌لغت مهم است. معلمان نباید دانش‌آموزان سطح ابتدایی‌شان را مجبور کنند که از فرهنگ‌لغت یک زبانه استفاده کنند.

۷۷- ترجمه جمله: «ضمیمه زیر خط‌دار "them" در پاراگراف «۱» به «فرهنگ‌لغت‌ها» اشاره دارد.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۷۸- ترجمه جمله: «بر اساس متن، نویسنده معتقد است که یافتن سطح زبان‌آموزان در انتخاب یک فرهنگ لغت ضروری است.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۷۹- ترجمه جمله: «پاراگراف آخر متن، شامل تعدادی «پیشنهاد» است.»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

۸۰- ترجمه جمله: «نویسنده در تلاش برای پاسخ‌گویی به کدام یک از سؤالات زیر است؟»
«چرا یادگیرندگان از فرهنگ لغت استفاده نمی‌کنند؟»
(پوار عزیزاره)
(درک مطلب)

ترجمه متن کلوزتست:

"ویلیام شکسپیر" شاعر، نمایش‌نامه‌نویس و هنرپیشه انگلیسی است. او به‌عنوان بزرگترین نویسنده انگلیسی‌زبان قلمداد می‌شود. "شکسپیر" در سال ۱۵۶۴ در "وارویک‌شایر" انگلستان در خانواده‌ای کاتولیک به دنیا آمد. با این وجود شواهد زیادی در مورد اعتقادات دینی او وجود ندارد. "شکسپیر" نویسنده نمایشنامه‌ها و اشعار بی‌شماری است. آثار او اغلب مربوط به عواطف مختلف انسانی مانند عشق، حسادت، طمع، تردید و ترس است. زیبایی و عمق آثار او برای نویسندگان بسیاری که بعد از او زیسته‌اند الهام‌بخش بود. ویژگی دیگر آثار شکسپیر، زبان آن‌ها (آثارش) است. تبحر شکسپیر در زبان انگلیسی چنان کامل بود که حتی کلماتی را که برای توصیف افکار و احساسات شخصیت‌های داستان‌هایش نیاز داشت، ابداع می‌کرد. هر چند شکسپیر در طول مدت زندگی‌اش مشهور و مورد احترام بود، پس از مرگش، مورد توجه و احترام بیشتری قرار گرفت. شکسپیر در سال ۱۶۱۶ در ۵۲ سالگی درگذشت.

۶۸- (۱) کارکرد، کاربرد (۲) فرایند (شواب مهران‌فر)
(۳) توافقی (۴) باور، اعتقاد (کلوزتست)

۶۹- (۱) تضاد، تناقض (۲) احساس، عاطفه (شواب مهران‌فر)
(۳) تأثیر (۴) شرایط، موقعیت (کلوزتست)

۷۰- (شواب مهران‌فر)

نکته مهم درسی

با توجه به این که ضمیر موصولی "who" نقش فاعل عبارت وصفی بعد از خود را دارد، نمی‌توانیم بدون تغییر دادن ساختار جمله آن را از جمله حذف کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). همچنین، اگر بخواهیم فعل عبارت وصفی را با ساختار استمراری بیاوریم، باید قبل از آن فعل، با توجه به زمان جمله از فعل کمکی "are" یا "were" استفاده کنیم (رد گزینه «۳»).

(کلوزتست)
۷۱- (۱) اختراع کردن (۲) فرض کردن، گمان کردن (شواب مهران‌فر)
(۳) شامل شدن، در بر داشتن (۴) ارتباط برقرار کردن (کلوزتست)

۷۲- (۱) زمانی که (۲) درحالی که (شواب مهران‌فر)
(۳) در طول (۴) از زمانی که (کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

مردم اغلب می‌پرسند سخت‌ترین زبان برای یادگیری کدام است. پاسخ دادن به این سؤال کار راحتی نیست، زیرا عوامل زیادی وجود دارند که باید مدنظر قرار گیرند. اولاً، در زبان اول تفاوت‌ها مهم نیستند، زیرا افراد به‌طور طبیعی زبان مادری‌شان را یاد می‌گیرند، بنابراین سؤال در خصوص این‌که یک زبان برای یادگیری چقدر دشوار است تنها هنگامی که می‌خواهیم یک زبان دوم را یاد بگیریم معنا پیدا می‌کند.

به عنوان مثال، فردی که زبان بومی‌اش اسپانیایی باشد، یادگیری زبان پرتغالی را نسبت به گویشور زبان چینی برای یادگیری بسیار آسان تر خواهد یافت، زیرا زبان پرتغالی بسیار شبیه به زبان اسپانیایی است، در حالی که زبان چینی بسیار متفاوت است. بنابراین زبان اول می‌تواند بر یادگیری زبان دوم تأثیر بگذارد. هر چه تفاوت بین زبان دوم و اول ما بیشتر باشد، یادگیری برای ما سخت‌تر خواهد بود. بسیاری از مردم پاسخ می‌دهند که زبان چینی سخت‌ترین زبان برای یادگیری است، احتمالاً این طرز تفکر تحت تأثیر یادگیری سیستم نوشتاری زبان چینی است و تلفظ زبان چینی برای بسیاری از زبان‌آموزان خارجی بسیار مشکل به نظر می‌رسد. با این حال، برای افراد ژاپنی زبان که در حال حاضر از خطوط چینی در زبان خود استفاده می‌کنند، در مقایسه با گویشوران زبان‌هایی که از الفبای رومی استفاده می‌کنند، یادگیری نوشتار کم‌تر دشوار خواهد بود.

به نظر می‌رسد بعضی از مردم زبان‌ها را به راحتی یاد می‌گیرند، در حالی که دیگران انجام این کار را بسیار دشوار می‌یابند. معلم‌ها و شرایطی که در آن زبان آموخته می‌شود، به اندازه انگیزه هر یادگیرنده برای یادگیری، نقش‌های مهمی ایفا می‌کنند.



پاسخ نامه تشریحی

نظام قدیم تجربی

۱۵ فروردین ماه ۱۳۹۹

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۸۴۵۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»



پاسخنامه آزمون ۱۵ فروردین ماه ۹۹ اختصاصی نظام قدیم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

کاظم اجلالی - محمدرضا چگینی - حسین حاجیلو - احسان حبیبی - محمدمهدی حسنزاده طبری - سپهر حقیقت‌افشار - میثم حمزه‌لویی - حمیدرضا دهقانی - آرش رحیمی - علیرضا زواره
بابک سادات - ابراهیم شاه‌ابراهیمی - علی شهبازی - پویان طهرانیان - سامان فریدسلطانی - میثم فلاح - افشین گلستانی - شاهرخ محمدی - رحیم مشتاق‌نظم - کیا مقدس‌نیاک - مهدی ملارمضانی
سروش موئینی - غلامرضا نیازی - شهرام ولایی

زیست‌شناسی

رضا آری‌منش - امیررضا پاشاپور یگانه - علی پناهی شایق - امیررضا جوانمرد - امیرحسین حقانی‌فر - رضا خورسندی - محمدرضا صدیقی - سروش صفا - مهید علوی - وحید قاسمی
علی کرامت - هادی کمشی کهنگی - محمدرسلول گلابچی - مهرداد محبی - امیررضا مرادی - بهرام میرحبیبی - امیرحسین میرزایی - پیام هاشم‌زاده

فیزیک

محمد اکبری - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - محمدعلی راست‌پیمان - مرتضی رحمان‌زاده - پیمان کامیار - مصطفی کیانی - علیرضا گونه
محمدصادق مام‌سیده - فاروق مردانی

شیمی

عبدالحمید امینی - حامد پویان‌نظر - مسعود جعفری - رضا جعفری فیروزآبادی - مرتضی خوش‌کیش - حسن ذاکری - مصطفی رستم‌آبادی - حامد رواز - محمد عظیمیان زواره - روح‌الله علیزاده
حسن عیسی‌زاده - علی فرزادتبار - سیدطاها مصطفوی - علی مؤیدی - علی نوری‌زاده

مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسؤل درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسؤل درس مستندسازی
ریاضی	حسین حاجیلو	حسین حاجیلو	مهرداد ملوندی	محمدامین روانبخش - هانیه نشاسته‌ساز	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	امیررضا مرادی	محمدرضا قراجه‌مرند - امیررضا گراوند زینب کرمی	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمدامین عمودی‌نژاد	پویا شمشیری	پویک مقدم
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	میثا شرافتی‌پور	متین هوشیار	دانیال بهارفضل

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراالسادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	هادی دامن‌گیر
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب - مسؤل دفترچه: لیدا علی‌اکبری
ناظر چاپ	حمید محمدی

با کانال اینستاگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @kanoonir_12t

با کانال تلگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @zistkanoon2



ریاضی عمومی

۸۱- گزینه «۱»

(مهری ملارمضانی)

$$(-1, 3) \in f \Rightarrow f(-1) = 3 \Rightarrow f(f(-1)) = f(3)$$

$$(3, -1) \in f \Rightarrow f(3) = -1 \Rightarrow f(f(3)) = -1$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

۸۲- گزینه «۴»

(عمیدرضا دهقانی)

$$P(n-1, 3) = 1 \cdot C(n, 5)$$

$$\Rightarrow \frac{(n-1)!}{(n-4)!} = 1 \cdot \frac{n!}{5!(n-5)!} \Rightarrow \frac{(n-1)!}{(n-5)!(n-4)}$$

$$= \frac{1 \cdot (n-1)!n}{120(n-5)!} \Rightarrow n(n-4) = 12$$

با توجه به
گزینه ها $n = 6$

(ترکیبیات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۸۵ و ۱۸۸)

۸۳- گزینه «۳»

(افشین گلستانی)

در پرتاب ۳ سکه با هم، یا یک سکه سه بار پشت سرهم داریم $n(S) = 8$ و

$$P(A) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \text{ و } P(B) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, P(C) = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

حال به بررسی مستقل بودن پیشامدها می‌پردازیم:

$$P(A \cap B) = \frac{1}{8} = P(A) \times P(B) \Rightarrow \text{A و B مستقل اند}$$

$$P(A \cap C) = 0 \neq P(A) \times P(C) \Rightarrow \text{A و C مستقل نیستند}$$

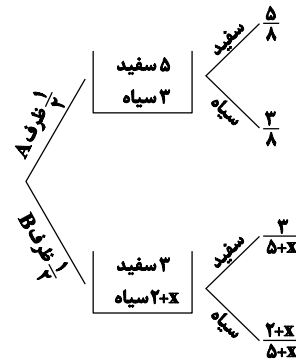
$$P(B \cap C) = \frac{3}{8} = P(B) \times P(C) \Rightarrow \text{B و C مستقل اند}$$

(امتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۸۴- گزینه «۳»

(پویان طهرانیان)

فرض کنیم به ظرف B، x مهره سیاه اضافه کرده‌ایم. پس خواهیم داشت:



$$\text{احتمال سفید} = \frac{1}{2} \left(\frac{5}{8} + \frac{3}{5+x} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{8} + \frac{2+x}{5+x} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{2}{8} = \frac{2+x}{5+x} - \frac{3}{8} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{x-1}{5+x}$$

$$\Rightarrow 5+x = 4x-4 \Rightarrow 3x=9 \Rightarrow x=3$$

(امتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۸۵- گزینه «۱»

(مهمرضا پیکینی)

با فرض آن که موش اول از بین موش‌های بیمار انتخاب شده است، داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{4}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{12}{72} \\ P_2 = \frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{20}{72} \end{array} \right.$$

احتمال آن که موش‌های دوم و سوم سالم باشند. / احتمال آن که موش‌های دوم و سوم بیمار باشند.

$$\Rightarrow P = P_1 + P_2 = \frac{12}{72} + \frac{20}{72} = \frac{32}{72} = \frac{4}{9}$$

(امتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۸۶- گزینه «۱»

(آرش رحیمی)

$$y = 7 + k(x-3)(x+1) \Rightarrow y = 7 + k(x^2 - 2x - 3)$$

$$\Rightarrow y = kx^2 - 2kx - 3k + 7$$

طول رأس سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ ، برابر است با $x_S = \frac{-b}{2a}$

$$x_S = \frac{-(-2k)}{2k} = 1$$

پس:

مختصات رأس سهمی در معادله آن صدق می‌کند، پس:

$$y_S = 7 + k(1-3)(1+1) = 7 - 4k$$

طبق فرض سؤال، مختصات رأس سهمی در معادله $y = -x$ (نیمساز ربع

دوم و چهارم) نیز صدق می‌کند، پس: $y_S = -1$

$$\Rightarrow 7 - 4k = -1 \Rightarrow 4k = 8 \Rightarrow k = 2$$

$$y = kx^2 - 2kx - 3k + 7 \xrightarrow{k=2} y = 2x^2 - 4x + 1$$

(عرض نقطه تقاطع سهمی با محور y) $y_0 = 1$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۸۷- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

اعداد 2α و 2β ، از دو برابر مقادیر $\alpha-1$ و $\beta-1$ ، ۲ واحد بیشتراند.

پس می‌خواهیم ریشه‌ها ۲ برابر شده و سپس ۲ واحد افزایش یابند. یعنی

اگر ریشه‌های اولیه x_1 و x_2 هستند، ریشه‌های جدید $X = 2x + 2$ باشند.

$$x = \frac{X-2}{2} \Rightarrow \left(\frac{X-2}{2} \right)^2 - 2 \left(\frac{X-2}{2} \right) - 1 = 0$$



کلیا مقرر نیاک

۹۱- گزینه «۱»

طبق نامساوی مثلث داریم:

$$|x+y| \leq |x| + |y| : \begin{cases} x,y \geq 0 \\ x,y < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |x+y| = |x| + |y| \\ |x+y| < |x| + |y| \end{cases}$$

همواره مثبت

$$|3x+6| + |x^2+4| = |x^2+3x+10| \Rightarrow (3x+6)(x^2+4) \geq 0$$

$$\Rightarrow 3x+6 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2$$

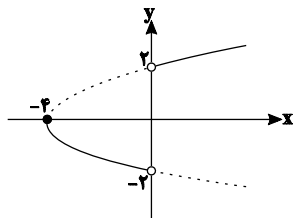
$$\Rightarrow x \in [-2, +\infty)$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

(میثم فلاح)

۹۲- گزینه «۳»

$$y = \begin{cases} -\sqrt{x+4} & ; -4 \leq x < 0 \\ \sqrt{x+4} & ; x > 0 \end{cases}$$



(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۲)

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

(کاتم ایلائی)

۹۳- گزینه «۲»

$$f(x) = \frac{(x^2-4) + (3ax+6a)}{x+2} = \frac{(x-2)(x+2) + 3a(x+2)}{x+2}$$

$$= \frac{(x+2)(x-2+3a)}{x+2} = x+3a-2$$

برای اینکه تابع همانی باشد، باید $f(x) = x$ پس $3a-2=0$ و در نتیجه

$$f(3a) = 3a = 2 \text{ داریم } a = \frac{2}{3}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه ۵۷)

(سروش موئینی)

۹۴- گزینه «۲»

جای مولفه‌های f را جابه‌جا می‌کنیم تا f^{-1} به دست آید:

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

$$g = \{(1, 2), (-2, -1), (2, 4), (0, 1)\}$$

$$\Rightarrow f^{-1} - g = \{(1, -3), (2, -4), (0, 0)\}$$

$$\Rightarrow R_{f^{-1}-g} = \{-3, -4, 0\} \Rightarrow \text{مجموع} = -7$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

$$\frac{x^4}{x^2} \rightarrow x^2 - 4x + 4 - 6x + 12 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 12 = 0$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۸۸- گزینه «۲»

(امسان فیبی)

$$[x] = t \Rightarrow t^2 - 5t - 6 < 0 \Rightarrow (t+1)(t-6) < 0 \Rightarrow -1 < t < 6$$

$$\Rightarrow -1 < [x] < 6 \xrightarrow{[x] \in \mathbb{Z}} 0 \leq x < 6 \Rightarrow x \in [0, 6)$$

پس اگر نامعادله در بازه $[a, b]$ برقرار باشد، بیشترین مقدار $b-a$ برابر است با: $6-0=6$.

