



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۱۹ فروردین ماه ۱۴۰۱

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۲۰	۱-۲۰	۱۵
عربی، زبان قرآن ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۲۰	۴۱-۶۰	۱۵
زبان انگلیسی ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، هامون سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	نوید امساک، ولی برجی، سیدامیررضا سجادی، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، پیروز وچان
دین و زندگی	امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی نفا، عباس سیدشستر، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محسن اصغری، امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	زهره رشوندی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محمدحسین مرتضوی، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهره تاجیک
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

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

کل مباحث نیم سال اول
صفحة ۱۰ تا صفحه ۸۱

۱- معنای واژگان «جود، انابت، دارِ ملک، سلسله‌جنبان، معجر» در کدام گزینه، به ترتیب صحیح آمده است؟

- (۱) سخاوت، توبه، سرزمین، محرک، سرپوش
(۲) بخشش، پشیمانی، پادشاهی، حرکت کردن، روسری
(۳) کرم، پریشانی، سرزمین، آن که دیگران را به حرکت درمی آورد، مشعلدان
(۴) جوان مردی، دعوت کردن، فرمانروایی، حرکت دادن، روسری

۲- معادل معنایی واژه‌های «وزیر، سامان، سریر، فرض، منت» به ترتیب در کدام ابیات یافت می‌شود؟

- (الف) فصل گل است و موسم دیوان و گاه نیست
(ب) طرفه‌تر این کان غلط زین بنده گمنام شد
(ج) زخ تو راست ز سلطان نیکویی سه لقب
(د) تا جهان باشد به کام و نام شاهنشاه باد
(ه) با گل منشین تا نخوری خار ملامت
- (۱) ب، ج، الف، د، هـ
(۲) ب، الف، د، هـ ج
(۳) ج، الف، ب، هـ د
(۴) د، ج، الف، هـ ب

۳- با توجه به جاهای خالی ابیات، در کدام گزینه، واژگان به ترتیب با املای صحیح آمده‌اند؟

- (الف) به خیر و شر چه پردازم که تسلیم حیا مشرب
(ب) به همت می‌توان قطع تعلق کرد از دنیا
(ج) در ظرف ... رحمت حق آب و خون یکی است
(د) چه رسوایی است با ... اسرار محبت را
- (۱) منصوب، صلاحی، بهر، ثواب، مستوری
(۲) منسوب، صلاحی، بحر، صواب، مستوری
(۳) منسوب، صلاحی، بهر، ثواب، مسطوری
(۴) منسوب، صلاحی، بحر، صواب، مسطوری

۴- در عبارت زیر، چند غلط املایی رخ داده است؟

«حقیقت آگاهانه تأمل انقلاب دوران جلای آئینه حیرت است و تخیل تغییر کیف و کم اعیان رفع زنگارهای غفلت. این جا امداد حیرت، حوصله‌بخش اروج نظر است و اعانت تسلیم چهره‌گشای علامات فتح و ظفر. حصول این نشعه از ساغر آگاهی حق شمردن است و از شهود این کیفیات به اصرار حضور مطلق راه بردن.»

- (۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) غزل اجتماعی را می‌توان در سروده‌های کسانی چون محمدتقی بهار، عارف قزوینی و فرخی سیستانی مشاهده کرد.
(۲) آثاری چون قصص الانبیا، قصه شیرین فرهاد و فی حقیقه العشق، همگی منثور می‌باشند.
(۳) آثاری چون فیه‌ما فیه، مثل درخت در شب باران و تمهیدات را می‌توان در نوع ادبیات غنایی جای داد.
(۴) محمدتقی بهار، شعر دماوندیه را در سال ۱۳۰۱ و در تأثیرپذیری از حوادث این سال سروده است.

۶- در همهٔ گزینه‌ها، آرایه‌های «تشبیه، استعاره، حسن تعلیل» تماماً مشهود است، به جز ...

- | | |
|--|---|
| (۱) نرگس مست که چشمش همه شرم و ناز است | تا نگاهش به تو افتاد دهانش باز است |
| (۲) عشق به تاراج داد رخت صبوری دل | می نکند بخت شور خیمه ز پهلوی من |
| (۳) بوسه‌ای گر نربوده‌ست ز یاقوت لبش | دهن لاله چرا تا به جگر سوخته است؟ |
| (۴) دانی چرا چون ابر شد در عشق چشم عاشقان؟ | زیرا که آن مه بیش‌تر در ابرها پنهان شود |

۷- در ابیات کدام گزینه علاوه بر آرایهٔ اسلوب معادله، استعاره و ایهام تناسب هم یافت می‌شود؟

- | | |
|---|---|
| (الف) بند پیش سیل بی زنهار نتواند گرفت | بی‌قرار شوق را زنجیر کردن مشکل است |
| (ب) کی به سنگ از مغز مجنون می‌رود سودا برون | چون برد انجم سیاهی از دل شب‌ها برون |
| (ج) کف دریای گهرخیز نظر گفتار است | لنگر کشتی چشم نگران خاموشی است |
| (د) داغ عشق از صفحهٔ سیمای عاشق ظاهر است | مهر چون ماند نهران در زیر دامان صبح را؟ |
- (۱) ب، د (۲) د، ج (۳) الف، ب (۴) الف، د

۸- کدام بیت فاقد ایهام و دارای استعاره است؟

- | | |
|--|---|
| (۱) فکر آن موی‌میان، بُرد ز من خواب و قرار | صبر تلخ است بر آن کس که خیالی دارد |
| (۲) ما نکو دانیم قدرِ حُسنِ دور افتاده دوست | قُرب ارزانی به مشتاقی که دوراندیش نیست |
| (۳) ای دل ار آهنگ آن در می کنی چون آه خویش | باید از خود شد به در، آن گه بر یار آمدن |
| (۴) مردم به دور از روی تو در گریه‌اند از آه من | شرط است باران ریختن در موسم گل باد را |

۹- هر دو آرایهٔ مقابل ابیات کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

- | | |
|--|--|
| (الف) بس غره‌ای به دانش و دستان خود، ولی | گر رستمی، تو را گذر از چرخ زال نیست (ایهام تناسب - جناس) |
| (ب) بر سر تربتم آن نوگل خندان آرید | سست پیمان مرا بر سر پیمان آرید (تشخیص - مجاز) |
| (ج) زمانه‌گویی مهمان مهرگان ماند | که شاخه‌ها همه زرش همی‌کنند نثار (حسن تعلیل - استعاره) |
| (د) کور شد این دل، فتاد در چه تاریک غم | باد از این کورتر گر نگران تو نیست (ایهام - تشبیه) |
- (۱) الف، ج (۲) الف، ب (۳) د، ج (۴) ب، ج

۱۰- نقش کلمات مشخص شده، در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- | | |
|---|--|
| (۱) داردم دیوانهٔ زنجیر خاموشی، «اسیر» | غنچه‌ای کز خندهٔ او می‌کند فریاد گل (مفعول - مسند) |
| (۲) از وصالش بر کران می‌داردم لیکن ز غم | در میان موج بحر بی‌کران افتادهم (متمم - مسند) |
| (۳) شرمنده داردم ز گنه ترک می، «اسیر» | آن گریه‌های نیم شب عذر خواه کو (مضاف‌الیه - مسند) |
| (۴) گاه آن باشد که باشم پای بر جا هم چو قطب | آسمان آخر چو خود سرگشته تا کی داردم (متمم - مسند) |

۱۱- در بیت‌های زیر چند مسند وجود دارد؟

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| دیده شبنم از آن بر رخ گل آسوده است | که خبردار ز رخساره گلفام تو نیست |
| از لب خویش مگر بوسه‌ستانی ورنه | ساعری درخور لب‌های می‌آشام تو نیست |
| این چه شرم است که خورشید فلک جولان را | جرات بوسه گرفتن ز لب بام تو نیست |
| (۱) سه | (۳) پنج |
| (۲) چهار | (۴) شش |

۱۲- در کدام گزینه وابسته وابسته وجود ندارد؟

- | | |
|--|---------------------------------------|
| (۱) مرا به دست تو خوش‌تر هلاک جان گرامی | هزار باره که رفتن به دیگری به حمایت |
| (۲) امتحان کن که بسی گنج مراد بدهند | گر خرابی چو مرا لطف تو آباد کند |
| (۳) کلک مشکین تو روزی که ز ما یاد کند | ببرد اجر دوصد بنده که آزاد کند |
| (۴) هیچ کس را بر من از یاران مجلس دل نسوخت | شمع می‌بینم که اشکش می‌رود بر روی زرد |

۱۳- با توجه به رباعی زیر کدام گزینه نادرست است؟

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| «جانا ز غم عشق تو جانم خون شد | هر دم ز تو دردی دگرم افزون شد |
| زان روز که دل جان و جهان خواند تو را | جان بر تو فشاند و از جهان بیرون شد» |

- (۱) ضمائر پیوسته، نقش متفاوت و ردیف‌ها کاربرد معنایی متفاوت دارند.
- (۲) در ابیات نقش تبعی و حذف به قرینه معنوی مشهود است.
- (۳) دو جمله، مطابق الگوی «نهاد + مسند + فعل» و یک جمله طبق الگوی «نهاد + مفعول + مسند + فعل» ساخته شده است.
- (۴) سه ترکیب وصفی و دو وابسته وابسته در ابیات به کار رفته است.

۱۴- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- | | |
|--|---|
| (۱) از خوشی هر که سر در جیب فکرت می‌برد | در سخن از دیگران گوی سعادت می‌برد |
| (۲) مستمع صاحب سخن را بر سرکار آورد | غنچه خاموش لبلب را به گفتار آورد |
| (۳) سخن بیگانه باشد در میان اهل دل، واعظ | به هر جا هوش باشد گوش، فریاد است خاموشی |
| (۴) اجزای تو جمله گوش می‌باید و بس | جان تو سخن نبوش می‌باید و بس |

۱۵- کدام بیت با بیت زیر تقابل معنایی دارد؟

- | | |
|--|---------------------------------------|
| «تا چشم بشر نبیندت روی | بنهفته به ابر چهر دلبند» |
| (۱) اگر در جهان، از جهان رسته‌ای است | در از خلق بر خویشان، بسته‌ای است |
| (۲) خو به مردم کرده را صائب جدایی مشکل است | دامن سحر است زندان صیدهای رام را |
| (۳) اثر ز جنت در بسته در جهان گر هست | ازان کس است که بر روی خلق در بسته است |
| (۴) نیست غیر از گوشه عزلت مرا جایی قرار | در صدف چون گوهر سیراب خوابم می‌برد |

۱۶- مفهوم کدام گزینه با بیت: «در عالم پیر هر کجا برنایی است / عاشق بادا که عشق خوش سودایی است»، تناسب مفهومی دارد؟

- | | |
|--|------------------------------------|
| (۱) بشنو این نکته که در مذهب رندان کفر است | رندی و عاشقی و آگهی از مذهب و کیش |
| (۲) لازمه عاشقی رفتن و دیدن ز دور | ورنه ز نزدیک هم فرصت دیدار هست |
| (۳) الصلا ای طالبان معرفت عاشق شوید | تا بیاموزد شما را عشق حق اسرارها |
| (۴) خبر از نیک و بد عاشقیم هیچ نبود | چشم مست تو در این مسئله استادم کرد |

۱۷- ابیات کدام گزینه با هم تقابل مفهومی دارند؟

- | | |
|---|------------------------------------|
| (الف) وطن از یاد به خون گرمی غربت نرود | آب در لعل گران قیمت از آن می‌لرزد |
| (ب) مرا که مهر تو آواره دارد از دو جهان | چه شکوهام دگر از غربت است یا ز وطن |
| (ج) می‌زند دیده غربت به هوایت پر و بال | چند چون کاه دهی پشت به دیوار وطن؟ |
| (د) عاشق به هر در و دشت محو کنار لیلی است | عاشق به سعی غربت دور از وطن نماند |
| (ه) زنگ کدورت از دل غربت پرست من | بی صیقل جلای وطن وا نمی‌شود |
- (۱) الف، ب (۲) ه، د (۳) ج، الف (۴) ج، ه

۱۸- مفهوم کدام گزینه با پیام اصلی بیت زیر، متناسب است؟

- | | |
|---|------------------------------------|
| «طاق پذیر است عشق جفت نخواهد حریف | بر نمط عشق اگر پای نهی طاق نه» |
| (۱) شب اگر باشد و می باشد و من باشم و تو | به دو عالم ندهم گوشه تنهایی را |
| (۲) تنهایی و خلوت طلبد عشق «نظیری» | این خیل و خدم را به امیر حشمتی بخش |
| (۳) از هر دو جهان بگذر تنها زن و تنها خور | تا ملک ملک گویند تنهات مبارک باد |
| (۴) از هر دو جهان مهر یکی را بگزیدیم | وز آرزوی او کم اغیار گرفتیم |

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات هم‌خوانی ندارد؟

- | | |
|---|---|
| (۱) شمشیرم و خون‌ریز من هم نرمم و هم تیز من | هم‌چون جهان فانیم ظاهر خوش و باطن بلا |
| (۲) زلف بتان سلسله است جانب دوزخ کشد | ظاهر او چون بهشت باطن او دوزخی |
| (۳) این نشان ظاهر است این هیچ نیست | تا به باطن در روی بینی تو بیست |
| (۴) به باطن گر ندارد زاهد خلوت‌نشین عیبی | چرا در خرقة خود را این چنین مستور می‌دارد |

۲۰- مفهوم آمده در برابر کدام ابیات، درست است؟

- | | |
|--|--|
| (الف) در مقام حرف بر لب مهر خاموشی زدن | تیغ را زیر سپر در جنگ پنهان کردن است (تأکید بر خاموشی) |
| (ب) تسلیم می‌کند به ستم ظلم را دلیر | جرم زمانه‌ساز فزون از زمانه است (توصیه به ظلم‌ستیزی) |
| (ج) کنج عزلت که طلسمات عجایب دارد | فتح آن در نظر رحمت درویشان است (نکوهش گوشه‌گیری) |
| (د) هستی تو سزاوار همه ملک جهان را | ایزد ندهد ملک جهان جز به سزاوار (دارندگی و برازندگی) |
- (۱) الف، د (۲) ب، ج (۳) الف، ج (۴) ب، د

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳

کل مباحث نیم‌سال اول
درس ۱ تا پایان درس ۲
صفحة ۱ تا صفحه ۳۲

■ ■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿وَ اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ وَإِنَّهَا لَكَبِيرَةٌ إِلَّا عَلَى الْخَاشِعِينَ﴾:

- (۱) و صبر و نماز را یاری کنید و قطعاً آن دشوار است مگر بر فروتنان!
- (۲) و از خدا به شکیبایی و نماز کمک بخواهید که آن جز بر اهل خشوع سنگین آید!
- (۳) و به‌وسیله صبر و نماز کمک نمایید و بی‌شک آن تنها برای فروتنان سخت نیست!
- (۴) و از شکیبایی و نماز یاری بجوید و به راستی آن گران است جز بر خشوع‌کنندگان!

۲۲- «إِنَّ اللَّهَ لَنْ يَتْرِكَ الْإِنْسَانَ سُذْيً بَلْ يُؤْتِيهِ الْحَسَنَةَ فِي الدُّنْيَا لِذَلِكَ يَجِبُ أَنْ يَكُونَ شَاكِرًا لَهُ جَدًّا!»:

- (۱) خداوند انسان را قطعاً بیهوده رها نخواهد کرد بلکه در دنیا به او نیکی می‌دهد پس حتماً باید شکرگزار او باشد!
- (۲) بی‌شک الله انسان را بیهوده رها نمی‌سازد بلکه در دنیا به او نیکی می‌دهد بنابراین لازم است بسیار سپاسگزار او باشد!
- (۳) بی‌گمان خداوند انسان را بیهوده رها نخواهد کرد بلکه در دنیا به او نیکی می‌دهد بنابراین باید بسیار سپاسگزار او باشد!
- (۴) انسان هرگز عبث رها نخواهد شد بلکه خداوند بهترین نیکی را در دنیا به او می‌دهد از این رو باید بسیار او را شکر کند!

۲۳- «إِنَّ أَغْلَبَ الْحَيَوَانَاتِ الْمُفْتَرِسَةَ لَا تَتَّبِعُ فَرَائِسَهَا عِنْدَمَا تَنْظُرُ أَنْ جَنَاحَهَا مَكْسُورٌ وَ لَا يُمَكِّنُ لَهَا الْفِرَارَ!»:

- (۱) همانا اغلب حیوانات درنده شکارشان را دنبال نمی‌کنند هنگامی که گمان می‌کنند بال‌هایش شکسته است و فرار کردن برایش امکان ندارد!
- (۲) قطعاً اغلب حیوانات درنده وقتی گمان می‌کنند که بال شکارشان شکسته است و برای آن‌ها فرار ممکن نیست دنبالشان نمی‌کنند!
- (۳) قطعاً اغلب حیواناتی که درنده هستند شکارهایشان را دنبال نمی‌کنند وقتی می‌پندارند که بالشان شکسته است و برایشان هیچ فراری ممکن نیست!
- (۴) همانا اغلب حیوانات درنده شکارهای خود را دنبال نمی‌کنند وقتی می‌پندارند که بال آن‌ها شکسته است و برایشان فرار کردن امکان ندارد!

۲۴- «كَأَنَّ نَظْرَ إِلَى رَجُلٍ فِي الْمَتَجَرِّ كَأَنَّهُ كَانَ مُتَرَدِّدًا فِي شِرَاءِ الْبِضَائِعِ لَكِنَّ الْبَائِعَ كَانَ يَسْعَى مُصْرًّا أَنْ يَبِيعَهَا!»:

- (۱) در مغازه به مردی می‌نگریستیم که گویی در خرید کالاها دودل بود اما فروشنده مصرانه می‌کوشید که آن‌ها را بفروشد!
- (۲) به مردی در مغازه نگاه می‌کردیم که گویی در خرید کالاها تردید داشت اما فروشنده با اصرار سعی می‌کرد به او بفروشد!
- (۳) گویی آن مردی که هنگام خریدن کالاها در مغازه به او می‌نگریستیم تردید داشت اما فروشنده مصرانه بود که به او بفروشد!
- (۴) در مغازه به مردی که شاید در خرید کالا دودل بود نگاه می‌کردیم اما فروشنده مصرانه سعی می‌کرد آن‌ها را به فروش برساند!

۲۵- «عَلَيْنَا أَنْ نَقُومَ بِكُلِّ أَمْرٍ فِي وَقْتِهِ الْمُنَاسِبِ لَكِي لَا نَنْسِيَ الْقِيَامَ بِهِ!»:

- (۱) ما باید به هر کاری در زمان مناسب خود بپردازیم تا انجام آن را از یاد نبریم!
- (۲) باید ما هر کاری را در زمان مناسب انجام دهیم تا انجام آن از خاطرممان نرود!
- (۳) بر ماست که به تمام کارها در وقت مناسب خود اقدام کنیم تا اقدام بدان فراموش نشود!
- (۴) بر همه ما واجب است که کار را در وقت مناسبش انجام دهیم تا انجام آن را فراموش نکنیم!

۲۶- عین الخطأ:

- ۱) قد خَلَفَ العلماء المسلمون لنا أثاراً قِيَمَةً لا نموذج لها!: دانشمندان مسلمان آثار با ارزشی برایمان باقی گذاشته‌اند که هیچ نمونه‌ای ندارند!
- ۲) لا نشعرُ بالتعب كأننا لم نشتعلِ من الصّباح حتّى المساء!: احساس خستگی نمی‌کنیم، گویی ما از صبح تا غروب کار نکرده‌ایم!
- ۳) لا تَظْهَرُ قِيَمَةُ المرءِ إلّا إذا تُرِيَ أعماله بنظرهٍ صحيحة!: ارزش انسان تنها زمانی مشخص می‌شود که کارهایش با نگاهی درست دیده شود!
- ۴) أخي! لا يحزّنك كلام من حولك بل واصل الطريق!: برادر من! از حرف کسی که اطرافت هست ناراحت نشو بلکه تو راه را ادامه بده!

۲۷- عین الصحیح:

- ۱) هذا عجوز ليمتتع عن موادّ سكرية تضرّ جسمه ضعيفاً!: این پیرمردی است که باید خودداری کند از موادّ قندی که به بدن ضعیفش آسیب می‌زند!
- ۲) كان الحارسان إمتتعا عن نومٍ يُندمهما طول الحياة!: دو نگهبان خودداری کرده بودند از خوابی که آن دو را در طول زندگی پشیمان می‌کرد!
- ۳) ولدي! لما شاهدت مانعاً بطريقك حاول ألا تختار الرجوع!: فرزندم! وقتی مانعی در راه دیدی تلاشت بر این باشد که بازگشت را برنگزینی!
- ۴) لم ما عملتما بواجباتكما و أنتما تعلمان أنّ الفشل بانتظار المتكاسلين!: چرا به وظیفه خود عمل نکردید درحالی که شما می‌دانید شکست در انتظار تنبل‌هاست!

۲۸- «هرکس در حالی که می‌خندد گناه کند، گریان وارد آتش می‌شود!»:

- ۱) الَّذِي يُذْنِبُ وَ هُوَ يَضْحَكُ، يَدْخُلُ النَّارَ وَ هُوَ يَبْكِي!
- ۲) مَنْ أَذْنَبَ ضاحكاً، دَخَلَ النَّارَ وَ هُوَ يَبْكِي كَثِيراً!
- ۳) مَنْ أَذْنَبَ وَ هُوَ يَضْحَكُ، دَخَلَ النَّارَ باكيّاً!
- ۴) مَنْ يُذْنِبُ باكيّاً، فَسَيَدْخُلُ النَّارَ ضاحكاً!

■ ■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ السُّئَالِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

هناك صور عديدة لتلوث البيئة أهمها: تلوث الهواء و تلوث الماء و تلوث التربة و الضوضاء و قد كثر في عصرنا بعلل مختلفة نشرحها:

سبب تلوث الهواء إحراق النفط بسبب مُحركات السّيارات و غيرها و يُصبح الهواء الذي لا رائحة له هواءً له رائحةٌ و لونٌ و يضرُّ تلوث الهواء بصحة الانسان فيؤدّي إلى التهاب العيون و الرّئة و كذلك موت الحيوان و النباتات أيضاً.

تلوث الماء يُؤدّي إلى تَقْلِيلِ الماء النقيّ و العذب يستعمله الانسان في الشرب و النظافة و السبب في تلوث الماء رمي الموادّ الكيماوية و النفايات الحيوانية و النباتية في البحار و الأنهار.

تلوث التربة يُؤدّي إلى فقدان مساحة من الأرض التي تُزرع فيها النباتات لِغذاء الإنسان و الحيوان، و الضوضاء تكثر في المُدن و سببها وسائل النقل من طائرات و حافلات و السّيارات، إنّها تُؤدّي إلى ضعف السمع و القلب.

٢٩- عَيْنُ الْخَطَا حَسَبَ النَّصِّ:

- (١) لِتَلَوُّثِ الْبِيئَةِ صُورٌ مُخْتَلِفَةٌ أَهْمُهَا أَرْبَعَةٌ!
- (٢) لِلْهَوَاءِ النَّظِيفِ لَوْنٌ وَ رَائِحَةٌ يَشْعُرُ بِهِمَا الْإِنْسَانُ!
- (٣) تَلَوُّثُ الْبِيئَةِ قَدْ يُسَبِّبُ قَلَّةَ الْمَاءِ الْمَوْجُودِ لِلْكَائِنَاتِ!
- (٤) مِنَ الْمُمْكِنِ أَنْ الْكَائِنَاتِ تَتَضَرَّرُ مِنْ تَلَوُّثِ التُّرْبَةِ!

٣٠- عَيْنُ الصَّحِيحِ حَسَبِ الْاسْتِنْتِاجَاتِ مِنَ النَّصِّ:

- (١) الْيَوْمَ نَشَاهِدُ أَنَّ الصَّوْضَاءَ تَكَثَّرَ فِي الْفُرَى أَيْضاً!
- (٢) السَّبَبُ الْوَحِيدُ فِي تَلَوُّثِ الْهَوَاءِ هُوَ الْمَوَادُّ الْكِيمِيَاوِيَّةُ!
- (٣) مِنَ الْوَاضِحِ أَنَّ تَلَوُّثَ الْهَوَاءِ يُسَبِّبُ مَوْتَ الْخَضِرَاوَاتِ!
- (٤) السَّبَبُ فِي تَلَوُّثِ الْبِيئَةِ يَعُودُ إِلَى قَلَّةِ الطَّعَامِ لِلْمَوْجُودَاتِ الْحَيَّةِ!

٣١- عَيْنُ الْمَوْضُوعِ الَّذِي لَمْ يَنْكِرْهُ الْكَاتِبُ:

- (١) إِنَّ التَّلَوُّثَ خَطِيرٌ لِسَلَامَةِ الْإِنْسَانِ!
 - (٢) قَدْ أَزْدَادَ عِدَدَ رُكَّابِ الْحَافِلَاتِ فِي الْمُدُنِ!
 - (٣) تَلَوُّثُ التُّرْبَةِ يُخَفِّضُ الْأَرَاضِي الْزِرَاعِيَّةَ فِي الْعَالَمِ!
 - (٤) الْأَمْرَاضُ التَّنَفُّسِيَّةُ قَدْ تَكُونُ نَاتِجَةً مِنْ تَلَوُّثِ الْهَوَاءِ!
- عَيْنُ الْخَطَا فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٢ وَ ٣٣)

٣٢- «مُخْتَلِفَةٌ»:

- (١) اسم - مفرد مؤنث - مأخوذ من مصدر له حرف زائد واحد / صفة أو نعت
- (٢) مفرد - اسم فاعل (فعله الماضي: اختلف؛ حروفه الأصليّة: خ ل ف) - نكرة
- (٣) مؤنث - اسم فاعل (مصدره على وزن: افتعال؛ له ثلاثة حروف أصليّة) - نكرة
- (٤) مؤنث - مأخوذ من مصدر: اختلف؛ له حرفان زائدان / صفة؛ و موصوفها مجرور

٣٣- «يَسْتَعْمَلُ»:

- (١) فعل - للمفرد المذكّر الغائب - مصدره على وزن « استفعال » / فاعله: « الانسان »
- (٢) فعل مضارع - مصدره: استعمال؛ حرف « السين » من حروفه الزائدة / الجملة فعلية و خبر
- (٣) للمفرد - له ثلاثة حروف أصليّة (ع م ل) و ثلاثة حروف زائدة / فعل و مفعوله: ضمير « ه »
- (٤) صيغته للمفرد المذكّر - ماضيه: استعمل، اسم مفعوله: مُسْتَعْمَلٌ - معلوم / فعل و الجملة فعلية

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) إِنِّي أَتَذَكَّرُ جَبَلًا كَانَ غَارُ جِرَاءٍ فِي قِمَّتِهِ وَ النَّبِيُّ يَتَعَبَّدُ فِيهِ!
- (٢) حَضَرَ جَمِيعَ السِّيَاحِ فِي قَاعَةِ الْمَطَارِ لَكِنَّ الدَّلِيلَ وَصَلَ مُتَأَخِّرًا!
- (٣) يُؤَكِّدُ اهْتِمَامَ الْإِنْسَانِ بِالذِّينِ مِنْ مُشَاهَدَةِ الْكِتَابَاتِ وَ النُّقُوشِ الْقَدِيمَةِ!
- (٤) كَانَ وَالِدَايَ يُشَاهِدَانِ مَشْهَدًا جَمِيلًا مِنْ رَمِي الْجَمْرَاتِ فِي التِّلْفَازِ مُشْتَاقِينَ!

٣٥- عَيْنُ الْخَطَا لِلْفَرَاعِينَ: « ... أسعار الفواكه ... في السوق لكي يستطيع أكثر الناس شراءها »

(١) لیت / تَرخُص

(٢) لعلّ / تَنْقُص

(٣) كَأَنَّ / قد خُفِضت

(٤) لیت / تَغْلُو

٣٦- عَيْنُ الصَّحِيحِ عَمَّا تَحْتَهُ خَطٌّ:

(١) إلهي، املاً الصَّدْرَ انْشِرَاحاً و الدُّنْيَا سَلاماً. (مترادف) ← فَرَح ، نِزَاع

(٢) قُرب القرية مَطَاعِم كثيرة و تذهب السائحات هناك. (مفرد) ← طعام ، سائحة

(٣) الفأس ذاتُ يَدٍ مِنَ الخَشَبِ و سِنَّ عَرِيضَة مِنَ الحَدِيدِ. (جمع) ← فُؤوس ، سنوات

(٤) تُتَلَقَّ سَمَكَةٌ السَّهْمِ قَطْرَاتِ المَاءِ و يشاهدها هُوَاتِهَا. (مترادف) ← تَقْدَف ، مشتاقون

٣٧- عَيْنُ العِبَارَةِ الَّتِي لَا تَدَلُّ عَلَى حَسْرَةِ الْمُتَكَلِّمِ:

(١) لیت أيام شبابي تعود!

(٢) لييتي لم أتخذ الكذاب صديقاً!

(٣) لييتي صنعت هذا البيت جيداً!

(٤) لیت أختي تفوز في المسابقة غداً!

٣٨- عَيْنُ « لَا » النَافِيَةِ لِلجِنْسِ:

(١) لَا تَلْقَبُوا النَّاسَ بِألقَابٍ قَبِيحَةٍ لَا يُحِبُّونَهَا!

(٢) أ تعلم أنّ هناك بحاراً لَا حوتَ فيها أبداً!

(٣) لَا أعيب صديقاً على ما فعلته نفسي في الحياة!

(٤) في قلب المؤمن نور لَا يُضِيءُ إِلَّا من اتَّبَعَ القلب!

٣٩- عَيْنُ « فَانِيَةٌ » تَكُونُ حَالاً:

(١) أَيُّهَا النَّاسُ لِمَ تَطْلُبُونَ الدُّنْيَا فَانِيَةً و الآخرة أَبْقَى!