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۸۹- گزینه «۴»

(بابک سادات)

برای همه n های طبیعی، روابط زیر برقرار است:

$$n^3 < n^3 + 1 < (n+1)^3 \Rightarrow \sqrt[3]{n^3} < \sqrt[3]{n^3+1} < \sqrt[3]{(n+1)^3}$$

$$\Rightarrow n < \sqrt[3]{n^3+1} < n+1 \Rightarrow \lfloor \sqrt[3]{n^3+1} \rfloor = n$$

$$4n^2 < 4n^2 + 2n + 1 < 4n^2 + 4n + 1$$

$$\Rightarrow (2n)^2 < 4n^2 + 2n + 1 < (2n+1)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{(2n)^2} < \sqrt{4n^2+2n+1} < \sqrt{(2n+1)^2}$$

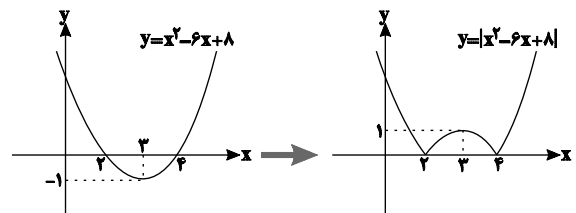
$$\Rightarrow 2n < \sqrt{4n^2+2n+1} < 2n+1 \Rightarrow \lfloor \sqrt{4n^2+2n+1} \rfloor = 2n$$

$$\Rightarrow \lfloor \sqrt[3]{n^3+1} \rfloor + \lfloor \sqrt{4n^2+2n+1} \rfloor = n + 2n = 3n$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

(سپهر حقیقت‌افشار)

۹۰- گزینه «۴»



با توجه به شکل، برای اینکه معادله $|x^2 - 6x + 8| = m$ چهار ریشه متمایز داشته باشد یا به عبارت دیگر خط $y = m$ ، نمودار

$$0 < m < 1 \text{ را در } y = |x^2 - 6x + 8| \text{ چهار نقطه قطع کند، باید:}$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)



۹۵- گزینه «۲»

(ریمیم مشتاق نظم)

$$D_f : x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1 \Rightarrow D_f = [-1, +\infty)$$

$$D_g : x \geq 0 \Rightarrow D_g = [0, +\infty)$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \in [0, +\infty) \mid -(\sqrt{x} + 1) + 2 \geq -1\}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} + 1 \leq 2 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x} \leq 1 \\ 0 \leq x \leq 4 \end{cases} \Rightarrow D_{f \circ g} = [0, 4]$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

(تابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۹۶- گزینه «۱»

(علیرضا زواره)

$$f(x) = \sqrt{\tan(\pi |x|)} \Rightarrow f\left(\frac{-1}{4}\right) = \sqrt{\tan \frac{\pi}{4}} = \sqrt{1} = 1$$

$$\Rightarrow (f \circ f)\left(\frac{-1}{4}\right) = f\left(f\left(\frac{-1}{4}\right)\right) = f(1) = \sqrt{\tan \pi} = \sqrt{0} = 0$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

۹۷- گزینه «۱»

(شهرام ولایی)

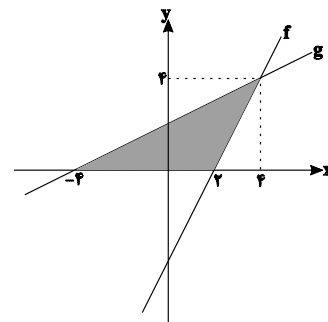
از $(f \circ g)(x) = x$ نتیجه می‌گیریم که $g(x) = f^{-1}(x)$ و داریم:

$$f(x) = ax + b$$

$$\frac{f(0) = -4}{} \rightarrow b = -4$$

$$g(0) = 2 \Rightarrow f(2) = 0 \Rightarrow 2a - 4 = 0 \Rightarrow a = 2$$

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



با توجه به شکل، داریم:

$$S = \frac{6 \times 4}{2} = 12$$

(تابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

۹۸- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

مجموع جملات دنباله حسابی به صورت $S_n = \alpha n^2 + \beta n$ است و همیشه

قدرنسبت، دو برابر ضرب n^2 است. در این سوال $S_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{1}{2}n$ و

در نتیجه $d = 2 \times \frac{3}{2} = 3$. اما قدرنسبت جملات ردیف زوج را می‌خواهیم

که برابر است با:

$$d' = 2d = 2(3) = 6$$

(تابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۹۹- گزینه «۳»

(مهم‌مهری حسن‌زاده طبری)

با افزایش n کمان $\frac{\pi}{n}$ که در بازه $[0, \pi]$ قرار دارد، کوچکتر شده و لذا

کسینوس آن افزایش می‌یابد. از طرفی داریم $1 - \cos \frac{\pi}{n} \leq 1$ ، پس دنباله

$$a_n = \cos \frac{\pi}{n}$$

گزینه «۱»: واگرا و غیرکراندار

گزینه «۲»: نزولی و کراندار

گزینه «۴»: نه صعودی، نه نزولی و کراندار

(تابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۰۰- گزینه «۲»

(میثم همزه‌لویی)

می‌دانیم که $\log_a^x = \frac{1}{n} \log_a^x$ و $n \log_a^x = \log_a^{x^n}$ ، پس:

$$1 + \log_{\frac{1}{2}}^x = \log_{\frac{1}{2}}^y \Rightarrow 1 + \log_{\frac{1}{2}}^x = \log_{\frac{1}{2}}^y \Rightarrow 1 + \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{2}}^x = \log_{\frac{1}{2}}^y$$

$$\Rightarrow 1 + \log_{\frac{1}{2}}^x = \log_{\frac{1}{2}}^y$$

هم‌چنین می‌دانیم که $\log_a^x + \log_a^y = \log_a^{xy}$ و $1 = \log_{\frac{1}{2}}^2$ ، پس:

$$\log_{\frac{1}{2}}^x + \log_{\frac{1}{2}}^x = \log_{\frac{1}{2}}^y \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}}^{2x} = \log_{\frac{1}{2}}^y$$

$$\Rightarrow 2x^{\frac{1}{2}} = y \Rightarrow 2\sqrt{x} = y \quad (*)$$

$$x^2 + y^2 = 21 \xrightarrow{(*)} x^2 + (2\sqrt{x})^2 = 21 \Rightarrow x^2 + 4x - 21 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 3)(x + 7) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 3 \xrightarrow{(*)} y = 2\sqrt{3} \\ x = -7 \end{cases}$$

(چون به ازای این مقدار، عبارت $\log_{\frac{1}{2}}^x$ ، تعریف نمی‌شود). غیرقابل قبول

$$\Rightarrow \frac{2x}{y} = \frac{2 \times 3}{2\sqrt{3}} = \sqrt{3} \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}}^y = \log_{\frac{1}{2}}^{\sqrt{3}}$$



می‌دانیم که $\log_a x^m = \frac{m}{n} \log_a x$ پس:

$$\log_{\frac{1}{3}} \sqrt{3} = \log_{\frac{1}{3}} 3^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{-1} \log_{\frac{1}{3}} 3 = -\frac{1}{2}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

«۱-۱۰۱-گزینۀ ۴»

(سروش موئینی)

از فرم جواب کلی معادله کسینوس داریم:

$$\begin{cases} \pi + 3x = 2k\pi + x \\ \pi + 3x = 2k\pi - x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi - \pi \\ 4x = 2k\pi - \pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi - \frac{\pi}{2} \\ x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

در فاصله $(0, 2\pi)$ از جواب اول به ازای $k=1, 2$ مقادیر $\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$ را داریم.

از جواب دوم به ازای $k=1, 2, 3, 4$ مقادیر $\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$ را داریم.

مجموع تمام جواب‌ها برابر است با:

$$\frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} + \frac{5\pi}{4} + \frac{7\pi}{4} = 6\pi$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

«۲-۱۰۲-گزینۀ ۲»

(علی شهبازی)

$$2(1 - \sin^2 2x) = \sin 2x + 1 \Rightarrow 2 \sin^2 2x - 2 + \sin 2x + 1 = 0$$

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

$$\sin 2x = -1 \Rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi + \frac{3\pi}{4}$$

$$\xrightarrow{[0, 2\pi]} x = \frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$$

$$\sin 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{12} \xrightarrow{[0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{12}, \frac{13\pi}{12} \\ 2x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi + \frac{5\pi}{12} \xrightarrow{[0, 2\pi]} x = \frac{5\pi}{12}, \frac{17\pi}{12} \end{cases}$$

پس معادله در این بازه، ۶ جواب دارد.

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

«۱-۱۰۳-گزینۀ ۱»

(شاهرخ مغمزی)

$$\begin{cases} \sin(\pi - 2x) = \sin 2x \\ \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\cos x \\ \cos(\pi + x) = -\cos x \end{cases}$$

$$\sin(\pi - 2x) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \cos(\pi + x) = 0 \quad \text{پس داریم:}$$

$$\Rightarrow \sin 2x - \cos x - \cos x = 0 \Rightarrow \sin 2x - 2 \cos x = 0$$

از طرفی $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ ، لذا از معادله اخیر نتیجه می‌شود:

جواب کلی:

$$2 \sin x \cos x - 2 \cos x = 0 \Rightarrow 2 \cos x (\sin x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \sin x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad \text{جواب کلی:}$$

توجه: کمان‌های $x = k\pi + \frac{\pi}{2}$ ، کمان‌های $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ را نیز شامل می‌شوند.

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

«۲-۱۰۴-گزینۀ ۲»

(ابراهیم شاه‌ابراهیمی)

۲۰ ثانیه اول یعنی بازه زمانی ۰ تا ۲۰ ثانیه:

$$4\pi r^2 = \text{مساحت کره}$$

$$S(0) = 4\pi(10)^2 \leftarrow r = 10 \text{ cm} \leftarrow t = 0 \quad \text{در}$$

$$S(20) = 4\pi(12)^2 \leftarrow r = 10 + (20 \times 0.1) = 12 \text{ cm} \leftarrow t = 20 \quad \text{در}$$

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{S(20) - S(0)}{20 - 0} = \frac{4\pi(12)^2 - 4\pi(10)^2}{20}$$

$$= \frac{4\pi(144 - 100)}{20} = \frac{44\pi}{5} = 8.8\pi$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۰)

«۲-۱۰۵-گزینۀ ۲»

(سامان فریر سلطانی)

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{1 + (x-2)} = \sqrt{x-1} & ; x \geq 2 \\ \sqrt{1 - (x-2)} = \sqrt{3-x} & ; x < 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{x-1}} & ; x > 2 \\ -\frac{1}{2\sqrt{3-x}} & ; x < 2 \end{cases}$$



$$\Rightarrow y' = \frac{\cos^3 x + 2 \cos x \sin^2 x}{\cos^4 x} \xrightarrow{x=\frac{\pi}{4}} m = 3\sqrt{2}$$

$$\frac{\sin \frac{\pi}{4}}{\cos^2 \frac{\pi}{4}} = \sqrt{2} \text{ مقدار تابع در } x = \frac{\pi}{4} \text{ برابر است با:}$$

معادله خط مماس بر منحنی در $x = \frac{\pi}{4}$ برابر است با:

$$y - \sqrt{2} = 3\sqrt{2}(x - \frac{\pi}{4}) \xrightarrow{y=0} x = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{3}$$

(مشتق توابع) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۹ و ۷۳)

(مسئله هاجیلو)

۱۰۹- گزینه «۱»

$$y = 3x^2 + x - 1 \Rightarrow y' = 6x + 1$$

پس شیب خط مماس بر این منحنی در $x = x_0$ برابر $m = 6x_0 + 1$ و شیب خط قائم بر آن در این نقطه برابر $m' = \frac{-1}{6x_0 + 1}$ است. چون شیب نیم‌ساز ربع اول و سوم (خط $y = x$) برابر ۱ است، پس برای آن که خط قائم بر منحنی تابع در $x = x_0$ با نیم‌ساز ربع اول و سوم موازی باشد، باید:

$$m' = 1 \Rightarrow \frac{-1}{6x_0 + 1} = 1 \Rightarrow 6x_0 + 1 = -1$$

$$\Rightarrow x_0 = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3} \Rightarrow y_0 = 3(-\frac{1}{3})^2 - \frac{1}{3} - 1 = -1$$

بنابراین، خط قائم مورد نظر، خطی با شیب $m' = 1$ است که از نقطه $(x_0 = -\frac{1}{3}, y_0 = -1)$ می‌گذرد، پس معادله آن به صورت زیر است:

$$y - y_0 = m'(x - x_0) \Rightarrow y + 1 = 1(x + \frac{1}{3})$$

$$\xrightarrow{x_1=0} y_1 = -\frac{2}{3} \text{ (عرض از مبدأ)}$$

(مشتق توابع) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۹ و ۷۳)

(سامان فریر سلطانی)

۱۱۰- گزینه «۲»

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{x - 2\sqrt{x}}{2 - \sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} - 2)}{-(\sqrt{x} - 2)} = -\sqrt{x}; x \neq 4$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\frac{1}{2\sqrt{x}} = -\frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}$$

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

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۴۳)

$$\Rightarrow \begin{cases} f'_+(2) = \frac{1}{2\sqrt{2-1}} = \frac{1}{2} \\ f'_-(2) = -\frac{1}{2\sqrt{3-2}} = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

بنابراین $\alpha = 2$ و داریم:

$$\Rightarrow f'_+(\alpha) - f'_-(\alpha) = \frac{1}{2} - (-\frac{1}{2}) = 1$$

(مشتق توابع) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۳)

(غلامرضا نیازی)

۱۰۶- گزینه «۳»

$$L = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(1 + \Delta x) \cdot g(1 + \Delta x) - 1}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(1 + \Delta x) \cdot g(1 + \Delta x) - f(1) \cdot g(1)}{\Delta x}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(f \cdot g)(1 + \Delta x) - (f \cdot g)(1)}{\Delta x} = (f \cdot g)'(1) \quad (*)$$

$$(f \cdot g)(x) = (2x^2 - 1)(x^3) = 2x^5 - x^3 \Rightarrow (f \cdot g)'(x) = 10x^4 - 3x^2$$

$$\Rightarrow (f \cdot g)'(1) = 10 - 3 = 7 \xrightarrow{(*)} L = 7$$

(مشتق توابع) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

(آرش رحیمی)

۱۰۷- گزینه «۳»

$$y(x) = f(\sqrt[3]{x}) \Rightarrow y'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} f'(\sqrt[3]{x}) \Rightarrow y'(8) = \frac{1}{12} f'(2) \quad (1)$$

$$f(x) = \frac{2x-1}{\sqrt{x^2+5}} \Rightarrow f'(x) = \frac{2(\sqrt{x^2+5}) - (\frac{2x}{\sqrt{x^2+5}})(2x-1)}{x^2+5}$$

$$\Rightarrow f'(2) = \frac{2(3) - (\frac{4}{3})(3)}{9} = \frac{4}{9} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow y'(8) = \frac{1}{12} f'(2) = \frac{1}{12} \times \frac{4}{9} = \frac{1}{27}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۳)

(آرش رحیمی)

۱۰۸- گزینه «۲»

$$y = \frac{\sin x}{\cos^3 x} \Rightarrow y' = \frac{\cos x \cos^3 x - (-2 \sin x \cos x) \sin x}{\cos^4 x}$$



زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۱۱۱- گزینۀ «۲»

محصول RNA پلیمراز ممکن است tRNA یا rRNA نیز باشد که در این صورت به توالی آمینواسیدی ترجمه نمی‌شود و پروتئینی نمی‌سازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نوروسپورا اکراسا (یوکاریوت)، کدونی که مربوط به mRNA می‌باشد، توسط RNA پلیمراز II و آنتی‌کدون که مربوط به tRNA می‌باشد توسط RNA پلیمراز III رونویسی می‌شود ولی در اشریشیا کلاهی که پروکاریوت است فقط یک نوع RNA پلیمراز وجود دارد. (البته DNA حلقوی در میتوکندری نوروسپورا اکراسا نیز مانند پروکاریوت‌ها توسط یک نوع RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود ولی در گزینۀ سوال به‌طور معمول ذکر شده است.)

گزینه «۲»: منظور mRNA می‌باشد که در یوکاریوت‌ها توسط RNA پلیمراز II رونویسی می‌شود. گزینه «۳»: در نوروسپورا اکراسا که یوکاریوت است این قسمت جزء اگزون است و از mRNA حذف نمی‌شود و در پروکاریوت‌ها نیز هیچ قسمتی از mRNA حذف نمی‌شود.

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۱۲- گزینۀ «۱»

در فرد دارای بیماری آلکاپتونوریا، هموجنتسیک اسید وارد خون می‌شود که اسیدیته خون را افزایش می‌دهد. در فرد دیابتی با تجزیه چربی‌ها یا پروتئین نیز اسیدیته خون افزایش می‌یابد. در نتیجه برای تنظیم تعادل اسید - باز خون، از کلیه، H^+ بیشتری ترشح می‌شود.

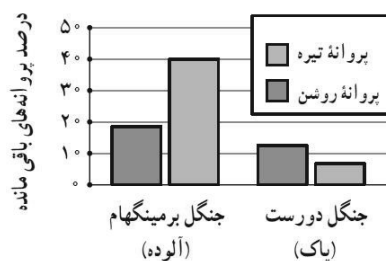
بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: هر آنزیمی در یک pH مشخص فعالیت می‌کند. تغییرات pH در اثر هر دو بیماری بر فعالیت آنزیم‌ها تاثیرگذار است. گزینه «۳»: هموجنتسیک اسید در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا تجزیه نمی‌شود و با خروج از سلول به مایع میان‌بافتی نفوذ می‌کند. افراد دیابتی توانایی تجزیه این ماده را در سلول دارند. گزینه «۴»: در افراد دیابتی، در ادرار گلوکز مشاهده خواهیم کرد و در افراد آلکاپتونوری، هموجنتسیک اسید. این دو ماده در ادرار افراد سالم مشاهده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۵) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۱۳- گزینۀ «۳»

(رضا فورسنری)

تنوع رنگ در پروانه‌های شب پرواز



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جنگل‌های آلوده، در نزدیکی بیرمنگهام دو سوم پروانه‌های باقی‌مانده تیره رنگ هستند.

گزینه «۲» و «۴»: شایستگی تکاملی و میزان زادآوری افراد و خزانه ژنی دچار تغییر اما تنوع درون جمعیت حفظ شده است.

(تغییر و تحول گونه‌ها) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۱۴- گزینۀ «۱»

(رضا آبرین‌منش)

جهش و رانش ژن فرایندهایی تصادفی هستند. بنابراین در جمعیت‌های مختلف نتایج یکسانی به بار نمی‌آورند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: عامل اصلی به وجود آمدن افراد سازگارتر با یک محیط خاص، جهش می‌باشد که موجب می‌شود تا صفتی مناسب در فرد بروز کند. انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند (نه اینکه به وجود آورد).

گزینه «۳»: رانش ژن همانند انتخاب طبیعی همیشه باعث کاهش گوناگونی در جمعیت نمی‌شوند، زیرا ممکن است هیچ فنوتیپی به‌طور کامل از جمعیت حذف نشود.

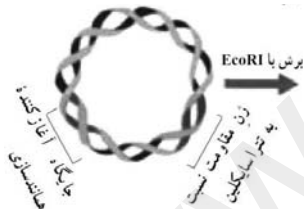
گزینه «۴»: جهش می‌تواند با تولید الل‌های جدید در جمعیت و شارش ژن می‌تواند با ورود الل‌های جدید به جمعیت سبب افزایش گوناگونی در جمعیت شوند.

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹)

۱۱۵- گزینۀ «۴»

(سروش صفی)

با توجه به شکل ۳-۲ در صفحه ۳۱، مشاهده می‌شود که بین ژن مقاومت به تتراسایکلین و جایگاه آغاز همانندسازی، فاصله وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همانندسازی پلازمید، مستقل از DNA اصلی است، اما آنزیم‌های همانندسازی برای هر دو، DNA پلیمراز و هلیکاز می‌باشد.

گزینه «۲»: پلازمید و DNA اصلی در اولین مرحله آزمایشات مهندسی ژنتیک توسط آنزیم محدودکننده بریده شده و سپس در مرحله دوم، آنزیم لیگاز بین دو انتهای چسبنده ژن خارجی (بخشی از DNA اصلی) و پلازمید، پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند.

گزینه «۳»: مطابق با متن کتاب درسی است.

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۱۶- گزینۀ «۲»

(پيام هاشم‌زاده)

عبارت دوم و چهارم صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) طبق شکل ۱۳-۶ کتاب درسی پیش‌دانشگاهی کنام واقعی دو گونه در قسمت‌هایی با یکدیگر همپوشانی دارند و ممکن است رقابت بوجود آید.

عبارت دوم) رابرت پاپین ستاره‌های دریایی یک منطقه طبیعی را از آن خارج کرد. او مشاهده کرد که تعداد گونه‌های شکار این ستاره‌های دریایی از ۱۵ به ۸ می‌رسد.



گزینه «۳»: در پروکاریوت‌ها نیز رونویسی از روی ژن‌ها، می‌تواند تحت کنترل چند توالی قرار گیرد؛ مثلاً ژن‌های اپران لک که تحت کنترل بخش تنظیم‌کننده خود و اپران ژن تنظیم‌کننده قرار می‌گیرند.
گزینه «۴»: ممکن است mRNA وارد شده به سیتوسل، تحت تنظیم بیان ژن پس از خروج از هسته قرار بگیرد و از روی آن ترجمه صورت نگیرد.
(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱ تا ۲۳)

۱۲۱- گزینه «۴»

(وهیر قاسمی)

همه موارد صحیح هستند.
توجه: ایجاد اولین مولکول‌های خودهماندسازی قبل از تشکیل اولین مولکول‌های پروتئینی است، دقت کنید که میکروسفر مولکول نیست بلکه ریزکیسه (وزیکول) است.
(پدیرایش و گسترش زندگی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۲۲- گزینه «۴»

(بهرام میرحبیبی)

شیر رهبر گله و عنکبوت بیوه‌ی سیاه، هر دو آمیزش کرده و ژن‌های خود را به نسل بعد انتقال می‌دهند. سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی (۱). شیر نر جوانی که رهبر گله می‌شود آمیزش می‌کند و به طور مستقیم باعث بقای ژن‌های خود می‌شود.
گزینه‌ی (۲). رفتار زنبورهای ماده کارگر به نفع گونه اما رفتار شیر رهبر گله به ضرر گونه است.
گزینه‌ی (۳). رفتار شیر نر جوان باعث می‌شود تا خودش بیش تر تولیدمثل کند، نه افراد خویشاوند.
(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶۵ و ۱۶۶)

۱۲۳- گزینه «۲»

(معیر علوی)

بررسی گزینه‌ها:
(۱) اگر جهش حذف یا اضافه با تغییر تعداد نوکلئوتیدها با مضر ۳ همراه باشد، تغییر چارچوب رخ نمی‌دهد.
(۲) در جهش حذفی کروموزومی که همراه با شکستن ۴ پیوند فسفو دی‌استر است، کروموزوم هم‌تا دارای ژن موردنظر می‌باشد.
(۳) برای مثال جهش جان‌شینی از نوع بی‌تأثیر تغییری در محصول ژن نمی‌دهد.
(۴) این ویژگی ممکن است در جهش‌های جابه‌جایی و مضاعف شدن دیده شود.
(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۲۴- گزینه «۴»

(رضا فورسنری)

نخستین جانداران پدید آمده بر روی زمین، هتروتروف و بی‌هوازی بودند که از مولکول‌های آلی اقیانوسی تغذیه می‌کردند.
(پدیرایش و گسترش زندگی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۶، ۶۱ و ۶۲)

۱۲۵- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

بتاکاروتن در بدن به ویتامین A تبدیل می‌گردد اما از متابولیسم باکتری‌های روده بزرگ ویتامین‌های B و K تولید می‌گردد.
در مورد گزینه‌های دیگر:

عبارت سوم) در آزمایش اول گوس گونه ۲ گونه ۱ را حذف کرد و دسترسی این گونه به منابع محدود نشد.
عبارت چهارم) در پژوهش‌های مک‌آرتور کنام بنیادی و واقعی همه سسک‌ها متفاوت بود اما در پژوهش‌های کانل کنام بنیادی و واقعی گونه دو یکسان بود.
(پویایی جمعیت‌ها و اجتماعات زیستی)
(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴۷ تا ۱۵۳)

۱۱۷- گزینه «۴»

(رضا فورسنری)

این تغییرات سبب ایجاد نازایی دورگه که یک سد پس‌زیگوتی است شد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: جهش به آهستگی عمل می‌کند.
گزینه «۲»: انتخاب طبیعی در ابتدا کار انجام نمی‌دهد.
گزینه «۳»: رانش ژن باعث واگرایی بیشتر می‌شود.
(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۵ و ۱۲۶)

۱۱۸- گزینه «۴»

(پیمان هاشم‌زاده)

$$f(a) = q = 0/2 \Rightarrow p = 0/8$$

$$f(Hb^A Hb^S) = 2pq = 0/32$$

$$f(Hb^A Hb^A) = p^2 = 0/64$$

$$f(Hb^S Hb^S) = q^2 = 0/04$$

افرادی که هنگام شیوع مالاریا شایستگی آن‌ها تغییر نمی‌کند، افراد ناخالص $(Hb^A Hb^S)$ و افراد مغلوب هموزیگوس $(Hb^S Hb^S)$ می‌باشند. یعنی:
 $0/32 + 0/04 = 0/36$
و افرادی که شایستگی تکاملی آن‌ها کاهش می‌یابد، افراد غالب هموزیگوس $(Hb^A Hb^A)$ می‌باشند. یعنی: $0/64$

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۳، ۹۴، ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۱۹- گزینه «۴»

(علی کرامت)

پاسخ سریع مهره‌داران در برابر محرک‌ها، انعکاسی است. انعکاس‌ها رفتارهای غریزی که آموخته نمی‌شوند، هستند؛ یعنی دارای برنامه‌ریزی ژنی می‌باشند. سایر گزینه‌ها:
(۱). در رفتارهای مشارکتی بقای ژن‌های یک فرد به طور مستقیم یا غیرمستقیم تضمین می‌شود. این امر ممکن است با کاهش شانس بقا همراه نباشد. به عنوان مثال زنبورهای عسل ماده به طور غیرمستقیم به بقای ژن‌های خود کمک می‌کنند و شانس بقای آن‌ها نیز کاهش نمی‌یابد.
(۲). به عنوان مثال جنس نر عنکبوت بیوه‌ی سیاه رفتار مشارکتی دارد اما مستقیماً ژن‌های خود را به نسل بعد انتقال می‌دهد.
(۳). صفت و رفتارهای پر هزینه می‌توانند در تعیین قلمرو نیز تأثیرگذار باشند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۹، ۱۶۶، ۱۶۸، ۱۷۳ و ۱۷۴)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۱، ۴۴ و ۴۷)

۱۲۰- گزینه «۱»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

با توجه به ساختار اپران لک در می‌یابیم که هر یک از آن‌ها تنها از یک نوع رشته پلی‌پپتیدی ساخته شده‌اند. تشریح گزینه‌های نادرست:
گزینه «۲»: از روی اپران‌های تک‌ژنی و چندژنی، طی هر بار رونویسی تنها یک mRNA ساخته می‌شود.



گزینه «۱»: سازندگان علف‌کش‌ها، انواعی از گیاهان زراعی مقاوم به این علف‌کش‌ها را تولید کرده‌اند.

گزینه «۲»: با وارد کردن یک ژن نه‌ژن‌ها به درون سلول گیاهی.

گزینه «۳»: انتخاب بذره‌های بهترین گیاه یا باردار کردن گاوهایی که شیر بیش‌تر تولید می‌کنند، جزو روش‌های مهندسی ژنتیک نیست (مهندسی ژنتیک را فناوری تولید DNA نوترکیب می‌نامند) در این روش‌ها DNA نوترکیب تولید نمی‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ۶۳)

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰، ۳۸ و ۴۱)

۱۲۶- گزینه «۲»

(رژا فورسری)

رونویسی از ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک در مرحله غربال کردن رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم محدودکننده در مرحله ساخت DNA نوترکیب و استخراج ژن کاربرد دارد. در مرحله استخراج ژن، همانندسازی رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳»: در مرحله استخراج ژن و ساختن DNA نوترکیب، می‌توان قطعات حاوی انتهای چسبیده را مشاهده کرد.

گزینه «۴»: بار الکتریکی DNA و ژن خارجی هر دو منفی است. بنابراین جداسازی براساس بار الکتریکی رخ نمی‌دهد.

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۲۷- گزینه «۳»

(امیررضا جوانمرد)

گزینه «۱»: RNA پلیمرز به هیچ عنوان توانایی ویرایش RNA در حال ساخت را ندارد.

گزینه «۲»: هر ۳ کدون پایان دارای فقط یک باز پیریمیدینی هستند.

گزینه «۳»: تمامی tRNAها دارای CCA در یک انتهای خود هستند.

گزینه «۴»: ممکن است mRNA نیز دارای توالی غیرقابل ترجمه باشد. مثل توالی پس از کدون پایان.

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۱۴ و ۱۷)

۱۲۸- گزینه «۴»

(امیرحسین میرزایی)

در یک جمعیت متعادل، نسبت آلل‌های غالب به مغلوب و نیز نسبت فراوانی افراد خالص به ناخالص در نسل‌های پی‌درپی ثابت است و تغییر نمی‌کند. در نتیجه هر عاملی فراوانی نسبی آلل‌ها را تغییر دهد، تعادل جمعیت را بر هم می‌زند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در برخی جمعیت‌ها آمیزش‌های ناهمسان‌پسندانه رخ می‌دهد که در طی آن مشاهده می‌شود که افراد همانند با هم آمیزش نمی‌کنند.

گزینه «۲»: در صورتی که ژنوتیپ والد هموزیگوس باشد، تمام افراد حاصل از خودلقاحی شبیه والد هستند.

گزینه «۳»: گاهی جهش آلل جدید ایجاد نمی‌کند؛ بلکه آلل غالب را به مغلوب تبدیل می‌کند؛ یا بالعکس.

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹)

۱۲۹- گزینه «۱»

(بهرام میرحبیبی)

همه‌ی موارد نادرست‌اند. بررسی موارد:

الف - رفتار جنس نر عنکبوت بیوه‌ی سیاه پس از جفت‌گیری یا رفتار دفاعی گاوهای وحشی قطبی

ب - مانند وجود صفات چشم‌گیر در رفتار جفت‌گیری که صفات پرهزینه‌ای هستند.

ج - رفتار زنبورهای عسل ماده‌ی کارگر

(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۸، ۱۷۳ و ۱۷۴)

۱۳۰- گزینه «۴»

(پیام‌هاشم‌زاده)

همه‌ی موارد نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های «الف» و «ج»: بیشتر آنزیم‌های محدودکننده قطعاتی از DNA کوتاه و تکرارته‌ای ایجاد می‌کنند و برخی از آن‌ها انتهای صاف ایجاد می‌کنند. (عبارت الف)

آن‌هایی که انتهای چسبیده ایجاد می‌کنند هم‌پیوندی هیدروژنی و هم فسفو دی‌استر را می‌شکنند. ولی آن‌هایی که انتهای صاف تولید می‌کنند فقط پیوند فسفو دی‌استر را می‌شکنند. (عبارت ج)

عبارت «ب»: این آنزیم‌ها توسط باکتری‌ها ساخته می‌شوند ولی عوامل رونویسی مربوط به یوکاریوت‌ها می‌باشند و در پروکاریوت‌ها وجود ندارند.

عبارت «د»: آنزیم محدودکننده برای برش پلازمید و همچنین برای جدا کردن ژن موردنظر «مثلاً انسولین» استفاده می‌شود.

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۱۳۱- گزینه «۳»

(مهرداد مهبی)

در یوکاریوت‌ها، آنزیم رونویسی‌کننده برای آغاز رونویسی (شناسایی راه‌انداز) نیازمند حضور عوامل رونویسی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هنگام رونویسی از DNA در محل ژن، تنها یکی از دو رشته، الگو می‌باشد.

۲) در ساختار پرماتند، چندین RNA پلی‌مرز از یک نوع، در حال رونویسی از ژن می‌باشند.

۴) دقت کنید رونویسی از ژن، همواره از ابتدای آن (جایگاه آغاز رونویسی) توسط آنزیم RNA پلی‌مرز صورت می‌گیرد.

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ تا ۱۱ و ۲۴)

۱۳۲- گزینه «۲»

(پیام‌هاشم‌زاده)

در انتخاب گسلنده، عملاً جمعیت گونه به دو گروه تقسیم می‌شود که البته این دو گروه توانایی آمیزش با هم را دارند. از آمیزش افراد این دو گروه در طی دوره کوتاه یا طولانی، احتمالاً برخی از زاده‌ها فنوتیپ حد واسط را دارند و لذا از رقابت حذف می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتخاب جهت‌دار جاندارانی که در یکی از دو انتهای نمودار توزیع طبیعی (دور از مقدار متوسط) جای می‌گیرند و ابتدا فراوانی کمی دارند، انتخاب می‌شوند و پس از مدتی، نمودار توزیع در جهت افزایش یا کاهش مقدار صفت موردنظر جابه‌جا می‌شود و ربطی به الل غالب یا مغلوبی ندارد.



۱۳۷- گزینه «۴»

(علی پناهی شایق)

در جمعیت‌های کوچکی که تراکم آن‌ها پایین است، احتمال جفت‌یابی کم است؛ بنابراین اگر آمیزش از نوع دگرلقاحی باشد، توان تولیدمثلی کاهش می‌یابد اما اگر آمیزش از نوع خودلقاحی باشد، توان تولیدمثلی کاهش نخواهد یافت و جمعیت می‌تواند توان تولیدمثلی بالایی داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پی افزایش آهنگ مرگ، امکان کوچک‌شدن جمعیت و وقوع رانش ژن وجود دارد مثل جمعیت چیتاهای آفریقایی که همانندی و شباهت زیادی در جمعیت آن‌ها وجود دارد.

گزینه «۲»: به عنوان مثال اگر آمیزش‌های غیرتصادفی از نوع درون آمیزی باشند، باعث کاهش تنوع ژنی و کاهش توان بقای جمعیت می‌شود. گزینه «۳»: اجتماع زیستی مجموعه‌ای از جمعیت‌های مختلف است و همه جمعیت‌ها در حال تغییر هستند.