(٢) هذه الدنيا قد جَدَّبَتْ كَثِيراً من النَّاسِ و هي فَانِيَةٌ!

(٣) في تلك اللَّحظَاتِ ما كنت أعلم أنّ هذه اللَّذَاتِ تَكُونُ فَانِيَةً!

(٤) ما كُنَّا نَحْسِبُ هذه النعمة فَانِيَةً و نَظَنُّ أنّها سوف تَبْقَى دائماً!

٤٠- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي إِجَادَةِ أُسْلُوبِ الحَالِ:

(١) يتكلّم الرجال عن سمكة عجيبة و يشتاقون إليها جداً!

(٢) كان زُمَلائِي يحلّون مسائل الرياضيات مُستمعين إلى الدرس!

(٣) شاهدتُ أحد المزارعين في مزرعة الرزّ هو يجمعُ المحاصيل!

(٤) شجّع ذلك المعلمُ تلاميذ مُجدِّين على مطالعة المصادر الجديدة!

۱۵ دقیقه

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

دین و زندگی ۳

کل مباحث نیم‌سال اول
درس ۱ تا پایان درس ۶
صفحة ۲ تا صفحه ۷۷

۴۱- مولانا شاعر و ادیب پارسی، زبان حال موجودات را چگونه بیان می‌کند؟

- (۱) ذات نیافته از هستی بخش / چون تواند که بود هستی‌بخش
- (۲) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید اول خدا دید
- (۳) به هر جا بنگرم کوه و در و دشت / نشان از قامت رعنا تو بینم
- (۴) ما همه شیران ولی شیر علم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم

۴۲- اوج وصول عبودیت و بندگی در کدام کلام نبوی تبیین شده است و این امر متبوع چیست؟

- (۱) «لا تفکروا فی ذات الله» - عدم شناخت ماهیت الهی
- (۲) «لا تفکروا فی ذات الله» - افزایش معرفت به خود و خدا
- (۳) «لا تکلنی الی نفسی» - افزایش معرفت به خود و خدا
- (۴) «لا تکلنی الی نفسی» - عدم شناخت ماهیت الهی

۴۳- کدام آیه شریفه، پیام آیه «یسئله من فی السماوات و الارض کل یوم هو فی شان» را در بر می‌گیرد؟

- (۱) «قل هو الله احد» (۲) «الله الصمد»
- (۳) «و هو رب کل شیء» (۴) «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض»

۴۴- اشکال مهمی که در اثر فرض چند مبدأ برای جهان ایجاد می‌شود، چیست؟

- (۱) هرکدام از شریکان فرضی در امر آفرینش را محدود و ناقص مفروض نموده‌ایم.
- (۲) وجود اصل‌های متعدد در خلقت جهان را نفی کرده‌ایم.
- (۳) در تدبیر امور عالم برای دیگران غیر از خدا، حسابی جداگانه باز کرده‌ایم.
- (۴) ولایت خداوند را به غیر او واگذار کرده‌ایم.

۴۵- اگر بخواهیم بین عبارات «الله ما فی السماوات و ما فی الارض» و «لا یشرك فی حکمه احداً» رابطه‌ی علی و معلولی برقرار کنیم کدام یک وافی ما به

مقصود است؟

- (۱) معلولیت حق تصرف و تغییر و علت آفریدگار بودن خداوند متعال
- (۲) علت ولایت و سرپرستی خداوند و معلولیت مالکیت خداوند متعال
- (۳) معلولیت حق تصرف و تغییر و علت مالکیت خداوند متعال
- (۴) علت آفریدگار بودن خداوند و معلولیت مالکیت خداوند متعال

۴۶- دعای زیبای امام علی (ع): «خدای من! مرا این عزت بس که بنده تو باشم و این افتخار بس که تو پروردگار منی» با کدام آیه شریفه هم‌خوانی دارد؟

- (۱) «ام جعلوا لله شركاء خلقوا كخلقه» (۲) «ذلک بما قدمت ایدیکم و ان الله لیس بظلام للعبید»
- (۳) «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرك فی حکمه احداً» (۴) «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم»

۴۷- نتیجه عملکرد غلط در برابر امتحاناتی که هر لحظه در حال وقوع است، کدام است؟

- (۱) «والینا ترجعون»
 (۲) «فاخذناهم بما كانوا یکسبون»
 (۳) «ذلک هو الخسران المبین»
 (۴) «ذلک بما قدمت ایدیکم»

۴۸- مطابق آیات قرآن، رسول خدا (ص) در مورد چه کسی مأمور به ضمانت و مدافعه نخواهد بود؟

- (۱) «و قد کفروا بما جاءکم من الحق»
 (۲) «ذلک هو الخسران المبین»
 (۳) «من جاء بالسیئة»
 (۴) «مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ»

۴۹- عدم التزام عملی به کدام فرمان الهی موجب به خدمت گرفتن دیگران در جهت امیال شخصی ستمگران می‌شود؟

- (۱) «لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء»
 (۲) «لا یملکون لانفسهم نفعاً و لاضرراً»
 (۳) «لا یشرک فی حکمه احداً»
 (۴) «لا تعبدوا الشیطان»

۵۰- بیان انحصار در وعظ خداوند نسبت به انسان و «عهد الست خداوند با انسان»، به ترتیب از کدام عبارات قرآنی استنباط می‌شود؟

- (۱) «ان تقوموا لله» - «الینا ترجعون»
 (۲) «ان تقوموا لله» - «ان اعدونی»
 (۳) «ان لاتعبدوا الشیطان» - «ان اعدونی»
 (۴) «ان لاتعبدوا الشیطان» - «الینا ترجعون»

۵۱- مفهوم آیه مبارکه «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ» از توجه به کدام یک از راه‌های رسیدن به اخلاص استنباط می‌گردد؟

- (۱) راز و نیاز با خدا و کمک خواستن از او
 (۲) افزایش معرفت به خدا
 (۳) تقویت روحیه حق‌پذیری
 (۴) دستیابی به درجاتی از حکمت

۵۲- بنابر آیات قرآن، توجه به پروردگاری خدا بر تمام عوالم، بر انسان چه چیزی را لازم می‌آورد؟

- (۱) «مرا بپرستید که این راه مستقیم است.»
 (۲) «زندگی و مرگم فقط برای خداست.»
 (۳) «شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست.»
 (۴) «به صورت گروهی و فردی برای خدا قیام کنید.»

۵۳- به ترتیب «اعتراف همسر عزیز مصر به گناه خود» و «تهدید حضرت یوسف (ع) توسط زلیخا» در کدام عبارات شریفه آمده است؟

- (۱) «قالت فذلکن الذی لمتننی فیه» - «قال رب السّجن احب الیّ مما یدعوننی الیه»
 (۲) «و لقد راودته عن نفسه فاستعصم» - «و لئن لم یفعل ما امره لیسجنن...»
 (۳) «قال ربّ السّجن احب الیّ مما یدعوننی الیه» - «قالت فذلکن الذی لمتننی فیه»
 (۴) «ولئن لم یفعل ما امره لیسجنن...» - «و لقد راودته عن نفسه فاستعصم»

۵۴- از شواهد روشن و بدیهی وجود «اراده و اختیار» در انسان، کدام مورد ناظر بر مفهوم «پذیرش عواقب ناشی از اعمال» است؟

- (۱) هیچ عاقل مر کلوخی را زند / هیچ با سنگی عتابی کس کند؟
 (۲) این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم
 (۳) گر نبودی اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجالت و آزر چیست؟
 (۴) سر ارادت ما و آستان حضرت دوست / که هرچه بر سر ما می‌رود ارادت اوست

۵۵- آیه شریفه «قد جاءكم بصائر من ربكم فمن ابصر فلنفسه و من عمى فعليها...» در بر گیرنده چه پیامی است؟

(۱) مجازات اخروی به خاطر اعمال پیشین انسان است و او در آن نقشی نخواهد داشت.

(۲) تصمیم‌گیری انسان بر اساس اختیار و پذیرش عاقبت امور است.

(۳) خداوند بشر را هدایت نموده است تا ناسپاسی نکنیم و سپاسگزار باشیم.

(۴) بسیاری از امور در عالم هستی غیراختیاری و جبری هستند.

۵۶- ریشه معرفتی اعتراض صحابه امام علی (ع) به آن حضرت با این سؤال که «آیا از قضای الهی می‌گریزی؟» در لایه‌های کدامین تفکر، خود را پنهان

نموده است؟

(۱) توحید در ربوبیت به این معناست که موجودات و مخصوصاً انسان، قدرت تدبیر ندارند.

(۲) انسان در کنار ربوبیت الهی برای خود و موجودات دیگر، حسابی جداگانه باز کرده است.

(۳) تا زمانی که انسان به انجام کاری اراده نکند، آن فعل انجام نمی‌گیرد، اما در عین حال وجود انسان و اراده و عمل او وابسته به اراده خداست.

(۴) اعتقاد به قضا و قدر نه تنها مانع تحرک نیست، بلکه عامل آن نیز می‌باشد.

۵۷- در مثال جابه‌جایی یک گلدان بزرگ توسط دو نفر، کدام یک صحیح است و در مثال نگارش، اراده نوشتن بلافاصله پس از چیست؟

(۱) هر عامل اثر خود را به عامل دیگری منتقل می‌کند. - نفس یا روح

(۲) هر عامل اثر خود را به عامل دیگری منتقل می‌کند. - ساختار عصبی بدن

(۳) هر عامل اثر خاصی را به طور مستقل از دیگری اعمال می‌کند. - ساختار عصبی بدن

(۴) هر عامل اثر خاصی را به طور مستقل از دیگری اعمال می‌کند. - نفس یا روح

۵۸- اگر نگرش صحیح نسبت به تلخی‌ها و شیرینی‌ها و شکست‌ها و پیروزی‌ها وجود داشته باشد، چه مبنایی باعث این مهم بوده است؟

(۱) بروز صفات درونی با امتحان الهی

(۲) پاسخ مثبت به ندای حق پیامبران

(۳) شناخت قوانین جهان خلقت

(۴) شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها

۵۹- مولی الموحیدین علی (ع) فرمودند « احسان پیاپی خداوند»، «ستایش مردم» و «پرده‌پوشی خداوند» به ترتیب، ممکن است موجبات چه چیزی را

فراهم آورد؟

(۱) غرور، شیفتگی، فریفتگی

(۲) فریفتگی، گرفتاری، غرور

(۳) گرفتاری، شیفتگی، غرور

(۴) فریفتگی، غرور، گرفتاری

۶۰- رحمت واسعة الهی که آن را به همه بندگان خود اعم از آخرت‌طلبان و دنیاخواهان مبذول داشته است، در کدام آیه مبارکه مورد توجه واقع شده است؟

(۱) «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرَ أَمْثَالِهَا...»

(۲) «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيُدْخِلُهُمْ فِي رَحْمَةٍ مِنْهُ...»

(۳) «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ...»

(۴) «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَهَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ...»

PART B: Cloze Test

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

It is less than six hundred years since the first attempt at ...(69)... an English language dictionary was made. However, the advent of the first dictionary goes even further back in time than that. The Greeks and the Romans also produced lexical lists such as Appollonius' glossary of words and phrases ...(70)... by Homer. From the collapse of Imperial Rome until the end of the Middle Ages, very little development was going on in all areas of human culture, ...(71)... written language. The "Storehouse for Children or Clerics," which was written by the English monk Galfridus Grammaticus and was printed in 1449, can be ...(72)... as the first English dictionary.

- 69- 1) arranging 2) compiling 3) combining 4) containing
- 70- 1) which was used 2) it was using 3) that has used 4) that it was used
- 71- 1) despite 2) throughout 3) rather than 4) including
- 72- 1) supposed 2) claimed 3) regarded 4) founded

PART C: Reading Comprehension

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

PASSAGE 1:

Fast food is usually high in fat and has no nutritional value. However, it is popular for many reasons. It tastes good and is inexpensive. Best of all, it is an easy way to grab a quick bite when you're in a hurry. But in 1986, a group of people wanted to end "fast eating." They tried to close the first McDonald's in Rome. Soon, the group became the Slow Food organization. Since then, Slow Food has grown internationally and now has over 100,000 members in 132 countries. However, Slow Food was not created just to protest fast food. It also protests fast life. Group members argue that people do things too quickly in modern life. This fast-paced life forces people to eat fast food.

One of the goals of Slow Food is to show people that fast life is responsible for bad eating habits. Many people no longer take the time to prepare meals in the kitchen. Instead, they eat packaged and fast food while working, watching television, and even driving. Slow Food members try to educate people about healthy eating habits. They hope that people will eat slower, live slower, and take the time to enjoy life.

73- What is the best title for the passage?

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1) Closing the First McDonald's | 2) The Benefits of Fast Life |
| 3) The Slow Food Movement | 4) The Dangers of Fast Food |

74- Which of the following is TRUE about fast food, according to the passage?

- 1) Low in price, low in nutrition, and high in fat
- 2) High in price, low in nutrition, and low in fat
- 3) Low in price, low in nutrition, and low in fat
- 4) High in price, high in nutrition, and low in fat

75- Why has the author mentioned "132 countries" in paragraph 1?

- 1) To note that 132 countries first supported Slow Food
- 2) To point out that McDonald's is in many countries
- 3) To prove that fast food is popular in many countries
- 4) To show that Slow Food can be found in many countries

76- The word "protest" in paragraph 1 is closest in meaning to

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) forget | 2) discover |
| 3) fight | 4) boost |

PASSAGE 2:

Social media, magazines, and shop windows bombard people daily with things to buy, and British consumers are buying more clothes and shoes than ever before. In Britain, the average person spends more than 1,000 pounds a year on new clothes, which is around four percent of his/her income.

However, a different trend is arising in opposition to consumerism – the "Buy Nothing" movement. The idea originated in Canada in the early 1990s and then moved to the US, where it became a rejection of the overspending and overconsumption of Black Friday and Cyber Monday during Thanksgiving weekend. On Buy Nothing Day, people organize various types of protests and cut up their credit cards. Throughout the year, Buy Nothing groups organize the exchange and repair of items they already own.

The trend has now reached influencers on social media who usually share posts of clothing and make-up that they recommend that people should buy. Some influencers now encourage their viewers not to buy anything at all for periods as long as a year. Even if you can't manage a full year without going shopping, you can participate in the anti-consumerist movement by refusing to buy things you don't need. Buy Nothing groups send a clear message to companies that people are no longer willing to accept the environmental and human cost of overconsumption.

77- What is the primary purpose of the passage?

- 1) To introduce a movement which is against overconsumption
- 2) To emphasize the positive role of social media influencers
- 3) To explain the negative effects of overconsumption on societies
- 4) To compare two different approaches towards economic growth

78- In which paragraph(s) has the author made a suggestion?

- 1) paragraph 1
- 2) paragraph 2
- 3) paragraph 3
- 4) paragraph 1 and paragraph 2

79- Why has the author mentioned “influencers” in paragraph 3?

- 1) To argue that influencers are actually against the Buy Nothing movement
- 2) To prove that life without social media is impossible nowadays
- 3) To conclude that influencers are not as effective on people's lives as some people think
- 4) To show that the Buy Nothing movement is becoming increasingly popular

80- It can be inferred from the passage that the members of the Buy Nothing movement

- 1) believe that overconsumption can result in environmental problems
- 2) are against production and economic growth
- 3) used to live in Canada and then moved to the US
- 4) are those who organize various types of protests and cut up their credit cards throughout the year



آزمون ۱۹ فروردین ماه ۱۴۰۱ اختصاصی دوازدهم تجربی

دفترچه اول اختصاصی تجربی

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	ریاضی ۳	۳۰	۸۱-۱۱۰	۵۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۳	۵۰	۱۱۱-۱۶۰	۴۰ دقیقه
	جمع کل	۸۰	—	۹۰ دقیقه

طراحان سؤال

ریاضی

وحید انصاری - مهدی براتی - محمدسجاد پیشوایی - محمدعلی جلالی - سهیل حسن‌خان‌پور - سجاد داوطلب - علی ساوجی - میلاد سجادی‌لاریجانی - سامان سلامیان - محمدحسن سلامی‌حسینی
رضا سیدنجفی - میثم صدی - حسین عمادپور - سروش موثینی - سیدجواد نظری - امیر وفاتی - شهرام ولایی - فهیمه ولی‌زاده - وحید ون‌آبادی

زیست‌شناسی

جواد اباذرلو - ادیب الماسی - پوریا برزین - محمدامین بیگی - محمدسجاد ترکمان - علی جوهری - حامد حسین‌پور - آرمان خیری - علی درفکی - حمید راهواره - محمدمبین رمضانی
امیرمحمد رمضانی‌علوی - علی زراعت‌پیشه - اشکان زرنندی - کیارش سادات‌رفیعی - محمدرضا سیفی - سروش صفا - سیدپوریا طاهریان - وحید کریم‌زاده - حسن محمدنشتایی
شروین مصورعلی - محمدحسن مؤمن‌زاده - پیام هاشم‌زاده

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسن‌زاده	مهدی ملارمضانی - علی مرشد محمدمهدی شکیبایی	شهرام ولایی	سرژ یقیازاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی	نیما شکورزاده	مهساسادات هاشمی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آربین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فصل‌های ۱ تا ۴

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۷۶ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ و ۹۴ تا ۱۱۷ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۹۴ و ۱۱۹ تا ۱۴۲

 ۸۱- اگر $f + g = \{(3, 4), (5, 8), (2, 2)\}$ و $f - g = \{(5, 4), (2, 4), (3, 2)\}$ باشد، آنگاه برد تابع f چند عضو دارد؟

- (۱) حداکثر ۲ عضو
(۲) حداقل ۲ عضو
(۳) حداقل ۳ عضو
(۴) حداکثر ۳ عضو

 ۸۲- اگر بزرگترین بازه‌ای که تابع $f(x) = |x - 2| |x - 4|$ در آن نزولی است، $[a, b]$ باشد، حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟

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

 ۸۳- تابع اکیداً نزولی $f(x)$ مفروض است. اگر دامنه تابع $f(x) = \sqrt{f\left(\frac{a-x+2}{2+|x+1|}\right) - f(1)}$ بازه $[1, +\infty)$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) ۳
(۳) -۳
(۴) -۲

 ۸۴- اگر $f(x) = 2x - 3$ و $gof(x) = x^2$ باشد، مجموع ریشه‌های معادله $fog(x) = 6$ کدام است؟

- (۱) -۳
(۲) -۴
(۳) -۵
(۴) -۶

 ۸۵- اگر $f(x) = \begin{cases} x-1, & \text{فرد } x \\ \frac{x-4}{2}, & \text{زوج } x \end{cases}$ و $fof(a) = 3$ باشد، مجموع مقادیری که a می‌تواند اختیار کند، چقدر است؟

- (۱) ۳۲
(۲) ۳۳
(۳) ۳۵
(۴) ۳۹

 ۸۶- اگر $f(x) = \sqrt{x - \frac{1}{4}[4x]}$ ، $0 < x < 1$ ، $g(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^3, & 0 < x < 1 \\ 2x, & x \geq 1 \end{cases}$ باشد، آنگاه برد gof کدام است؟

- (۱) $(-\infty, \frac{1}{8})$
(۲) $[0, 1)$

- (۳) $[0, \frac{1}{8})$
(۴) $[0, 1) \cup [2, +\infty)$

 ۸۷- اگر دامنه تابع $4f(2x-1) + 2$ بازه $[1, 3]$ باشد و داشته باشیم $g(2x-1) = f(2x-3) + f(6-x)$ و دامنه تابع $g(x)$ بازه $[a, b]$

 باشد، حاصل $2a - b$ کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

٨٨- اگر $f = \{(0,3), (1,4), (-2,0), (2,2)\}$ و $g = \{(-1,0), (0,1), (3,2), (-1,4)\}$ باشد، آنگاه برد تابع $g^{-1} \circ f^{-1}(x)$ کدام است؟

- (١) $\{0,3\}$
 (٢) $\{-1,0,3\}$
 (٣) $\{0,-2\}$
 (٤) $\{-2,0,1\}$

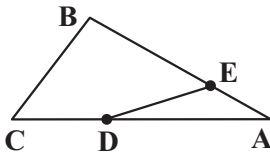
٨٩- اگر وارون تابع $f(x) = x^2 - 4x + a$ با شرط $D_f = [2, +\infty)$ به صورت $f^{-1}(x) = 2b + \sqrt{x + 4b}$ باشد، دوتایی (a, b) کدام است؟

- (١) $(0,2)$
 (٢) $(0,-1)$
 (٣) $(0,1)$
 (٤) $(2,0)$

٩٠- اگر $f(x) = \frac{x+1}{y}$ و $(fog)^{-1}(x) = 1 + (4-2x)^3$ باشد، آنگاه ضابطه تابع g کدام است؟

- (١) $4 + \sqrt[3]{x-1}$
 (٢) $3 - \sqrt[3]{x-1}$
 (٣) $4 - \sqrt[3]{x+1}$
 (٤) $3 + \sqrt[3]{x-1}$

٩١- در مثلث ABC ، رابطه $\frac{AE}{BE} = \frac{CD}{CA} = \frac{1}{3}$ برقرار است. مساحت $BCDE$ چند برابر مساحت ADE است؟

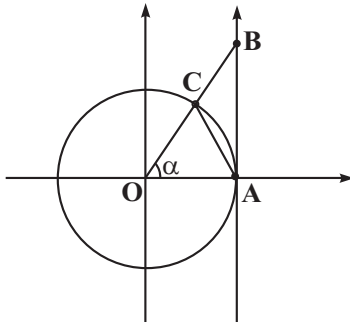


- (١) $\frac{3}{2}$
 (٢) $\frac{9}{2}$
 (٣) 5
 (٤) 3

٩٢- اگر $\cot 15^\circ = a$ باشد، آنگاه حاصل $A = \frac{2 \sin 105^\circ + \cos 255^\circ}{\sin 345^\circ + 3 \sin 525^\circ}$ کدام است؟

- (١) $\frac{2a-1}{2}$
 (٢) $\frac{a-2}{1+3a}$
 (٣) $\frac{2-a}{1-3a}$
 (٤) $\frac{2a+1}{2}$

٩٣- در شکل روبه‌رو، زاویه α درون دایره مثلثاتی رسم شده است، نسبت $\frac{AC^2}{BC}$ کدام است؟

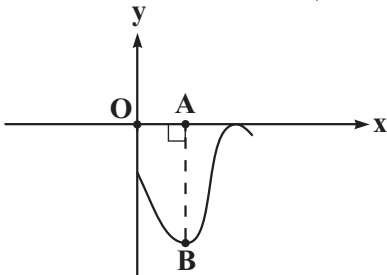


- (١) $2 \sin \alpha$
 (٢) $2 \cos \alpha$
 (٣) $2 - 2 \sin \alpha$
 (٤) $2 - 2 \cos \alpha$

94- اگر نمودار تابع $f(x) = a - \frac{3}{4} \cos(bx)$ بر خط $y = \frac{1}{4}$ مماس بوده و دوره تناوب آن برابر 4π باشد آنگاه حاصل $f(\frac{7\pi}{3})$ کدام می تواند باشد؟

- (1) $\frac{1}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{8}$
 (2) $1 + \frac{3\sqrt{3}}{8}$
 (3) $\frac{1}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{8}$
 (4) $1 - \frac{3\sqrt{3}}{8}$

95- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = a \sin^2(bx - \frac{\pi}{3}) - c$ می باشد. اگر مساحت مثلث OAB برابر $\frac{\pi}{6}$ باشد و فاصله بین دو نقطه



ماکزیمم متوالی برابر $\frac{\pi}{4}$ باشد، حاصل $a + b + c$ چقدر است؟ ($c \neq 0$)

- (1) 6
 (2) -6
 (3) 4
 (4) -4

96- حاصل عبارت $A = \frac{\cos 2x}{\tan x + \cot x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{32}$ کدام است؟

- (1) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{8}$
 (2) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{4}$
 (3) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{2}}{8}$
 (4) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{2}}{4}$

97- انتهای همه کمان هایی که در تساوی $4 \sin^3 x + 7 \sin x = 11$ صدق می کنند، روی دایره مثلثاتی چند نقطه را نشان می دهند؟

- (1) 1
 (2) 2
 (3) 3
 (4) 4

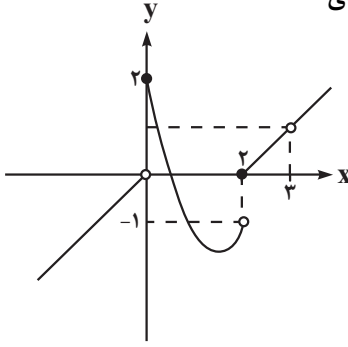
98- از معادله $\sin^3 x = -\cos^2 x$ بزرگ ترین جواب بین 0 و π کدام است؟

- (1) $\frac{7\pi}{10}$
 (2) $\frac{11\pi}{12}$
 (3) $\frac{8\pi}{9}$
 (4) $\frac{4\pi}{5}$

99- مجموع جواب های معادله مثلثاتی $\cos 2x = \cot x - 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (1) 2π
 (2) $\frac{5\pi}{2}$
 (3) 4π
 (4) $\frac{7\pi}{2}$

١٠٠- نمودار تابع f به صورت زیر رسم شده است. حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} [f \circ f(x+1)]$ برابر چه عددی



است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (١) -١
 (٢) ١
 (٣) -٢
 (٤) صفر

١٠١- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} |x^3 - 1|, & |x| > 1 \\ a|x| + b, & |x| < 1 \end{cases}$ در تمامی نقاط حقیقی حد داشته باشد، کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (١) $a + b = 1$
 (٢) $a + b = 0$
 (٣) $a = b$
 (٤) $a - b = 1$

١٠٢- اگر باقیمانده تقسیم $f(x) = x^3 + x^2 + ax$ بر $x - 2$ برابر ٨ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x)}{x^2 - [x]}$ کدام است؟

- (١) ١
 (٢) ٢
 (٣) ١/٥
 (٤) ٥/٥

١٠٣- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{16 - 3x^2} - \sqrt{5x^2 - x^4}}{x^3 - 4x^2 + 4x}$ کدام است؟

- (١) صفر
 (٢) ٢
 (٣) ٤
 (٤) ١

١٠٤- توابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - x + m, & x \neq 2 \\ 6 - g(x-1), & x = 2 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{x-2}{m}, & x \geq 1 \\ \frac{m}{x^2+1}, & x < 1 \end{cases}$ مفروضند؛ اگر f در نقطه $x = 2$ پیوسته باشد، مقدار m کدام می تواند باشد؟

- (١) $2 - 2\sqrt{5}$
 (٢) $2 + 2\sqrt{5}$
 (٣) $-2 - \sqrt{5}$
 (٤) $2 + \sqrt{5}$

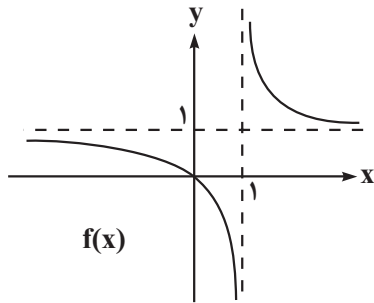
١٠٥- تابع $f(x) = (2x^3 - x^2 - x) \left[\frac{x}{2} \right]$ در بازه $(-2, m)$ فقط در یک نقطه ناپیوسته می باشد. حداکثر مقدار m برابر کدام است؟

- (١) ١
 (٢) ٢
 (٣) ٣
 (٤) ٤

۱۰۶- نمودار تابع $f(x) = \frac{[x-1] + \frac{1}{3}}{1-x^2}$ در همسایگی $x=1$ کدام است؟



۱۰۷- شکل مقابل نمودار تابع $f(x)$ است. حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{f(\frac{1}{x}) - 1}$ کدام است؟



- (۱) $-\infty$
- (۲) $+\infty$
- (۳) صفر
- (۴) ۱

۱۰۸- حدود a کدام باشد تا حد تابع $f(x) = \left[\frac{x^2 + ax + 3}{x^2 + 2x + 7} \right]$ در $x \rightarrow -\infty$ برابر صفر باشد؟

- (۱) $a \geq 0$
- (۲) $a \leq 0$
- (۳) $a \leq 2$
- (۴) $a \geq 2$

۱۰۹- اگر خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول $x = -2$ موازی خط $3y - 2x + 5 = 0$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-2+3h) - f(-2)}{4h}$ کدام است؟

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

۱۱۰- نقاط $A(\alpha, \log \alpha^2)$ و $B(\alpha+h, \log(\alpha+h)^2)$ روی نمودار $f(x) = \log x^2$ مفروض‌اند. حاصل $|\lim_{h \rightarrow 0} m_{AB}|$ در کدام یک از

نقاط زیر کمتر است؟ (m_{AB} شیب خط واصل نقاط A و B است.)

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

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

جمع‌بندی مبحث‌های ژنتیک + مباحث ژنتیک گیاهی و جانوری
زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۶۲ / زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۶

۱۱۱- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گونه‌زایی هم‌میهنی، گونه‌زایی دگرمیهنی،»

الف) همانند - هر چه جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده کوچک‌تر باشد، سرعت گونه‌زایی بیشتر است.

ب) برخلاف - تنها در صورت لقاح بین گامت‌های غیرطبیعی حاصل از خطای میوزی تخم طبیعی تشکیل نخواهد شد.

ج) همانند - گونه‌های حاصل از نظر محتوای ژنی با گونه اولیه تفاوت دارند و هیچ آمیزشی بین آنها صورت نمی‌گیرد.

د) برخلاف - پیدایش گونه جدید به صورت ناگهانی و بدون جهش رخ می‌دهد و گونه جدید طی یک نسل به وجود می‌آید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۲- با توجه به شواهدی که نشان می‌دهند گونه‌ها در طول زمان تغییر کرده‌اند، کدام گزینه نادرست است؟

۱) با بررسی مواد ترشح شده از برخی جانداران تحت شرایطی در گذشته، می‌توان به جریان داشتن زندگی در زمان‌های مختلف پی برد.

۲) امکان مشاهده دو اندام هم‌تا و دارای کار یکسان در میان گونه‌های مختلف جانوران وجود دارد.

۳) با بررسی بقایای لگن برخلاف پا در مار پیتون، به عنوان ساختاری وستیجیال می‌توان به ارتباط این جانور با مهره‌داران مختلف پی برد.

۴) امکان مشاهده توالی‌های نوکلئوتیدی مشابه در دمای گونه‌های مختلف وجود دارد.

۱۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بررسی تغییر گونه‌ها، هر عامل در یک جمعیت که»

۱) مؤثر بر تداوم گوناگونی - به آرایش تترادها در میوز ۱ بستگی دارد، در تغییر محتوای ژنتیکی یاخته‌ها به طور حتم نقش دارد.

۲) برهم‌زننده تعادل - منجر به تغییر میزان تنوع میان افراد جمعیت می‌شود، قطعاً دگره‌های جدید را به خزانه ژنی اضافه می‌نماید.

۳) مؤثر بر تداوم گوناگونی - بر اثر جابه‌جایی قطعاتی بین کروموزوم‌های هم‌تا رخ می‌دهد، می‌تواند ترکیب دگره‌های فامینک‌ها را تغییر دهد.

۴) برهم‌زننده تعادل - تعیین می‌کند کدام صفات با فراوانی بیشتری به نسل بعد منتقل شود، هیچ‌گاه منجر به سازش نمی‌شود.

۱۱۴- هر عامل تغییردهنده فراوانی دگره‌ها در جمعیت

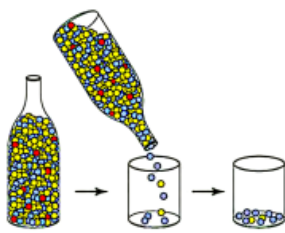
۱) در هر شرایطی سبب تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها می‌شود.

۲) به صورت تصادفی روی یک جمعیت اثر می‌گذارد.

۳) می‌تواند سبب شود تا تغییر در جمعیت مورد انتظار باشد.

۴) بر روی جمعیت‌های بزرگ اثرگذاری بیشتری دارد.

۱۱۵- در رابطه با پدیده‌ای که در شکل مقابل مشاهده می‌شود، به‌طور قطع می‌توان گفت که



۱) در جمعیت بزرگ، هیچ نقشی در تغییر فراوانی دگره‌ها ندارد.

۲) فراوانی دگره‌ها در اثر انتخاب طبیعی، تغییر می‌کند.

۳) افراد سازگارتر با شرایط محیط برگزیده می‌شوند.

۴) فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند اما به سازش نمی‌انجامد.

 ۱۱۶- اگر توالی رشته الگو دمای سازنده نوعی رشته پلی‌پپتیدی به صورت زیر باشد، در صورت بروز یک جهش جانشینی و یک جهش حذفی نشان داده شده، کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

TACAAATGAGTGTCCGGTATTCAG

حذف

جانشینی با A

۱) جهش(های) روبه‌رو منجر به تغییر چارچوب خواندن دنا خواهد شد.

۲) نخستین نوکلئوتیدی که توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شود، تغییری نخواهد کرد.

۳) تعداد آمینواسیدهای رشته ساخته شده از روی این ژن یکسان خواهد ماند.

۴) پس از وقوع جهش‌ها به‌طور حتم فقط همین رشته از دنا تغییر خواهد کرد.

۱۱۷- چند مورد از موارد زیر، جمله داده شده را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در تشریح مقایسه‌ای صرفاً.....»

- (الف) اندام‌هایی که در جانداران مختلف یک جمعیت دارای طرح ساختاری مشابهی باشند، را اندام هم‌تا می‌نامند.
 (ب) با استفاده از اندام‌هایی که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند جانداران خویشاوند را در یک گروه قرار می‌دهند.
 (ج) جانداران دارای شش نسبت به جانداران دارای تنفس آبششی، همواره خویشاوندی نزدیک‌تری نسبت به هم دارند.
 (د) از اندام‌هایی که در عده‌ای از جانداران کوچک یا ساده‌اند برای آشکار کردن خویشاوندی گونه‌ها استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۸- هر عامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت که در گونه‌زایی دگرمی‌هنی سبب متفاوت شدن تدریجی دو بخش جدا شده یک جمعیت می‌شود، در کدام مورد نیز نقش دارد؟

- (۱) وارد کردن تعدادی از دگره(الل)های جمعیت مبدأ به جمعیت مقصد
 (۲) افزایش توانایی بقای جمعیت در پاسخ به شرایط محیطی جدید
 (۳) تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها
 (۴) غنی‌تر کردن خزانه ژنی

۱۱۹- در صورتی که همه یاخته‌های حاصل از تخم، دارای یک نوع جهش خاص باشند، چند مورد از عبارات زیر به‌طور حتم در رابطه با جهش رخ داده صحیح می‌باشد؟

- (الف) این جهش تنها در یکی از گامت‌های سازنده تخم وجود داشته است.
 (ب) جهش رخ داده عملکرد یاخته‌های حاصل از تخم را به‌طور گسترده تغییر می‌دهد.
 (ج) با بررسی کاربوتیپ مربوط به یاخته تخم می‌توان به وقوع جهش در این یاخته پی برد.
 (د) این جهش با اختلال در عملکرد دنابسپاراز، همانندسازی را با مشکل مواجه خواهد کرد.

۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۲۰- کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاخته جهش‌های کوچکی که در ساختار یک ژن سازنده پروتئین انجام می‌شود،.....»

- (۱) همه - تغییری در چهارچوب خواندن رمزهای مولکول DNA ایجاد می‌کند.
 (۲) بعضی از - نسبت تعداد بازهای پورین به پیریمیدین مولکول دنا را در نسل بعد این یاخته تغییر می‌دهد.
 (۳) بعضی از - بدون تغییر در توالی آمینواسیدهای فرآورده پروتئینی حاصل رخ می‌دهد.
 (۴) همه - با اضافه شدن تعداد پیوندهای موجود در پله‌های نردبان مانند مدل مولکولی واتسون و کریک همراه هستند.

۱۲۱- در یک خانواده، گویچه‌های قرمز پدر فقط در برخی شرایط محیطی داسی‌شکل می‌شود و گویچه‌های قرمز مادر همواره شکل طبیعی خود را دارند. با توجه به اینکه پدر و مادر هر دو فاقد شایع‌ترین نوع بیماری اختلال در فرآیند لخته‌شدن خون ناشی از فقدان عامل انعقادی هشت هستند اما فرزند پسرشان دارای اختلال در این فرآیند است. کدام رخ‌نمود (فنوتیپ) ممکن نیست مربوط به فرزند بعدی این خانواده باشد؟

- (۱) دختری دارای فاکتور انعقادی شماره ۸ و مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل
 (۲) دختری مستعد ابتلا به مالاریا و فاقد اختلال در فرآیند لخته شدن خون
 (۳) پسری دارای فاکتور انعقادی شماره ۸ و مقاوم در برابر بیماری ناشی از انگل مالاریا
 (۴) پسری دارای گویچه‌های قرمز داسی‌شکل فقط در محیط کم‌اکسیژن و فاقد فاکتور انعقادی ۸

۱۲۲- بخشی از ژنوتیپ فردی سالم و بالغ به صورت **ABDd** می‌باشد. کدام عبارت درباره این فرد صحیح است؟

- (۱) می‌تواند در پلاسماوسیت‌های طبیعی خود، حاوی دو نسخه از دگره‌های **ABDd** باشد.
 (۲) می‌تواند در داخلی‌ترین لایه دیواره قلب خود، دارای یاخته‌ای باشد که فاقد دگره **d** است.
 (۳) نمی‌تواند دارای نوعی یاخته پیکری طبیعی باشد که حاوی بیش از دو نسخه از دگره **D** است.
 (۴) نمی‌تواند در جریان خون خود، دارای گردهایی باشد که حاوی یک نسخه از دگره‌های **ABDd** هستند.

۱۲۳- کدام گزینه صحیح است؟ (تمام صفات مطرح شده مستقل از جنس هستند.)

- (۱) تولید زنبور نر با ژنوتیپ $AaBbcc$ ، از لقاح زنبور ملکه با ژنوتیپ $AaBbCc$ با زنبور نر حاصل از بکرزایی خود ممکن است.
- (۲) اگر ژنوتیپ زاده اسبک ماهی $AaBbCc$ باشد و جاندار محافظت کننده از جنین $AABBCC$ باشد، ژنوتیپ اسپرم abc خواهد بود.
- (۳) تولید جانوری با ژنوتیپ $aaBBccDd$ ، به دنبال لقاح یاخته‌های جنسی یک کرم کبد با ژنوتیپ $AaBBCCdd$ ممکن است.
- (۴) اگر ژنوتیپ زاده حاصل از بکرزایی ماری $aabbCC$ باشد، یکی از ژنوتیپ‌های احتمالی مار ماده $AabbCC$ خواهد بود.

۱۲۴- در نوعی بیماری وابسته به جنس، فرد قادر به تولید عامل انعقادی شماره ۸ نمی‌باشد. کدام گزینه درباره این بیماری درست است؟

- (۱) پدر و مادر مبتلا به این بیماری توانایی انتقال دگره مربوط به بروز این بیماری به فرزندان هم‌جنس خود را دارند.
- (۲) فردی که توانایی تولید گامتی بدون جایگاه ژنی برای این بیماری را دارد، می‌تواند ناقل این بیماری باشد.
- (۳) تعداد انواع ژن‌نمود و رخ‌نمود مربوط به زنان در جامعه با تعداد انواع دگره‌های صفت در جمعیت برابر است.
- (۴) اگر فرزندان یک خانواده بیشترین تنوع رخ‌نمود را داشته باشند، تعداد انواع ژن‌نمودها بین دختر و پسر می‌تواند برابر باشد.

۱۲۵- مردی هموفیل و دارای گروه خونی A^+ با زنی سالم که گروه خونی B^+ دارد ازدواج کرده، از بین دو دختر خانواده یکی سالم و

دارای گروه خونی O^- و دیگری مبتلا به هموفیلی و گروه خونی AB^- دارد. علت تفاوت بین دختران می‌باشد.

- (۱) ایجاد گامت‌های نوترکیب در پی وقوع تقسیم میوز توسط یک یا هر دو والد
- (۲) آرایشی مختلف فام‌تن‌ها در متافاز ۱ اووسیت اولیه و اسپرماتوسیت اولیه
- (۳) رخ دادن نوعی جهش در یاخته‌های سازنده فاکتور ۸ در بدن دختر دوم
- (۴) رخ دادن فرآیند چلیپایی شدن در هنگام تشکیل چهارتایه‌ها در میوز

۱۲۶- در یک گیاه سیب که ژنوتیپ پرچم آن $AaBbDD$ است، الل‌های A و B روی یک کروموزوم قرار دارند. از آمیزش این گیاه با

گیاهی که ژنوتیپ یکی از یاخته‌های موجود در کیسه رویانی آن abd است، ممکن نیست به دنبال پدیده کراسینگ اور، ژنوتیپ زاده حاصل بوده و در شرایط طبیعی قطعاً

- (۱) وقوع تخم‌ضمیمه - $aaabbbDDd$ - گیاه نر در لوله گرده خود دارای دو هسته با ژنوتیپ یکسان بوده است.
- (۲) عدم وقوع لپه - $AaBbDd$ - گیاه ماده به دنبال انجام میوز، یاخته‌هایی با دو نوع ژنوتیپ متفاوت ایجاد نموده است.
- (۳) وقوع گرده نارس - abd - زاده حاصل نمی‌تواند دارای پوسته تخمکی با یاخته‌هایی با ژنوتیپ مشابه والد ماده خود باشد.
- (۴) عدم وقوع کیسه گرده - $AabbDd$ - ژنوتیپ تخم اصلی و تخم ضمیمه گیاه حاصل از نظر تنوع اللی با هم یکسان است.

۱۲۷- کدام گزینه، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در هر امکان مشاهده شدن قابل انتظار است»

- (۱) ماری که در یاخته‌های پیکری برای یک صفت دارای دو الل بر روی یک کروموزوم است، به دنبال بکرزایی - ژنوتیپ‌های خالص در همه صفات
- (۲) زنبوری که دارای کروموزوم‌های هم‌تا در یاخته‌های هسته‌دار پیکری خود است - کراسینگ اور و جهش مضاعف شدگی
- (۳) زنبور که نیمی از اطلاعات ژنی زنبور ماده را دریافت می‌کند - صفات با ژنوتیپ ناخالص و بروز صفات در حالت حد واسط
- (۴) ماری که حاصل بکرزایی است - یاخته‌های حاوی تمام الل‌های مربوط همه صفات تک جایگاهی و چند جایگاهی مادر

۱۲۸- در نوعی پروانه، ایجاد خال‌های سیاه بر روی بال جاندار ماده و نر به ترتیب به صورت ترکیب دگره‌های Aa و aa مشخص می‌شود.

همچنین صفت رنگ بال واجد سه دگره X و Y و Z بوده و به طور کلی به صورت سبز، قهوه‌ای و آبی قابل مشاهده است. به طوری که در هر پروانه‌ای با دگره Y ، رنگ بال به صورت قهوه‌ای بوده و هر پروانه‌ای که رنگ بال آبی دارد، واجد ژن‌نمود ZZ برای این صفت است. از لقاح دو پروانه با مشخصات زیر، ایجاد کدام پروانه زیر غیرممکن است؟ (هریک از صفات بر روی کروموزوم‌های غیرجنسی متفاوت قرار دارند.)

الف) پروانه ماده‌ای فاقد خال سیاه و دارای رنگ بال قهوه‌ای که تنها برای یک صفت خالص است

ب) پروانه نری واجد خال‌های سیاه و رنگ بال سبز و واجد چهار دگره متفاوت برای دو صفت

(۱) پروانه ماده با رنگ بال آبی و فاقد خال سیاه که فقط در یکی از صفات خود، ژن‌نمود خالص دارد.

(۲) پروانه نر با رخ‌نمود مشابه از نظر دو صفت با مادر خود که از نظر ژن‌نمود با آن متفاوت است.

(۳) پروانه نر با رنگ بال سبز و خال‌های سیاه که برای هر دو صفت، ژن‌نمود خالص دارد.

(۴) پروانه ماده واجد دگره a که فاقد خال‌های سیاه بر روی بال‌های قهوه‌ای است.

۱۲۹- از آمیزش دو گل میمونی با رنگ گلبرگ‌های متفاوت، دانه‌ای حاصل شده که یاخته‌های آندوسپرم آن RWW هستند، کدام

گزینه می‌تواند نشان‌دهنده رنگ گلبرگ نر و ژن نمود یاخته‌های رویان این دانه باشد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) سفید - RW (۲) قرمز - WW (۳) صورتی - RW (۴) سفید - RR

۱۳۰- از آمیزش بین دو گل مغربی دانه‌ای تشکیل شده، امکان ندارد در این دانه، عدد فام‌تنی رویان و آندوسپرم باشد.

(۱) $4n - 3n$ (۲) $6n - 4n$ (۳) $5n - 3n$ (۴) $4n - 2n$

۱۳۱- با توجه به مطالب مطرح شده در زیست‌شناسی یازدهم و دوازدهم، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«دگره‌های مربوط به صفت تعیین رنگ گل در گل‌های میمونی به صورت R و W هستند، که با یکدیگر رابطه هم‌توانی دارند. اگر

در دانه ایجادکننده این گیاه بخش داشته باشد، به طور حتم می‌توان بیان داشت

(۱) قرارگرفته در انتهای رویان، هر دو نوع دگره را - بخش به‌جا مانده از گیاه والد، ژنوتیپ مشابهی با لپه دارد.

(۲) واجد کلاهک در زمان رشد گیاه با توانایی زیاد در جذب آب و مواد معدنی، ژن نمود خالص - یاخته‌های درون دانه سه دگره یکسان دارند.

(۳) انتقال‌دهنده مواد غذایی به بخش‌های رویان، فقط دگره W - در یاخته‌های پوسته دانه فقط دگره W دیده می‌شود.

(۴) ذخیره‌کننده مواد غذایی در دانه نابالغ، دو دگره R و یک دگره W - یاخته تخم‌زا، دگره W داشته است.

۱۳۲- از ازدواج مردی سالم و دارای یک نوع دگره گروه خونی (ABO) با زن سالم، فرزند اول پسری فاقد عامل انعقادی ۸ و مبتلا به

فنیل‌کتونوری و فرزند دوم پسری مبتلا به کوررنگی با گروه خونی متفاوت با فرزند اول متولد شده است. اگر تولد فرزند دارای

گروه خونی (ABO) مشابه به والدین در این خانواده غیرممکن باشد. تولد کدام فرزند در این خانواده قابل انتظار است؟ (بیماری

کوررنگی صفت وابسته به جنس نهفته و بیماری فنیل‌کتونوری مستقل از جنس نهفته است.)

(۱) پسر مبتلا به دو بیماری وابسته به جنس و دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی حاصل از لقاح بین گامت‌های والدی

(۲) دختر ناقل هموفیلی و مبتلا به فنیل‌کتونوری و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی

(۳) پسر سالم از نظر فنیل‌کتونوری و هموفیلی و دارای نوعی کربوهیدرات گروه خونی مشابه مادر خانواده

(۴) پسر مبتلا به فنیل‌کتونوری و کوررنگی و دارای نوعی دگره آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات‌های گروه خونی به گویچه قرمز مشابه پدر خانواده

۱۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از رونویسی که هر مرحله‌ای که

(۱) پیوند فسفودی‌استر شکسته شود، برخلاف - اولین نوکلئوتید ژن مشخص می‌شود، رنابسپاراز در طول مولکول دنا حرکت می‌کند.

(۲) حباب رونویسی مشاهده می‌شود، همانند - حرکت رنابسپاراز روی ژن مشاهده می‌شود، رنابسپاراز به‌طور مستقیم در شکل‌گیری پیوند هیدروژنی نقش دارد.

(۳) نوعی توالی بین ژنی رونویسی می‌شود، همانند - در آن، دو عدد فسفات از نوکلئوتیدها جدا می‌شود، پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

(۴) رنابسپاراز با دو رشته دنا در تماس است، برخلاف - رشته رنا از رشته الگوی دنا جدا می‌شود، پیوند هیدروژنی هم شکسته و هم تشکیل می‌شود.

۱۳۴- در مرحله‌ای از رونویسی یک ژن مربوط به رنای رناتنی، شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی متصل به قندهای

متفاوت، دیده نمی‌شود. کدام گزینه درباره این مرحله به درستی بیان شده است؟

(۱) همانند فرایند همانندسازی، ممکن نیست شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در طی آن رخ دهد.

(۲) ممکن است این مرحله همزمان با آخرین مرحله فرایند رونویسی بر روی این ژن انجام پذیرد.

(۳) برخلاف دومین مرحله از فرایند ترجمه، از انرژی ذخیره شده در پیوند بین گروه‌های فسفات استفاده می‌شود.

(۴) تشکیل پیوندهای غیراشرافی همانند تشکیل پیوندهای اشرافی در این مرحله، تنها توسط یک آنزیم خاص انجام می‌شود.

۱۳۵- چند مورد از عبارات زیر، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«در یک یاخته سازنده صفر، برخی از

(الف) رنای پیک می‌تواند به‌طور همزمان توسط چندین رناتن به رشته‌های پلی‌پپتیدی ترجمه شوند.

(ب) توالی‌های سه نوکلئوتیدی رونوشت‌های اگزون، در تعیین ساختار پروتئین حاصل نقشی ندارند.

(ج) رنای پیک دارای اطلاعات لازم برای ساخت رنابسپاراز ۳، توسط رنابسپاراز ۲ تولید شده‌اند.

(د) آنزیم‌های شکننده پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا، خطی، در سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

۱۳۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر می‌تواند»

- ۱) توالی که در ساخت رنا یا پروتئین نقش دارد - دارای جایگاه پایان رونویسی در انتهای خود باشد.
- ۲) یاخته اصلی غدد معده همانند هر یاخته کناری آن - دارای ژن(های) سازنده آنزیم‌های پپسینوژن باشد.
- ۳) لاکتوزی که در محیط E.coli یافت شود - با تغییر شکل رنابسپاراز، باعث ادامه رونویسی شود.
- ۴) یک از عوامل رونویسی - به کمک اطلاعات موجود در دنا ی خطی و حلقوی تولید شود.

۱۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر وجه تشابه فرآیندهای همانندسازی و رونویسی در جانداران است؟

- ۱) یک نوع آنزیم توانایی جداسازی و به هم چسباندن رشته‌های دنا به یکدیگر را دارد.
- ۲) نوعی مولکول می‌تواند پیوند موجود بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر را از بین ببرد.
- ۳) هر دو رشته‌های نوکلئوتیدی دنا که مکمل یکدیگر هستند، می‌توانند به طور همزمان در یک ژن، به عنوان الگو استفاده شوند.
- ۴) در هر دو فرایند مولکول پلی‌نوکلئوتیدی ایجاد می‌شود که قابلیت ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی را داراست.

۱۳۸- کدام عبارت، درباره ساختار مقابل که در هسته یک یاخته پوششی روده باریک انسان ایجاد شده است، به طور قطع درست می‌باشد؟

- ۱) امکان الگوبرداری همزمان تعداد زیادی رنابسپاراز از روی دو رشته دنا وجود دارد.
- ۲) ساخت تعداد زیادی مولکول ریبونوکلئیک‌اسید به‌طور همزمان آغاز می‌شود.
- ۳) همه محصولات نهایی این ساختار دارای توالی نوکلئوتیدی یکسانی هستند.
- ۴) رناهای ایجاد شده فقط در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی دارند.

۱۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در می‌توان مشاهده کرد.»

- ۱) ریزویوم برخلاف پارامسی - اتصال بی‌واسطه رنابسپاراز به راهانداز دنا ی حلقوی اصلی جاندار را
- ۲) جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال - رونویسی از ژن پروتئین مهارکننده را در حضور لاکتوز
- ۳) جاندار تثبیت‌کننده نیتروژن در خاک - اتصال زیرواحد کوچک ریبوزوم به mRNA قبل از پایان رونویسی را
- ۴) جانور دارای قلب چهارحفره‌ای - اتصال عوامل رونویسی را به راهانداز هر ژن مؤثر در تجزیه سلولز غذا

۱۴۰- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت به‌طور حتم هر عامل رونویسی»

- ۱) با اتصال به راهانداز، رنابسپاراز را به محل راهانداز هدایت می‌کند.
- ۲) با اتصال به توالی افزاینده، باعث افزایش سرعت رونویسی می‌شود.
- ۳) برای انجام فعالیت خود به بخشی از مولکول دنا متصل می‌شود.
- ۴) منجر به ایجاد خمیدگی در مولکول دنا ی خطی می‌شود.

۱۴۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در تنظیم رونویسی به منظور بیان ژن در هسته یوکاریوت‌ها تنظیم رونویسی در پروکاریوت‌ها، به‌طور حتم»

- ۱) همانند - منفی - توالی راهانداز مستقیماً قبل از توالی نوکلئوتیدی ژن‌ها قرار دارد.
- ۲) برخلاف - مثبت - نوعی پروتئین به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راهانداز متصل شود.
- ۳) همانند - منفی - با اتصال آنزیم رنابسپاراز به توالی راهانداز، فرآیند رونویسی آغاز می‌شود.
- ۴) برخلاف - مثبت - توالی افزاینده با ایجاد خمیدگی در دنا، بر سرعت و مقدار رونویسی هر ژن مؤثر است.

۱۴۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر مرحله‌ای از ترجمه برای تولید پروتئین میوگلوبین که، به‌طور قطع»

- ۱) هر سه جایگاه رناتن ممکن است به‌صورت همزمان اشغال باشند - رناتن در طول رنای پیک حرکت می‌کند.
- ۲) توالی UAG درون رناتن مشاهده می‌شود - پیوند بین رشته پلی‌پپتیدی و آخرین رنای ناقل شکسته می‌شود.
- ۳) در جایگاه A رناتن آمینواسید متیونین وجود دارد - رناهای ناقل فاقد آمینواسید می‌توانند از جایگاه E رناتن خارج شوند.
- ۴) رناهای ناقل می‌توانند به‌طور مستقیم از طریق جایگاه A از رناتن خارج شوند - پیوندهایی با انرژی اندک در جایگاه E شکسته می‌شوند.

۱۴۳- در یاخته‌کننده طبیعی، نوعی پروتئین برای ایجاد منفذ در غشای یاخته‌آلوده به ویروس و یاخته‌سرطانی تولید می‌شود. کدام

گزینه در ارتباط با فرایند ساخت این مولکول در ران‌ها نادرست است؟

- (۱) تعداد مولکول‌های آب تولیدی در پی تشکیل پیوندهای پپتیدی با تعداد دفعات حرکات ران‌ن روی رنای پیک برابر است.
- (۲) در صورت آلودگی به نوعی ویروس و نیاز بالا به این پروتئین، این فرایند پیش از پایان رونویسی آغاز می‌شود.
- (۳) انرژی لازم برای این فرایند همانند انتقال فعال، می‌تواند از مولکول‌هایی به غیر از ATP تأمین شود.
- (۴) می‌توان در مرحله طویل شدن این فرایند، در جایگاه A ران‌ن توالی AUU را مشاهده کرد.

۱۴۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله طویل شدن ترجمه مرحله آغاز، در جایگاه مشاهده می‌شود.»

- (۱) همانند - تشکیل رابطه مکملی بین بازهای آلی رنای پیک و رنای ناقل - A
- (۲) برخلاف - شکسته شدن پیوند اشتراکی بین نوکلئوتید و آمینواسید - P
- (۳) همانند - تشکیل پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید - A
- (۴) برخلاف - شکسته شدن پیوند بین رمزه و پادرمزه - P

۱۴۵- در یوکاریوت‌ها مرحله‌ای از رونویسی که در آن، همان‌طور که در آن مشاهده می‌شود.

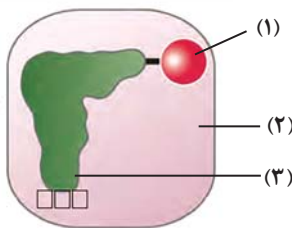
- (۱) نخستین پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌شود - نخستین پیوندهای هیدروژنی ابتدا در جایگاه کامل P تشکیل می‌شود.
- (۲) رنابسپاراز میان آخرین نوکلئوتیدهای دنا پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کند - تعدادی نوکلئوتید واجد ریبوز به جایگاه A وارد می‌شوند.
- (۳) بیشترین بخش مولکول رنا ساخته می‌شود - پادرمزه‌ها تنها از جایگاه A وارد ساختار ریبوزوم می‌شوند.
- (۴) راه‌انداز به عنوان الگوی رونویسی توسط رنابسپاراز شناسایی می‌شود - ساختار ریبوزوم برای ترجمه کامل می‌شود.

۱۴۶- در جایگاهی از ساختار ران‌ن که قطعاً

- (۱) ورود عوامل آزادکننده به آن‌جا صورت می‌گیرد - تشکیل پیوند پپتیدی همانند تخریب آن قابل مشاهده است.
- (۲) محل خروج رناهای ناقل فاقد آمینواسید می‌باشد - تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو نوع مولکول رنا، پیش از شکل‌گیری کامل این جایگاه دور از انتظار است.
- (۳) رمزه (کدون) آغاز می‌تواند به آن وارد شود - تخریب پیوند بین آمینواسید و مولکول رنای ناقل صورت می‌گیرد.
- (۴) خروج زنجیره پلی‌پپتیدی از آن صورت می‌گیرد - مشاهده همزمان نوکلئوتید و آمینواسید دور از انتظار نمی‌باشد.

۱۴۷- شکل مقابل، در ارتباط با نوعی مولکول نوکلئیک‌اسید واجد توالی نوکلئوتیدی منحصر به فرد و اجزای مرتبط با آن می‌باشد. با

توجه به بخش‌های شماره‌گذاری شده آن، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) بخش (۲) می‌تواند با تشخیص رمزه مربوط به بخش (۳)، آمینواسید مناسب را به آن متصل کند.
- (۲) بخش (۱) همانند ۱۹ مولکول دیگر هم نوع خود، می‌تواند همراه با تولید مولکول آب به همین بخش (۳) متصل شود.
- (۳) بخش (۲) پس از هرگونه اشغال جایگاه فعال خود، به‌طور حتم، نوعی پیوند اشتراکی بین مولکول‌های موجود برقرار می‌کند.

(۴) ضمن ساخته شدن بخش (۳) همانند فعالیت کردن بخش (۲)، پیوند پرانرژی بین گروه‌های فسفات ممکن است شکسته شود.

۱۴۸- چند مورد در ارتباط با بخش‌هایی در یک مولکول دنا خطی که اطلاعات وراثتی را به‌صورت سازماندهی شده دارند، به درستی

بیان شده است؟

- (الف) بیان هر یک از آن‌ها منجر به تولید متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی در یاخته‌های زنده می‌شود.
- (ب) از واحدهایی تشکیل شده‌اند که تعداد حلقه‌های آلی متفاوتی نسبت به واحدهای مکمل خود دارند.
- (ج) در ساختار آن‌ها نوکلئوتیدهایی یافت می‌شود که همگی دارای یک حلقه شش‌ضلعی هستند.
- (د) واحدهای ساختاری آن‌ها برای تشکیل هر پیوند نیاز به فعالیت آنزیم یا آنزیم‌هایی دارند.

۴ (۴)

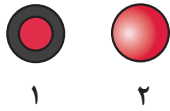
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۹- شکل زیر باکتری‌های زنده استرپتوکوکوس نومونیا را در دو حالت بدون پوشینه و پوشینه‌دار نشان می‌دهد. با توجه به

آزمایشات گریفیت، در تمام آزمایشاتی که از باکتری استفاده شد، می‌توان گفت که



(۱) «۲» کشته شده با گرما - بروز علائم بیماری و مرگ موش‌ها مشاهده شد.