(پویایی جمعیت‌ها و اجتماعات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۹، ۱۲۸ تا ۱۳۰ و ۱۳۵)

۱۳۸- گزینه «۴»

(هاری کمشی کهنگی)

شکل الگوی تعادل نقطه‌ای را نشان می‌دهد و بخش مشخص شده، تغییرات ناگهانی را نشان می‌دهد. در این نقاط وقایعی مانند انفجارهای آتشفشانی، اثرات برخورد خرده سیارک‌ها و دوره‌های یخبندان باعث تغییرات ناگهانی و شدید در اقلیم شده‌اند. چنین تغییراتی باعث انقراض بسیاری از جانداران نیز شده‌اند. در نتیجه، محیط‌هایی که زمانی زیستگاه جانداران بوده‌اند، یک‌باره خالی شده‌اند. در چنین شرایطی فرصت برای جایگزینی گونه‌هایی فراهم می‌شود که با شرایط جدید سازگار هستند.

(تغییر و تحول گونه‌ها) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۳۹- گزینه «۴»

(امیررضا مرادی)

الف) شته در تعیین ترکیب شیرۀ پرورده کاربرد دارد. شته از شیرۀ پرورده گیاهان تغذیه می‌کند و با گیاهان رابطه انگلی برقرار می‌کند.

ب) گیاهان تیره شب‌بو برای دفاع از خود، روغن خردل که نوعی ترکیب با بو و مزۀ تند است، می‌سازد.

ج) دلفک‌ماهی گردش خون ساده دارد. شقایق دریایی از کیسه‌تنان است و دستگاه عصبی مرکزی ندارد.

د) رابطه انگلی نوع ویژه‌ای از هم‌زیستی است. میزبان انگل در این رابطه معمولاً بزرگ‌تر است. میزبان باعث انتقال زاده‌های انگل به میزبانان جدید می‌شود.

(پویایی جمعیت و اجتماعات زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

۱۴۰- گزینه «۳»

(مهم‌رضا صدیقی)

با توجه به شکل ۹ - ۴ صحیح می‌باشد.

سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وستیجیال فاقد نقش شناخته شده است و یا نقش جزئی دارد. گزینه «۲»: اندام‌های همولوگ همگی وستیجیال نیستند.

گزینه «۴»: وجود آن‌ها تاییدی بر نظریۀ تغییر تدریجی گونه‌هاست.

(تغییر و تحول گونه‌ها) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۸ - ۵ کتاب درسی سال چهارم در انتخاب پایدارکننده پس از مدت زمان طولانی هیچکدام از فوتوتیپ‌ها حذف نمی‌شوند.

گزینه «۴»: در انتخاب جهت‌دار پس از یک دورۀ کوتاه تنوع فوتوتیپ‌ها در جمعیت افزایش می‌یابد. (شکل ۵-۵ کتاب درسی)

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۱۳۳- گزینه «۳»

(رضا فورسنری)

گزینه «۳»: تمامی ژن‌های مربوط به آنزیم‌های پروتئینی یوکاریوتی توسط آنزیم RNA پلیمراز II رونویسی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهی‌های کوچک و فاقد آرواره اولین مهره‌داران بوده‌اند.

گزینه «۲»: ماهی‌ها و دوزیستان قبل از انقراض دوم زیسته‌اند که دوزیستان حفره گلویی خود را فقط تا قبل از بلوغ حفظ می‌کنند.

گزینه «۴»: در ضمن پنجمین انقراض گروهی همه دایناسورها برای همیشه ناپدید شدند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۳۴- گزینه «۱»

(هاری کمشی کهنگی)

پرسش‌هایی از قبیل «علت وجود یک رفتار چیست؟» از نوع پرسش‌های چرایی هستند و به تکامل رفتار مربوط می‌شوند. سایر گزینه‌ها:

(۲) معمولاً هر رفتار یک بخش ژنی و یک بخش یادگیری دارد.

(۳) حداقل قبول دارید که غازه‌های نر این رفتار را بروز نمی‌دهند!

(۴) هر رفتار ثابت فقط با یک نوع محرک نشانه انجام می‌شود. بنابراین تغییر محرک نشانه باعث عدم انجام الگوی عمل ثابت می‌شود.

(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۸ و ۱۶۴)

۱۳۵- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور ۹۸ نظام قدیم تجربی)

در آزمایش ویلموت، سلول تخم حاصل از ادغام سلول پستان گوسفند (سلول پیکری) و سلول تخمک بدون هسته بود. پس سلول حاصل دارای تمام کروموزوم‌های هم‌تای سلول تمایز یافته پیکری بود.

گزینه «۱»: سلول جنسی ادغام شده فاقد هسته بود. پس ژنوم هسته‌ای آن در سلول حاصل وجود نداشت.

گزینه «۲»: سلول پیکری غده پستانی در مراحل اولیه آزمایش ویلموت در محیط متوقف‌کننده چرخه سلولی قرار گرفت.

گزینه «۴»: تقسیمات ابتدایی توده سلولی در آزمایشگاه انجام شد.

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۳۶- گزینه «۴»

(امیررضا جوانمرد)

گزینه «۴»: هر عاملی که مانع آمیزش دو گونه شود قطعاً جدایی پیش‌زیگوتی است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قورباغه‌هایی که با هم جدایی زمانی دارند، می‌توانند با هم آمیزش انجام دهند. (نازیستی دورگه)

گزینه «۲»: زیستگاه‌های مختلف یک منطقه نه منطقه مختلف یک زیستگاه!!

گزینه «۳»: می‌تواند مربوط به جدایی زمانی باشد. (دو گونه راسو)

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۴)



۱۴۱- گزینه «۱»

(پیام هاشم‌زاده)

mRNA موردنظر ←

AUG UGC UUU CGG UAG AUA UCC

با ورود این آنتی‌کدون به جایگاه A، کدون UUU در جایگاه P قرار می‌گیرد و tRNA ای که فینیل‌آلنین دارد در این جایگاه می‌باشد که این آمینواسید همراه سایر آمینواسیدها به جایگاه A منتقل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: آنتی‌کدون AUC اصلاً وجود ندارد، زیرا مکمل آن UAG می‌شود که کدون پایان است و tRNA ای برای آن وجود ندارد.

گزینه «۳»: کدون مربوط به این آنتی‌کدون پس از کدون پایان (UAG) قرار گرفته است و این آنتی‌کدون وارد ریبوزوم نمی‌شود.

گزینه «۴»: پس از ورود آنتی‌کدون AAA به ریبوزوم، آنتی‌کدون UAC یا کدون AUG از ریبوزوم خارج می‌شود.

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۵ تا ۱۷)

۱۴۲- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

ساده‌ترین الگوی رشد وقتی به دست می‌آید که تفاوت میان آهنگ تولد و مرگ را محاسبه کنیم (آهنگ رشد ذاتی) و طبق جمله کتاب آهنگ رشد ذاتی جمعیت امکان محاسبه و پیش‌بینی اندازه جمعیت را در هر واحد زمانی به ما می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در الگوی لجستیک فرض می‌ود که رشد جمعیت پیوسته است و افزایش تعداد افراد بلافاصله موجب کاهش آهنگ رشد می‌شود.

گزینه «۲»: الگوی رشد نمایی است که این الگوی رشد در مورد جمعیت‌هایی صادق است که در آن‌ها رقابتی وجود ندارد یا رقابت اندک است.

گزینه «۴»: در الگوی لجستیک بر هم کنش‌های گونه‌های مختلف در نظر گرفته نشده است و اصلی‌ترین عامل محدودکننده جمعیت در بسیاری از گونه‌ها شکار شدن توسط گونه دیگر است.

(پویایی جمعیت و اجتماعات زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵)

۱۴۳- گزینه «۱»

(پیام هاشم‌زاده)

بر اثر انتخاب طبیعی فراوانی نسبی صفات در جمعیت‌ها تغییر می‌کند و در نهایت گونه‌های جدید پدیدار می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بر اساس نظریه داروین، گونه‌ها تحت تاثیر انتخاب طبیعی دچار تغییرات تدریجی شده‌اند.

گزینه «۳»: داروین، فرایندی را که جمعیت‌ها در پاسخ به محیط تغییر می‌کنند، انتخاب طبیعی نامید. (جمعیت تغییر می‌کند نه فرد)

گزینه «۴»: انتخاب طبیعی فراوانی الل‌ها را تغییر می‌دهد ولی نمی‌تواند الل جدید بوجود آورد. (جهش می‌تواند الل جدید بوجود آورد).

(تغییر و تحول گونه‌ها) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۴۴- گزینه «۱»

(سروش صفی)

فقط عبارت «ب» درست است. رفتارهای فداکارانه موجب حفظ گونه می‌شوند. مثل رفتار جفت‌گیری در عنکبوت بیوه سیاه که منجر به نابودی جنس نر می‌شود، دفاع از کندو در زنبورهای کارگر که می‌تواند سبب مرگ زنبور شود، عدم تولید مثل و مراقبت و تغذیه از فرزندان ملکه در زنبورهای ماده و تشکیل حلقه دفاعی در نوعی گاو وحشی ساکن قطب.

(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۹)

۱۴۵- گزینه «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

در جمعیت‌های فرصت‌طلب افراد سعی می‌کنند بیشترین تعداد زاده‌ها را در کوتاه‌ترین زمان بوجود آورند در محیط‌های مختلف سازگاری‌های مختلفی مورد نیاز است که در جمعیت فرصت‌طلب وجود ندارد در این جمعیت‌ها محیط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اغلب موارد، شرایط محیط برای جانداران نه کاملاً پایدار است و نه به شدت بحرانی. جمعیت فرصت‌طلب یا تعادل دو طیف آستانه هستند.

گزینه «۲»: در جمعیت‌های تعادلی که محیط نسبتاً پایدار است مرگ و میر معمولاً وابسته به تراکم است.

گزینه «۳»: در جمعیت‌های تعادلی عموماً رقابت شدید وجود دارد. جمعیت طبیعی برخی از گونه‌ها، مانند اغلب مهره‌داران در طول زمان کوتاه تغییر چندانی نمی‌کند. شرایط محیط زیست این گونه‌ها نسبتاً پایدار است و حوادث ناگهانی در آن به ندرت رخ می‌دهد. این جمعیت‌ها را جمعیت‌های تعادلی می‌نامند.

(پویایی جمعیت و اجتماعات زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

۱۴۶- گزینه «۱»

(مهیار علوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لقاح گامت‌ها و تشکیل سلول تخم به معنی قطعی بودن اختلاط ژنتیکی گونه‌ها نیست، چون به علت ناسازگاری در اطلاعات ژنتیکی کروموزوم‌های دو گونه مختلف ممکن است جنین درد مراحل اولیه نمو بمیرد.

گزینه «۳»: در ناپایداری دودمان دو رگه، دو رگه‌های نسل اول زیستا و زایا هستند اما حاصل آمیزش آن‌ها، زاده‌های نازیستا و نازا است.

گزینه «۴»: جدایی بوم‌شناختی در مورد گونه‌هایی مطرح است که در یک منطقه اما در زیستگاه‌های متفاوت زندگی می‌کنند.

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

۱۴۷- گزینه «۱»

(امیر حسین میرزایی)

انواع انتخاب طبیعی تنها در مورد صفات پیوسته (کمی) برقرار هستند؛ زیرا نمودار توزیع طبیعی را برای صفات پیوسته می‌توان رسم کرد؛ می‌دانیم که ساقه گیاه براسیکا اولراسه می‌تواند تحت تاثیر انتخاب مصنوعی دستخوش تغییر شده و کلم بروکسل را پدید آورد. چرا که طول ساقه این گیاه صفتی کمی است؛ اما در مورد ساقه گیاه نخودفرنگی می‌دانیم که تنها دو حالت غالب و مغلوب دارد که به صورت بلند و کوتاه ظاهری می‌شوند. پس انتخاب مصنوعی را نمی‌توان برای آن به کار گرفت.



تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: منظور از این انتخاب طبیعی، انتخاب گسلنده است که در آن شرایط به نفع هر دو فوتوتیپ آستانه‌ای است.

گزینه ۳: با توجه به شکل کتاب درسی می‌توان دید که در برخی نسل‌های ذرت‌ها (به دلیل نوترکیبی) گاهاً مقدار روغن دانه‌ها از قبل کمتر می‌شود.

گزینه ۴: انتخاب جهت‌دار در مورد اسب‌های امروز (اکوئوس) در جهت پایدار کردن شرایط حاصل شده عمل می‌کند؛ در شکل کتاب درسی دیده می‌شود که پس از گذشت مدت زمان طولانی فلش در وسط منحنی قرار گرفته است.

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۴، ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۰۸)

۱۴۸- گزینه ۳

(سروش صفا)

موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی مورد نادرست:

د) تعقیب کردن لورنز و توسط جوجه‌ها نوعی رفتار یادگیری (نقش‌پذیری) است.

(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۶ و ۱۶۳)

۱۴۹- گزینه ۳

(پیام هاشم‌زاده)

در آزمایش استانیلی میلر H_2O و نوکلوتیدها تشکیل نشدند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باران بسیاری از مولکول‌های پیچیده تازه تشکیل شده را وارد اقیانوس می‌کند.

گزینه ۲: در الگوی حباب، محل تشکیل مولکول‌های آلی ساده درون حباب (در اقیانوس) و محل تشکیل مولکول‌های آلی پیچیده درون اتمسفر بود.

گزینه ۴: در جو اولیه زمین گاز اکسیژن وجود نداشته است.

(پیدایش و گسترش زندگی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۱۵۰- گزینه ۴

(مهرداد علوی)

هیچکدام از موارد مطرح شده از ویژگی‌های شرطی شدن فعال نیست.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) شرطی شدن فعال نیاز به آزمون و خطا دارد.

عبارت دوم) در شرطی شدن فعال، استدلال جانور وجود ندارد.

عبارت سوم) این حالت در شرایطی است که جانور با تنبیه مواجه می‌شود.

عبارت چهارم) این مورد ویژگی عادی شدن است.

(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۲)

۱۵۱- گزینه ۳

(بهرام میرمیهی)

تولید پروتئین تنظیم‌کننده مربوط به ژن تنظیم‌کننده است و جهش در اپران لک تأثیری در ژن تنظیم‌کننده ندارد، بنابراین تولید این پروتئین و اتصالش به اپراتور مختل نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تولید عامل تنظیم‌کننده (آلوکاتوز) ربطی به ژن ۳ ندارد. پس از ورود لاکتوز به باکتری صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: ژن‌های ساختاری ۱ و ۲ اپران لک به فعالیت خود ادامه می‌دهند. بنابراین متابولیسم لاکتوز به‌طور کلی از کار نمی‌افتد.

گزینه ۴: تولید پروتئین تنظیم‌کننده (مهارکننده)، ربطی به اپران لک ندارد و رمزهای آن روی ژن دیگری به نام ژن تنظیم‌کننده قرار دارد.

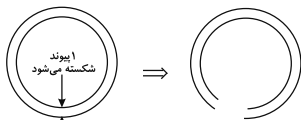
(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۵ و ۲۶)

۱۵۲- گزینه ۱

(علی کرامت)

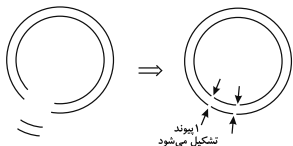
اپران لک ۳ ژن ساختاری دارد. تعداد پیوندهای فسفودی‌استر را برای جایگزین کردن یک ژن در این کروموزوم کمکی محاسبه می‌کنیم و سپس عدد حاصل را ۳ برابر می‌کنیم.

مطابق شکل زیر، برای جایگزین کردن ۱ ژن ابتدا باید ۲ پیوند فسفودی‌استر را شکست.



۱ پیوند شکسته می‌شود

حال برای جایگزین کردن ژن خارجی مورد نظر (یک ژن خارجی) مطابق شکل زیر باید ۴ پیوند فسفودی‌استر تشکیل شود.



پیوند تشکیل می‌شود

پس به‌ازای هر ژن خارجی، ۲ پیوند فسفودی‌استر شکسته و ۴ پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. در مجموع ۶ پیوند شکسته و تشکیل می‌شود. پس به‌ازای ۳ ژن خارجی، مجموعاً ۱۸ پیوند شکسته و تشکیل می‌شود.

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲، ۳۰ و ۳۱)

۱۵۳- گزینه ۱

(علی پناهی شایق)

جانداري که در آزمایش گوس بر اثر رقابت حذف می‌شود، پارامسی گونه ۱ بود، این پارامسی‌ها از باکتری‌هایی تغذیه می‌کردند که تنفس هوازی داشتند و قادر به تولید $FADH_2$ بودند.

دقت شود که تنها واکوئل ضربان‌دار برای خروج آب از سلول نقش دارد.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۹۴ و ۱۹۷)

۱۵۴- گزینه ۱

(امیرمسین حقانی‌فر)

پیش‌یوکاریوت‌هایی که با پروکاریوت‌های (نه یوکاریوت‌های) کوچک فتوسنتزکننده رابطه‌ی همزیستی برقرار کردند، یوکاریوت اولیه را به‌وجود آوردند. بعدها یوکاریوت‌هایی که میتوکندری و کلروپلاست را دریافت کردند، خاستگاه جلبک‌ها و سلول‌های گیاهی شدند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: چارج هتروتروف، جلبک اتوتروف است.