(۲) «۱» - گریفیت نتیجه گرفت که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

(۳) «۲» - اجزای دستگاه ایمنی بدن موش‌ها به مبارزه با باکتری‌ها پرداخته‌اند.

(۴) «۱» کشته شده با گرما - در بررسی نمونه خون موش‌ها، باکتری زنده پوشینه‌دار مشاهده شد.

۱۵۰- در رابطه با آزمایش ایوری و همکارانش می‌توان گفت به‌طور حتم

(۱) اول - مشخص شد عامل اصلی انتقال صفات وراثتی دنا (DNA) است.

(۲) دوم - برخلاف آزمایش دوم گریفیت، همه موش‌ها به سینه‌پهلو دچار می‌شوند.

(۳) سوم - همانند مرحله دوم آزمایشات گریفیت از باکتری بدون پوشینه استفاده شد.

(۴) دوم - انتقال صفت ساخت پوشینه توسط هر لایه محتوی کاتالیزورهای زیستی انجام می‌شود.

۱۵۱- در رابطه با ساختار پروتئین‌ها چند عبارت به نادرستی بیان شده است؟

(الف) تاخوردگی رشته پلی‌پپتیدی در سطحی از سطوحی ساختاری در پروتئین‌ها آغاز می‌شود که قادر به تشکیل پیوند اشتراکی می‌باشد.

(ب) منشأ تشکیل پیوندهای ساختار دوم، قرارگیری اکسیژن گروه کربوکسیل و هیدروژن متصل به کربن مرکزی در مجاورت یکدیگر است.

(ج) هیچ یک از آمینواسیدهای تشکیل‌دهنده ساختار نهایی مولکول ذخیره‌کننده اکسیژن در ماهیچه دو سر بازو، نمی‌توانند در معرض آب قرار بگیرند.

(د) ساختار نهایی یک پروتئین با عملکرد کاملاً طبیعی قطعاً همزمان با تشکیل پیوند یونی میان رشته‌های آمینواسیدی ایجاد می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با

(۱) باکتری استرپتوکوکوس نومونیا برخلاف باکتری مورد مطالعه مزلسون و استال، نمی‌توان گفت کاملاً بیضی‌شکل است.

(۲) هر مولکول دیسک، می‌توان گفت ممکن است سبب پیدایش ویژگی مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها در باکتری شود.

(۳) باکتری E.coli نمی‌توان گفت تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی مولکول دناى حلقوی آن می‌تواند تغییر کند.

(۴) مولکول دناى اصلی باکتری می‌توان گفت به سطحی از غشای یاخته که فاقد کربوهیدرات است، متصل می‌شود.

۱۵۳- کمترین تعداد جایگاه شروع همانندسازی، می‌تواند مربوط به ژنوم باشد.

(۱) جاننداری که پس از مرگ نخود سبب ایجاد گیاه خاک (هوموس) غنی از نیتروژن شده و فاقد رشد است

(۲) جاننداری که در سطح ریشه نزدیک به ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار، نیتروژن گیاه را فراهم می‌کند

(۳) جاننداری که در مزارع برنج کشور، قدرت تثبیت دو نوع ترکیب معدنی متفاوت را دارد

(۴) جاننداری که با حرکت مژک‌ها، غذا را برای گوارش از محیط وارد حفره دهانی می‌کند

۱۵۴- کدام عبارت در رابطه با مولکول‌های طبیعی اسید نوکلئیکی که در ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی هستند و درون

میکوریزا یافت می‌شوند، صحیح است؟

(۱) در هر یک از آن‌ها، دو نوکلئوتیدی که با یکدیگر رابطه مکملی برقرار می‌کنند، تعداد اتم اکسیژن برابری در بخش مونوساکاریدی خود دارند.

(۲) در هیچ‌یک از آن‌ها، نوکلئوتیدهای قرار گرفته در انتهاهای اسید نوکلئیک، با یکدیگر پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌دهند.

(۳) در بعضی از آن‌ها، هر پیوند هیدروژنی با انرژی پیوند زیاد خود، در ایجاد حالت پایدارتری از مولکول نقش دارد.

(۴) در برخی از آن‌ها، بازهای آلی نیتروژن‌داری پورینی به نام‌های آدنین و گوانین یافت می‌شوند.

۱۵۵- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

«هر آنزیمی که قطعاً»

- الف) دارای ساختار سه بعدی است - پیش‌ماده اختصاصی به بخشی از آن متصل می‌شود که دارای آمینواسید آب‌دوست است.
 - ب) دارای پیوند پپتیدی است و درون یاخته فعالیت می‌کند - در پی تولید آب توسط رناتن(های) همان یاخته تولید شده است.
 - ج) در pH بهینه قرار دارد - با افزایش امکان برخورد پیش‌ماده‌ها و کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را زیاد می‌کند.
 - د) در واکنش‌های سوخت‌وسازی بدن شرکت دارند - دارای بخشی اختصاصی است که تنها می‌تواند به یک یا چند پیش‌ماده خاص متصل شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۶- یک باکتری که در محیط N^{15} کشت داده شده را به محیط N^{14} منتقل می‌کنیم، باکتری شروع به تکثیر می‌کند، با فرض اینکه باکتری فاقد پلازمید است، پس از سه نسل همانندسازی (پس از ۶۰ دقیقه) می‌توان گفت در نسل دوم، نسل سوم (هماندسازی نیمه‌حفاظتی است.)

- ۱) همانند - نیمی از دناهای حاصل دارای رشته‌ای با نیتروژن سنگین‌تر هستند.
- ۲) برخلاف - فقط دو باکتری از باکتری‌های حاصل، دناى حاوی N^{15} دارند.
- ۳) همانند - اگر دناهای حاصل استخراج و سانتی‌فیوژ شوند، دو نوار در لوله آزمایش مشاهده می‌شود.
- ۴) برخلاف - نمی‌توان گفت تمامی باکتری‌ها دارای دناى با نیتروژن سبک‌تر هستند.

۱۵۷- کدام عبارت در ارتباط با یک یاخته یوکاریوتی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«دسته‌ای از کاتالیزورهای لازم در طی همانندسازی دنا که»

- ۱) هیستون‌ها را جدا می‌کنند و پیچ و تاب فامینه را باز می‌کنند، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند.
 - ۲) پیوندهای بین دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی مقابل هم را می‌شکنند، در هر دو راهی همانندسازی دو عدد وجود دارد.
 - ۳) توانایی شکستن پیوند اشتراکی را در حین فعالیت بسپارازی دارند، نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد.
 - ۴) از وقوع جهش در ماده ژنتیک ممانعت به عمل می‌آورد، پیوندهای هیدروژنی را بین نوکلئوتیدهای مکمل، برقرار می‌نماید.
- ۱۵۸- کدام عبارت درباره هر مولکول آلی که در پی ایجاد پیوند بین نوکلئوتیدها در یاخته مکعبی نفرون ایجاد می‌شود، صحیح است؟

- ۱) در پی واکنش‌هایی ایجاد می‌شود که رشته(های) مولکول دنا، به عنوان الگو استفاده می‌شوند.
- ۲) نوعی مولکول مرتبط با ژن در یاخته است که برای تولید شدن نیازمند مصرف انرژی است.
- ۳) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم همانند فضای درونی اندامکی با دو غشا، تولید می‌شود.
- ۴) در پی فعالیت ترکیب یا ترکیباتی تولید می‌شود که انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند.

۱۵۹- در رابطه با همه آنزیم‌های فعال تولید شده در یک یاخته اصلی موجود در غده معده انسانی سالم و بالغ، کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

- ۱) تنها از ژن‌های موجود در کروموزوم‌های هسته یاخته، برای تولید آن استفاده می‌شود.
- ۲) از متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی بوده و در ساختار خود انواعی از پیوندها را دارا می‌باشند.
- ۳) دارای پیوند اشتراکی بوده و سرعت برخورد بین مولکول‌های یک واکنش را افزایش می‌دهند.
- ۴) تنها سرعت واکنش‌هایی که در بدن انسان سالم و بالغ قابل انجام نیستند را افزایش می‌دهند.

۱۶۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته ماهیچه اسکلتی بدن انسان، هر به‌طور قطع»

- ۱) گروه در آمینواسیدها که در تشکیل پیوند هیدروژنی در ساختار دوم صفحه‌ای موجود در میانه رشته پلی‌پپتیدی شرکت می‌کند - در تشکیل پیوند پپتیدی نیز نقش دارد.
- ۲) ساختاری از سطوح پروتئین‌ها که در آن پیوند هیدروژنی دیده می‌شود - معمولاً به صورت صفحه‌ای یا مارپیچ دیده می‌شود.
- ۳) پیوندی که در تثبیت ساختار سوم پروتئین نقش دارد - تنها بین بخش‌های آب‌گریز پروتئین مشاهده می‌شود.
- ۴) پروتئینی که دارای گروه هم می‌باشد - از بیش از یک زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده است.



آزمون ۱۹ فروردین ماه ۱۴۰۱ اختصاصی دوازدهم تجربی

دفترچه دوم اختصاصی تجربی

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	فیزیک ۳	۳۰	۱۶۱-۱۹۰	۴۰ دقیقه
	شیمی ۳	۲۰	۱۹۱-۲۱۰	۳۵ دقیقه
	شیمی ۳- سؤال‌های آشنا	۱۰	۲۱۱-۲۲۰	
	جمع کل	۶۰	—	۷۵ دقیقه

طراحان سؤال

فیزیک

شهرام آزاد - زهره آقامحمدی - عباس اصغری - عبدالرضا امینی نسب - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - احمد رادمهر - مهدی زمان‌زاده - عبدالله فقیه‌زاده - سیداحسان فلاح - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - فاروق مردانی - محمدفاضل میرحاج - سیدجلال میری - حسین ناصحی - مرتضی یوسف‌نیا

شیمی

مجتبی اسدزاده - رئوف اسلام‌دوست - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - اسامه جوشن - امیرحاتمیان - فرزاد رضایی - محمدرضا زهره‌وند - مینا شرافتی‌پور - میلاد شیخ‌الاسلامی - سپهر طالبی - حسن عیسی‌زاده - هادی قاسمی‌اسکندر - حسین ناصری‌نائی - اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مسئندسازی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی‌نژاد	محمدجواد سورچی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری‌طرزوم	امیرحسین معروفی حسن رحمتی‌کوکنده	محمد حسن‌زاده مقدم - دانیال بهارفصل	حسین شکوه	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آریین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مسئندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فصل‌های ۱، ۲ و ۳

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۶۲

۱۶۱- دو دوندۀ A و B می‌خواهند با هم در مسیری مسابقه دهند. اگر دوندۀ A کل مسیر مسابقه را با سرعت متوسط v بدود و دوندۀ

B نصف اول مسیر را با سرعت متوسط $\frac{3v}{4}$ ، یک سوم بقیه مسیر را با سرعت متوسط v و باقیمانده مسیر را با سرعت متوسط

$\frac{v}{4}$ طی کند، مدت زمان حرکت دوندۀ A چند برابر مدت زمان حرکت دوندۀ B است؟

- (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{6}{7}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{5}{6}$

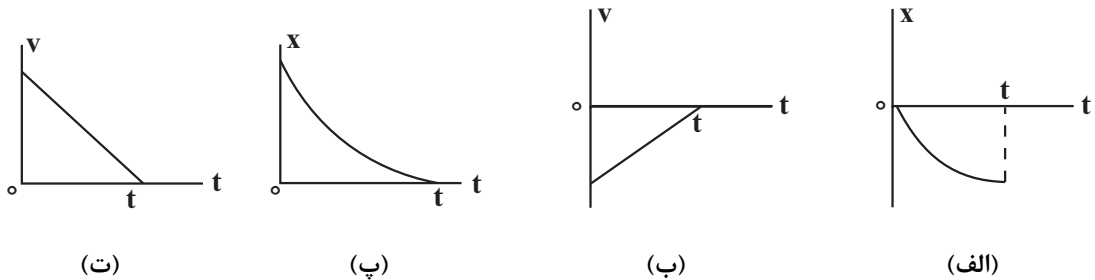
۱۶۲- متحرک A و B روی محور x و هم‌زمان با هم، با سرعت‌های ثابت در حال حرکت هستند. متحرک A در ثانیه دوم حرکت از محل

$x_1 = -20\text{m}$ تا مبدأ جابه‌جا می‌شود و متحرک B در ۴ ثانیه دوم حرکت از نقطه $x'_1 = 60\text{m}$ به مکان $x'_2 = 20\text{m}$ می‌رود. این دو

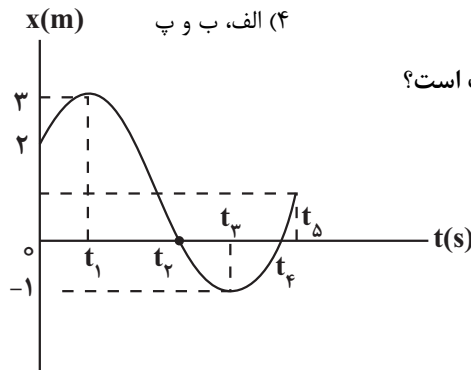
متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه در یک مکان قرار دارند؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) $\frac{14}{3}$ (۴) ۱۴

۱۶۳- در کدام نمودار، بردار سرعت متحرک در خلاف جهت محور x و بردار شتاب در جهت محور x است؟



- (۱) الف و ب (۲) الف، پ و ت (۳) ب و پ (۴) الف، ب و پ



۱۶۴- با توجه به نمودار مکان - زمان شکل روبه‌رو، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در بازه زمانی t_2 تا t_4 متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند.
 (۲) در لحظه t_1 ، متحرک در بیش‌ترین فاصله از مکان اولیه (x_0) قرار دارد.
 (۳) در بازه زمانی t_1 تا t_5 متحرک یک‌بار از مکان اولیه (x_0) عبور کرده است.
 (۴) در لحظه t_3 جهت بردار مکان متحرک تغییر کرده است.

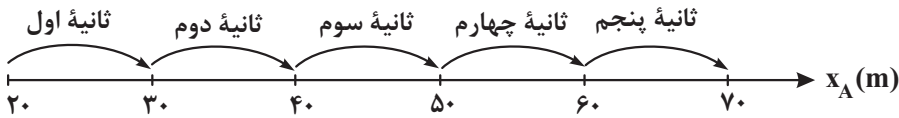
۱۶۵- متحرکی با سرعت v بر مسیری مستقیم در حال حرکت است که ناگهان ترمز می‌کند و با شتاب ثابت متوقف می‌شود. اگر جابه‌جایی متحرک در ثانیه

دوم و چهارم حرکت کندشونده‌اش به ترتیب ۱۲ متر و ۴ متر باشد، در این صورت جابه‌جایی متحرک از لحظه گرفتن ترمز تا توقف چند متر است؟

- (۱) $40/5$ (۲) ۹۱ (۳) ۵۰ (۴) $22/5$

۱۶۶- شکل زیر، جابه‌جایی دو متحرک A و B را در ۵ ثانیه اول حرکتشان نشان می‌دهد. اگر این دو متحرک، هم‌زمان از لحظه $t = 0$

شروع به حرکت کرده باشند، در چه لحظه‌ای و در چه مکانی از کنار هم عبور می‌کنند؟

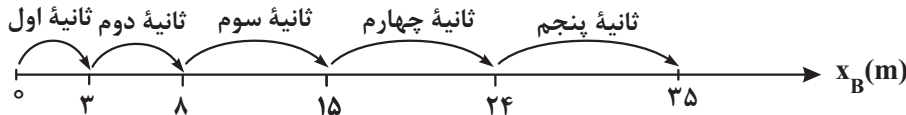


$$x = 80 \text{ m}, t = 8 \text{ s} \quad (1)$$

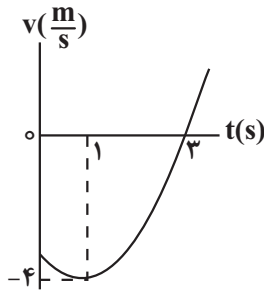
$$x = 100 \text{ m}, t = 10 \text{ s} \quad (2)$$

$$x = 100 \text{ m}, t = 8 \text{ s} \quad (3)$$

$$x = 120 \text{ m}, t = 10 \text{ s} \quad (4)$$



۱۶۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق سهمی شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در



ثانیه پنجم چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

$$2 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$5 \quad (3)$$

$$7 \quad (4)$$

۱۶۸- در شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه $2 \frac{m}{s}$ روی خط

راست حرکت می‌کند، نشان داده شده است. مسافت پیموده شده توسط

متحرک در مدت زمانی که حرکتش کندشونده است، چند برابر مسافت پیموده

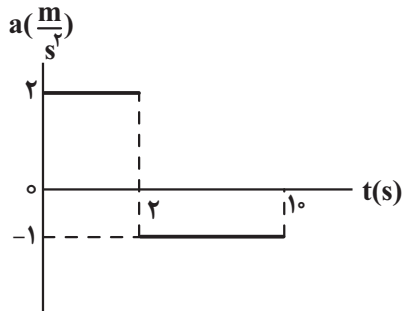
شده در مدت زمانی است که حرکتش تندشونده است؟

$$\frac{5}{9} \quad (2)$$

$$\frac{9}{5} \quad (1)$$

$$\frac{5}{2} \quad (4)$$

$$\frac{2}{5} \quad (3)$$



۱۶۹- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که از مکان $x = -21 \text{ m}$ روی خط راست،

شروع به حرکت می‌کند. تا لحظه‌ای که سرعت متحرک صفر می‌شود، چند ثانیه در حال دور شدن از مبدأ

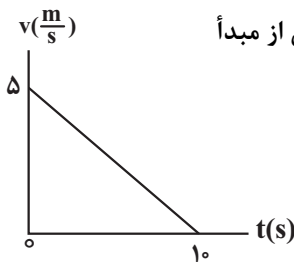
مکان بوده است؟

$$2 \quad (1)$$

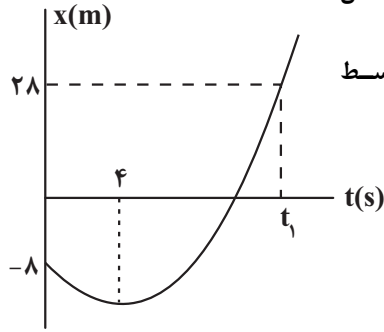
$$4 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$



۱۷۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل

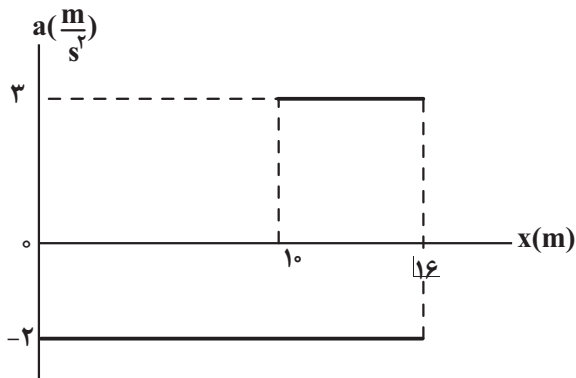


زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه t_1 برابر $12 \frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در 10 ثانیه ابتدایی حرکت چند متر است؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۴۵
(۳) ۷۵
(۴) ۳۹

۱۷۱- قسمتی از نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از

مبدأ مکان با سرعت $10 \frac{m}{s}$ عبور کند، تا لحظه ای که برای بار دوم به مکان $x = 10m$ می رسد، چند ثانیه حرکتش، کندشونده

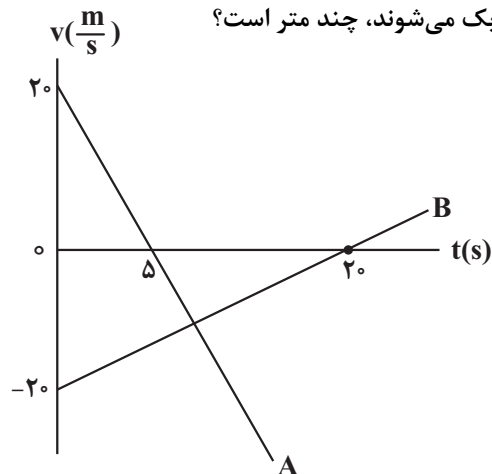


بوده است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۷

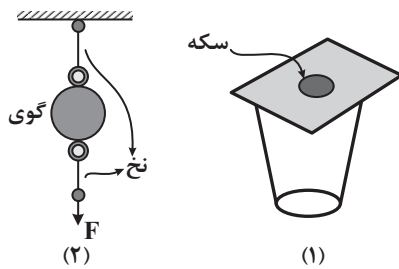
۱۷۲- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B، مطابق شکل زیر است. اگر دو متحرک در مبدأ زمان، از مبدأ مکان عبور کنند،

مجموع مسافت طی شده توسط دو متحرک، در بازه زمانی که به یکدیگر نزدیک می شوند، چند متر است؟



- (۱) ۱۶۰
(۲) ۲۶۴
(۳) ۲۸۸
(۴) ۲۲۴

۱۷۳- این پدیده که «حرکت سریع مقوا در شکل (۱)، سبب افتادن سکه در لیوان می شود.» مشابه کدام پدیده زیر توجیه می شود؟



(۱) اگر در شکل (۲)، به آرامی نیروی وارد بر گوی سنگین را زیاد کنیم،

نخ پایین گوی پاره می شود.

(۲) اگر خودروی در حال حرکت ترمز کند، سرنشین ها به جلو پرتاب می شوند.

(۳) اگر جسمی در فضای تهی خارج از جو زمین و دور از هر سیاره و خورشید در

حرکت باشد، به تدریج حرکت آن کند می شود و می ایستد.

(۴) همه موارد

۱۷۴- جسمی به جرم 2kg هم زمان تحت تأثیر دو نیروی عمود برهم $F_1 = 5\text{N}$ و F_2 قرار می گیرد و با شتاب $\frac{6}{5}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به حرکت در

می آید. F_2 چند نیوتون است؟ (به جسم تنها دو نیروی F_1 و F_2 وارد می شود.)

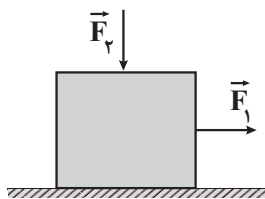
۱۸ (۴)

۸ (۳)

۱۲ (۲)

۱۳ (۱)

۱۷۵- در شکل زیر، با دو برابر کردن نیروی F_2 (بدون تغییر جهت)، نیروی اصطکاک چه تغییری می کند؟



(۱) کمتر می شود.

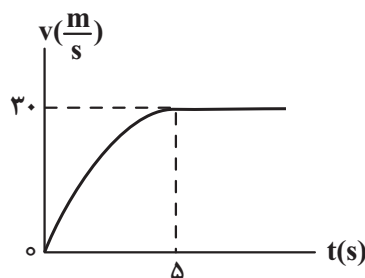
(۲) بیشتر می شود.

(۳) تغییری نمی کند.

(۴) بسته به شرایط گزینه «۲» و «۳» می تواند صحیح باشد.

۱۷۶- در شکل زیر، نمودار تغییرات تندی بر حسب زمان برای گلوله ای به جرم 5kg ، در حین سقوط در هوا، نشان داده شده است. اگر

این گلوله پس از 9 ثانیه به زمین برخورد کند، متوسط نیروی مقاومت هوا در 5 ثانیه اول سقوط، چند نیوتون است و در ارتفاع



چند متری از سطح زمین، به تندی حدی رسیده است؟ $(g = 9.8 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۱۲۰، ۱۹ (۱)

۱۲۰، ۲۵ (۲)

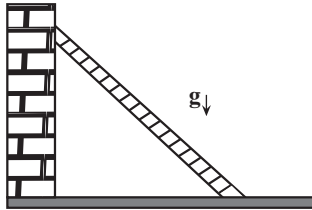
۲۷۰، ۲۵ (۳)

۲۷۰، ۱۹ (۴)

۱۷۷- در شکل مقابل، یک نردبان به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر در آستانه سر خوردن، نیروی وارد بر نردبان

از طرف سطح افق $100\sqrt{5}N$ باشد، جرم نردبان چند کیلوگرم است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$ و ضریب اصطکاک ایستایی سطح افق با نردبان

(۰/۵ است.)



(۱) $\frac{20\sqrt{3}}{3}$

(۲) ۲۰

(۳) $10\sqrt{5}$

(۴) $2\sqrt{5}$

۱۷۸- وزنه‌ای به جرم $2kg$ را به انتهای فنری به طول $10cm$ می‌بندیم و فنر را از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم و آسانسور از حال

سکون با شتاب ثابت به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند و بعد از جابه‌جایی 8 متر، سرعت آن به $4 \frac{m}{s}$ می‌رسد. اگر در این

حالت طول فنر به $12cm$ برسد، ثابت آن چند $\frac{N}{cm}$ است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) ۹۰۰

(۲) ۹

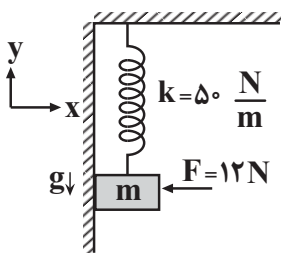
(۳) ۱۱۰۰

(۴) ۱۱

۱۷۹- در شکل زیر، جسمی به جرم $m = 800g$ از یک فنر قائم با جرم ناچیز، آویزان است و توسط نیروی افقی F به دیوار قائم تکیه داده

شده است و جسم در آستانه حرکت به سمت پایین است. اگر زاویه نیروی واکنش سطح وارد بر جسم با جهت مثبت محور y برابر

37° باشد، طول فنر در این حالت چند سانتی‌متر است؟ (طول عادی فنر $40cm$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\sin 37^\circ = 0/6$ است.)



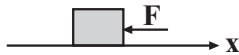
(۱) ۴۲

(۲) ۲۴

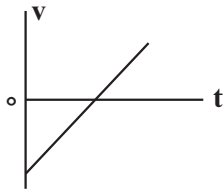
(۳) ۳۸

(۴) ۵۶

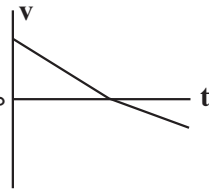
۱۸۰- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m روی سطح افقی دارای اصطکاک، تحت تأثیر نیروی افقی F قرار دارد. کدام یک از



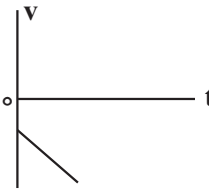
نمودارهای سرعت - زمان زیر، می‌تواند مربوط به حرکت این جسم باشد؟



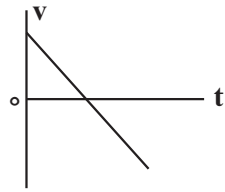
(ت)



(پ)



(ب)



(آ)

(۴) ب، پ و ت

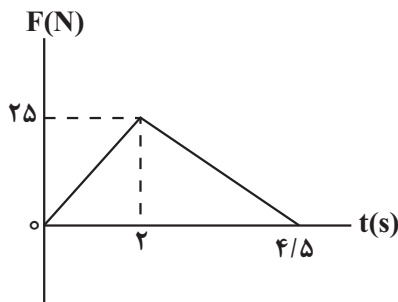
(۳) آ و ت

(۲) ب و پ

(۱) آ و پ

۱۸۱- نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای متحرکی به جرم 2 kg که با سرعت اولیه $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر

است. به ترتیب تکانه جسم در لحظه $t = 3\text{ s}$ و نیروی خالص متوسط وارد بر آن در کل حرکت بر حسب واحدهای SI کدام است؟



(۱) $12/5 - 35$

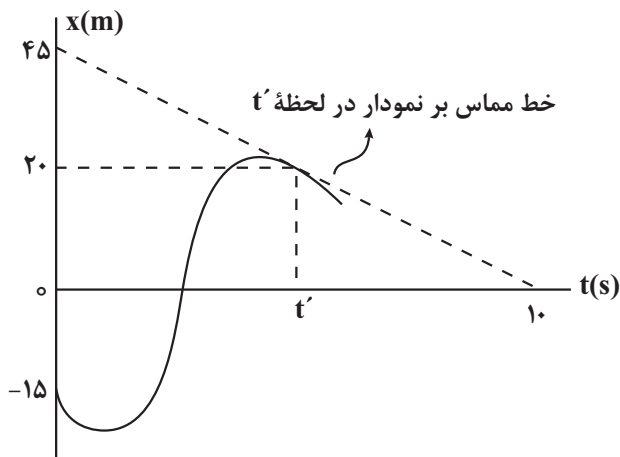
(۲) $25 - 35$

(۳) $12/5 - 55$

(۴) $25 - 55$

۱۸۲- در شکل زیر، نمودار مکان - زمان جسمی به جرم $1/5\text{ kg}$ که تندى آن در مبدأ زمان برابر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، نشان داده شده است.

اگر سرعت متوسط این جسم در t' ثانیه اول حرکت، $7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بزرگی نیروی خالص (برایند) متوسط وارد بر آن در این مدت



چند نیوتون است؟

(۱) $1/65$

(۲) $4/35$

(۳) $2/7$

(۴) 6

۱۸۳- جرم سیاره کروی شکل A، ۱۶ برابر جرم سیاره کروی شکل B است. اگر شتاب گرانشی در ارتفاع $h = R_A$ از سطح دو سیاره

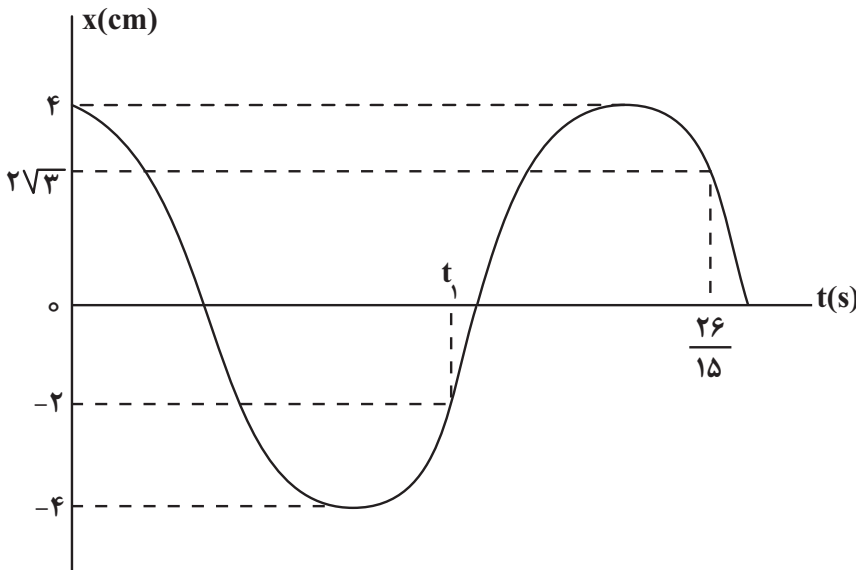
g_A و g_B و نسبت آنها برابر $9 = \frac{g_A}{g_B}$ باشد، چگالی سیاره A چند برابر چگالی سیاره B است؟ (R_A شعاع سیاره A است).

(۱) ۲ (۲) ۸

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۴

۱۸۴- در شکل زیر، نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، رسم شده است. در این نمودار t_1 چند

ثانیه است؟



(۱) $\frac{16}{15}$

(۲) $\frac{8}{15}$

(۳) $\frac{4}{15}$

(۴) $\frac{13}{15}$

۱۸۵- در حرکت هماهنگ ساده وزنه - فنری، اگر دامنه نوسان را دو برابر کنیم، بیشینه نیروی وارد بر وزنه و دوره تناوب نوسان‌ها، به

ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

(۱) ۱ و $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ و ۱

(۳) ۱ و ۱ (۴) $\sqrt{2}$ و ۱

۱۸۶- هنگامی که اختلاف انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک نوسانگر 25 mJ است، تندی نوسانگر نصف تندی آن در نقطه تعادل

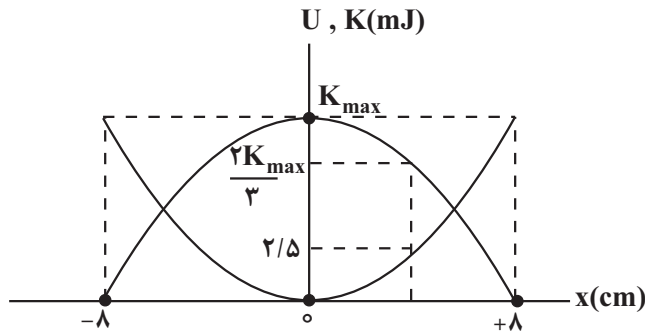
است. اگر جرم نوسانگر 2 kg و بیشینه شتاب آن $25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، دامنه نوسان نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) $\sqrt{2}$ (۴) ۴

۱۸۷- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل یک نوسانگر هماهنگ ساده بر حسب مکان، نشان داده شده است.

بیشینه نیروی وارد بر این نوسانگر، چند نیوتون است؟



(۱) $\frac{3}{16}$

(۲) $\frac{15}{16}$

(۳) $\frac{5}{8}$

(۴) $\frac{3}{8}$

۱۸۸- دو آونگ ساده کاملاً مشابه (۱) و (۲) به ترتیب در فاصله‌های $9R_e$ و $4R_e$ از مرکز زمین در حال حرکت هماهنگ ساده هستند. اگر در یک مدت زمان معین، تعداد نوسان‌های این دو آونگ 30 نوسان با یکدیگر تفاوت داشته باشند، تعداد نوسان‌های

آونگی که تندتر نوسان می‌کند، در این مدت کدام است؟ (R_e شعاع زمین است.)

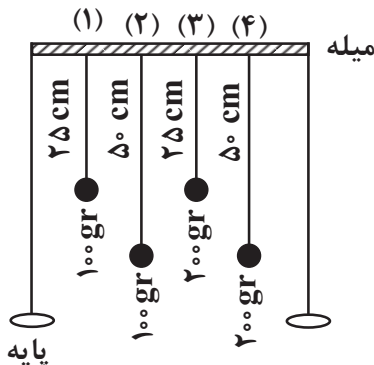
(۱) 60

(۲) 30

(۴) 54

(۳) 24

۱۸۹- در شکل زیر، می‌خواهیم با ضربات متوالی به میله، ۴ آونگ متصل به آن را به نوسان وا داریم. اگر هر ۱ ثانیه، یک‌بار به میله



ضربه بزنیم، کدام آونگ با بیش‌ترین دامنه نوسان خواهد کرد؟ ($\pi = \sqrt{g}$)

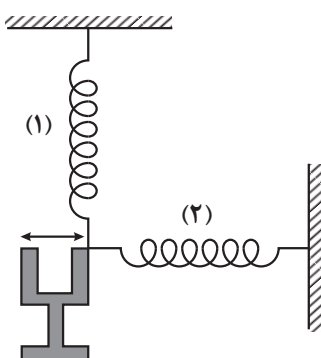
(۱) آونگ ۱

(۲) آونگ ۱ و ۳

(۳) آونگ ۲

(۴) آونگ ۲ و ۴

۱۹۰- در شکل زیر، فنرها یکسان و با نوسان دیاپازون، در فنرها موج گسیل می‌شود. در این حالت در فنر (۱) موج و در



فنر (۲) موج ایجاد می‌شود و موج در مورد این فنرها یکسان است.

(۱) طولی - عرضی - بسامد

(۲) عرضی - طولی - بسامد

(۳) طولی - عرضی - طول موج

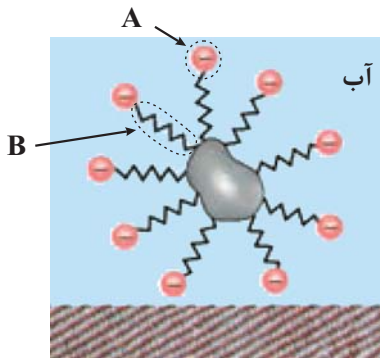
(۴) عرضی - طولی - طول موج

وقت پیشنهادی (سؤال‌های طرح نو + سؤال‌های آشنا): ۳۵ دقیقه

فصل‌های ۱ و ۲

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۶۴

۱۹۱- با توجه به شکل زیر که نحوه پاک شدن لکه چربی یا روغن از سطح پارچه در کتاب



درسی را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مخلوط نشان داده شده در شکل، یک مخلوط ناهمگن و ناپایدار است.
- (۲) بین مولکول‌های روغن و بخش B، جاذبه وان‌دروالسی وجود دارد.
- (۳) قسمت A بخش آب‌دوست مولکول صابون و فرمول شیمیایی آن COO^- است.
- (۴) جاذبه میان بخش A و مولکول‌های آب از نوع یون - دوقطبی است.

۱۹۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) تمام پیوندهای کربن - کربن در روغن زیتون یگانه است.
- (ب) اتیلن‌گلیکول از جمله هیدروکربن‌های قطبی است که به دلیل داشتن دو گروه هیدروکسیل به خوبی در آب حل می‌شود.
- (پ) در ساختار مولکول داده شده در شکل مقابل، ۸ گروه CH_3 وجود دارد.

(ت) استرهای سنگین را می‌توان از واکنش استری شدن اسیدهای چرب و الکل‌های چندعاملی تولید کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۳- مخلوطی به جرم $126/4$ گرم از $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ و $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{SO}_3\text{Na}$ را در 200 میلی‌لیتر محلول 1 مولار کلسیم کلرید وارد می‌کنیم. با فرض مصرف کامل یون‌های کلسیم در این واکنش، درصد جرمی پاک‌کننده غیر صابونی در

مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟ ($\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $0/79$ (۲) $3/16$ (۳) $5/7$ (۴) $1/58$

۱۹۴- کدام گزینه در مورد اسیدهای HNO_3 ، HNO_2 و HCN درست است؟

(۱) ثابت یونش دو اسید، بزرگ است.

(۲) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، غلظت یون‌های موجود در محلول اسید HNO_3 بیشتر است.

(۳) در دمای یکسان و در غلظت‌های یکسان سه اسید، HNO_3 بالاترین pH را دارد.

(۴) در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز منیزیم در HNO_2 در مقایسه با HNO_3 بیشتر است.

۱۹۵- NHRR' یک باز ضعیف آلی است. $11/8$ گرم از آن درون مقداری آب ریخته شده و پس از یونش، مجموع تعداد یون‌ها به

$4/816 \times 10^{21}$ رسیده است. اگر درصد یونش آن 2% باشد، R', R در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) متیل و متیل (۲) اتیل و اتیل (۳) پروپیل و متیل (۴) اتیل و متیل

محل انجام محاسبات



۱۹۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

(آ) در دما و غلظت یکسان، هر چه K_b یک باز بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن بیشتر است.

(ب) هیدروکلریک اسید همانند سدیم هیدروکسید از جمله شوینده‌های خورنده است که در اثر واکنش این دو ماده با یکدیگر، نمک طعام تولید می‌شود.

(پ) در واکنش خنثی شدن اسیدها و بازها، کاتیون حاصل از اسید و آنیون حاصل از باز، دست نخورده باقی می‌مانند.

(ت) اگر غلظت اسید و باز با یکدیگر برابر باشد، قطعاً واکنش خنثی شدن به صورت کامل انجام می‌گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- به ۱۶۸ گرم محلول پتاس سوزآور با درصد جرمی مشخص، مقداری آب خالص اضافه کرده‌ایم تا حجم محلول به ۷۵۰ mL برسد، اگر pH محلول حاصل برابر ۱۲/۷ باشد، غلظت محلول اولیه چند ppm و درصد جرمی آن چقدر است؟

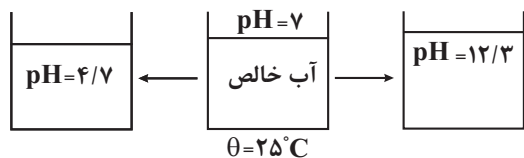
(گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.) ($K = 39, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۲/۵ - ۱۲۵۰ (۲) ۰/۱۲۵۰ - ۱۲۵۰ (۳) ۱۲/۵ - ۱۲۵۰۰ (۴) ۱/۲۵ - ۱۲۵۰۰

۱۹۸- با توجه به شکل زیر، به‌طور جداگانه به ۱۰۰ mL آب با $pH = 7$ ، به ترتیب از راست به چپ چند گرم سدیم هیدروکسید جامد

و چند میلی‌گرم HA اضافه کنیم تا محلول‌هایی با pH داده شده به دست آید؟ (اسید HA به میزان ۲ درصد یونیده می‌شود و جرم مولی HA و NaOH به ترتیب ۶۰ و ۴۰ گرم بر مول است و از تغییر حجم محلول موقع اضافه کردن HA و NaOH

صرف نظر کنید.)



(۱) ۶ ، ۸۰

(۲) ۶ ، ۰/۰۸

(۳) ۱۲ ، ۸۰

(۴) ۱۲ ، ۰/۰۸

۱۹۹- مقداری فلز سدیم را به یک لیتر آب می‌افزاییم و محلول بازی به دست آمده را به ۷ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت

$0.3 mol.L^{-1}$ اضافه می‌کنیم. اگر pH محلول هیدروکلریک اسید ۲ برابر شود، چند گرم فلز سدیم با آب واکنش داده است؟

($Na = 23 g.mol^{-1}$) ($\log 3 \approx 0.5$)

(معادله واکنش موازنه شود.) $Na(s) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + H_2(g)$

(۱) ۲۹/۹ (۲) ۱۴/۹۵ (۳) ۷/۳۵ (۴) ۱۴/۷

۲۰۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

● یک ماده خوراکی با $pH = 8$ باعث افزایش pH محتویات درون معده می‌شود.

● در صورت افزودن محلول لوله‌بازکن به مخلوط آب و اسیدهای چرب، یک مخلوط همگن ایجاد می‌شود.

● در دمای ثابت، با افزودن محلول شیشه‌پاک‌کن به آب خالص، مقدار $[H^+] \times [OH^-]$ افزایش می‌یابد.

● مجموع بارهای الکتریکی محلول پتاس سوزآور همواره بیشتر از مجموع بارهای الکتریکی محلول آمونیاک است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۰۱- با توجه به جدول زیر که شامل داده‌هایی از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C است، چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟ (A و B نمادهای فرضی هستند).

نام فلز	نماد فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^{\circ}\text{C}$)
آهن	Fe	۲۳
—	A	۲۰
روی	Zn	۲۶
—	B	۲۰
آلومینیم	Al	۲۸

● A و B می‌توانند فلزهایی از عنصرهای واسطه باشند.

● مقایسه قدرت کاهندگی به صورت: $\text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe}$ درست است.

● هرگاه تیغه‌ای از جنس فلز A درون محلول روی سولفات قرار گیرد، واکنشی رخ نمی‌دهد.

● قدرت اکسندگی یون Zn^{2+} از یون پایدار عنصر B بیش‌تر است.

۴ (۱) ۳ (۲)
۲ (۳) ۱ (۴)

۲۰۲- درباره سلول گالوانی «منگنز - نقره» چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$E^{\circ}(\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Mn}(\text{s})) = -1/18\text{V}$ - سلول برابر $1/98\text{V}$ است و در واکنش کلی سلول، یون‌های Ag^{+} نقش اکسندنده دارند. $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})) = +0/80\text{V}$

- قدرت کاهندگی Mn از Ag بیشتر است و الکتروود منگنز، قطب منفی است.

- الکتروود نقره کاتد است و با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در سمت قطب مثبت سلول کاهش می‌یابد.

- الکترون‌ها برخلاف مسیر حرکت کاتیون‌ها، از آند به سمت کاتد می‌روند.

- با پیشرفت واکنش به میزان ۷۵٪ در نیم‌سلول استاندارد نقره با حجم ۲ لیتر، $9/03 \times 10^{23}$ الکترون میان آند و کاتد جابه‌جا می‌شود.

۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

۲۰۳- با توجه به E° الکتروودها، بزرگترین emf از اتصال کدام دو نیم‌سلول به دست می‌آید و ولتاژ حاصل از آن برای انجام چه تعداد

از واکنش‌های غیرخودبه‌خودی بین نیم‌سلول‌های زیر، کافی است؟ (بازده سلول موردنظر ۸۰٪ است).

$E^{\circ}(\text{Co}^{2+} / \text{Co}) = -0/28\text{V}$, $E^{\circ}(\text{Ag}^{+} / \text{Ag}) = 0/8\text{V}$, $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0/76\text{V}$, $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}^{+}) = 0/34\text{V}$

۵ , Zn - Ag (۱) ۴ , Zn - Cu (۲) ۳ , Zn - Ag (۳) ۴ , Zn - Cu (۴) ۵ , Zn - Cu (۵)

۲۰۴- در یک سلول گالوانی که میان نیم‌سلول استاندارد آلومینیم و نیم‌سلول استاندارد هیدروژن تشکیل شده است، با گذشت ۱۰

دقیقه، pH نیم‌سلول هیدروژن $0/4$ واحد تغییر می‌کند، پس از این مدت، غلظت مولی Al^{3+} در نیم‌سلول آلومینیم چقدر است؟

(توجه شود که pH محلول اولیه نیم‌سلول هیدروژن برابر صفر بوده و حجم محلول در هر دو نیم‌سلول ۱L است.) ($\log 4 = 0/6$)

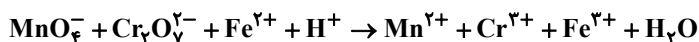
(از جابه‌جایی یون‌ها توسط غشای متخلخل صرف‌نظر کنید.) (واکنش موازنه شود).

$\text{Al}(\text{s}) + \text{H}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

۰/۵ (۴) ۱/۵ (۳) ۱/۲ (۲) ۰/۲ (۱)



۲۰۵- کدام گزینه در مورد واکنش زیر، پس از موازنه درست است؟



(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش برابر ۵۹ است.

(۲) در این واکنش یک گونه اکسنده و دو گونه کاهنده وجود دارد.

(۳) تغییر عدد اکسایش هر اتم منگنز، $\frac{5}{3}$ برابر تغییر عدد اکسایش هر اتم کروم است.

(۴) اتم‌های هیدروژن و اکسیژن در این واکنش اکسایش یافته‌اند.

۲۰۶- مقداری پودر آهن در محلول حاوی هریک از اکسنده‌های زیر می‌ریزیم. با در نظر گرفتن انجام کامل همه واکنش‌های

اکسایش - کاهش خودبه‌خودی و با فرض آن که اکسنده به مقدار اضافی در ظرف موجود است، عدد اکسایش نهایی آهن در

$$E^\circ(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}) = 0.77\text{V}$$

محلول: آ، ب، پ و ت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44\text{V}$$

ZnCl_۲ (ت)

I_۲ (پ)

HBr (ب)

Cl_۲ (آ)

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0.76\text{V}$$

(۱) ۲, ۰, ۲, ۳

$$E^\circ(\text{I}_2 / \text{I}^-) = 0.54\text{V}$$

(۲) ۰, ۲, ۳, ۲

$$E^\circ(\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-) = 1.36\text{V}$$

(۳) ۰, ۲, ۲, ۳

$$E^\circ(\text{H}^+ / \text{H}_2) = 0\text{V}$$

(۴) ۰, ۳, ۲, ۲

۲۰۷- چند مورد از عبارتهای زیر، در مورد حلبی و آهن گالوانیزه (در آب و هوای مرطوب) درست است؟ $E^\circ(\frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}}) = -0.76\text{V}$

● بر اثر ایجاد خراش در این مواد، در کاتد، اتم‌های نافلزی کاهش می‌یابند.

● برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی، از ورقه‌های آهنی پوشیده شده از فلز روی استفاده می‌شود.

● بر اثر ایجاد خراش در این مواد، اتم‌های آند در ابتدا ۲ درجه اکسایش می‌یابند.

● در آهن گالوانیزه، قبل از ایجاد خراش نیز امکان اکسایش اتم‌های فلزی وجود دارد.

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

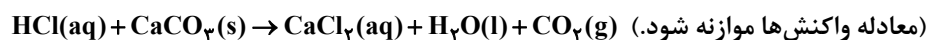
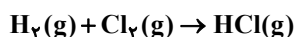
۲۰۸- در یک کارخانه، گاز کلر تولید شده در سلول برقکافت NaCl(l) را با گاز هیدروژن وارد واکنش کرده و از فرآورده حاصل برای

تولید یک پاک‌کننده خورنده استفاده می‌شود. اگر با مقدار پاک‌کننده خورنده تولید شده در این کارخانه در طول یک شبانه‌روز

بتوان ۶۳ گرم رسوب کلسیم کربنات را به‌طور کامل از بین برد، در طول یک شبانه‌روز چند گرم نمک سدیم کلرید مذاب در

این کارخانه برقکافت می‌شود؟ (بازده درصدی فرایند برقکافت NaCl برابر ۷۵٪ و بازده درصدی واکنش تولید HCl از گازهای

H_۲ و Cl_۲ برابر با ۶۰٪ است.) (Na = ۲۳, Cl = ۳۵.۵, Ca = ۴۰, O = ۱۶, C = ۱۲: g.mol⁻¹)



۸۴/۲ (۴)

۱۶۳/۸ (۳)

۱۸۷/۲ (۲)

۳۷/۷ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۱۳- ثابت یونش اسید ضعیف HA به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، ۱۲/۵ درصد به صورت خطی افزایش می‌یابد. اگر ثابت یونش این اسید در ۴۵°C، برابر 2×10^{-4} و غلظت HA در ۲۵°C، پس از یونش، برابر ۶ مولار باشد، نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول آن با دمای ۲۵°C به تقریب کدام است و در کدام دما (با یکای °C) نسبت شمار یون‌های هیدروکسید به شمار یون‌های هیدرونیوم کمتر است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

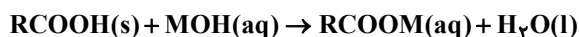
- (۱) 2.0×10^{-11} (۲) 3.0×10^{-12} (۳) 2.0×10^{-12} (۴) 3.0×10^{-11}

۲۱۴- دربارهٔ محلول هیدروکلریک اسید (محلول I) و محلول هیدروفلوئوریک اسید (محلول II) با حجم، دما و pH یکسان، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شمار مول‌های آغازی دو اسید، برای تشکیل دو محلول، نابرابر است.
- شمار مولکول‌ها در محلول II، از شمار مولکول‌ها در محلول I بیشتر است.
- شمار آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.
- مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول I، از مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول II، کمتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

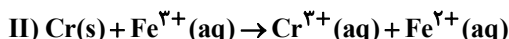
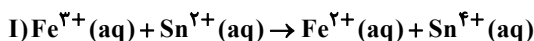
۲۱۵- جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۶۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد. آب تشکیل شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیهٔ آن برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی‌ماندهٔ MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(H = ۱, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵: g.mol⁻¹) جرم (g) و حجم (mL) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید.)

- (۱) ۳۳,۶۴ (۲) ۲۳,۶۴ (۳) ۳۳,۳۶ (۴) ۲۳,۳۶

۲۱۶- پس از موازنهٔ هر یک از واکنش‌های زیر، چه تعداد از مطالب داده شده صحیح است؟



آ) ضریب استوکیومتری گونهٔ کاهنده در واکنش‌های (I) و (II) برابر است.

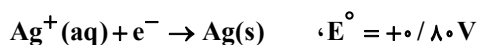
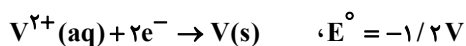
ب) ضریب استوکیومتری گونهٔ اکسنده در واکنش (I)، دو برابر ضریب گونهٔ کاهنده در واکنش (II) است.

پ) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش (II)، بیش‌تر از مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌های واکنش (I) است.

ت) مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌های اکسنده در دو واکنش (I) و (II) برابر ۵ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷- با توجه به مقدار E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟



(آ) $V^{2+}(aq)$ ، اکسنده‌ای قوی‌تر از $Ag^+(aq)$ است.

(ب) در شرایط یکسان، تبدیل $V^{2+}(aq)$ به $V(s)$ آسان‌تر از تبدیل $Pb^{2+}(aq)$ به $Pb(s)$ است.

(پ) E° سلول گالوانی «سرب - نقره» از E° سلول گالوانی «وانادیم - سرب» کوچک‌تر است.

(ت) واکنش: $2Ag^+(aq) + Pb(s) \rightarrow Pb^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در یک سلول گالوانی، به‌طور طبیعی (خودبه‌خودی) پیش می‌رود.

(۱) پ، ت (۲) آ، ت (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، پ

۲۱۸- اگر الکترون‌های آزاد شده از اکسایش 80 گرم فلز در نیم‌واکنش آندی: $Fe^{3+}(aq) + Cu(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Cu^{2+}(aq)$

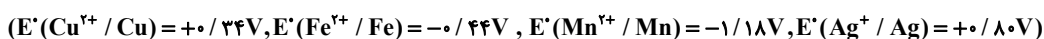
(معادله واکنش موازنه شود). در نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن (در

شرایط STP) مصرف و چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($H = 1, O = 16, Fe = 56, Cu = 64 : g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را به ترتیب از

راست به چپ بخوانید).

(۱) $11/25, 0/7$ (۲) $22/5, 0/7$ (۳) $11/25, 0/14$ (۴) $22/5, 0/14$

۲۱۹- چند مورد از موارد زیر می‌توانند جاهای خالی عبارت زیر را به ترتیب از راست به چپ به‌درستی تکمیل نمایند؟



«اگر بخواهیم تمام ولتاژ مورد نیاز را برای انجام واکنش در سلول الکترولیتی با قطب منفی و قطب مثبت تأمین

کنیم، می‌توانیم از انرژی الکتریکی حاصل از سلول گالوانی استفاده کنیم که آند آن و کاتد آن باشد.»

(آ) مس - نقره - آهن - منگنز (ب) آهن - منگنز - مس - نقره

(پ) آهن - مس - منگنز - نقره (ت) منگنز - نقره - آهن - مس

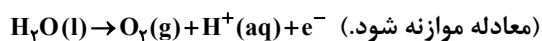
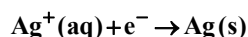
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۲۰- در یک سلول الکترولیتی دارای مقدار کافی از $AgNO_3(aq)$ که نیم‌واکنش آندی آن، اکسایش آب و نیم‌واکنش کاتدی آن،

کاهش یون‌های $Ag^+(aq)$ است، اگر حجم الکترولیت برابر $3L$ بوده و $0/3$ مول الکترون از آن عبور کند، pH محلول باقی مانده و

وزن نقره تولید شده به تقریب، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. pH محلول اولیه را خنثی در نظر

بگیرید. $Ag = 108 g.mol^{-1}$)



(۱) $32/4, 0/1$ (۲) $10/8, 0/5$ (۳) $10/8, 0/1$ (۴) $32/4, 0/5$

محل انجام محاسبات



دَفْتَرِجَهٗ پَاسِخِ ✓

عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۹ فروردین ماه ۱۴۰۱

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، هامون سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
نوید امساک، ولی برجی، سیدامیرضا سجادی، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، پیروز وجان	عربی، زبان قرآن
امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، عباس سیدشستر، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محسن اصغری، امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی	فریبا رثوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل پونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	زهره رشوندی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محمدحسین مرتضوی، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهره تاجیک
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



فارسی ۳

۱- گزینه «۱»

(الهام ممدری)

جود: بخشش، سخاوت، کرم / انابت: بازگشت به سوی خدا، پشیمانی، توبه / دار ملک: سرزمین / سلسله‌جنبان: محرک، آن که دیگران را به کاری برمی‌انگیزد / معجز: سرپوش، روسری

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۲»

(کاتلم کاطمی)

بیت (ب): دستور: وزیر / بیت (الف): درخور: سامان / بیت (د): گاه: سریر / بیت (هـ): ضروری: فرض / بیت (ج): نیکویی: ممت

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه «۲»

(الهام ممدری)

املائی صحیح واژگان عبارت‌اند از: «هنسوب، سلاحی، بحر، صواب، مستوری».

معنای ابیات:

الف) نسبت کفر به من می‌دهد.

ب) با تلاش و همت می‌توان از دنیا قطع تعلق کرد، سلاح و ابزارهای بهتر از شمشیر برای یک سپاه وجود ندارد.

ج) در ظرف دریای رحمت الهی، آب و خون همانند است، این ما هستیم که به درستی و نادرستی می‌اندیشیم.

د) هرچه اسرار عشق را پنهان سازی، او پیداتر و آشکارتر می‌گردد.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینه «۳»

(هامون سبطی)

املائی «عروج»، «نشئه» و «آسار» نادرست آمده است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(سیرمهمر هاشمی - مشهور)

فرخی سیستانی از قصیده‌سرایان قرن پنجم هجری است.

توجه: باید مراقب شباهت اسامی در بین شاعران باشیم! فرخی یزدی از شاعرانی است که به سرودن غزلیات اجتماعی شهره است.

(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشخیص و استعاره: تاراج دادن عشق، خیمه زدن بخت شور / تشبیه (اضافه تشبیهی): رخت صبوری / حسن تعلیل: ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشخیص و استعاره: نرگس مست / تشبیه تفضیل: ترجیح زیبایی معشوق بر نرگس / حسن تعلیل: آوردن دلیل شاعرانه و ادبی برای باز بودن دهان نرگس

گزینه «۳»: استعاره (اضافه استعاره): دهن لاله / تشبیه (اضافه تشبیهی): یاقوت لب / حسن تعلیل: سوختن جگر لاله به واسطه بوسه ربودن از یاقوت لب

گزینه «۴»: استعاره: «مه» استعاره از معشوق / تشبیه: چون ابر / حسن تعلیل: مانند ابر شدن چشم عاشق به دلیل پنهان شدن معشوق در ابرها

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه «۱»

(ممسن اصغری)

بیت (ب)، اسلوب معادله: مصراع اول معادل و مثالی برای توجیه مفهوم مصراع دوم است. / استعاره: دل شبها (اضافه استعاره و تشخیص) / ایهام تناسب: سودا: ۱-

عشق و خیال (معنای موردنظر) ۲- سیاه (با سیاهی و شب تناسب دارد).

بیت (د): اسلوب معادله: مصراع دوم مثال و معادل و مصداقی برای مفهوم مصراع اول است. / استعاره: دامان صبح / ایهام تناسب: مهر: ۱- خورشید (موردنظر) ۲- محبت (با عاشق و عشق تناسب دارد)

بیت (الف): اسلوب معادله: مصراع اول معادل مفهوم مصراع دوم است. / استعاره و ایهام تناسب ندارد.

بیت (ج): نگران: ایهام دارد. / اسلوب معادله و استعاره ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(فرهاد فرروزان‌کیا - مشهور)

در گزینه «۳»: ای دل «استعاره» دارد. آهنگ فقط به معنی قصد است و ایهام ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ایهام تناسب دارد: «صبر» الف) شکیبایی ب) دارویی تلخ در گذشته که با واژه «تلخ» تناسب دارد.

آن موی‌میان: تشبیه است و استعاره ندارد.

گزینه «۲»: ایهام دارد: «دوراندیش» الف) آینده‌نگر ب) آن که به جدایی می‌اندیشد. بیت «استعاره» ندارد.