گزینه‌ی «۳»: این عبارت به معنای تک‌سلولی‌هاست.
گزینه‌ی «۴»: زیرنویس شکل کتاب.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ۱۰۳)
(پدایش و گسترش زندگی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹ و ۶۲)

۱۵۵- گزینه «۳»

(علی کرامت)
برای چهار آل ژن خودسازگار در گیاه شبدر با رابطه‌ی غالب و مغلوبی خواهیم داشت: **A, B, D, C**

ژنوتیپ‌ها $\frac{n(n-1)}{2} = \frac{4(3)}{2} = 6$ **AB, AC, AD, BC, BD, CD** ←
۶ ژنوتیپ
فنوتیپ‌ها **A, A, A, B, B, C** ←
۳ فنوتیپ

(زیست‌شناسی آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۵۸ و ۱۵۹)
(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۹۷)

۱۵۶- گزینه «۱»

(هاری کمشی کهنکی)
یادگیری، تغییر رفتاری است که حاصل تجربه باشد، پس در تمام انواع یادگیری‌ها، تجربه نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: تنها در شرطی شدن کلاسیک دیده می‌شود.
گزینه «۳»: الگوی عمل ثابت مربوط به نوعی رفتار غریزی است که تغییر نمی‌کند.
گزینه «۴»: یادگیری می‌تواند به منظور دادن پاسخ مناسب به محرک‌های درونی نیز باشد.

(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۱۵۹)

۱۵۷- گزینه «۳»

(مهرراز مپی)
همان‌طور که در شکل ۱-۱۰ مشاهده می‌کنید، اتصال **RNA** پلی‌مراز به راه‌انداز، قبل از اتصال فعال‌کننده به عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: همان‌طور که در شکل ۱-۳ مشاهده می‌کنید، آغاز تولید **RNA** می‌تواند قبل از شروع حرکت **RNA** پلی‌مراز بر روی ژن صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: همان‌طور که در شکل ۱-۱۰ مشاهده می‌کنید، اتصال **RNA** پلی‌مراز به راه‌انداز قبل از فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز صورت گیرد.

گزینه «۴»: در یک ساختار پرمانند، قبل از آن‌که رونویسی ژن توسط آنزیم **RNA** پلی‌مراز متصل به آن به پایان برسد، آنزیم **RNA** پلی‌مراز بعدی به راه‌انداز ژن متصل شده و دو رشته **DNA** در محل راه‌انداز را باز می‌کند.
(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ تا ۱۱ و ۲۴)

۱۵۸- گزینه «۱»

(علی کرامت)
انقراض گروهی دوم حدود ۳۶۰ میلیون سال پیش به وقوع پیوست که بعد از آن در حدود ۳۵۰ میلیون سال پیش خزندگان از تحول دوزیستان ایجاد شدند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شواهد حاکی است که در طول ۵۰ میلیون سال بعد از پیدایش خزندگان، یک دوره خشکی وسیع حاکم شده است.

گزینه «۳»: پیش از انقراض گروهی اول (۴۴۰ میلیون سال پیش)، اولین مهره‌داران که ماهی‌های کوچک و فاقد آرواره بودند در حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش در اقیانوس‌ها به وجود آمدند.

گزینه «۴»: در آخرین انقراض گروهی (۶۵ میلیون سال پیش)، ۷۶ درصد از گونه‌های ساکن خشکی (نه آبی) از بین رفتند.

(گسترش و پدایش زندگی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۸، ۵۹، ۶۲ تا ۶۴)

۱۵۹- گزینه «۲»

(علی پناهی شایق)
موارد «الف» و «د» صحیح‌اند. اجتماع زیستی مجموعه‌ای از جمعیت‌های مختلف است که در یک محیط زندگی می‌کنند و با یکدیگر ارتباط دارند. بررسی موارد:

الف) وقتی دو گونه در یک زیستگاه از منابع مشترکی استفاده می‌کنند، می‌گویند این دو گونه در حال رقابت با یکدیگر هستند. به نقش، زیستگاه و تعامل‌هایی که موجود زنده در یک اکوسیستم دارد، کنام می‌گویند.

ب) در روابط بین گونه‌های مختلف ممکن است، ساختار بدن و رفتار افراد هر گونه با دیگر گونه‌ها هم‌آهنگ شده باشد، در حالی که در رقابت ممکن است دو جاندار هیچ گونه رابطه مستقیم با یکدیگر نداشته باشند.

ج) بعضی از جانداران رقیب هرگز با یکدیگر برخورد نمی‌کنند.

د) مانند آزمایش گوس که منجر به حذف رقابتی گونه «۱» در رقابت بین دو گونه «۱» و «۲» شد.

(پویایی جمعیت‌ها و اجتماعات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲۸، ۱۳۲، ۱۳۶ و ۱۴۷)

۱۶۰- گزینه «۴»

(مهم‌رسول کلابی)
اگر فراوانی افراد غالب ۸ برابر افراد مغلوب باشد:

$$p^2 + 2pq = 8q^2 \Rightarrow 8q^2 + q^2 = 1 \Rightarrow 9q^2 = 1 \Rightarrow q = \frac{1}{3}, p = \frac{2}{3}$$

$$2pq = 2 \times \left(\frac{1}{3}\right) \times \left(\frac{2}{3}\right) = \frac{4}{9}$$

نسبت هتروزیگوت اولیه = $\frac{4}{9}$

$$\frac{4}{9} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

نسبت هتروزیگوت ثانویه = $\frac{2}{9}$

$$\Rightarrow \frac{4}{9} - \frac{4}{18} = \frac{2}{9} = \frac{28}{72} \Rightarrow \frac{28}{72}$$

مقدار اضافه شده به هموزیگوس‌ها = $\frac{28}{72}$

$$\frac{\frac{4}{9}}{\frac{5}{9} + \frac{28}{72}} = \frac{4}{5 + \frac{28}{8}} = \frac{4}{5 + 3.5} = \frac{4}{8.5} = \frac{8}{17}$$

نسبت افراد هتروزیگوس اولیه به هموزیگوس در نسل سوم = $\frac{8}{17}$

(زیست‌شناسی آزمایشگاه ۲، صفحه ۱۵۸)

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۳، ۹۴، ۹۶ و ۹۷)



فیزیک پیش‌دانشگاهی

۱۶۱- گزینه «۴»

(فروق مردانی)

سرعت در هر لحظه، برابر با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه و شتاب در هر لحظه، برابر با شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در آن لحظه است. در نمودارهای (الف، ب و ج) بردار سرعت متحرک در خلاف جهت محور X و بردار شتاب آن در جهت محور X است. در نمودار (د) سرعت متحرک در جهت محور X و شتاب متحرک در خلاف جهت محور X است.

(حرکت‌شناسی در دو بعد) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

۱۶۲- گزینه «۱»

(فروق مردانی)

طبق تعریف، بردار مکان، برداری است که مبدأ مکان را به محل جسم وصل می‌کند بنابراین زمانی که جسم در مکان‌های مثبت قرار دارد، بردار مکان در جهت محور X ها و زمانی که جسم در مکان‌های منفی قرار دارد، بردار مکان در خلاف جهت محور X ها خواهد بود.

از لحظه $t=0$ تا $t=10s$ بردار مکان در جهت محور X و در بازه زمانی $t=10s$ تا $t=12s$ ، بردار مکان در خلاف جهت محور X است.

(حرکت‌شناسی در دو بعد) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

۱۶۳- گزینه «۳»

(مهمر اکبری)

با توجه به داده‌های صورت سؤال، بردار سرعت متحرک را در لحظات $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ مشخص می‌کنیم:

$$t_2 = 2s \Rightarrow \vec{v}_1 = -4\vec{i} \left(\frac{m}{s}\right)$$

$$t_2 = 6s \Rightarrow \vec{v}_2 = 8\vec{i} \left(\frac{m}{s}\right)$$

اکنون با توجه به رابطه شتاب متوسط داریم:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{8\vec{i} - (-4\vec{i})}{6 - 2} \Rightarrow \vec{a}_{av} = 3\vec{i} \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

(حرکت‌شناسی در دو بعد) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۶۴- گزینه «۳»

(مرتضی رحمان‌زاده)

۲ ثانیه سوم حرکت یعنی بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 6s$.

ابتدا با استفاده از معادله سرعت - زمان، سرعت متحرک را در لحظات $t_1 = 4s$ و $t_2 = 6s$ به دست می‌آوریم:

$$t_1 = 4s \Rightarrow v_1 = -2 \times 4 + 4 = -4 \frac{m}{s}$$

$$t_2 = 6s \Rightarrow v_2 = -2 \times 6 + 4 = -8 \frac{m}{s}$$

اکنون با استفاده از رابطه مستقل از شتاب در حرکت با شتاب ثابت، داریم:

$$\frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad v_1 = -4 \frac{m}{s}, v_2 = -8 \frac{m}{s} \rightarrow$$

$$\Delta x = -12m \Rightarrow |\Delta x| = 12m$$

(حرکت‌شناسی در دو بعد) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

۱۶۵- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

چون تندی دو متحرک یکسان است و متحرک A نسبت به متحرک B در مبدأ زمان در فاصله نزدیک‌تری به مبدأ مکان قرار دارد، بنابراین متحرک A سریع‌تر به مبدأ مکان می‌رسد.

$$x_A = v_A t + x_{0A} \quad x_{0A} = 0, x_{0A} = 30m \rightarrow 0 = v_A t + 30$$

$$t = \frac{-30}{v_A} \quad \frac{v_A < 0}{v_A} \rightarrow t = \frac{30}{|v_A|} \quad (I)$$

$$x_B = v_B t' + x_{0B} \quad \frac{x_{0B} = 0, x_{0B} = -60m}{x_{0B} = -60m} \rightarrow 0 = v_B (t + 2/5) - 60$$

$$\Rightarrow t + 2/5 = \frac{60}{|v_B|} \quad (v_B \text{ مثبت است}) \quad (II)$$

اگر دو رابطه I و II را از هم کم کنیم داریم:

$$2/5 = \frac{60}{|v_B|} - \frac{30}{|v_A|} \quad |v_B| = |v_A|$$

$$\Rightarrow |v_A| = |v_B| = 12 \frac{m}{s} \begin{cases} x_A = -12t + 30 \\ x_B = 12t - 60 \end{cases}$$

در لحظه‌ای که دو متحرک از کنار هم عبور می‌کنند $x_A = x_B$ است. داریم:

$$-12t + 30 = 12t - 60 \Rightarrow t = \frac{90}{24} = 3.75s$$

(حرکت‌شناسی در دو بعد) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

۱۶۶- گزینه «۲»

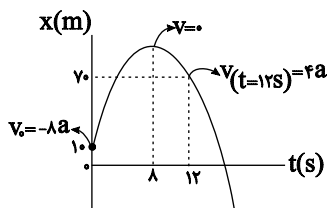
(امیرمسین برادران)

در حرکت با شتاب ثابت یا نوع حرکت متحرک پیوسته تندشونده است که در این صورت بردار سرعت اولیه و شتاب با یکدیگر هم‌جهت هستند و یا متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده است. یا نوع حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است که در این صورت بردار سرعت اولیه و شتاب خلاف جهت همدیگر هستند. از آن‌جا که در ۱۲ ثانیه ابتدای حرکت، ۴ ثانیه نوع حرکت تندشونده است، بنابراین ۸ ثانیه ابتدای حرکت نوع حرکت متحرک کندشونده است و در لحظه $t = 8s$ جهت حرکت متحرک عوض می‌شود. بنابراین نمودار مکان - زمان مطابق شکل زیر است.

بنابراین سرعت متحرک در لحظه‌های $t = 0$ و $t = 12s$ برابر است با:

$$v = at + v_0 \quad \frac{t=8s}{t=8s} \rightarrow v_0 = -8a$$

$$v = at + v_0 \quad \frac{v_0 = -8a}{t=12s} \rightarrow v(t=12s) = 12a - 8a = 4a$$



اکنون با استفاده از رابطه مستقل از شتاب در حرکت با شتاب ثابت داریم:

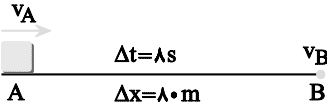


$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{60}{12} = 5 \frac{m}{s}, v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{40}{2} = 20 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{5 - 20}{12 - 2} = -\frac{15}{10} = -1.5 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت شناسی در دو بعد) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۵ تا ۲)

(سراسری ریاضی - ۸۹)



مطابق شکل، متحرک با شتاب ثابت ۸۰ متر را طی می کند. با توجه به داده های سؤال، ابتدا با استفاده از معادله مستقل از شتاب v_A را می یابیم و سپس a را حساب می کنیم؛ بنابراین داریم:

$$\Delta x = \frac{v_A + v_B}{2} \times \Delta t \quad \Delta x = 80 \text{ m}, v_B = 15 \frac{m}{s}, \Delta t = 8 \text{ s}$$

$$80 = \frac{v_A + 15}{2} \times 8 \Rightarrow v_A + 15 = 20 \Rightarrow v_A = 5 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه شتاب داریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_B - v_A}{t} = \frac{15 - 5}{8} = \frac{10}{8} = 1.25 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت شناسی در دو بعد) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۵ تا ۲)

(سراسری تجربی - ۸۸)

گزینه «۴»

خواستۀ سؤال، سرعت در لحظه $t = 2 \text{ s}$ است. از روی نمودار کمیت های Δt ، v_0 و Δx قابل استخراج هستند. بنابراین با استفاده از رابطه مستقل از شتاب $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t$ ، مسئله را حل می کنیم. چون خط مماس بر نمودار مکان - زمان متحرک در لحظه $t = 0$ افقی است، بنابراین $v_0 = 0$ خواهد بود. در نتیجه خواهیم داشت:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \quad v_0 = 0, \Delta t = 2 \text{ s}, \Delta x = 8 \text{ m}$$

$$8 = \frac{v + 0}{2} \times 2 \Rightarrow v = 8 \frac{m}{s}$$

(حرکت شناسی در دو بعد) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۵ تا ۲)

(سراسری ریاضی - ۸۹)

گزینه «۲»

با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = m\vec{a}$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -36\vec{i} + 27\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_3 - 36\vec{i} + 27\vec{j} = 5 \times (-4\vec{i} + 3\vec{j})$$

$$\vec{F}_3 = 16\vec{i} - 12\vec{j} \Rightarrow |\vec{F}_3| = \sqrt{16^2 + 12^2} = 20 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

$$v_1 + v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \Delta x = 70 - 10 = 60 \text{ m}$$

$$\frac{-8a + 4a}{2} = \frac{60}{12} \Rightarrow a = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \quad t = 10 \text{ s}, v_0 = -8a \Rightarrow v = 10a - 8a = 2a$$

$$a = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2} \Rightarrow v = -5 \frac{m}{s} \Rightarrow |v| = 5 \frac{m}{s}$$

(حرکت شناسی در دو بعد) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۵ تا ۲)

گزینه «۲»

(سراسری تجربی - ۷۰)

روش اول: برای یافتن جابه جایی در دو ثانیه اول با داشتن معادله حرکت کافی است با جایگزینی $t_1 = 0$ و $t_2 = 2 \text{ s}$ ، x_1 و x_2 را به دست آوریم و از رابطه $\Delta x = x_2 - x_1$ ، جابه جایی را حساب کنیم، بنابراین داریم:

$$x = 2t^3 + 6t - 2 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = -2 \text{ m} \\ t_2 = 2 \text{ s} \Rightarrow x_2 = 2 \times (2)^3 + 6 \times (2) - 2 = 26 \text{ m} \end{cases}$$

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 26 - (-2) = 28 \text{ m}$$

روش دوم: در تابع $x = 2t^3 + 6t - 2$ ، مقدار ثابت تابع یعنی (-2) همان x_0 است و جابه جایی در t ثانیه اول از رابطه $\Delta x = 2t^3 + 6t - 2$ قابل محاسبه خواهد بود.

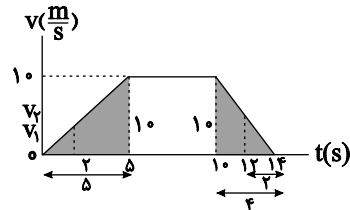
$$\Delta x = 2t^3 + 6t - 2 \quad t = 2 \text{ s} \Rightarrow \Delta x = 2 \times (2)^3 + 6 \times (2) - 2 = 28 \text{ m}$$

دقت کنید اگر صرفاً مقدار تابع را به ازای $t = 2 \text{ s}$ به دست آورده باشید در واقع شما مکان متحرک در لحظه $t = 2 \text{ s}$ یعنی $x = 26 \text{ m}$ را حساب کردید نه جابه جایی را. در این صورت به گزینه اشتباه «۳» می رسید.