گزینه «۴»: ایهام دارد: «به دور از روی تو» الف) به سبب دوری از روی زیبای یار ب) جمله دعایی دور از وجود یار. بیت «استعاره» ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه «۳»

(کاتلم کاطمی)

الف) ایهام تناسب: دستان (۱) فریب (معنای موردنظر) ۲- لقب زال که با «رستم» و «زال» تناسب دارد - زال ۱- پیر (معنای موردنظر) ۲- نام پدر رستم که با «رستم» و «دستان» تناسب دارد. / جناس: ندارد

ب) تشخیص: ندارد؛ زیرا «نوگل خندان» استعاره مصرحه از «یار» است. / مجاز: تربت ← قبر یا گور

ج) حسن تعلیل: شاعر دلیل ریزش برگ‌ها در فصل پاییز را زرافشانی مهرگان به پای زمانه دانسته است. / استعاره: زر ← برگ‌های زرد درختان و میزبانی مهرگان و مهمان بودن زمانه (تشخیص)

د) ایهام: نگران ۱- منتظر و چشم انتظار ۲- مضطرب و پریشان / تشبیه: چه (چاه) غم (اضافه تشبیهی)

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه «۴»

(فرهاد فرروزان‌کیا - مشهور)

گزینه «۴»: خود «متمم» است و سرگشته نقش «مسند» دارد.

توجه: ادات تشبیه از نظر دستوری، حرف اضافه هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ای اسیر [تخلص شاعر]: منادا، غنچه «نهاد» مرا «مفعول» دیوانه «مسند» می‌دارد.

گزینه «۲»: بر کران «مسند» است از وصالش مرا بر کران می‌دارد. مرا «مفعول» در مصراع دوم، بی‌کران «صفت» است برای بحر.

توجه: افتادن به معنای سقوط در دریا، نیاز به مسند ندارد.

گزینه «۳»: ای اسیر [تخلص شاعر] منادا، ترک می «نهاد» مرا «مفعول» شرمنده «مسند» از گناه «متمم» دارد. در مصراع دوم آن گریه‌های «نهاد» و «کو» «مسند» است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)



۱۱- گزینه ۱

«آسوده است» فعل ماضی نقلی از مصدر «آسودن» است و گذرا به مسند نیست. «خبردار» مسند است. «درخور» مسند است. «چه شرم» مسند است. «نیست» در پایان بیت سوم به معنای «وجود ندارد» آمده است و گذرا به مسند نیست. (برای خورشید فلک جولان، جرأت بوسه گرفتن ز لب بام تو وجود ندارد.)
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۲

گزینه «۲»: در این بیت وابسته وابسته وجود ندارد. مرتب شده جمله دوم در مصراع اول چنین است: بسی گنج مراد به تو دهند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هلاک جان گرامی من به دست تو خوش تر است. ... : گرامی: وابسته وابسته (صفت مضاف‌الیه)، من (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)
گزینه «۳»: اجر دوصد بنده: «دوصد» صفت مضاف‌الیه / «مشکین» صفت و «تو» مضاف‌الیه (وابسته هسته)
گزینه «۴»: هیچ کس را دل: دل هیچ کس: صفت مضاف‌الیه
(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۳- گزینه ۴

در این رباعی فقط یک وابسته وابسته به کار رفته است.

تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ضمیر «م» در «جانم» مضاف‌الیه و در «دگرم» متمم است. / فعل «شد» به عنوان ردیف در مصراع‌های اول و دوم، اسنادی و در مصراع آخر غیراسنادی (معادل رفت) است.
گزینه «۲»: «جهان» در مصراع سوم معطوف است. / بعد از «جانا» به عنوان منادا حذف به قرینه معنوی صورت گرفته است.
گزینه «۳»: جمله‌های سه‌جزئی با مسند: جانم خون شد - دردی دگرم افزون شد / جمله چهار جزئی با مفعول و مسند: دل تو را جان و جهان خواند.
گزینه «۴»: ترکیب‌های وصفی: هر دم، دردی دگر، آن روز (سه مورد) / وابسته وابسته «تو» در گروه اسمی «غم عشق تو» مضاف‌الیه مضاف‌الیه (یک مورد)
(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۴- گزینه ۲

مفهوم گزینه «۲»: شنونده خوب، گوینده را به ذوق می‌آورد که سخن بگوید. مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تأکید بر سکوت و خاموشی و نفی سخن گفتن

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: توصیه به سکوت و تفکر
گزینه «۳»: ناهجا بودن سخن گفتن در نظر اهل دل و ترجیح دادن خاموشی بر سخن
گزینه «۴»: دعوت به خاموشی و ترک سخن گفتن
(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۴۸)

۱۵- گزینه ۲

بیت صورت سؤال «ستایش و تأکید بر گوشه‌نشینی» است. ولی بیت گزینه «۲» در «نکوهش گوشه‌نشینی» است در نتیجه با هم تقابل معنایی دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

بیت گزینه «۱»: در ستایش گوشه نشینی
بیت گزینه «۳»: در ستایش انزوا و گوشه نشینی
بیت گزینه «۴»: در ستایش عزلت و گوشه نشینی
(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۳۴)

۱۶- گزینه ۳

(سیرمهر هاشمی - مشهور)
در این گزینه، به عاشق شدن توصیه شده است. در بیت صورت سؤال نیز، به عاشق شدن همه جوانان توصیه شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: عاشق، فرقی بین ادیان نمی‌گذارد و عاشقی برترین دین است.
گزینه «۲»: هجران، بخشی از ماجرای عاشقی است.
گزینه «۴»: من از عشق بی‌خبر بودم و تو مرا عاشق نمودی.
(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۵۲)

۱۷- گزینه ۳

(کافم کافمی)
مفهوم بیت «الف»: ترجیح حضور در وطن بر عزت و رفاه غربت
مفهوم بیت «ج»: ترجیح غربت بر حضور در وطن
مفاهیم سایر ابیات:
مفهوم بیت «ب»: یکسان بودن غربت و وطن برای عاشق
مفهوم بیت «ه»: ترجیح غربت بر حضور در وطن
مفهوم بیت «د»: همراه بودن با یاری حتی در غربت برای عاشق به منزله حضور در وطن است.

(فارسی ۳، مفهومی، ترکیبی)

۱۸- گزینه ۴

(سیرعلیرضا احمدی)
مفهوم بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۴»: یگانگی عشق و پایبندی به یکتایی معشوق است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شاعر (حسین منزوی) از خلوت با یار می‌سراید و این تنهایی را بر دو عالم و مافیها ترجیح می‌دهد.
گزینه «۲»: عشق، همواره تنهایی و دوری از مردم را برمی‌گزیند.
گزینه «۳»: اشاره مولوی به ترک تعلقات دنیا و رسیدن به آن‌گونه از تنهایی و تجریدی است که موجب تریک فرشتگان می‌شود.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۶۵)

۱۹- گزینه ۳

(سیرمهر هاشمی - مشهور)
در این گزینه، تأکید بر داشتن باطن زیبا شده است، اما در بقیه گزینه‌ها ظاهر خوب و باطن بد است.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۷۰)

۲۰- گزینه ۴

(مرتضی منشاری - اردبیل)
بیت «ب»: تسلیم شدن در مقابل ستم، موجب افزونی ظلم می‌شود و نباید در مقابل ستم، تسلیم شد. (=ظلم‌ستیزی)
بیت «د»: تو شایستگی فرمانروایی جهان را داری و خداوند به شایستگی ملک جهان را نصیب تو کرده است. (=داندگی و برازندگی)
بیت «الف»: به هنگام ضرورت، باید سخن بگویی و خاموش نمانی. (تأکید بر سخن گفتن)

بیت «ج»: گوشه‌نشینی طلسمات عجیبی دارد و باید گوشه‌نشینی کرد. (توصیه به گوشه‌گیری) هم‌چنین اشاره به استمداد از انفاس درویشان و نظر رحمت آن‌ها دارد.

(فارسی ۳، مفهومی، ترکیبی)

عربی، زبان قرآن (۱ و ۲)

۲۱- گزینه ۴

(سید ممدعلی مرتضوی)

«استعینوا»: باری بجویید (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «إنها»: قطعاً آن، به راستی آن (رد گزینه ۲) / «کبیره»: گران، سنگین، دشوار / «إلّا علی الخاشعین»: جز بر خشوع‌کنندگان (فروتنان) (رد گزینه ۲) (ترجمه)

۲۲- گزینه ۳

(مرتضی کاطم شیروزی)

«إن»: قطعاً، بی‌شک (در ابتدای جمله می‌آید تا کلّ جمله را تأکید کند) (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لن یتَرَک»: رها نخواهد کرد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «سُدی»: بیهوده / «یؤتیته»: به او می‌دهد / «الحسنه»: نیکی (رد گزینه ۴) / «فی الدنیا»: در دنیا / «لذّک»: بنابراین / «یجب»: باید / «أن یتَکون شاکراً له»: سپاسگزار او باشد (رد گزینه ۴) / «جذاً»: بسیار (رد گزینه ۱) (ترجمه)

۲۳- گزینه ۴

(ولی بره‌ی - ابهر)

«أغلب الحيوانات المُفترسة»: اغلب حیوانات درنده (رد گزینه ۳) / «لا تتبع»: دنبال نمی‌کنند / «فرانسهها»: شکارهایشان راه شکارهای خود را (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «عندما»: وقتی / «تظنّ»: می‌پندارند / «جناحها مکسور»: بال آن‌ها شکسته است (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «لا یتَکون لها الفِرار»: برایشان فرار کردن امکان ندارد (رد گزینه ۳) (ترجمه)

۲۴- گزینه ۱

(ولی بره‌ی - ابهر)

«کتّا نظرت»: (فعل ماضی استمراری) می‌نگریستیم / «إلی رجل»: به مردی (رد گزینه ۳) / «فی المَتحَر»: در مغازه / «کأنّ»: گویی / «کان مُترَدّاً»: دودل بود (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «فی شراء البضائع»: در خرید کالاها (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «لکن»: اما / «کان یسعی»: (فعل ماضی استمراری) می‌کوشید (رد گزینه ۳) / «مُصراً»: (حال مصرّنه (رد گزینه ۳) / «أن یتبیعها»: (ضمیر مفعولی «ها» به «البضائع» برمی‌گردد) آن‌ها را بفروشد (رد گزینه‌های ۲ و ۳) (ترجمه)

۲۵- گزینه ۱

(سید امیر رضا سبازی)

«علینا»: ما باید، بر ما واجب است (رد گزینه ۴) / «أن نقوم ب...»: به ... بپردازیم / «کلّ أمر»: هر کاری (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «فی وقته المُناسب»: در زمان مناسب خود (رد گزینه ۲) / «لکی لا نُنسی»: تا فراموش نکنیم، تا از یاد نبریم (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «القیام به»: انجام آن، اقدام به آن (ترجمه)

۲۶- گزینه ۴

(سید امیر رضا سبازی)

در گزینه ۴، در فعل «لا یحزّنک»، فعل از نوع نهی غایب و ضمیر «ک» مفعول است، بنابراین باید به صورت «باید تو را ناراحت کند» ترجمه شود. (ترجمه)

۲۷- گزینه ۲

(ولی بره‌ی - ابهر)

در گزینه ۲، «خطایی وجود ندارد»، «کان + ماضی» به صورت ماضی بعید ترجمه می‌شود و «یَندَم» نیز چون جمله وصفیه و مضارع است و فعل جمله قبلی آن ماضی است، به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ضعیفاً» حال است اما به صورت صفت ترجمه شده و نادرست است. گزینه ۳: ضمیر «ک» ترجمه نشده است و «حاوِل» فعل امر به معنای «بکوش، تلاش کن» است که به درستی ترجمه نشده است.

گزینه ۴: «واجبات» جمع است اما مفرد ترجمه شده است و «تعلّمان» هم باید ماضی استمراری ترجمه شود، چون فعل جمله قبلی ماضی است. (ترجمه)

۲۸- گزینه ۳

(نویز امساکلی)

«هرکس»: من (رد گزینه ۱) / «در حالی که می‌خندد»: (حال) و هو یضحک، ضاحکاً (رد گزینه ۴) / «گناه کند»: اذنب، یذنب / «گریان»: باکیا (رد سایر گزینه‌ها) / «وارد آتش می‌شود»: دخل النار، یدخل النار (رد گزینه ۴) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

آلودگی محیط شکل‌های گوناگونی دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: آلودگی هوا و آلودگی آب و آلودگی خاک و شلوفی (سر و صدا) و در روزگار ما به علت‌های مختلفی که آن‌ها را شرح می‌دهیم، زیاد شده است. علت آلودگی هوا سوزاندن نفت به علت موتورهای ماشین‌ها و غیر آن است و هوایی که بویی ندارد، هوایی می‌شود که بو و رنگ دارد و آلودگی هوا به سلامتی انسان زیان می‌رساند پس به التهاب چشم‌ها و ریه و همچنین مرگ حیوان و گیاه منجر می‌شود.

آلودگی آب به کاهش آب خالص و گوارا منجر می‌شود. انسان آن را برای نوشیدن و نظافت استفاده می‌کند و علت آلودگی آب ریختن مواد شیمیایی و زباله‌های حیوانی و گیاهی در دریاها و رودخانه‌ها است. آلودگی خاک به از دست دادن مساحتی از زمین که در آن گیاهان برای غذای انسان و حیوان کاشته می‌شوند، منجر می‌گردد و شلوفی در شهرها زیاد می‌شود و علت آن وسایل حمل و نقل از هواپیماها و اتوبوس‌ها و ماشین‌ها است، آن به ضعف شنوایی و اضطراب منجر می‌شود.

۲۹- گزینه ۲

(پیروز وهان)

در گزینه ۲ آمده است: «هوای تمیز رنگ و بویی دارد که انسان آن را احساس می‌کند!» که مطابق متن نادرست است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: آلودگی محیط شکل‌های گوناگونی دارد که مهم‌ترین آن‌ها، چهار تاست! (صحیح) گزینه ۳: آلودگی محیط گاهی موجب کمبود آب موجود برای موجودات می‌شود! (صحیح) گزینه ۴: ممکن است موجودات از آلودگی خاک ضرر ببینند! (صحیح) (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۳

(پیروز وهان)

در گزینه ۳ آمده است: واضح است که آلودگی هوا موجب از بین رفتن سبزیجات می‌شود! (صحیح)

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: امروزه می‌بینیم که سر و صدا در روستاها نیز زیاد می‌شود! (در متن ذکر نشده است) گزینه ۲: تنها دلیل آلودگی هوا، مواد شیمیایی است! (نادرست) گزینه ۴: علت آلودگی محیط به کمبود غذا برای موجودات زنده برمی‌گردد! (نادرست) (درک مطلب)

۳۱- گزینه ۲

(پیروز وهان)

موضوعی که نویسنده در متن ذکر نکرده است: تعداد مسافران اتوبوس‌ها در شهرها افزایش یافته است!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: قطعاً آلودگی برای سلامت انسان مهم است! گزینه ۳: آلودگی خاک، زمین‌های کشاورزی را در دنیا کم می‌کند! گزینه ۴: بیماری‌های تنفسی گاهی ناشی از آلودگی هوا هستند! (درک مطلب)

۳۲- گزینه ۱

(پیروز وهان)

در گزینه ۱، «که حرف زائد واحد» نادرست است. «مُختلفة» از مصدر «اختلاف» و باب «افتعال» ساخته شده است که دو حرف زائد دارد.

(تفلیل صرفی و مغل اعرابی)

۳۳- گزینه ۲

(پیروز وهان)

در گزینه ۲، «خبر» نادرست است. (تفلیل صرفی و مغل اعرابی)

۳۴- گزینه ۴

(ولی بره‌ی - ابهر)

در گزینه ۴، «والد» اسم فاعل است و بدین شکل صحیح است. هم‌چنین «مُشتاقین» به صورت جمع مذکر آمده و نادرست است، چون مرجع این جمع، «والدای» است که مثنی می‌باشد؛ بنابراین حال باید به صورت «مُشتاقین» به کار رود.

دقت کنید هرگاه اسم مثنی مضاف واقع شود، نون آن حذف می‌شود، پس «والدای» در اصل (والدان + ی) بوده که «والدا» مضاف و مثنی و ضمیر متکلم «ی»، مضاف الیه است. (ضبط حرکات)



۳۵- گزینه ۴»

(ولی برهی - ابهر)

ترجمه عبارت: «... قیمت میوه‌ها در بازار ... تا بیشتر مردم بتوانند آن‌ها را بخرند.» با توجه به دو جای خالی و معنای عبارت، گزینه «۴» به معنای «کاش - گران شود» صحیح نیست.

معنای سایر گزینه‌ها به ترتیب: (کاش - ارزان شود / امید است - کاهش یابد / گویی - تخفیف یافته است) (واژگان)

۳۶- گزینه ۴»

(مرتضی کاظم شیروزی)

در گزینه «۴»، دو فعل «تُطَلِّق» و «تَقْضُف» مترادف و به معنای «پرتاب می‌کند، می‌اندازد» هستند، همچنین «هُوَاة» (جمع «هاوی») به معنای «علاقه‌مندان، طرفداران» با «مُشْتاقون» مترادف است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «سلام» (صلح) و «نزاع» (درگیری، کشمکش) با هم متضادند، نه مترادف. گزینه «۲»: مفرد «مطاعم»، کلمه «مطعم» به معنای «رستوران» است. دقت کنید جمع «طعام»، کلمه «أطعمة» است.

گزینه «۳»: مفرد «سنوات»، کلمه «سنة» (به معنای «سال») است. دقت کنید «سن» به معنای «دندان» است و جمع آن، کلمه «أسنان» است.

(واژگان)

۳۷- گزینه ۴»

(الله مسیح فواه)

صورت سؤال، عبارتی را می‌خواهد که دلالت بر حسرت گوینده نداشته باشد. در گزینه «۴»، عبارت معنای حسرت ندارد، بلکه آرزوی گوینده را بیان می‌کند. ترجمه عبارت: کاش خواهرم فردا در مسابقه پیروز شود!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: کاش روزهای جوانی‌ام برگردد!
گزینه «۲»: کاش من فرد بسیار دروغگو را دوست نگرفته بودم!
گزینه «۳»: کاش من این خانه را خوب ساخته بودم!

(انواع جملات)

۳۸- گزینه ۲»

(سید مرمهر علی مرتضوی)

در گزینه «۲»، «لا» بر سر اسم نكرة «حوت» آمده و از نوع نفی جنس است. در سایر گزینه‌ها «لا» بر سر فعل مضارع آمده و نمی‌تواند از نوع نفی جنس باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «لا» در «لا تَلْقَبُوا» از نوع ناهیه و در «لا يُحْتَوَن» از نوع نافییه است. گزینه «۳»: «لا» در «لا أَعِيبُ» از نوع نافییه است. گزینه «۴»: «لا» در «لا يُضِيءُ» از نوع نافییه است.

(انواع جملات)

۳۹- گزینه ۱»

(ولی برهی - ابهر)

در گزینه «۱»، «فانیة» حال است و حالت اسم معرفه «الدنيا» را بیان می‌کند و جزء زائد جمله است و با حذف آن، در معنی و ارکان جمله خللی ایجاد نمی‌شود. (ترجمه عبارت: ای مردم برای چه دنیا را که ناپایدار است، می‌طلبید در حالی که آخرت ماندگارتر است!)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «فانیة» خبر و «هی» مبتدای آن است و جمله «هی فانیة» حال از نوع جمله است.

گزینه «۳»: «فانیة» خبر افعال ناقصه و از ارکان اصلی جمله است. (با حذف آن، جمله از نظر مفهوم و ساختار، ناقص می‌شود.)

گزینه «۴»: «فانیة» مفعول (مفعول دوم) برای فعل «تحسب» و از ارکان اصلی جمله است و بدون آن، جمله ناقص خواهد بود. (ترجمه عبارت: این نعمت را ناپایدار نمی‌پنداشتیم و گمان می‌کردیم که آن همیشه باقی خواهد ماند!) (مال)

۴۰- گزینه ۲»

(سید مرمهر علی مرتضوی)

در گزینه «۲»، «مُستمعین» حال است و حالت اسم معرفه «زُملاء» را بیان می‌کند. (ترجمه عبارت: همکلاسی‌هایم مسائل ریاضیات را حل می‌کردند در حالی که به درس گوش می‌دادند!)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این عبارت بعد از حرف «واو»، یک فعل مضارع آمده است و اسلوب حال ایجاد نکرده است.

گزینه «۳»: در ابتدای حال از نوع جمله اسمیه، باید «واو» حالیه بیاید، بنابراین «و هو یجمع ...» صحیح است.

گزینه «۴»: «تلامیذ» و «مُجذِبین» هر دو نکره هستند، بنابراین «مُجذِبین» نمی‌تواند حال برای «تلامیذ» باشد، با شکل داده شده، «مُجذِبین» صفت محسوب می‌شود. (مال)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه ۴»

(سیرامسان هنری)

مولانا در بیت گزینه «۴» زبان حال موجودات را بیان کرده و انسان‌ها را به شیرهایی تشبیه کرده که بر روی پرچم نقاشی شده‌اند و بر اثر وزش باد تکان می‌خورند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۴۲- گزینه ۳»

(ممسن بیاتی)

افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش بندگی

هرچه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و ناتوانی و بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند، برای همین است که پیامبر گرامی اسلام با آن مقام و منزلت در پیشگاه الهی عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد و او را به حال خود واگذار نکند: «الهم لاتکلینی الی نفسی طرفة عین ابدأ»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۴۳- گزینه ۲»

(عباس سیرشستر)

در هر دو آیه سخن از نیاز است، در «الله الصمد» بی‌نیازی خداوند تبارک و تعالی و در «بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ» درخواست کل جهان هستی از خداوند و نیازمندی تمام موجودات به ذات اقدس الهی. (دین و زندگی ۳، درس ۱ و ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۴۴- گزینه ۱»

(مهمر رضایی بقا)

اگر چند مبدأ و چند خالق برای جهان تصور کنیم، هرکدام از آن‌ها را محدود و ناقص فرض کرده‌ایم؛ زیرا هر یک از خدایان کمالاتی را باید داشته باشد که دیگری آن کمالات را ندارد و گرنه عین هم می‌شوند و دیگر، چند خدا نیستند.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۱)

۴۵- گزینه ۳»

(مرتضی مهسنی کبیر)

هرکس مالک چیزی باشد (علت) حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد (معلول) لذا عبارت قرآنی «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ» که موبد توحید در مالکیت است، علت است و آیه قرآنی «لَا يَشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» که نشانگر توحید در ولایت است، معلول آن است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۹)

۴۶- گزینه ۴»

(عباس سیرشستر)

در این دعا از دو کلمه «بند و پروردگار» می‌توان توحید عملی و توحید در ربوبیت را استنباط کرد که هر دو توحید را می‌توان در گزینه «۴» یافت «ربی و ربکم» توحید در ربوبیت و «فاعبدوه» توحید علمی یا عبادی.

(دین و زندگی ۳، درس ۲ و ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۲)



۴۷- گزینه ۳»

(فیروز نژاد زینف)

عملکرد غلط در برابر امتحانات الهی، خسران و عقبماندگی را به دنبال دارد. که آیه «و إن اصابته فتنة انقلب علی وجهه خسر التتیا و الآخرة ذلک هو الخسرانُ المبین» مویذ آن است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳ و ۶، صفحه‌های ۳۴ و ۶۸)

۴۸- گزینه ۴»

(مهمر رضایی بقا)

در آیه شریفه «أرأیت من اتَّخَذَ الهه هواه أفانت تكونُ علیه وکیلاً» از وکیل و مدافع و ضامن نبودن پیامبر برای کسی که هوای نفس خود را معبود قرار داده است، یاد شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۳)

۴۹- گزینه ۱»

(مفسر بیاتی)

با تدبیر در آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء... ای کسانی که ایمان آورده‌اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید...» در می‌یابیم که عدم التزام عملی به این فرمان الهی مویذ شرک عملی در بعد اجتماعی است که در چنین جامعه‌ای روز به روز انسان‌های ستمگر قدرت بیشتری پیدا می‌کنند و دیگران را در خدمت امیال خود به کار می‌گیرند.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۵)

۵۰- گزینه ۲»

(مبیر فرهنگیان)

بر اساس آیه شریفه: «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله...»، موعظه انحصاری و مهم پیامبر صلی الله علیه و آله قیام برای خداست: «ان تقوموا لله» و بر اساس آیات شریفه: «الم اعهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین و ان عبدونی هذا صراط مستقیم: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست و اینکه مرا پرستید (که) این راه مستقیم است»، عهد و پیمان خداوند با انسان «ان لا تعبدوا الشیطان» و «ان اعبدونی» است که خداوند در فطرت انسان‌ها قرار داده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۳۳)

۵۱- گزینه ۱»

(فیروز نژاد زینف)

راز و نیاز با خدا غفلت را کم می‌کند (کنار می‌زند) و محبت را تقویت کرده و انسان را بهره‌مند از کمک‌های الهی (امداد الهی) می‌نماید. امداد الهی نیکوکاران همان توفیق الهی است که آیه «والذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا و إن الله لمع المؤمنین» در خصوص آن مفهوم است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴ و ۶، صفحه‌های ۴۷ و ۶۵)

۵۲- گزینه ۲»

(مهمر رضایی بقا)

بر اساس آیه ۱۶۲ سوره انعام: «بگو همانا نماز و عبادت‌هایم و زندگی و مرگم فقط برای خداست که پروردگار جهانیان است»، توجه به پروردگاری (ربوبیت) خدا بر تمام عوالم، انجام تمام کارها برای او را لازم می‌آورد.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۲)

۵۳- گزینه ۲»

(امین اسدیان پور)

اعتراف زلیخا به گناه خود، از عبارت «و لقد راودته عن نفسه...» و تهدید حضرت یوسف (ع) از عبارت، «ولئن لم یفعل ما امره...» مستفاد می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۸)

۵۴- گزینه ۱»

(امین اسدیان پور)

بیت «هیچ عاقل مر کلوخی را زند / هیچ با سنگی عتایی کس کند؟» اشاره به یکی از شواهد و دلایل روشن وجود اختیار در انسان، (مسئولیت پذیری) دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۴)

۵۵- گزینه ۲»

(عباس سیرشبتری)

مطابق آیه شریفه «قد جاءکم... به راستی که دلایل روشنی از جانب پروردگارتان به سوی شما آمده است. پس هرکس که بینا گردد، به سود خود اوست و هرکس کوردل گردد، به زیان خود اوست.» گزینه «۲» پاسخ ما است.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۵)

۵۶- گزینه ۱»

(فیروز نژاد زینف)

ریشه معرفتی این پندار، کج‌فهمی از توحید ربوبی است به این معنا که موجودات و مخصوصاً انسان قدرت تدبیر ندارند. یعنی ما هیچ کاره‌ایم و خداوند همه کاره است. اگر قرار باشد بمیریم می‌میریم و حرکت ما هیچ فایده‌ای ندارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۵ و ۲، ترکیبی)

۵۷- گزینه ۴»

(مرتضی مهسنی کبیر)

در رابطه علل عرضی وقتی دو نفر دسته‌های یک گلدان بزرگ را می‌گیرند و جابه‌جا می‌کنند، هرکدام از این دو نفر نیروی خاصی را وارد می‌کند که باعث جابه‌جایی گلدان می‌شود، در این مثال هریک از عوامل و عناصر اثر خاصی را مستقل از دیگری اعمال می‌کند تا گلدان جابه‌جا شود و در مثال نگارش، نفس یا روح است که اراده نوشتن می‌کند، یعنی اراده نوشتن از علل بالای خود یعنی نفس یا روح نشأت می‌گیرد.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۸ و ۵۹)

۵۸- گزینه ۴»

(مبیر فرهنگیان)

شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها، موجب نگرش صحیح ما نسبت به تلخی‌ها و شیرینی‌ها، شکست‌ها و موفقیت‌ها، بیماری و سلامت و به‌طور کلی همه حوادث زندگی می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۶۷)

۵۹- گزینه ۳»

(امین اسدیان پور)

امیرالمؤمنین می‌فرماید: «چه بسا احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند و پرده‌پوشی خدا او را مغرور سازد و با ستایش مردم فریفته و شیفته خود گردد و...»

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۳)

۶۰- گزینه ۴»

(مهمر رضایی بقا)

رحمت واسعة الهی به همه افراد جامعه، چه نیکوکار (آخرت‌طلبان) و چه بدکار (دنیا خواهان) می‌رسد و منعی ندارد. این مفهوم، تبیین کننده سنت امداد عام الهی است که در آیه «کُلًّا تُمِدُّ هؤُلاءِ وَ هؤُلاءِ مِنْ عطاءِ رَبِّکَ وَ ما کانَ عطاءِ رَبِّکَ محظوراً» از اینان و آنان [دنیاطلبان و آخرت‌طلبان] را مدد می‌رسانیم از عطای پروردگارت و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است. به آن اشاره گردیده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۰)

زبان انگلیسی ۳

۶۱- گزینه ۱

(رسمت‌اله استبری)

ترجمه جمله: «ما قرار بود درباره موضوعات متفاوت زیادی در جلسه صحبت کنیم، اما موضوعات بسیار کمی با جزئیات زیاد مورد بحث قرار گرفتند، این طور نیست؟»

نکته مهم درسی:

نقش اسم "issues" به معنای «موضوعات» برای فعل "discuss" به معنای «بحث کردن» مفعولی است، پس در جای خالی نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). از سوی دیگر، چون در انتهای جمله "tag" مثبت است، در جای خالی نیاز به صفت کمی منفی‌ساز "few" داریم (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). همچنین، با توجه به وجود تضاد میان دو جمله، باید از حرف ربط "but" به معنای «اما» استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»).

(گرامر)

۶۲- گزینه ۳

(حسن روی)

ترجمه جمله: «در این کتاب، ذکر شده است که باغ امیلی دیکنسون مکانی بود که او برای اشعار خود از آن الهام زیادی می‌گرفت.»

نکته مهم درسی:

برای مشخص کردن کلمه "place" به جمله وصفی نیاز داریم. جمله وصفی بعد از اسم مورد وصف می‌آید و معمولاً با ضمیر موصولی شروع می‌شود. با توجه به مفهوم جمله، به حرف اضافه "from" نیاز داریم (رد گزینه «۱»). یادتان باشد حرف اضافه جمله وصفی به جای آمدن در آخر جمله وصفی، قبل از ضمیر موصولی "which" هم می‌تواند بیاید. در گزینه «۲»، حرف اضافه "by" نمی‌تواند نقش ضمیر موصولی را برای وصل کردن جمله وصفی به موصوف بازی کند و مفهوم جمله هم با این گزینه غیرمنطقی است. گزینه «۴» نیز از نظر ساختاری نادرست است.

(گرامر)

۶۳- گزینه ۱

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «هزینه اقامت در هتل پنج‌ستاره برای آن زوج تازه ازدواج کرده، ماری و جان، وقتی که ماه عسلشان را در لندن می‌گذراندند، ده هزار دلار شد، مگر نه؟»

نکته مهم درسی:

جمله اصلی مثبت است؛ بنابراین، سؤال کوتاه منفی خواهد بود. زمان جمله، گذشته ساده است (رد گزینه‌های «۳» و «۴») و فعل کمکی نداریم، پس برای سؤال کوتاه از "didn't" استفاده می‌شود؛ ضمیر مناسب برای اشاره به فاعل (staying)، ضمیر "it" است (رد گزینه‌های «۲» و «۳»).

(گرامر)

۶۴- گزینه ۳

(سعید کلوپانی)

ترجمه جمله: «من و همسرم بارها نقل مکان کرده‌ایم، اما هرگز جایی را ندیده‌ایم که مردم این قدر مشتاق باشند به غریبه‌ها کمک کنند.»

- (۱) پیچیده
(۲) سپاسگزار
(۳) مشتاق، مایل
(۴) ارزشمند

(واژگان)

۶۵- گزینه ۲

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «ویلیام، به لطف والدینش، [به گونه‌ای] تربیت شده است که مسئول زندگی خودش باشد و هرگز در زندگی دیگران دخالت نکند.»

- (۱) مراقبت کردن
(۲) تربیت کردن
(۳) جست‌وجو کردن
(۴) فهمیدن

(واژگان)

۶۶- گزینه ۲

(مدرسه مرآتی)

ترجمه جمله: «ما مایلیم این هدیه کوچک را به پاس قدردانی از تمام زحماتی که برای ما کشیده‌اید، به شما تقدیم کنیم.»

- (۱) ارتباط، اتصال
(۲) قدردانی، درک
(۳) مقدمه، معرفی
(۴) توصیف

(واژگان)

۶۷- گزینه ۴

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «برخی متخصصین می‌گویند که این نرم‌تنان صدف‌دار منبع غذایی بسیار خوبی را برای برخی ماهی‌ها فراهم می‌کنند، اما برخی دیگر چنین ایده‌ای را تأیید نمی‌کنند.»

- (۱) استخراج کردن
(۲) تولید کردن
(۳) توصیه کردن
(۴) تأیید کردن

(واژگان)

۶۸- گزینه ۳

(سعید کلوپانی)

ترجمه جمله: «وقتی به طبقه پایین رفتم، آتش را دیدم و بلافاصله فریاد زدم تا همسرم خانه را ترک کند.»

- (۱) احتمالاً
(۲) مغرورانه
(۳) فوراً، بلافاصله
(۴) به‌طور مؤثر

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

کمتر از ششصد سال از زمان اولین تلاش برای تدوین فرهنگ لغت زبان انگلیسی می‌گذرد. با این همه، ظهور اولین فرهنگ لغت حتی به زمان دورتری نسبت به آن وقت باز می‌گردد. یونانی‌ها و رومی‌ها نیز فهرست‌های واژگانی مانند واژه‌نامه کلمات و عبارات آپولونیوس را تهیه کردند که هومر از آن استفاده می‌کرد. از فروپاشی امپراتوری روم تا پایان قرون وسطی، پیشرفت بسیار کمی در تمام زمینه‌های فرهنگ بشری، از جمله زبان نوشتاری، حاصل شد. فرهنگ «منبع کودکان یا کشیشان» که توسط راهب انگلیسی، گالفریدوس گراماتیکوس، نوشته و در سال ۱۴۴۹ چاپ شد را می‌توان اولین فرهنگ لغت انگلیسی به‌شمار آورد.

۶۹- گزینه ۲

(حسن روی)

- (۱) مرتب کردن، چیدن
(۲) تدوین کردن، گردآوری کردن
(۳) ترکیب کردن، تلفیق کردن
(۴) شامل شدن، حاوی چیزی بودن

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۱

(حسن روی)

نکته مهم درسی:

برای توضیح درباره «فهرست واژگان و عبارات» باید از جمله وصفی استفاده کنیم. عبارت "by Homer" نشان می‌دهد که فعل جمله وصفی باید مجهول باشد (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). استفاده از "it" در گزینه «۴» هم با توجه به وجود ضمیر موصولی "that"، تکراری و نادرست است.

(کلوزتست)

۷۱- گزینه ۴

(حسن روی)

- (۱) به‌رغم، با وجود
(۲) سرتاسر، در تمام مدت
(۳) به‌جای، به‌جای آن‌که
(۴) از جمله، شامل

(کلوزتست)



۷۲- گزینه «۳»

(فسن رومی)

۱) فرض کردن، فکر کردن

۲) ادعا کردن

۳) به حساب آوردن، به شمار آوردن

۴) بنیان نهادن، تأسیس کردن

نکته مهم درسی:

عبارت "be regarded as" به معنی «به شمار آمدن» یا «به حساب آمدن» است.

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

فست‌فود معمولاً چربی بالایی دارد و اصلاً ارزش غذایی ندارد. با این حال، به دلایل زیادی محبوب است. فست‌فود طعم خوبی دارد و ارزان است. از این‌ها مهم‌تر، روش آسانی است تا هنگامی که عجله دارید. سریع یک لقمه غذا بخورید. اما در سال ۱۹۸۶، گروهی از مردم می‌خواستند به «تند خوردن» پایان دهند. آن‌ها سعی کردند اولین مک‌دونالد در رم را ببندند. خیلی زود، این گروه به سازمان اسلو فود تبدیل شد. از آن زمان، اسلو فود در سطح بین‌المللی رشد کرده است و اکنون بیش از ۱۰۰۰۰۰ عضو در ۱۳۲ کشور دارد. با این حال، اسلو فود صرفاً برای اعتراض به فست‌فود به وجود نیامد. آن به زندگی سریع نیز اعتراض می‌کند. اعضای گروه استدلال می‌کنند که مردم در زندگی مدرن، کارها را خیلی سریع انجام می‌دهند. این زندگی سریع، افراد را مجبور به خوردن فست‌فود می‌کند. یکی از اهداف اسلو فود این است که به مردم نشان دهد زندگی سریع منجر به عادات بد غذایی می‌شود. بسیاری از مردم برای تهیه غذا در آشپزخانه دیگر وقت نمی‌گذارند. در عوض، هنگام کار، تماشای تلویزیون و حتی رانندگی، غذای بسته‌بندی‌شده و فست‌فود می‌خورند. اعضای اسلو فود سعی می‌کنند درباره عادات غذایی سالم به مردم آموزش دهند. آن‌ها امیدوارند که مردم کندتر غذا بخورند، آهسته‌تر زندگی کنند و برای لذت بردن از زندگی وقت بگذارند.

۷۳- گزینه «۳»

(عقیل مسمیری‌روش)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«جنبش اسلو فود»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۱»

(عقیل مسمیری‌روش)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، کدام یک از موارد زیر در مورد فست‌فود صحیح است؟»

«قیمت پایین، ارزش غذایی کم، چربی بالا»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۴»

(عقیل مسمیری‌روش)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف «۱»، [عبارت] «۱۳۲ کشور» را ذکر کرده است؟»

«برای نشان دادن این که اسلو فود در کشورهای زیادی یافت می‌شود.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه «۳»

(عقیل مسمیری‌روش)

ترجمه جمله: «در پاراگراف «۱»، کلمه "protest" (اعتراض کردن) از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»

«fight» (مبارزه کردن)

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

شبکه‌های اجتماعی، مجلات و وبسایت‌ها هر روز مردم را با چیزهایی برای خرید بمباران می‌کنند و این روزها مصرف‌کنندگان بریتانیایی بیش از هر زمان دیگری نسبت به قبل، لباس و کفش می‌خرند. در بریتانیا، هر فرد به‌طور متوسط، سالانه بیش از ۱۰۰۰ پوند برای لباس‌های نو خرج می‌کند که حدود چهار درصد از درآمد او است.

با این حال، گرایش متفاوتی در مخالفت با مصرف‌گرایی در حال ظهور است - جنبش «هیچ چیز نخرید». این ایده در اوایل دهه ۱۹۹۰ در کانادا شکل گرفت و سپس به ایالات متحده رسید، جایی که به مخالفتی با ولخرجی و مصرف بیش از حد در جمعه سیاه و دوشنبه مجازی در تعطیلات آخر هفته [عید] شکرگزاری تبدیل شد. در روز «هیچ چیز نخرید»، مردم انواع مختلفی از اعتراضات را ترتیب می‌دهند و کارت‌های اعتباری خود را می‌برند. در طول سال، گروه‌های «هیچ چیز نخرید» جلسات مبادله و تعمیر اقلامی را که از قبل دارند، ترتیب می‌دهند.

این روند اکنون به اینفلوئنسرها در رسانه‌های اجتماعی رسیده است که معمولاً پست‌های پوشاک و آرایش را به اشتراک می‌گذارند و مردم را به خرید آن‌ها ترغیب می‌کنند. برخی از اینفلوئنسرها در حال حاضر بینندگان خود را به این تشویق می‌کنند که برای دوره‌هایی به مدت یک سال اصلاً چیزی نخرند. حتی اگر نمی‌توانید یک سال کامل را بدون رفتن به خرید سپری کنید، می‌توانید با امتناع از خریدن چیزهایی که نیاز ندارید، در جنبش ضد مصرف‌گرایی شرکت کنید. گروه‌های «هیچ چیز نخرید» پیام واضحی را به شرکت‌ها ارسال می‌کنند که مردم دیگر حاضر نیستند هزینه‌های زیست‌محیطی و انسانی ناشی از مصرف بی‌رویه را بپذیرند.

۷۷- گزینه «۱»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «هدف اصلی متن چیست؟»

«معرفی کردن جنبشی که مخالف مصرف بی‌رویه است.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۳»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «در کدام پاراگراف(ها) نویسنده یک پیشنهاد ارائه کرده است؟»

«پاراگراف «۳»»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف «۳» به «اینفلوئنسرها» اشاره کرده است؟»
«برای این که نشان دهد جنبش «هیچ چیز نخرید» به‌طور فزاینده‌ای در حال محبوب شدن است.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۱»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «از متن می‌توان استنباط کرد که اعضای جنبش «هیچ چیز نخرید» ...»
«معتقدند که مصرف بی‌رویه می‌تواند به مشکلات زیست‌محیطی منجر شود.»

(درک مطلب)



پاسخنامهٔ آزمون ۱۹ فروردین ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

وحید انصاری - مهدی براتی - محمدسجاد پیشوایی - محمدعلی جلالی - سهیل حسن‌خان‌پور - سجاد داوطلب - علی ساوجی - میلاد سجادی‌لاریجانی - سامان سلامیان - محمدحسن سلامی حسینی
رضا سیدنجفی - میثم صدی - حسین عمادپور - سروش موثینی - سیدجواد نظری - امیر وفاتی - شهرام ولایی - فهیمه ولی‌زاده - وحید ون‌آبادی

زیست‌شناسی

جواد اباذرلو - ادیب الماسی - پوریا برزین - محمدامین بیگی - محمدسجاد ترکمان - علی جوهری - حامد حسین‌پور - آرمان خیری - علی درفکی - حمید راهواره - محمدمبین رضائی
امیرمحمد رضائی‌علوی - علی زراعت‌پیشه - اشکان زرنندی - کیارش سادات‌رفیعی - محمدرضا سیفی - سروش صفا - سیدپوریا طاهریان - وحید کریم‌زاده - حسن محمدنشتایی
شروین مصورعلی - محمدحسن مؤمن‌زاده - پیام هاشم‌زاده

فیزیک

شهرام آزاد - زهره آقامحمدی - عباس اصغری - عبدالرضا امینی‌نسب - امیرحسین برادران - بیتا خورشید - احمد رادمهر - مهدی زمان‌زاده - عبدالله فقیه‌زاده - سیداحسان فلاح - مصطفی کیانی
غلامرضا محبی - فاروق مردانی - محمدفاضل میرحاج - سیدجلال میری - حسین ناصحی - مرتضی یوسف‌نیا

شیمی

مجتبی اسدزاده - رتوف اسلام‌دوست - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - اسامه جوشن - امیرحاتمیان - فرزاد رضایی - محمدرضا زهره‌وند - مینا شرافتی‌پور - میلاد شیخ‌الاسلامی
سپهر طالبی - حسن عیسی‌زاده - هادی قاسمی‌اسکندر - حسین نصری‌ثانی - اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسن‌زاده	مهدی ملارضائی - علی مرشد محمدمهدی شکیبایی	شهرام ولایی	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی	نیما شکورزاده	مه‌س‌اسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی محمدامین عمودی‌نژاد	محمدجواد سورچی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری‌طرزوم	امیرحسین معروفی حسن رحمتی‌کوکنده	محمد حسن‌زاده مقدم دانیال بهارفصل	حسین شکوه	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آربین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مه‌س‌اسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رتوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۸۱- گزینه «۲»

(معمرسن سلامی فسینی)

با توجه به برابری دامنه‌های دو تابع داده شده داریم:

$$f(3) = \frac{(f+g)(3) + (f-g)(3)}{2} = 3$$

$$f(2) = \frac{(f+g)(2) + (f-g)(2)}{2} = 3$$

$$f(5) = \frac{(f+g)(5) + (f-g)(5)}{2} = 6$$

در تابع f حداقل ۳ عضو $(3,3)$ و $(2,3)$ و $(5,6)$ داریم که برد آن شامل ۳ و ۶ می‌باشد ولی تابع f ممکن است شامل زوج مرتب‌های دیگری باشد که به علت نداشتن اشتراک با دامنه g ، در $f+g$ و $f-g$ ظاهر نشده باشد. لذا برد f حداقل دارای ۲ عضو است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

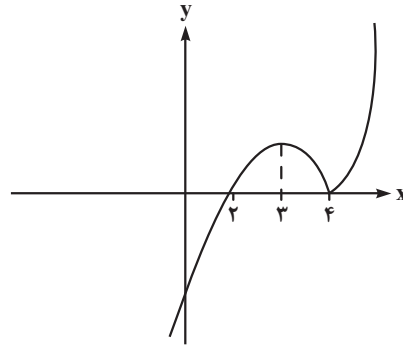
۸۲- گزینه «۳»

(مسین عمادپور)

با توجه به این که ریشه قدر مطلق $x = 4$ است با تعیین علامت تابع $f(x)$ داریم:

$$f(x) = \begin{cases} (x-2)(x-4) & x \geq 4 \\ -(x-2)(x-4) & x < 4 \end{cases}$$

حال نمودار این تابع را رسم می‌کنیم:



همانطور که از نمودار پیداست، تابع در بازه $[2,4]$ نزولی است، پس $a=3, b=4$ و

$$\text{در نتیجه } \frac{b}{a} = \frac{4}{3} \text{ است.}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۸۳- گزینه «۲»

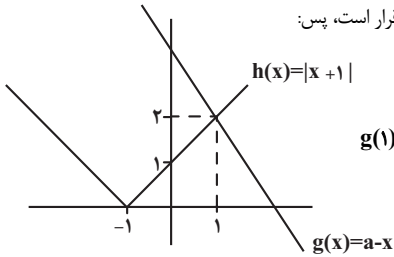
(معمرسن سلامی فسینی)

طبق تعریف تابع اکیداً نزولی اگر $x_1 > x_2$ آن‌گاه $f(x_1) < f(x_2)$ ، پس:

$$f\left(\frac{a-x+2}{2+|x+1|}\right) \geq f(1) \Rightarrow \frac{a-x+2}{2+|x+1|} \leq 1$$

$$\Rightarrow a-x+2 \leq 2+|x+1| \Rightarrow a-x \leq |x+1|$$

نامساوی اخیر به ازای $x \geq 1$ برقرار است، پس:



$$g(1) = h(1) = 2 \Rightarrow a-1 = 2$$

$$\Rightarrow a = 3$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۸۴- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$g(f(x)) = g(2x-3) = x^2$$

اول g را پیدا کنیم:

$$2x-3 = t \Rightarrow x = \frac{t+3}{2} \Rightarrow g(t) = \left(\frac{t+3}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow g(x) = \left(\frac{x+3}{2}\right)^2$$

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = 2\left(\frac{x+3}{2}\right)^2 - 3 = 6$$

پس:

$$\Rightarrow \frac{(x+3)^2}{2} = 9 \Rightarrow (x+3)^2 = 18$$

$$\Rightarrow x = -3 \pm \sqrt{18} \Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها} = -6$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۸۵- گزینه «۳»

(سید یوار نظری)

ابتدا $f(a)$ را برابر t فرض کرده و داریم:

$$f(f(a)) = 3 \Rightarrow f(t) = 3$$

$$f(t) \Rightarrow \begin{cases} \text{غ ق ق } t-1=3 \Rightarrow t=4 \xrightarrow{\text{فرد } t} \\ \text{ق ق } \frac{t-4}{2}=3 \Rightarrow t=10 \xrightarrow{\text{زوج } t} \end{cases}$$

$$t = f(a) = 10 \text{ بنابراین}$$

$$f(a) = \begin{cases} \text{ق ق } a-1=10 \Rightarrow a=11 \xrightarrow{\text{فرد } a} \\ \text{ق ق } \frac{a-4}{2}=10 \Rightarrow a=24 \xrightarrow{\text{زوج } a} \end{cases}$$

بنابراین حاصل جمع مقادیر قابل قبول برای a ، برابر $24+11=35$ است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۸۶- گزینه «۳»

(شورام ولایی)

ابتدا برد f را به دست می آوریم: $f(x) = \sqrt{\frac{1}{4}(\sqrt{x} - [\sqrt{x}])} \Rightarrow R_f = [0, \frac{1}{4}]$

خروجی f می شود ورودی g پس برای پیدا کردن برد $g \circ f$ کافی است حاصل g را به ازای $0 \leq x < \frac{1}{4}$ به دست آوریم.

$g(0) = 0$

$\Rightarrow 0 \leq x < \frac{1}{4} \Rightarrow 0 \leq g(x) < \frac{1}{8} \Rightarrow R_{g \circ f} = [0, \frac{1}{8}]$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۳ تا ۵۶) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۸۷- گزینه «۴»

(مهمرسن سلامی عسینی)

$1 \leq x \leq 3 \Rightarrow 2 \leq 3x - 1 \leq 8$

$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 2 \leq 2x - 3 \leq 8 \Rightarrow 2/5 \leq x \leq 5/5 \\ 2 \leq 6 - x \leq 8 \Rightarrow -2 \leq x \leq 4 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 2/5 \leq x \leq 4$

در تابع $g(2x-1)$ مقادیر x عضو بازه $[2/5, 4]$ است، لذا داریم:

$2/5 \leq x \leq 4 \Rightarrow 4 \leq 2x - 1 \leq 7$

و لذا دامنه تابع $g(x)$ بازه $[4, 7]$ است پس $\begin{cases} a = 4 \\ b = 7 \end{cases}$ و لذا $2a - b = 1$ است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۳)

۸۸- گزینه «۲»

(فهیمة ولی زاده)

ابتدا توابع f^{-1} و g^{-1} را به دست می آوریم:

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

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

$g^{-1} \circ f^{-1}(x) = g^{-1}(f^{-1}(x))$

برد f^{-1} دامنه f^{-1}
 $3 \rightarrow 0 \rightarrow g^{-1}(0) = -1 \Rightarrow (3, -1)$

$4 \rightarrow 1 \rightarrow g^{-1}(1) = 0 \Rightarrow (4, 0)$

$0 \rightarrow -2 \rightarrow g^{-1}(-2) \Rightarrow \text{وجود ندارد}$

$2 \rightarrow 2 \rightarrow g^{-1}(2) = 3 \Rightarrow (2, 3)$

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

برد $= \{-1, 0, 3\}$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۳ تا ۲۹)

۸۹- گزینه «۳»

(مهمرسنار پیشوایی)

با استفاده از مربع دو جمله ای داریم:

$f(x) = y = x^2 - 4x + a \Rightarrow y - a + 4 = (x - 2)^2$

$\xrightarrow{x \geq 2} x - 2 = \sqrt{y - a + 4} \Rightarrow f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x - a + 4}$

با مقایسه با تابع داده شده خواهیم داشت:

$2b = 2 \rightarrow b = 1$

$2b = -a + 4 \xrightarrow{b=1} a = 0 \Rightarrow (a, b) = (0, 1)$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

۹۰- گزینه «۲»

(سیار راوطلب)

با توجه به اینکه $f(x) = \frac{x+1}{2}$ است، ابتدا ضابطه معکوس این تابع را به دست می آوریم:

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

از طرفی می دانیم $(f \circ g^{-1})(x) = (g^{-1} \circ f)(x)$ است، پس داریم:

$g^{-1}(f^{-1}(x)) = 1 + (4 - 2x)^2 \xrightarrow{f^{-1}(x) = 2x - 1}$

$g^{-1}(2x - 1) = 1 + (4 - 2x)^2$

اگر $2x - 1 = t$ آنگاه $x = \frac{t+1}{2}$ ، بنابراین داریم:

$g^{-1}(t) = 1 + (4 - 2(\frac{t+1}{2}))^2 \Rightarrow g^{-1}(t) = 1 + (3 - t)^2$

حال ضابطه تابع g را به دست می آوریم:

$y = 1 + (3 - x)^2 \Rightarrow y - 1 = (3 - x)^2 \Rightarrow \sqrt{y - 1} = 3 - x$

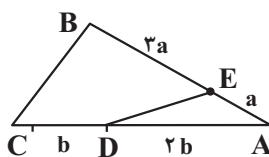
$\Rightarrow x = 3 - \sqrt{y - 1} \Rightarrow g(x) = 3 - \sqrt{x - 1}$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ تا ۲۹)

۹۱- گزینه «۳»

(مهمرعلی جلالی)

با توجه به شکل و نسبت های داده شده داریم:



$\begin{cases} S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin A = \frac{1}{2} \times 4a \times 2b \sin A = 4ab \sin A \\ S_{ADE} = \frac{1}{2} AD \times AE \times \sin A = \frac{1}{2} \times a \times 2b \sin A = ab \sin A \end{cases}$



(سیر یوار نظری)

۹۴- گزینه «۲»

نمودار تابع، بر خط $y = \frac{1}{4}$ مماس می‌باشد، بنابراین بیشترین مقدار یا کمترین مقدار

تابع برابر $\frac{1}{4}$ است. پس:

$$\max = a + \left| -\frac{3}{4} \right| = \frac{1}{4} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$\min = a - \left| -\frac{3}{4} \right| = \frac{1}{4} \Rightarrow a = 1$$

از طرفی دوره تناوب تابع برابر 4π است، یعنی:

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 4\pi \Rightarrow |b| = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$$

حال با توجه به مقادیر به دست آمده برای a ، حاصل $f\left(\frac{7\pi}{3}\right)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{a=-\frac{1}{2}}{|b|=\frac{1}{2}} \rightarrow f\left(\frac{7\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2} - \frac{3}{4} \cos\left(\frac{\pm 7\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$$

$$= -\frac{1}{2} + \left(\frac{3}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -\frac{1}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{8}$$

$$\frac{a=1}{|b|=\frac{1}{2}} \rightarrow f\left(\frac{7\pi}{3}\right) = 1 - \frac{3}{4} \cos\left(\frac{\pm 7\pi}{6}\right) = 1 + \frac{3}{4} \cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$$

$$= 1 + \left(\frac{3}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 1 + \frac{3\sqrt{3}}{8}$$

از بین مقادیر به دست آمده، فقط مقدار $1 + \frac{3\sqrt{3}}{8}$ در گزینه‌ها می‌باشد.

(مثلثات، ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۶، ۳۰ و ۳۱)

(امیر وقتانی)

۹۵- گزینه «۱»

با توجه به نمودار، بیشترین مقدار تابع برابر صفر است. از طرفی $a > 0$ است. چون اگر $a < 0$ باشد، بیشترین مقدار تابع غیر صفر می‌شود. بنابراین:

بیشترین مقدار تابع $a(0) - c \neq 0$

$$a(1) - c = 0 \Rightarrow a = c$$

$$\frac{\pi}{|b|} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow |b| = 2 \Rightarrow b = +2 \quad \text{دوره تناوب برابر } \frac{\pi}{2} \text{ است، پس:}$$

کمترین مقدار تابع به ازای $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ برابر صفر بدست می‌آید:

$$\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x_A = \frac{\pi}{6}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{\pi}{6} \times |y_B| = \frac{\pi}{6} \Rightarrow |y_B| = 2 \Rightarrow y_B = -2 \quad \text{مساحت مثلث } OAB$$

$$\begin{cases} S_{ABC} = 6ab \sin A \\ S_{ADE} = ab \sin A \end{cases} \Rightarrow S_{BCDE} = S_{ABC} - S_{ADE} = 5ab \sin A$$

$$\frac{S_{BCDE}}{S_{ADE}} = \frac{5ab \sin A}{ab \sin A} = 5$$

(مثلثات، ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۵)

(میثم صمدی)

۹۲- گزینه «۱»

$$A = \frac{2 \sin(90^\circ + 15^\circ) + \cos(270^\circ - 15^\circ)}{\sin(260^\circ - 15^\circ) + 3 \sin(260^\circ + 180^\circ - 15^\circ)} = \frac{2 \cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{-\sin 15^\circ + 3 \sin 15^\circ}$$

صورت و مخرج را بر $\sin 15^\circ$ تقسیم می‌کنیم:

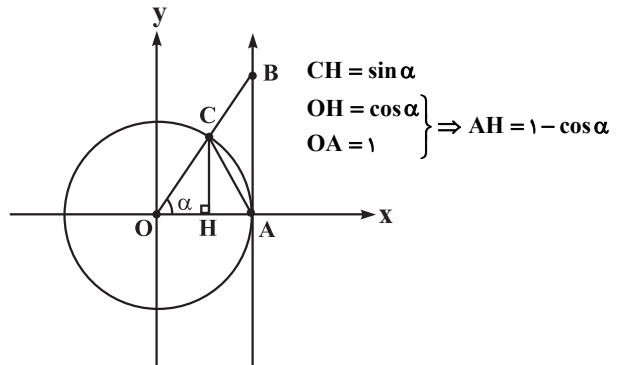
$$= \frac{2 \cot 15^\circ - 1}{-1 + 3} = \frac{2a - 1}{2}$$

(مثلثات، ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(سعیل مسن‌فان‌پور)

۹۳- گزینه «۲»

با رسم ارتفاع CH داریم:



$$\Delta ACH \Rightarrow \text{فیتاغورس در } \Delta ACH \Rightarrow CH^2 + AH^2 = AC^2$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha + (1 - \cos \alpha)^2 = AC^2$$

$$\frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1}{\Rightarrow \sin^2 \alpha + 1 + \cos^2 \alpha - 2 \cos \alpha = AC^2}$$

$$\Rightarrow AC^2 = 2 - 2 \cos \alpha \quad (I)$$

$$\Delta OAB: \cos \alpha = \frac{OA}{OB} = \frac{1}{1 + BC} \Rightarrow 1 + BC = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\Rightarrow BC = \frac{1 - \cos \alpha}{\cos \alpha} \quad (II)$$

$$\frac{(I), (II)}{\rightarrow} \frac{AC^2}{BC} = \frac{2(1 - \cos \alpha)}{\frac{1 - \cos \alpha}{\cos \alpha}}$$

$$\Rightarrow \frac{AC^2}{BC} = 2 \cos \alpha$$

(مثلثات، ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۳۶ تا ۳۳۹)

که تنها یک نقطه روی دایره مثلثاتی را نشان می‌دهد.

روش دوم: $t = 1$ ریشه معادله $4t^3 + 7t - 11 = 0$ است. بنابراین $(t-1)$ در تجزیه آن عبارت وجود دارد. یعنی:

$$4t^3 + 7t - 11 = (t-1)(4t^2 + 4t + 11) = 0$$

عبارت $4t^2 + 4t + 11$ همواره مثبت است و ریشه ندارد ($\Delta < 0$). بنابراین تنها ریشه معادله همان $t = 1$ است.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

(سروش موئینی)

۹۸- گزینه «۱»

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

$$\text{جواب کلی را می‌نویسیم} \rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2} + 2x \\ 2x = 2k\pi + \pi - \left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{3\pi}{2} \\ \Delta x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = \frac{(2k-1)\pi}{2} \end{cases}$$

با توجه به جواب‌های بدست آمده، بیش‌ترین جواب مورد نظر به‌ازای $k = 2$ ، برابر $\frac{7\pi}{10}$ است.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

(میلاز سیاری لاریجانی)

۹۹- گزینه «۴»

$$\cos 2x + 1 = \cot x \Rightarrow 2\cos^2 x - 1 + 1 = \cot x$$

$$\Rightarrow 2\cos^2 x = \frac{\cos x}{\sin x} \Rightarrow 2\cos^2 x \sin x = \cos x$$

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

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

$$\cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$$

$$\sin 2x = 1 \Rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}$$

هیچ‌کدام، ریشه مخرج $\cot x$ نمی‌باشند. پس همه قابل قبول هستند.