(حرکت شناسی در دو بعد) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۵ تا ۲)

گزینه «۱»

(سراسری تجربی - ۹۲)



با توجه به نمودار سرعت - زمان می خواهیم شتاب متوسط در بازه زمانی $t_1 = 2 \text{ s}$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ را بیابیم. بدیهی است که باید از رابطه

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

یعنی v_1 و v_2 به طور صریح داده نشده است. بنابراین برای یافتن v_1 از تشابه دو مثلث سمت چپ که رنگی شده استفاده می کنیم و داریم:

$$\frac{v_1}{10} = \frac{2}{5} \Rightarrow v_1 = 4 \frac{m}{s}$$

و برای یافتن v_2 از تشابه دو مثلث رنگی سمت راست داریم:

$$\frac{v_2}{10} = \frac{2}{4} \Rightarrow v_2 = 5 \frac{m}{s}$$



۱۷۲- گزینه ۳»

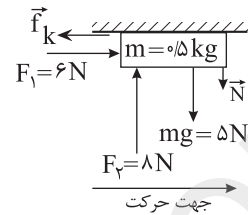
(معمد صارق ۴م سیره)

واکنش هر نیرو به جسمی وارد می شود که آن نیرو را وارد کرده است. بنابراین واکنش نیروی وزن به زمین وارد می شود و چون در حالت دوم از طرف شخص، درخت و زمین به طناب نیرو وارد شده است، پس طناب نیز طبق قانون سوم نیوتون به هر سه نیروی عکس العمل وارد می کند. (دینامیک) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

۱۷۳- گزینه ۴»

(معمد صارق ۴م سیره)

با رسم نیروهای وارد بر جسم و اعمال قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت را به دست می آوریم.



چون جسم در امتداد قائم شتاب ندارد، از قانون دوم نیوتون نتیجه می شود که نیروی خالص وارد بر جسم در راستای قائم صفر است:

$$F_y - mg - N = 0 \Rightarrow N = F_y - mg = 8 - 5 = 3N$$

$$f_k = \mu_k N = 0.5 \times 3 = 1.5N$$

بنابراین جابه جایی در ثانیه اول حرکت برابر است با:

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{6 - 1.5}{0.5} = 9 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times 9 \times (1)^2 + 0 \times (1) \Rightarrow \Delta x = 4.5m$$

(دینامیک) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

۱۷۴- گزینه ۴»

(معمد صارق ۴م سیره)

جرم جسم را با m و جرم سطل را با M نمایش می دهیم. ابتدا معادله حرکت مجموعه را می نویسیم و اندازه کشش طناب را به دست می آوریم؛ دقت کنید جهت حرکت سطل به سمت بالا است و این جهت را مثبت فرض می کنیم. با توجه به این که حرکت مجموعه به صورت کندشونده است، جهت شتاب در خلاف جهت حرکت مجموعه یعنی به سمت پایین است. پس داریم:

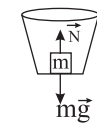


$$T - (M + m)g = (M + m)a$$

$$T - (1 + 0.5) \times 10 = (1 + 0.5)(-2)$$

$$\Rightarrow T = 12N$$

اکنون معادله حرکت جسم m را نوشته و داریم:



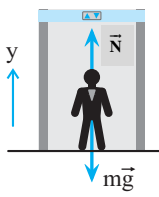
$$N - mg = ma$$

$$\Rightarrow N - 0.5 \times 10 = 0.5(-2) \Rightarrow N = 4N$$

(دینامیک) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

۱۷۵- گزینه ۱»

(سراسری قارج از کشور ریاضی - ۸۶)



ترازوی فنری، نیروی عمودی تکیه گاه (\vec{N}) را نشان می دهد، بنابراین داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow N - mg = ma$$

$$\Rightarrow N = mg + ma$$

$$mg = 600N, N = 480N$$

$$480 = 600 + 60a \Rightarrow 60a = -120 \Rightarrow a = -2m/s^2$$

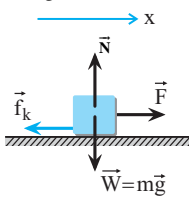
چون شتاب منفی به دست آمد، بنابراین جهت شتاب رو به پایین است (چون جهت مثبت y را رو به بالا گرفتیم)؛ پس شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ با جهتی رو به پایین خواهد بود.

دقت کنید به طور کلی اگر جهت شتاب رو به پایین باشد، جهت حرکت چه رو به بالا و چه رو به پایین باشد mg از N کمتر خواهد بود که در دو حالت حرکت آسانسور به صورت تندشونده رو به پایین یا کندشونده رو به بالا، مشاهده می شود.

(دینامیک) (فیزیک ۲، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۱۷۶- گزینه ۴»

(سراسری ریاضی - ۸۹)



برای آن که سرعت جسم کم نشود بایستی شتاب حرکت مثبت بماند (در این صورت سرعت افزایش می یابد). یا حداقل صفر شود. (در این صورت سرعت ثابت می ماند). در این حالت داریم:

$$f_k = \mu_k N \xrightarrow{N = mg = 40N}$$

$$f_k = \frac{1}{4} \times 40 = 10N$$

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F - f_k = 0 \Rightarrow F = f_k = 10N$$

پس حداکثر تغییرات F برابر است با:

$$\Delta F = 40 - 10 = 30N$$

(دینامیک) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

۱۷۷- گزینه ۳»

(سراسری ریاضی - ۹۶)

شتاب گرانشی در سطح هر سیاره از رابطه $g = \frac{GM}{R^2}$ به دست می آید که M جرم سیاره و R شعاع آن است. بنابراین داریم:

$$\frac{g}{g_e} = \frac{M}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R}\right)^2 \xrightarrow{M = \frac{1}{4}M_e, R = \frac{1}{2}R_e} \frac{g}{g_e} = \frac{1}{4} \times (2)^2 = 1$$

(دینامیک) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۹ تا ۶۱)

۱۷۸- گزینه ۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

رابطه اندازه تکانه با انرژی جنبشی به صورت $K = \frac{p^2}{2m}$ است، بنابراین داریم:

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{(p_A)^2}{(p_B)^2} \times \frac{m_B}{m_A} \Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{p_A}{p_B}\right)^2 \times \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{p_A}{p_B} = \sqrt{2}$$

(دینامیک) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۳۸ تا ۴۰)



۱۷۹- گزینه ۴

(زهره آقاممدری)

طبق رابطه نیروی گرانشی بین زمین و ماهواره داریم:

$$F = \frac{GM_e m}{r^2}$$

$$\frac{W_A}{W_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \quad r = h + R_e$$

$$\frac{W_A}{W_B} = \frac{2}{3} \times \left(\frac{R_e + R_e}{R_e + R_e}\right)^2 = \frac{2}{3} \times \frac{9}{4} = \frac{3}{2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۸۰- گزینه ۳

(مهمعلی راست پیمان)

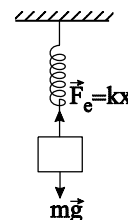
چون در حالت اول جسم در راستای قائم شتاب ندارد، از قانون دوم نیوتون نتیجه می‌شود که برآیند نیروهای وارد بر جسم در راستای قائم صفر است.

$$F_e - mg = 0$$

$$F_e = kx \rightarrow mg = kx$$

$$x = 2.0 \text{ cm} = 0.02 \text{ m} \rightarrow mg = 0.2 \text{ k}$$

$$\Rightarrow k = \Delta mg$$



در حالت دوم طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$\Rightarrow F_{net} = ma \Rightarrow F_e - f_k = ma$$

$$f_k = \mu_k N, F_e = kx' \rightarrow kx' - \mu_k mg = ma$$

$$F_N = mg$$

$$k = \Delta mg, a = \frac{m}{s}$$

$$x' = 1.6 \text{ cm} = 0.016 \text{ m} \rightarrow \Delta mg \times 0.16 - \mu_k mg = \frac{m}{s}$$

$$g = 10 \frac{N}{kg} \rightarrow 0.16 - \mu_k = \frac{1}{10} \Rightarrow \mu_k = 0.06$$

(دینامیک) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۲ تا ۷۱)

۱۸۱- گزینه ۴

(سراسری فارغ از کشور ریاضی - ۸۷)

برای به دست آوردن بیشینه تندی نوسانگر باید از رابطه $v_{max} = A\omega$ استفاده کنیم، اما چون ω مجهول است، به جای ω از رابطه $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ استفاده می‌کنیم.

در این روابط باید m بر حسب kg ، k بر حسب $\frac{N}{m}$ و A بر حسب m باشد.

$$v_{max} = A\omega \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow v_{max} = A\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$k = 32 \frac{N}{m}, A = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$$

$$m = 2.0 \text{ g} = 2.0 \times 10^{-3} \text{ kg} = 2 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

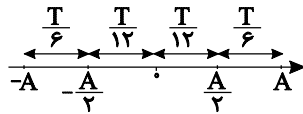
$$v_{max} = 0.04 \times \sqrt{\frac{32}{2 \times 10^{-3}}} = 0.04 \sqrt{16000}$$

$$\Rightarrow v_{max} = 0.04 \times 40 \Rightarrow v_{max} = 1.6 \frac{m}{s}$$

(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۷)

۱۸۲- گزینه ۲

(علیرضا گونه)



حداقل زمان لازم مربوط به حالتی است که نوسانگر بدون تغییر جهت از مکان $x = +\frac{A}{2}$ به مکان $x = -\frac{A}{2}$ برود. با توجه به شکل، کم‌ترین زمان لازم برای رسیدن نوسانگر از زمان $+\frac{A}{2}$ به مکان $-\frac{A}{2}$ برابر

$$\frac{2T}{12} = \frac{2 \times 0.1}{12} = \frac{1}{60} \text{ s}$$

(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۱۸۳- گزینه ۲

(بیتا فورشید)

با توجه به نمودار، حداکثر سرعت نوسانگر $v_{max} = 0.6 \frac{m}{s}$ است و در سرعت v ، انرژی جنبشی 2.0 J و انرژی پتانسیل 3.0 J است.

$$E = U + K \Rightarrow E = 3.0 + 2.0 = 5.0 \text{ J}$$

$$\frac{K}{E} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}mv_{max}^2} \Rightarrow \frac{2.0}{5.0} = \left(\frac{v}{0.6}\right)^2 \Rightarrow v = \frac{0.6}{\sqrt{2.5}} = 0.12 \frac{m}{s}$$

(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

۱۸۴- گزینه ۲

(امیرمسین برادران)

انرژی جنبشی آونگ هنگام عبور از وضع تعادل برابر با انرژی مکانیکی آونگ است.

$$E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \quad \frac{a_{max} = A\omega^2}{F_{max} = ma_{max}} \rightarrow E = \frac{1}{2}F_{max}A$$

$$\Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{(F_{max})_A}{(F_{max})_B} \times \frac{A_A}{A_B} \quad \frac{(F_{max})_A}{(F_{max})_B} = \frac{1}{2} \frac{(F_{max})_B}{(F_{max})_A}$$

$$3 = \frac{1}{2} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 6$$

اکنون با توجه به رابطه شتاب بیشینه داریم:

$$a_{max} = A\omega^2 \Rightarrow \frac{(a_{max})_A}{(a_{max})_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{\omega_A}{\omega_B}\right)^2$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}} \rightarrow \frac{(a_{max})_A}{(a_{max})_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{\ell_B}{\ell_A}\right)$$

$$\frac{\ell_B}{\ell_A} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{(a_{max})_A}{(a_{max})_B} = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۳)

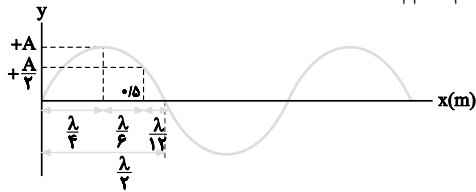
۱۸۵- گزینه ۲

(پیمان کامیار)

بنابر رابطه $F = -m\omega^2 x$ ، نمودار نیرو بر حسب x خط راستی گذرا از مبدأ با شیب $-m\omega^2$ است که دارای دامنه $-A$ تا A است. بنابراین با توجه به شکل $A = 0.1 \text{ m}$ است و داریم:



در نتیجه موج به سمت چپ حرکت می‌کند. با توجه نمودار جابه‌جایی - مکان شکل زیر، وقتی نوسانگر بدون تغییر جهت از نقطه تعادل تا مکان $+A$ می‌رود، زمان حرکت آن $\frac{T}{4}$ و چون T هم‌ارز λ است، جابه‌جایی آن برابر $\frac{\lambda}{4}$ می‌شود. در جابه‌جایی از $+A$ تا $+\frac{A}{2}$ زمان حرکت برابر $\frac{T}{6}$ و جابه‌جایی آن برابر $\frac{\lambda}{6}$ خواهد بود و در جابه‌جایی از $+\frac{A}{2}$ تا $x=0$ ، زمان جابه‌جایی برابر $\frac{T}{12}$ و جابه‌جایی آن برابر $\frac{\lambda}{12}$ است. بنابراین با توجه به شکل می‌بینیم $\frac{\lambda}{12} + \frac{\lambda}{6} + \frac{\lambda}{4} = \frac{\lambda}{2}$ است در این صورت λ برابر است با:



$$\frac{\lambda}{4} + \frac{\lambda}{6} + \frac{\lambda}{12} = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{\lambda}{12} + \frac{\lambda}{6} = \frac{\lambda}{2}$$

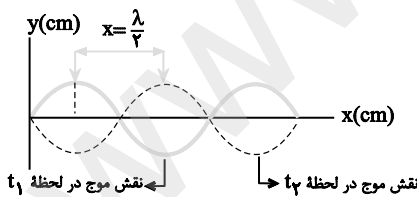
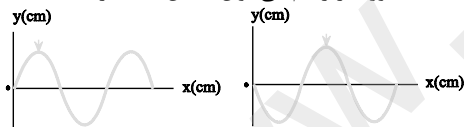
$$\frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow \lambda = 4 \text{ m}$$

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۶)

۱۹۰- گزینه ۳

(سراسری تهری خارج از کشور ۸۸)

با توجه به شکل زیر، موج در مدت $\Delta t = t_2 - t_1$ به اندازه $\frac{\lambda}{2}$ پیشروی نموده است. با توجه به این که $\lambda \equiv T$ است، $\Delta t = \frac{T}{2}$ می‌باشد. البته به صورت زیر هم می‌توان به این نتیجه رسید.



$$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{\lambda}{2v} = \frac{T}{2}$$

از طرف دیگر می‌دانیم $T = \frac{1}{f}$ است. بنابراین داریم:

$$\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{1}{2f} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{2 \times 50} = 10^{-2} \text{ s}$$

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۶)

$$x = A \Rightarrow F = -m\omega^2 A = -6/4\pi^2 \Rightarrow 1 \times \omega^2 \times 0.1 = 6/4\pi^2 \Rightarrow \omega^2 = 64\pi^2 \Rightarrow \omega = 8\pi \text{ rad/s}$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 2\pi f = 8\pi \Rightarrow f = 4 \text{ Hz}$$

۱۸۶- گزینه ۲

ابتدا، جهت پایین را مثبت در نظر می‌گیریم و مدت زمان سقوط گلوله را به دست می‌آوریم، سپس با استفاده از رابطه دوره آونگ طول آن را حساب می‌کنیم.

$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t \Rightarrow 4.5 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 + 0 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

$$T = \frac{t}{n} \Rightarrow T = \frac{3}{3} = 1 \text{ s}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 1 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{10}} \Rightarrow 1 = 4\pi^2 \times \frac{L}{10} \Rightarrow L = \frac{1}{4} \text{ m}$$

$$\Rightarrow L = 25 \text{ cm}$$

(ترکیبی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۷۱ تا ۷۳)

۱۸۷- گزینه ۱

(مصطفی کیانی)

ابتدا سرعت انتشار موج عرضی در تار را حساب می‌کنیم و سپس مدت زمانی که موج، طول تار را طی می‌کند به دست می‌آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho \cdot A}} = \sqrt{\frac{48 \times 10^{-1} \text{ N}}{8 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3 \times 6 \times 10^{-6} \text{ m}^2}} = 10 \text{ m/s}$$

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 0.6 = 10 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 0.06 \text{ s}$$

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۸۸- گزینه ۲

(پیمان کامیار)

می‌دانیم کم‌ترین فاصله بین دو نقطه که در فاز مخالف می‌باشند، در حالتی است که اختلاف فاز دو نقطه از هم برابر π باشد و با استفاده از رابطه $\Delta\phi = k\Delta x$ می‌توان نوشت:

$$\Delta\phi = k\Delta x \Rightarrow \pi = k \times 0.1 \Rightarrow k = \frac{\pi}{0.1} = 10\pi \text{ rad/m}$$

اکنون با استفاده از رابطه $\omega = kv$ می‌توان نوشت:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 10\pi = \frac{2\pi}{T} \times v \Rightarrow T = \frac{2\pi}{kv} = \frac{2\pi}{10\pi \times 4} = 0.04 \text{ s} \Rightarrow T = 40 \text{ ms}$$

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۶)

۱۸۹- گزینه ۴

(سراسری تهری ۸۹)

می‌دانیم در انتشار موج در محیط، هر ذره تمایل به تکرار وضعیت ذره ماقبل خود را دارد. با توجه به این که ذره ماقبل M ، بالاتر از ذره M بوده است



شیمی پیش دانشگاهی

۱۹۱- گزینه ۲»

(معمد عظیمیان/زواره)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شیب نمودارها و تغییرات غلظت a ، b و c واکنش کلی به صورت روبرو است:

(۲) به دلیل یکسان بودن ضرایب استوکیومتری a و b سرعت آن‌ها در هر لحظه

با هم یکسان بوده و بنابراین $\frac{R_a}{R_b} = 1$ می‌باشد.

(۳) قانون سرعت ارتباط بین غلظت واکنش دهنده‌ها با سرعت واکنش را نشان

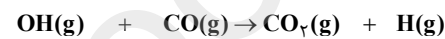
می‌دهد، یعنی: $R = k [b]^m [c]^n$

(۴) به دلیل یکسان بودن ضرایب استوکیومتری a و b ، مقدار مول a تولید شده با مقدار مول b مصرف شده برابر است.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۸، ۹، ۱۲ و ۱۳)

۱۹۲- گزینه ۲»

(حامد پویان/نظر)



۰/۰۴	۰/۰۲	۰	۰
-x	-x	+x	+x
۰/۰۴-x	۰/۰۲-x	x	x

با توجه به این که غلظت CO به $1/5 \times 10^{-2}$ مولار کاهش یافته است:

$$2 \times 10^{-2} - x = 1/5 \times 10^{-2} \rightarrow x = 0/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

در این لحظه با توجه به x به دست آمده غلظت OH برابر است با:

$$[\text{OH}] = 0/04 - x = 4 \times 10^{-2} - 0/5 \times 10^{-2} = 3/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به این که واکنش بنیادی است، $R = k[\text{OH}][\text{CO}]$ بنابراین سرعت واکنش در این لحظه برابر است با:

$$R = 2 \times 10^7 \times 3/5 \times 10^{-2} \times 1/5 \times 10^{-2} = 10^5 \times 10^3 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

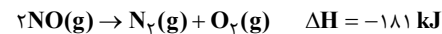
(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۹۳- گزینه ۲»

(مصطفی رستم‌آبادی)

عبارت‌های اول و دوم صحیح هستند.

آلاینده NO(g) در دمای بالای موتور خودرو تشکیل می‌شود، یعنی تشکیل آن گرماگیر و تجزیه‌ی آن گرماده است.



در مبدل‌های کاتالیستی از فلزهای پلاتین (Pt)، پالادیم (Pd) و رودیم (Rh) استفاده می‌شود. (نماد شیمیایی رودیم در عبارت چهارم درست نیست.) (سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۹۴- گزینه ۳»

(علی فرزاد/تبار)

اولاً نمودار داده شده مربوط به N_2O_5 است، زیرا نزولی می‌باشد. ثانیاً واکنش تجزیه‌ی دی نیتروژن پنتوکسید به صورت $2\text{N}_2\text{O}_5\text{(g)} \rightarrow 4\text{NO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ است که سرعت تولید گاز اکسیژن در فاصله‌ی زمانی ۵ تا ۱۰ ثانیه به ما داده شده است، یعنی:

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = 2\bar{R}_{\text{O}_2} = 2 \times 0/5 = 1 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} \rightarrow 1 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} = -\frac{\Delta n \text{ mol}}{\Delta s} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{1}{4 \text{ L}}$$

$$= -3 \Delta n \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$1 = -3(n_2 - n_1) \rightarrow n_2 - n_1 = -\frac{1}{3}$$

باید $n_2 - n_1$ برابر $-\frac{1}{3}$ شود. پس ناچاریم تک تک گزینه‌ها را امتحان کنیم،

تنها گزینه‌ای که درست است، گزینه‌ی (۳) می‌باشد.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۹)

۱۹۵- گزینه ۲»

(مسعود بیغری)

ابتدا با استفاده از \bar{R}_{Cl_2} و نسبت ضرایب‌های استوکیومتری \bar{R}_{HCl} را در ۱۵ ثانیه‌ی اول واکنش به دست می‌آوریم:

$$\frac{\bar{R}_{\text{HCl}}}{\bar{R}_{\text{Cl}_2}} = \frac{4}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{HCl}} = 2 \times \bar{R}_{\text{Cl}_2} = 2 \times 1/5 \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

اکنون با در دست داشتن \bar{R}_{HCl} در ۱۵ ثانیه‌ی اول واکنش، می‌توانیم تغییرات غلظت این ماده را در این بازه‌ی زمانی تعیین کنیم:

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = -\frac{\Delta[\text{HCl}]}{\Delta t} \Rightarrow 3 \times 10^{-2} = -\frac{\Delta[\text{HCl}]}{15}$$

$$\Rightarrow \Delta[\text{HCl}] = -0/45 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Delta[\text{HCl}]_{0-15} = \Delta[\text{HCl}]_{0-5} + \Delta[\text{HCl}]_{5-10} + \Delta[\text{HCl}]_{10-15}$$

$$\Rightarrow -0/45 = (-0/25) + (-0/15) + \Delta[\text{HCl}]_{10-15}$$

$$\Rightarrow \Delta[\text{HCl}]_{10-15} = -0/05 \text{ mol.L}^{-1}$$

با استفاده از تغییرات غلظت HCl در ۱۵ ثانیه‌ی اول و داده‌های جدول صورت سؤال، توانستیم تغییرات غلظت HCl را در بازه‌ی ۱۰ تا ۱۵ ثانیه به دست آوریم، حال می‌توانیم \bar{R}_{HCl} را در این بازه حساب کنیم:

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = -\frac{\Delta[\text{HCl}]}{\Delta t}$$

$$= -\frac{(-0/05)}{5} = 0/01 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = 0/01 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۹)

۱۹۶- گزینه ۳»

(علی مؤیری)

در واکنش رفت با دو برابر و $1/5$ برابر کردن $[\text{D}]$ ، سرعت آغازین واکنش به ترتیب 2^2 و $1/5^2$ برابر شده است. پس شکل کلی قانون سرعت به صورت

زیر است: $R = k[\text{D}]^2$. در واکنش برگشت و در مقایسه‌ی آزمایش‌های ۱ و ۲ معلوم می‌شود، با ثابت ماندن $[\text{B}]$ و سه‌برابر شدن $[\text{C}]$ ، سرعت نیز سه‌برابر شده است. همچنین در مقایسه‌ی آزمایش‌های ۳ و ۲، با ثابت ماندن

$[\text{C}]$ و دو برابر شدن $[\text{B}]$ ، سرعت نیز دو برابر شده است. پس شکل کلی قانون سرعت به صورت زیر است:

$$R = k'[\text{C}][\text{B}]$$

با توجه به جدول‌های داده شده، مقادیر ثابت سرعت واکنش رفت (k) و برگشت (k') به دست می‌آید.

$$R = k[\text{D}]^2 \Rightarrow 0/03 = k[0/2]^2 \Rightarrow k = \frac{0/03}{0/04} = 0/75$$



$$pH_2 = 12 \Rightarrow [H_2O^+] = 10^{-12} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2}$$

$$[BOH] \quad pH_3 = 13 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-13} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 10^{-1}$$

$$\frac{R_3}{R_2} = \frac{[BOH]_3^m}{[BOH]_2^m} \Rightarrow \frac{123 \times 10^{-1}}{1/23 \times 10^{-1}} = \frac{(10^{-1})^m}{(10^{-2})^m} \Rightarrow 100 = (10)^m \Rightarrow m = 2$$

$R = k[HA]^2[BOH]^2$ واکنش
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۷۰) (ترکیبی)

۲۰۰- گزینه ۱ (علی نوری زاده)

عبارت اول: (نادرست است) طبق تمرین صفحه‌ی ۱۳ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی، در واکنش تجزیه $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ ، رابطه‌ی قانون سرعت به صورت $R = k[N_2O_5]$ است. در این صورت یکای k به صورت s^{-1} است.

عبارت دوم: (نادرست است) اغلب کاتالیزگرهای جامد با گذشت زمان با برخی مواد شیمیایی گوگرددار و فسفردار کارایی خود را از دست می‌دهند. مبدل‌های کاتالستی بایستی به‌صورت دوره‌ای تعویض شوند.

عبارت سوم: (درست است) واکنش بنیادی، واکنشی است که در آن فرآورده‌ها از برخورد مستقیم ذره‌های واکنش‌دهنده تولید می‌شوند، بنابراین این واکنش بنیادی است.

عبارت چهارم: (نادرست است) ΔG این واکنش در دمای اتاق مثبت بوده و غیر خودبه‌خودی است.
(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵، ۲۱ و ۲۶) (ترکیبی)

۲۰۱- گزینه ۲ (فامر پویان‌نظر)

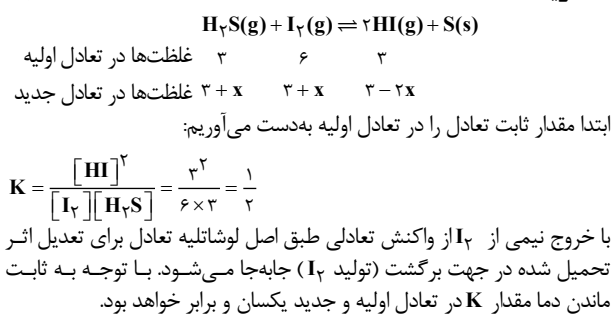
گزینه‌ی «۱»: افزودن OH^- سبب کاهش $H_2PO_4^+$ می‌گردد و در نتیجه تعادل به‌راست جابه‌جا می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: مقدار ثابت تعادل، فقط تابع دما است و تغییر غلظت یکی از مواد در دمای ثابت، باعث تغییر مقدار K نمی‌شود.

گزینه‌ی «۳»: تعادل مذکور گرمازا می‌باشد بنابراین با کاهش دما تعادل به‌سمت راست جابه‌جا می‌شود که باعث افزایش غلظت فرآورده‌ها می‌گردد. هم‌چنین کاهش حجم در این واکنش سبب افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده می‌گردد.

گزینه‌ی «۴»: کاهش فشار (افزایش حجم) سبب جابه‌جایی تعادل به‌سمت چپ می‌گردد در نتیجه تعداد مولکول‌های موجود در ظرف واکنش افزایش می‌یابد (ضریب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها بزرگ‌تر از فرآورده‌ها می‌باشد).
(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۶ تا ۵۲)

۲۰۲- گزینه ۲ (سیرطاها مصطفوی)



$$R = k'[C].[B] \Rightarrow 0/008 = k'[0/1][0/1] \Rightarrow k' = \frac{0/008}{0/01} = 0/8$$

$$\frac{k}{k'} = \frac{0/75}{0/8} \approx 0/94$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۹۷- گزینه ۳ (حسن زاکری)

بررسی موارد:
(۱) درست می‌باشد.

(۲) نادرست می‌باشد: مبدل کاتالستی سبب کاهش CO ، C_xH_y و NO می‌شود.

(۳) درست می‌باشد: واکنش $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO \quad \Delta H > 0$

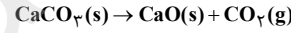
گرماگیر است و E_a از برگشت E_a با کاهش ۲۰٪ از انرژی فعالسازی رفت، انرژی فعالسازی برگشت بیش از ۲۰٪ کاهش می‌یابد.

(۴) درست می‌باشد: گاز گوگرد دی‌اکسید با آب و اکسیژن موجود در هوا واکنش می‌دهد و در نهایت به سولفوریک‌اسید تبدیل می‌شود.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

۱۹۸- گزینه ۳ (مرتضی فوش‌کیش)

واکنش تجزیه کلسیم کربنات به‌صورت زیر است:



که گاز تولید شده CO_2 می‌باشد. ابتدا مقدار نظری گاز CO_2 را به‌دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol } CO_2 = 25 \text{ g } CaCO_3 \times \frac{\text{mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \times \frac{\text{mol } CO_2}{\text{mol } CaCO_3} = 0/25 \text{ mol } CO_2$$

با توجه به بازده واکنش، مقدار عملی CO_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$CO_2 \text{ عملی} = \frac{80}{100} \times 0/25 \text{ mol} = 0/2 \text{ mol } CO_2$$

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{0/2 \text{ mol } CO_2}{(5 \times 60) \text{ s}} \approx 6/7 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

ضریب استوکیومتری CO_2 و $CaCO_3$ یکسان است، بنابراین سرعت متوسط مصرف $CaCO_3$ نیز $6/7 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$ می‌باشد.

(ترکیبی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۹)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۹۹- گزینه ۳ (رضا بعفری فیروزآبادی)

با مقایسه ردیف‌های ۱ و ۲ مرتبه‌ی $[HA]$ را به‌دست می‌آوریم:

$$pH_1 = 4 \Rightarrow [H_2O^+] = C_M = 10^{-4}$$

$$[HA] \quad pH_2 = 2 \Rightarrow [H_2O^+] = C_M = 10^{-2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{[HA]_2^n}{[HA]_1^n}$$

$$\Rightarrow \frac{1/23 \times 10^{-1}}{1/23 \times 10^{-2}} = \frac{(10^{-2})^n}{(10^{-4})^n} = 10 = (100)^n \Rightarrow n = \frac{1}{2}$$

با مقایسه ردیف‌های ۲ و ۳، مرتبه‌ی $[BOH]$ را به‌دست می‌آوریم.



۲۰۵- گزینه «۳»

(معمد عظیمیان زواره)

۱) نادرست. مثلاً تعادل زیر یک تعادل ناهمگن است.

$$rFe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$$

 ۲) نادرست. کاتالیزگر V_2O_5 است نه N_2O_5 .
 ۳) درست. با افزایش فشار (کاهش حجم ظرف) تعادل جابه‌جا نمی‌شود اما غلظت گونه‌های موجود در این تعادل افزایش می‌یابد.
 ۴) نادرست. طبق اصل لوشاتلیه با افزایش فشار تعادل در جهت تولید NH_3 جابه‌جا شده اما تعداد مولکول‌های گازی کاهش می‌یابد.
 (تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۴۳ تا ۴۸ و ۵۰)

۲۰۶- گزینه «۴»

(علی نوری زاره)

در شروع واکنش غلظت A و B برابرند برای این که غلظت B، بیش‌تر از A شود باید واکنش در جهت برگشت جابه‌جا شود تا به تعادل برسد.



غلظت در ابتدا: $\frac{0}{5} \quad \frac{0}{5} \quad \frac{0}{5}$
 $\downarrow +x \quad \downarrow +2x \quad \downarrow -2x$
 غلظت در تعادل: $\frac{0}{5+x} \quad \frac{0}{5+2x} \quad \frac{0}{5-2x}$

طبق فرض تست $\frac{[B]}{[A]} = 1/2 \Rightarrow \frac{0/5+2x}{0/5+x} = 1/2$

$\Rightarrow 0/5+2x = 0/6+1/2x$

$0/8x = 0/1 \Rightarrow x = 0/125$

توجه کنید که K برای واکنش برگشت خواسته شده:

$$K = \frac{[A][B]^2}{[C]^2} = \frac{0/625 \times (0/75)^2}{(0/25)^2} = 0/625 \times 9 = 5/625$$

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۲۰۷- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

در حل سوال باید به دو نکته توجه کنیم:

۱- در واکنش $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ فقط یک واکنش دهنده داریم که آن هم یک جامد خالص است، غلظت این ماده ثابت می‌باشد، از این رو سرعت واکنش رفت که تابع غلظت واکنش دهنده است، ثابت بوده و تغییر نمی‌کند.

۲- در عبارت ثابت تعادل واکنش فقط یک ماده وجود دارد $[CO_2]$ ، K به دلیل ثابت بودن دما، مقدار K در تعادل جدید با تعادل اولیه برابر است، بنابراین غلظت CO_2 در تعادل اولیه با تعادل جدید یکسان بوده و سرعت واکنش برگشت هم که تابع غلظت CO_2 است ابتدا افزایش می‌یابد، اما پس از جابه‌جایی تعادل به سمت چپ و کاهش تعداد مول‌های CO_2 ، غلظت این ماده در تعادل جدید با تعادل اولیه برابر می‌شود.

در سرعت‌سنج‌های ردیف «۲»، دو نکته‌ی ذکر شده به‌درستی رعایت شده‌اند.
 (تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۹)

۲۰۸- گزینه «۱»

(مسعود پعفری)

تعداد مول هر یک از گازها را در تعادل اولیه داریم، پس می‌توانیم مقدار K را تعیین کنیم. با توجه به این که حجم ظرف برابر یک لیتر است، غلظت مولی هر گاز با تعداد مول آن برابر می‌باشد.

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \Rightarrow K = \frac{(6)(2)}{(4)(5)} = 0/6$$

$$K = \frac{[HI]^2}{[I_2][H_2S]} = \frac{(3-2x)^2}{(3+x)(3+x)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{(3-2x)}{3+x} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

باید توجه کرد که در تعادل جدید $[HI] = 3-2x$ و $[I_2] = 3+x$ است پس در حقیقت عبارت $(\frac{3-2x}{3+x})$ همان نسبت $\frac{[HI]}{[I_2]}$ می‌باشد که حاصلش $\frac{\sqrt{2}}{2}$ می‌باشد. (تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۴۳ تا ۴۸)

۲۰۳- گزینه «۳»

(حسن عیسی زاره)

واکنش با ۴ مول SO_3 و a مول از O_2 شروع می‌شود. با تشکیل جدول زیر مول تعادلی SO_3 و مول اولیه O_2 را تعیین می‌کنیم:

	$2SO_3 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_2$		
مول اولیه	۴	a	۰
تغییر مول	-2x	-x	+2x
مول تعادلی	4-2x	a-x	2x

چون تعداد مول SO_3 در هنگام تعادل برابر ۳ است، پس $2x = 3$ بوده و مقدار x برابر ۱/۵ است. بنابراین در هنگام تعادل مقدار مول هر یک از مواد عبارتند از:
 $molSO_3 = 3mol, molSO_2 = 4-3 = 1mol, molO_2 = 1mol$
 اکنون با استفاده از مول‌های O_2 در تعادل، مقدار اولیه آن را تعیین می‌کنیم:

$a - 1/5 = 1 \Rightarrow a = 2/5 mol$

$$K = \frac{(\frac{3}{2})^2}{(\frac{1}{2})^2(\frac{1}{5})} = 18 L \cdot mol^{-1}$$

(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۲۰۴- گزینه «۲»

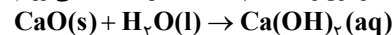
(حسن عیسی زاره)

در تمام مدت زمان انجام واکنش، از شروع تا پایان، قانون پایستگی جرم در یک واکنش برقرار است. در حین تعادل مجموع جرم CaO, CO_2 و $CaCO_3$ برابر ۰/۲ گرم است، بنابراین:

$$m_{CaCO_3} + m_{CaO} + m_{CO_2} = 0/2g$$

$$\Rightarrow m_{CO_2} = 0/2g - 0/156g = 44 \times 10^{-3}g$$

اکنون از جرم CO_2 ، مول CaO و مول و غلظت $Ca(OH)_2$ را به‌دست می‌آوریم:



$$? molCa(OH)_2 = 44 \times 10^{-3}gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{1molCaO}{1molCO_2}$$

$$\times \frac{1molCa(OH)_2}{1molCaO} = 10^{-3} molCa(OH)_2$$

$$Ca(OH)_2 \text{ غلظت} = \frac{10^{-3} mol}{0/5L} = 2 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$$

$$[OH^-] = 2 \times 10^{-3} \times 2 = 4 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$$

$$K_w = [H_3O^+][OH^-] \Rightarrow 10^{-14} = [H_3O^+] \times (4 \times 10^{-3})$$

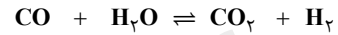
$$\Rightarrow [H_3O^+] = 2/5 \times 10^{-12}$$

$$= \frac{2/5 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-3}} = 6/25 \times 10^{-10}$$

(ترکیبی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۷، ۷۰، ۸۱ و ۸۲)



غلظت CO در مخرج عبارت Q و K نوشته می‌شود، از این رو در نخستین لحظه‌ی اضافه شدن CO به ظرف واکنش، تعادل به هم خورد و $Q < K$ می‌شود. حین این افزایش غلظت CO، دما ثابت می‌ماند، پس مقدار K تغییر نمی‌کند چون $Q < K$ شده است، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود تا از این راه به تدریج مقدار Q بزرگ‌تر شده و در نهایت $Q = K$ شده و دوباره به تعادل برسیم. به دلیل جابه‌جایی تعادل در جهت رفت، تغییر غلظت واکنش دهنده‌ها، منفی و تغییر غلظت فرآورده‌ها مثبت می‌باشد. مقدار CO اضافه شده را a مول فرض می‌کنیم:



مول اولیه	۴ + a	۵	۶	۲
تغییر مول	-x	-x	+x	+x
مول تعادلی	۴ + a - x	۵ - x	۶ + x	۲ + x

$$10 = nCO_2 + nH_2 \Rightarrow 10 = (6+x) + (2+x) \Rightarrow x = 1 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \Rightarrow 0.6 = \frac{(6+1)(2+1)}{(5-1)(4+a-1)}$$

$$\Rightarrow a = 5.75 \text{ mol}$$

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ و ۴۴ تا ۴۶)

۲۰۹- گزینه ۱

در فرایند هابر هرچه دما افزایش یابد، واکنش از لحاظ سینتیکی مساعدتر است به همین علت این فرایند را در دماهای بالا انجام می‌دهند.

(شیمی ۳، صفحه‌ی ۶۲)

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

۲۱۰- گزینه ۱

تعداد فازها در مخلوط تعادلی شامل ۳ فاز است (دو فاز جامد و یک فاز گازی). افزایش فشار در دمای ثابت، طبق اصل لوشاتلیه باعث جابه‌جایی تعادل به سمت چپ می‌شود. مقدار S(s) کاهش، تعداد مولکول‌های $I_2(s)$ افزایش و تعداد مول‌های گازی (مولکول‌های گازی) کاهش می‌یابد.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۷، ۴۹، ۵۰)

۲۱۱- گزینه ۴

(سیرپاها مصطفوی)

مطابق نمودار داده شده:

واکنش در زمان t_0 شروع شده و در زمان t_1 غلظت گونه‌های A و B کم‌تر و غلظت گونه‌های C و D بیش‌تر شده است. گونه‌های A و B هم با سرعت یکسان مصرف می‌شوند ولی برای حالتی که در شکل نشان داده شده است مقدار اولیه A از B بیش‌تر بوده است. با این وجود تفاوت غلظت آن‌ها یکسان است. در زمان t_1 غلظت A و B کاهش یافته‌اند و در این زمان سرعت تغییر غلظت‌ها از زمان t_0 کم‌تر می‌باشد. در زمان t_1 تغییر غلظت هر گونه برابر با صفر است. زیرا با همان سرعتی که تولید می‌شوند با همان سرعت مصرف می‌شوند. صفر بودن شیب نمودار (غلظت - زمان) از دیدگاه میکروسکوپی است نه میکروسکوپی.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۲۱۲- گزینه ۳

(حسن عیسی‌زاده)

ابتدا مقدار Q را حساب می‌کنیم:

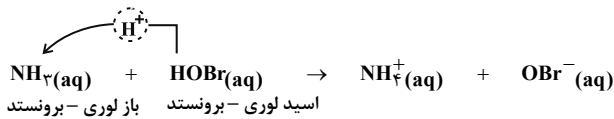
$$Q = \frac{[Cl_2][PCl_3]}{[PCl_5]} = \frac{(\frac{0.2 \text{ mol}}{2L})(\frac{0.2 \text{ mol}}{2L})}{(\frac{0.4 \text{ mol}}{2L})} = \frac{0.01}{0.2} = 0.05$$

بنابراین $\frac{K}{Q} = 10$ بوده و مقدار K بزرگ‌تر از Q است و واکنش برای رسیدن به تعادل باید در جهت رفت جابه‌جا شود. پس واکنش رفت در مقایسه با واکنش برگشت با سرعت بیش‌تری انجام می‌شود.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

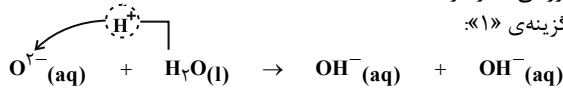
۲۱۳- گزینه ۴

(مسعود پعفری)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»:



گزینه‌ی «۲»: در این واکنش انتقال پروتون (H^+) صورت نگرفته است. بنابراین نمی‌توان نقش مواد را با استفاده از مدل لوری - بروستد مشخص کرد.

گزینه‌ی «۳»: در این واکنش، یک H^+ از NH_4^+ به HPO_4^{2-} منتقل شده است، از این رو، NH_4^+ نقش اسید لوری - بروستد (دهنده‌ی H^+) و HPO_4^{2-} نقش باز لوری - بروستد (گیرنده‌ی H^+) را دارد.

(اسیرها و بازها) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۲۱۴- گزینه ۴

(روح‌الله علیزاده)

بررسی گزینه‌ی اول: این واکنش در فاز گازی انجام می‌شود و با مدل آرنیوس نمی‌توان آنرا بررسی کرد.

بررسی گزینه‌ی دوم: اکسیدهای N_2O_5 و SO_3 اکسید نافلزلی و محلول در آب بوده و اکسید اسیدی یا اسید آرنیوس هستند ولی از انحلال یک مول از آن‌ها در آب تعداد مول یکسانی از یون‌ها تولید نخواهد شد.

بررسی گزینه‌ی سوم: یون اکسید در آب به سرعت به یون‌های هیدروکسید تبدیل می‌شود. $(OH^-(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2OH^-(aq))$

در این واکنش یون اکسید نقش باز لوری - بروستد را دارد. (چون یون هیدروژن یا H^+ دریافت کرده است.)

بررسی گزینه‌ی چهارم: آلومینیم اکسید (Al_2O_3) در آب انحلال‌ناپذیر است و با آب مخلوط ناهمگن ۲ فاز تشکیل می‌دهد.

در حالی که به دلیل آمفوتر بودن طی واکنش با اسیدها و بازها محلولی همگن و شفاف تشکیل می‌دهد یعنی هم در اسیدها و هم در بازها حل می‌شود.

(اسیرها و بازها) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۱۵- گزینه ۱

(عبدالمعیر امینی)

به بررسی عبارت‌های داده شده می‌پردازیم:

آ درست است.

ب) نادرست است. سرعت واکنش فلزات با اسیدها با غلظت یون $H_3O^+(aq)$ رابطه‌ی مستقیم دارد.

پ) نادرست است: اسید مزدوج یک H^+ بیش‌تر دارد. با توجه به این توضیح

یون $[Cu(H_2O)_6]^{2+}(aq)$ اسید مزدوج $[Cu(H_2O)_5OH]^+(aq)$ است.

ت) نادرست است. اتفاقاً با توجه به جدول صفحه‌ی ۶۷ کتاب درسی

پیش‌دانشگاهی، ترتیب ارائه شده کاملاً درست است!

(اسیرها و بازها) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ و ۶۷)



۲۱۶-گزینۀ «۲»
گزینۀ «۱»:

$$\begin{aligned} \text{pH} + \text{pOH} = 14 &\Rightarrow 11/3 + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pOH} = 2/7 \\ [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} &\Rightarrow \text{M.n.a} = 10^{-2/7} \Rightarrow \text{M} \times 2 \times 1 = 10^{-2/7} \\ 2\text{M} = 10^{-3} \times 10^{+0/3} &\Rightarrow 2\text{M} = 2 \times 10^{-3} \Rightarrow \text{M} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \\ \text{M}_a n_a V_a = \text{M}_b n_b V_b & \text{ حال می توان نوشت:} \\ 2 \times n_a \times 0/5 = 10^{-3} \times 2 \times V_b & \\ \text{اگر } V_b \text{ برابر } 1000 \text{ لیتر باشد، } n_a & \text{ برابر } 2 \text{ و اسید دو ظرفیتی است (یعنی دو} \\ \text{مرحله ی یونش دارد).} & \text{ (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)} \\ \text{(ترکیبی)} & \end{aligned}$$

(روح‌الله علیزاده)

$$\begin{aligned} \text{pH} = 2/7 - \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{10^{-\text{pH}}} & \\ [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3+0/3} = 10^{-3} \times 10^{0/3} & \\ [\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 10^{-3} \quad (\text{Log } 2 = 0/3 \Rightarrow 2 = 10^{0/3}) & \\ \text{گزینۀ «۲»}: [\text{H}_3\text{O}^+] \propto \frac{1}{[\text{OH}^-]} \downarrow \leftarrow [\text{H}_3\text{O}^+] \uparrow & \\ \text{فقط در دمای } 25^\circ\text{C}: [\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} & \\ \text{گزینۀ «۳»}: & \end{aligned}$$

۲۱۹-گزینۀ «۴»

گزینۀ «۱»: غلظت OH^- و H_3O^+ حاصل از خودیونش مولکول‌های آب به دما بستگی دارد.
گزینۀ «۲»: چون واکنش خودیونش تعادلی است و $K_w = 1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ می‌باشد، پیداست که تعداد بسیار کمی از مولکول‌های آب بر اثر خودیونش، مقادیر بسیار کمی از یون‌های OH^- و H_3O^+ را تولید می‌نمایند و نمی‌توان گفت ۲ مول آب تولید ۱ مول H_3O^+ و ۱ مول OH^- می‌نماید.

گزینۀ «۳»: در همی دماها در آب خالص، $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ است.

گزینۀ «۴»: با توجه به K_w در دمای 25°C :

$$\begin{aligned} K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] &= 1 \times 10^{-14} \\ 4 \times 10^{-7} \times [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} &\Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{1}{4} \times 10^{-7} \\ \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{\frac{1}{4} \times 10^{-7}}{4 \times 10^{-7}} = \frac{1}{16} & \end{aligned}$$

(اسیرها و بازها) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۱۷-گزینۀ «۴»

(مسعود پعفری)

در محلول KOH ، با استفاده از رابطه ثابت یونش آب، می‌توانیم ابتدا $[\text{OH}^-]$ را تعیین کرده و سپس با استفاده از آن، غلظت مولی محلول را به دست آوریم.

$$\begin{aligned} [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} &\Rightarrow (2/5 \times 10^{-1})[\text{OH}^-][\text{OH}^-] = 10^{-14} \\ \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0/02 \text{ mol.L}^{-1} & \end{aligned}$$

$$[\text{OH}^-] = \text{M} \times n \times \alpha \Rightarrow 0/02 = \text{M} \times 1 \times 1 \Rightarrow \text{M} = 0/02 \text{ mol.L}^{-1}$$

مقدار pH و درصد یونش محلول HNO_3 داده شده است، پس به راحتی می‌توانیم غلظت مولی HNO_3 را مشخص کنیم.

$$\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{(\% \text{ درصد یونش})}{100} \Rightarrow \alpha = \frac{4}{100} = 4 \times 10^{-2}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \text{M} \times \alpha \Rightarrow 10^{-3} = \text{M} \times (4 \times 10^{-2})$$

$$\Rightarrow \text{M} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به این که دو محلول KOH و HNO_3 ، یکدیگر را به طور کامل خنثی کرده‌اند، می‌توانیم از رابطه زیر استفاده کنیم:

$$[\text{M}_1 \times V_1 \times n_1]_{\text{KOH}} = [\text{M}_2 \times V_2 \times n_2]_{\text{HNO}_3}$$

$$\text{KOH} \Rightarrow n_1 = 1, \text{HNO}_3 \Rightarrow n_2 = 1$$

$$\Rightarrow 0/02 \times 25 \times 1 = (2/5 \times 10^{-2}) \times V_2 \times 1$$

$$\Rightarrow V_2 = 20 \text{ mL (محلول } \text{HNO}_3)$$

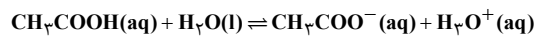
(اسیرها و بازها) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۸، ۶۹، ۷۴ و ۷۶)

۲۲۰-گزینۀ «۳»

(مسعود پعفری)

$$\text{pH} = 2/3 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2/3} = 10^{-3+0/3} = 10^{-3} \times 10^{0/3}$$

$$= 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \quad (\text{log } 5 = 0/7 \Rightarrow 10^{0/7} = 5)$$



تولید شده $\quad \quad \quad$ $\quad \quad \quad$ $\quad \quad \quad$
تولید شده $\quad \quad \quad$ $\quad \quad \quad$ $\quad \quad \quad$
یونش یافته $\quad \quad \quad$ $\quad \quad \quad$ $\quad \quad \quad$
غلظت اولیه $\quad \quad \quad$ $\quad \quad \quad$ $\quad \quad \quad$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = x = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{(x)(x)}{a} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{a}$$

$$\Rightarrow a = \frac{25 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-5}} = 1/25 \text{ mol.L}^{-1} \text{ (غلظت اولیه اسید)}$$

اکنون می‌توانیم با استفاده از حجم محلول و جرم مولی اسید، جرم اسید حل شده در محلول را محاسبه کنیم.

$$\begin{aligned} ? \text{ gCH}_3\text{COOH} = 50 \text{ mL محلول} \times \frac{1/25 \text{ molCH}_3\text{COOH}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{60 \text{ gCH}_3\text{COOH}}{1 \text{ molCH}_3\text{COOH}} \\ = 37/5 \text{ gCH}_3\text{COOH} \end{aligned}$$

(اسیرها و بازها) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵ و ۷۵)

۲۱۸-گزینۀ «۴»

(علی فرزاد تبار)

با توجه به این که آخرین الکترون اتم فلز دارای اعداد کوانتومی $n = 6$ ، $l = 0$ و $m_s = -\frac{1}{2}$ است، می‌توان نتیجه گرفت که آرایش الکترونی آن به

$6s^2$ ختم می‌شود و از فلزهای قلیایی خاکی است. بنابراین هیدروکسید آن به صورت M(OH)_2 و دو ظرفیتی است، حال با استفاده از pH باز، غلظت مولی آن را محاسبه می‌کنیم.