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

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

کم‌ترین مقدار تابع برابر ۲- است، بنابراین: $a(0) - c = -2 \Rightarrow c = 2 \Rightarrow a = 2$

$$a + b + c = 2 + 2 + 2 = 6$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

(سیار داوطلب)

۹۶- گزینه «۳»

برای حل سؤال از فرمول مثلثاتی $\tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x}$ استفاده می‌کنیم:

$$A = \frac{\cos 2x}{\tan x + \cot x} = \frac{\cos 2x}{\frac{2}{\sin 2x}} = \frac{\sin 2x \times \cos 2x}{2} = \frac{1}{4} \sin 4x$$

حال به ازای $x = \frac{\pi}{32}$ خواهیم داشت:

$$A = \frac{1}{4} \sin\left(4 \times \frac{\pi}{32}\right) = \frac{1}{4} \sin \frac{\pi}{8}$$

حال برای محاسبه مقدار $\sin \frac{\pi}{8}$ از فرمول مثلثاتی $\sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$ استفاده می‌کنیم:

$$\sin^2 \frac{\pi}{8} = \frac{1 - \cos \frac{\pi}{4}}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{2 - \sqrt{2}}{4}$$

$$\Rightarrow \sin \frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2}$$

توجه شود که چون $\frac{\pi}{8}$ کماتی در ناحیه اول است، پس $\sin \frac{\pi}{8}$ مثبت است به همین

دلیل جذر مثبت عدد $\frac{2 - \sqrt{2}}{4}$ محاسبه شده است.

$$A = \frac{1}{4} \sin \frac{\pi}{8} = \frac{1}{4} \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2} = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{8}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(سامان سلامیان)

۹۷- گزینه «۱»

روش اول: با تغییر متغیر $\sin x = t$ داریم:

$$4t^3 + 7t = 11$$

می‌بینیم $t = 1$ تساوی را برقرار می‌کند. از طرفی چون $4t^3$ و $7t$ دو تابع اکید صعودی‌اند، جمع آنها نیز اکیدا صعودی است، پس خط افقی $y = 11$ آن را فقط در همان $t = 1$ قطع می‌کند و معادله ریشه دیگری ندارد. پس داریم:

$$t = \sin x = 1$$





۱۰۰- گزینه ۳»

(وفید انصاری)

در نظر بگیرید $t = f(x+1)$ ، وقتی $x \rightarrow (-1)^+$ آن گاه $x+1 \rightarrow (0)^+$

نتیجه حد در $t \rightarrow (0)^+$ با مقادیر کمتر از ۲ به ۲ نزدیک می‌شود، حال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} [f \circ f(x+1)] = \lim_{t \rightarrow 2^-} [f(t)] = [(-1)^-] = -2$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۰۱- گزینه ۴»

(وفید انصاری)

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^3 - 1}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + x + 1) = 3 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = a[1^-] + b = b \end{cases} \Rightarrow b = 3$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{-(x^3 - 1)}{x - 1} = -1 \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = a[(-1)^+] + b = -a + b \end{cases}$$

$$-a + b = -1 \Rightarrow -a + 3 = -1 \Rightarrow a = 4$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۰۲- گزینه ۳»

(سروش موئینی)

اولاً: $R = f(2) = 8$ پس $8 + 4 + 2a = 8$ و در نتیجه $a = -2$

ثانیاً: وقتی x به سمت 1^+ می‌رود به جای $[x]$ عدد ۱ قرار می‌گیرد و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x)}{x^2 - [x]} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^3 + x^2 - 2x}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x(x-1)(x+2)}{(x-1)(x+1)} = \frac{3}{2}$$

(مر بی‌نهایت و مر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۰۳- گزینه ۲»

(مهدی براتی)

حد، ابهام $\frac{0}{0}$ دارد. برای رفع ابهام، صورت و مخرج کسر را در مزدوج صورت ضرب می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{16-3x^2} - \sqrt{5x^2 - x^4}}{x^3 - 4x^2 + 4x} \times \frac{\sqrt{16-3x^2} + \sqrt{5x^2 - x^4}}{\sqrt{16-3x^2} + \sqrt{5x^2 - x^4}}$$

حد عبارت $(\sqrt{16-3x^2} + \sqrt{5x^2 - x^4})$ در $x=2$ برابر ۴ است پس مقدار آن را قرار می‌دهیم.

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{16 - 3x^2 - (5x^2 - x^4)}{(x^3 - 4x^2 + 4x) \cdot 4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 8x^2 + 16}{x \cdot 2x(x^2 - 4x + 4) \cdot 4} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - 4)^2}{4x^2(x-2)^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)^2(x+2)^2}{4x^2(x-2)^2} = \frac{(2+2)^2}{4 \times 2^2} = 2$$

(مر بی‌نهایت و مر در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۰۴- گزینه ۴»

(سید یوادر نظری)

چون تابع f در $x=2$ پیوسته است پس باید حد تابع با مقدار آن در $x=2$ برابر باشد بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2)$$

$$4 - 2 + m = 6 - g(1) \Rightarrow g(1) = 4 - m \quad (1)$$

حال مقدار $g(1)$ را از ضابطه بالایی تابع $g(x)$ پیدا می‌کنیم:

$$g(1) = \frac{1-2}{m} = -\frac{1}{m} \quad (2)$$

از رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$-\frac{1}{m} = 4 - m \Rightarrow m^2 - 4m - 1 = 0$$

$$\Delta = 20 \rightarrow \begin{cases} m = \frac{4 + 2\sqrt{5}}{2} = 2 + \sqrt{5} \\ m = \frac{4 - 2\sqrt{5}}{2} = 2 - \sqrt{5} \end{cases}$$

که تنها $m = 2 + \sqrt{5}$ در گزینه‌ها وجود دارد.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۰۵- گزینه ۴»

(رضا سیرنژی)

اگر فرض کنیم $g(x) = \left[\frac{x}{2}\right]$ و $f(x) = 2x^3 - x^2 - x$ ، تابع $g(x)$ به ازای

$x = \pm 2k, (k \in \mathbb{Z})$ ناپیوسته و تابع $f(x)$ همواره پیوسته می‌باشند. بنابراین تابع

$f \times g$ در تمام نقاط $x = 2k, (k \in \mathbb{Z})$ ناپیوسته خواهد بود، به جز نقاطی از

$x = 2k$ که تابع $f(x)$ به ازای آن مقادیر برابر با صفر شود.

$$f(x) = 0 \Rightarrow 2x^3 - x^2 - x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

تابع $f \times g$ به‌ازای $x = +2$ (اولین عدد زوج بزرگ‌تر از -2) ناپیوسته است؛ بنابراین

حداکثر مقدار m در بازه $(-2, m)$ برابر با ۴ خواهد بود.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)



۱۰۶- گزینه «۴»

(معمربسیار پیشوایی)

کافی است حد راست و چپ در نقطه $x=1$ را محاسبه کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{[x-1] + \frac{1}{3}}{1-x^2} = \frac{0 + \frac{1}{3}}{0^-} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{[x-1] + \frac{1}{3}}{1-x^2} = \frac{-1 + \frac{1}{3}}{0^+} = \frac{-\frac{2}{3}}{0^+} = -\infty$$

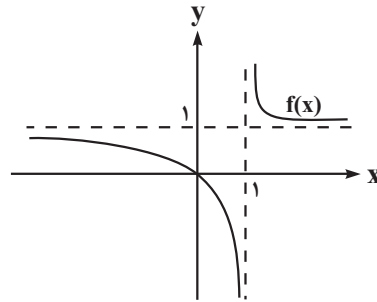
پس پاسخ گزینه «۴» است.

(مدربین نوبت و عد در بی نوبت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۰۷- گزینه «۲»

(علی ساوهی)

ابتدا توجه کنید که وقتی $x \rightarrow +\infty$ ، نمودار $f(x)$ در بالای خط $y=1$ به آن نزدیک می‌شود:



$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f\left(\frac{1}{x}\right) = f(+\infty) = 1^+$$

بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{f\left(\frac{1}{x}\right) - 1} = \frac{1}{1^+ - 1} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

(مدربین نوبت و عد در بی نوبت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

۱۰۸- گزینه «۴»

(سیار راولب)

می‌دانیم حد تابع داخل جز صحیح در $x \rightarrow -\infty$ برابر ۱ است. حال اگر حاصل حد برابر صفر باشد، باید عبارت داخل جزء صحیح با مقادیر کمتر از ۱ به ۱ میل کند، یعنی باید داشته باشیم:

$$\frac{x^2 + ax + 3}{x^2 + 2x + 7} < 1 \quad \text{چون عبارت مخرج همواره مثبت است}$$

طرفین را در عبارت مخرج ضرب می‌کنیم

$$x^2 + ax + 3 < x^2 + 2x + 7 \Rightarrow (a-2)x < 4$$

چون $x \rightarrow -\infty$ بنابراین اگر $(a-2)$ منفی باشد در این صورت نامساوی فوق برقرار نمی‌شود پس باید $a-2 \geq 0$ باشد تا نامساوی فوق برقرار شود؛ یعنی $a \geq 2$.

(مدربین نوبت و عد در بی نوبت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۰۹- گزینه «۱»

(وفیر ون آباری)

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+mh) - f(a+nh)}{kh} = \frac{m-n}{k} f'(a) \quad \text{می‌دانیم:}$$

خط $3y - 2x + 5 = 0$ موازی خط مماس بر f در $x = -2$ هست پس $f'(-2) = \frac{2}{3}$ بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(-2+3h) - f(-2)}{4h} = \frac{3-0}{4} f'(-2) = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

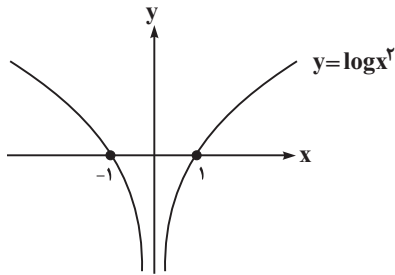
۱۱۰- گزینه «۳»

(سویل سن فان پور)

$$\lim_{h \rightarrow 0} m_{AB} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log(\alpha+h)^\gamma - \log \alpha^\gamma}{\alpha+h-\alpha}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log(\alpha+h)^\gamma - \log \alpha^\gamma}{h}$$

عبارت فوق همان تعریف مشتق $f(x) = \log x^\gamma$ در نقطه α است. هدف سوال، بررسی اندازه مشتق (شیب خط مماس بر منحنی) در نقطه α است و اینکه اندازه مشتق به ازای کدام مقدار α کمتر از بقیه نقاط است. نمودار $y = \log x^\gamma$ را رسم می‌کنیم. با توجه به نمودار، هرچه از محور y ، فاصله بگیریم، اندازه مشتق کمتر خواهد شد. پس باید ببینیم کدام از گزینه‌ها از $x=0$ ، فاصله بیشتری دارد.



$$\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{2} = \frac{2/2 - 1/2}{2} = 0/25 \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} = \frac{1/2 - 1/4}{2} = 0/15 \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\frac{1 - \sqrt{3}}{2} = \frac{1 - 1/2}{2} = -0/25 \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$\frac{2 - \sqrt{5}}{2} = \frac{2 - 2/2}{2} = -0/1 \quad \text{گزینه «۴»}$$

واضح است که بیشترین فاصله از $x=0$ مربوط به گزینه «۳» است. پس کمترین مقدار اندازه مشتق هم مربوط به همین گزینه است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)



زیست‌شناسی ۳

۱۱۱- گزینه ۴

(مهم‌رضا سفی)

بررسی موارد:

الف) می‌توان گفت هر چقدر جمعیت کوچک‌تر باشد، احتمال وقوع جهش مؤثر در گونه‌زایی کم‌تر می‌شود.

ب) با توجه به متن کتاب در گونه‌زایی هم‌میهنی لقاح می‌تواند بین گامت غیرطبیعی و طبیعی انجام شود.

ج) بین گونه‌های جدید حاصل شده ممکن است لقاح صورت گیرد و حتی جاندار هم تشکیل شود.

د) دقت کنید که در گونه زایی هم میهنی نیز نوعی جهش در تعداد کروموزوم‌ها رخ داده است. (جهش پلی‌پلوئیدی شدن)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۳ و ۶۰ تا ۶۲)

۱۱۲- گزینه ۳

(ویدیر کریم‌زاده)

بقایای پا در مار پیتون اندام وستیجیال محسوب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با سخت شدن ترکیباتی که بعضی گیاهان در پاسخ به زخم ترشح می‌کنند، سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است. سنگواره‌ها نشان می‌دهند که در زمان‌های مختلف، زندگی به شکل‌های مختلف جریان داشته است.

گزینه ۲: اندام‌های هم‌تا ممکن است کار مشابه یا متفاوت با یکدیگر داشته باشند.

گزینه ۴: توالی‌های نوکلئوتیدی مشابه که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند، توالی‌های حفظ شده نام دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۵۰)

۱۱۳- گزینه ۳

(شروین مصورعلی)

جهش، رانش دگره‌ای، شارش ژن، آمیزش غیرتصادفی و انتخاب طبیعی، عوامل برهم‌زننده تعادل یک جمعیت به حساب می‌آیند. گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت افراد ناخالص هم در افزایش گوناگونی در جمعیت‌ها نقش دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آرایش متفاوت تتراده‌ها در میوز ۱، محتوای ژنتیکی یاخته‌ها را تغییر نمی‌دهد. گزینه ۲: رانش، شارش و جهش در تغییر میزان تنوع در یک جمعیت مؤثر هستند. دقت کنید که شارش ژن در جمعیت مبدأ نقشی در افزودن دگره جدید به خزانه ژنی ندارد.

گزینه ۳: دقت کنید که کراسینگ‌اور می‌تواند همراه با جابه‌جایی دگره‌های متفاوت بین فامینک‌ها شود.

گزینه ۴: انتخاب طبیعی تعیین می‌کند کدام صفات با فراوانی بیشتری به نسل بعدی منتقل شوند، انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگره‌ای منجر به سازش می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۱۴- گزینه ۳

(سیر پوریا طاهریان)

اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد، آن‌گاه می‌گویند جمعیت در حال تعادل ژنی است. تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، تغییر در آن، مورد انتظار نیست. بنابراین فعال بودن عوامل تغییردهنده فراوانی دگره‌ها سبب می‌شود تا تغییر در جمعیت مورد انتظار باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گاهی اوقات شرایط به گونه‌ای رقم می‌خورد که عوامل تغییردهنده فراوانی دگره‌ها، نمی‌توانند فراوانی نسبی دگره‌ها را تغییر دهند و فراوانی نسبی دگره‌ها ثابت می‌ماند.

گزینه ۲: انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگره‌ای به‌صورت تصادفی عمل نمی‌کند.

گزینه ۴: رانش بر روی جمعیت‌های کوچک اثرگذاری بیشتری دارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۱۵- گزینه ۴

(شروش صفا)

شکل سؤال پدیده رانش دگره‌ای را نشان می‌دهد که در اثر آن، فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند اما برخلاف انتخاب طبیعی، به سازش نمی‌انجامد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رانش دگره‌ای در جمعیت‌های کوچک تأثیر بیشتری دارد، اما این جمله بدین معنا نیست که اصلاً در جمعیت‌های بزرگ تأثیری ندارد.

گزینه‌های ۲ و ۳: در رانش دگره‌ای فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند اما این تغییر ارتباطی با سازگاری آن‌ها با محیط و انتخاب طبیعی ندارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۱۶- گزینه ۴

(شروین مصورعلی)

جهش‌های رخ داده در یک رشته دنا، پس از وقوع همانندسازی رشته مقابل را هم در دنا تغییر خواهند داد.

(رنای پیک اولیه) AUG-UUU-ACU-CAC-AGG-CCA-UAA-GUC

(دنا پس از جهش) TAC-AAT-GAG-TGT-CCG-GTA-ATC-AG

مطابق با تغییرات نشان داده در دنا و رنای پیک:

✓ جهش حذفی رخ داده منجر به تغییر چارچوب خواندن می‌شود.

✓ نخستین نوکلئوتید رونویسی شده تغییری نخواهد کرد.

رنای پیک پس از جهش → AUG - UUA - CUC - ACA - GGC - CAU - UAG

✓ رشته ساخته شده از روی رنای پیک در هر دو حالت شش آمینواسید دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۷، ۳۸ و ۳۹)

۱۱۷- گزینه ۴

(ممدیه راهواره)

در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود. این مقایسه نشان می‌دهد که ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار است. (رد مورد الف).

زیست‌شناسان از ساختارهای هم‌تا (طرح ساختاری یکسان) برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند. (رد مورد ب)

جانداران دارای شش شامل پستانداران، پرندگان، خزندگان، دوزیستان، حلزون‌ها و... می‌باشد. شش مهره‌داران و بی‌مهرگان اندام آنالوگ محسوب می‌شود و لذا این جانداران خویشاوندی نزدیکی با هم ندارند. (رد مورد ج)

تشریح مقایسه‌ای علاوه بر آشکار کردن خویشاوندی گونه‌ها اطلاعات دیگری را نیز فراهم می‌کند مثلاً اینکه از ساختار وستیجیال می‌توان دریافت که مارها از تغییر یافتن سوسمارها به‌وجود آمده‌اند. (رد مورد د)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۹)

۱۱۸- گزینه ۳

(علی زراعت پیشه)

جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی، سبب متفاوت شدن تدریجی دو جمعیت جدا شده از یکدیگر در گونه زایی دگر میهنی می‌شوند که جهش و انتخاب طبیعی از عوامل برهم‌زننده



تعادل در جمعیت محسوب می‌شوند. هر دوی این عوامل سبب تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها در جمعیت می‌شوند. دقت کنید که رانش سبب تغییر ناگهانی در جمعیت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) عبارت ذکر شده در ارتباط با شارش ژن می‌باشد که در گونه‌زایی دگرمیپنی رخ نمی‌دهد. در ضمن شارش ژن به‌طور پیوسته و دو سویه بین دو جمعیت سبب شباهت خزانه ژنی دو جمعیت می‌شود نه تفاوت آن‌ها. گزینه‌های (۲ و ۴) درباره انتخاب طبیعی صادق نیست.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶ و ۶۰)

۱۱۹- گزینه «۱»

(شروین مهرعلی)

هر کدام از عبارات داده شده می‌توانند در شرایطی نادرست باشند. بررسی عبارات:

الف) جهش رخ داده می‌توانست در هردو گامت وجود داشته باشد.

ب) در صورتی که جهش رخ داده بر روی توالی بین ژنی اثر بگذارد، بر عملکرد یاخته‌ها اثری نخواهد گذاشت.

ج) اگر جهش رخ داده نوعی جهش کوچک باشد با بررسی کاربوتیپ قابل تشخیص نیست. د) بعضی جهش‌ها مانند جهش‌هایی که منجر به ساخت دایمر تیمین می‌شوند، یا جهش‌هایی که بر ساختار آنزیم دنا سبب پاراز اثر می‌گذارند؛ می‌توانند با اختلال در عملکرد این آنزیم، همانندسازی را دچار مشکل کنند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۱۲۰- گزینه «۳»

(امیرمهر، رفقای علوی)

جهش خاموش، که نوعی جهش جانمایی است، بدون تغییر در توالی پروتئینی حاصل رخ می‌دهد. بنابراین در بعضی از جهش‌های کوچک، می‌توان بدون تغییر در توالی آمینواسیدی فرآورده پروتئینی، جهش را مشاهده کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنها جهش‌های حذف و اضافه غیر از مضر ۳ می‌توانند موجب تغییر چهارچوب خواندن رمزهای مولکول DNA شوند.

گزینه «۲»: در هیچ‌یک از جهش‌های کوچک، نسبت بازهای پورین به پیریمیدین در نسل‌های بعدی یاخته در مولکول DNA تغییر نمی‌کند (به دلیل وجود رابطه مکملی میان جفت بازها در دنا و تغییر رشته مقابل).

گزینه «۴»: منظور از پیوندهای موجود در پله‌های نردبان مانند مدل مولکول واتسون و کریک، پیوندهای هیدروژنی است. در جهش حذف، تعداد پیوندهای هیدروژنی افزایش پیدا نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۷ و ۴۸ تا ۵۰)

۱۲۱- گزینه «۱»

(مادر مسین‌پور)

کم‌خونی داسی‌شکل مستقل از جنس و نهفته است. گویچه‌های قرمز افراد ناخالص ($Hb^A Hb^S$) معمولاً سالم است و فقط در برخی شرایط محیطی (کمبود اکسیژن) داسی‌شکل می‌شوند. بنابراین پدر از این نظر دارای ژنوتیپ ناخالص است و مادر دارای گویچه‌های طبیعی است. پس ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ دارد. از نظر شایع‌ترین نوع هموفیلی (وابسته به جنس و نهفته) والدین سالم هستند. یعنی پدر $X^H Y$ بوده و مادر

$X^H X^h$ است. با توجه به اینکه فرزند پسرشان مبتلا به هموفیلی است، پس مادر از نظر هموفیلی ناخالص است. بنابراین ژنوتیپ پدر به‌صورت $Hb^A Hb^S X^H Y$ و مادر

$Hb^A Hb^A X^H X^h$ است. فرد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، دارای ژنوتیپ

$Hb^S Hb^S$ و به شرطی مبتلا می‌شود که هم پدر و هم مادر دگره بیماری را داشته باشند، در حالی که مادر فاقد دگره بیماری است! پس تولد فرزند مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل در این خانواده ممکن نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: افراد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، ژن‌نمود

$Hb^S Hb^S$ دارند و در سنین پایین معمولاً می‌میرند. ژن‌نمود ناخالص‌ها

$Hb^A Hb^S$ است و وضع بهتری دارند. گویچه‌های قرمز آن‌ها فقط هنگامی داسی‌شکل می‌شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد. افرادی که گویچه سالم دارند، یعنی

$Hb^A Hb^A$ هستند، در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل نمی‌تواند در

افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری شود. پس افراد $Hb^A Hb^S$ برابر مالاریا مقاوم‌اند. در این خانواده با توجه به ژنوتیپ والدین، تولد دختری با ژنوتیپ

$Hb^A Hb^A X^H X^H$ محتمل است.

گزینه «۳»: در این خانواده با توجه به ژنوتیپ والدین، تولد فرزندی با ژنوتیپ

$Hb^A Hb^S X^H Y$ ممکن است.

گزینه «۴»: در این خانواده تولد فردی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S X^h Y$ محتمل است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲، ۴۳ و ۵۶)

۱۲۲- گزینه «۴»

(علی زراعت‌پیشه)

بررسی گزینه‌ها:

۱) پلاسموسیت‌ها یک هسته دارند و تقسیم نمی‌شوند. در نتیجه نمی‌توانند دارای دو نسخه از دگره‌های گفته شده باشند.

۲) در این فرد در صورتی می‌توان یاخته فاقد دگره d یافت که این یاخته یا هاپلوئید باشد یا فاقد هسته. هیچ کدام از این دو نوع یاخته در درونی‌ترین لایه دیواره قلب یافت نمی‌شوند.

۳) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی می‌توانند دارای بیش از یک هسته باشند؛ در نتیجه می‌توانند بیش از یک نسخه از دگره‌ها را داشته باشند.

۴) گرده‌ها قطعات یاخته‌ای و فاقد هسته می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۷۲ و ۷۳)

۱۲۳- گزینه «۴»

(اشکان زرنی)

مار ماده با ژنوتیپ $AabbCc$ می‌تواند طی تقسیم میوز تخمکی با ژنوتیپ abc ایجاد کند. به دنبال بکرزایی در اثر دو برابر شدن کروموزوم‌های تخمک، مار حاصل دارای ژنوتیپ $aabbCC$ خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنبور نر هاپلوئید است و نمی‌تواند ژنوتیپ دیپلوئید داشته باشد.

گزینه «۲»: جانور محافظت کننده از جنین‌های اسبک ماهی، جاندار نر است. بنابراین از جانوری نر با ژنوتیپ $AABBCC$ قطعا اسپرم‌های ABC ایجاد خواهد شد.

گزینه «۳»: کرم کبد طی تقسیم میوز، اسپرم و تخمک‌های خود را درون بدن خود ایجاد می‌کند. کرم کبد دارای ژنوتیپ dd در یک صفت نمی‌تواند زاده‌ای با ژنوتیپ Dd داشته باشد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)

۱۲۴- گزینه «۴»

(پيام هاشم‌زاده)

شایع‌ترین نوع هموفیلی، اختلال در تولید فاکتور شماره ۸ است در این بیماری وابسته به X نهفته اگر مادر ناقل و پدر بیمار باشد، بیشترین تنوع رخ‌نمود بین فرزندان دیده می‌شود.



۳) از آمیزش اسپرم abD و تخم‌زای abd گیاه $aabbDd$ ایجاد می‌شود که ژنوتیپ کرده نارس آن می‌تواند abD باشد. همچنین اگر مثلاً ژنوتیپ گیاه ماده $AaBbDd$ باشد، از آمیزش اسپرم ABD با تخم‌زای abd ژنوتیپ گیاه حاصل و پوسته تخمک آن هم $AaBbDd$ خواهد بود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۸، ۱۳۰ و ۱۳۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۵۶)

۱۲۷- گزینه «۱»

از آنجایی که مارهای حاصل از بکرزایی از دو برابر شدن کروموزوم‌های تخمک حاصل از میوز ایجاد می‌شوند، بنابراین در هر صفت قطعاً خالص هستند. این صفت می‌تواند پیوسته باشند (روی یک کروموزوم) یا گسسته باشند (روی کروموزوم‌های مختلف) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: زنبورهای ماده کارگر علی‌رغم اینکه دیپلوئید (دارای کروموزوم همتا) هستند ولی نازا محسوب می‌شوند و قابلیت انجام تقسیم میوز به منظور تولید یاخته‌های جنسی را ندارند.

گزینه «۳»: برای زنبورهای نر صادق نیست.

گزینه «۴»: باید توجه داشت که مارهای حاصل بکرزایی نیمی از الل‌های مادر خود را دریافت می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۱۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۵، ۵۱ و ۵۶)

۱۲۸- گزینه «۳»

توجه داشته باشید پروانه ماده‌ای فاقد خال سیاه روی بال و رنگ بال قهوه‌ای و خالص برای یک صفت می‌تواند ژن‌نمودهای زیر را داشته باشد.

$AAYX$ برای صفت خال خالص بوده و برای صفت رنگ بال ناخالص است.

$AAYZ$ برای صفت خال خالص بوده و برای صفت رنگ بال ناخالص است.

$AaYY$ برای صفت خال ناخالص بوده و برای صفت رنگ بال خالص است.

همچنین توجه داشته باشید پروانه نری واجد خال‌های سیاه روی بال و رنگ بال سبز و واجد چهار دگره متفاوت برای دو صفت فقط می‌تواند ژن‌نمود زیر را داشته باشد:

$AaXZ$

(توجه کنید از آن‌جا که جاندار چهار دگره متفاوت برای این صفت دارد، در صفت رنگ بال ناخالص بوده و با توجه به رابطهٔ بارز و نهفتگی بین دگره‌ها، فقط می‌تواند چنین ژن‌نمودی داشته باشد.)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $AaZZ$ می‌تواند برای گزینه ۱ درست باشد.

گزینه «۲»: به عنوان مثال اگر مادر ژن‌نمود $AAYX$ داشته باشد و پدر، ژن‌نمود $AaXZ$ داشته باشد، پروانه حاصل می‌تواند $AAYZ$ باشد که رخ‌نمود مشابه والد ماده خود (فاقد خال سیاه و رنگ بال قهوه‌ای) دارد اما از نظر ژن‌نمود با آن متفاوت است.

گزینه «۳»: پروانه نری که خال سیاه دارد برای این صفت به صورت Aa خواهد بود. بنابراین توجه داشته باشید نمی‌تواند برای هر دو صفت، خالص باشد وگرنه فاقد خال‌های سیاه بر روی بال‌های خود خواهد بود. به این سادگی!

گزینه «۴»: اگر والد ماده ژن‌نمود $AAYZ$ داشته باشد و با والد نری با ژن‌نمود $AaXZ$ لقاح دهد، در آن صورت فرزند می‌تواند ژن‌نمود $AaZZ$ داشته باشد که رنگ بال قهوه‌ای نداشته و خال هم ندارد. (انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۱۲۹- گزینه «۳»

با توجه به ژن‌نمود آندوسپرم و دو حرف W می‌توان دریافت که ژن‌نمود تخم‌ضمیمه WW و ژن‌نمود اسپرم R بوده است. پس گیاه نر قطعاً حداقل یک الل R را دارد، بنابراین با گلبرگی قرمز (RR) یا صورتی (RW) دارد. (رد گزینه‌های ۱ و ۴) با حذف یک الل تکراری از آندوسپرم به ژنوتیپ رویان می‌رسیم. (RW)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۶، ۱۲۸، ۱۳۰ و ۱۳۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

که در این حالت دخترها ژن‌نمود X^hX^h و X^hX^H و پسرها ژن‌نمود X^HY و X^hY را دارند. یعنی هر دو جنس دارای دو ژن‌نمود می‌توانند باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پدر بیمار توانایی انتقال دگره این بیماری به پسران خود را ندارد. چون دگره این بیماری روی کروموزوم X قرار دارد.

گزینه «۲»: مردان گامت دارای فام‌تن Y تولید می‌کنند که این فام‌تن جایگاهی برای دگره این بیماری ندارد. در بیماری هموفیلی مرد ناقل وجود ندارد و مردان کاملاً سالم یا کاملاً بیمار می‌باشند.

گزینه «۳»: تعداد دگره‌های هموفیلی دو نوع می‌باشد که بر روی کروموزوم X قرار دارند، از آنجا که در زنان دو کروموزوم X وجود دارد بنابراین سه ژن‌نمود (X^hX^h, X^HX^h, X^HX^H) می‌تواند وجود داشته باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۱۲۵- گزینه «۲»

(مهم‌رضا سیفی)

با توجه به ژن‌نمود والدین و فرزندان متوجه می‌شویم که علت این تفاوت، آرایش تصادفی فام‌تن‌ها در متافاز ۱ و سپس جدا شدن مستقل آنها در آنافاز ۱ بوده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳، ۵۵ و ۵۶)

۱۲۶- گزینه «۴»

(مسئله مهم‌نشانی)

اگر در میوز گیاه نر کراسینگ اور رخ ندهد، با توجه به اینکه الل‌های A و B روی یک کروموزوم قرار دارند، ژنوتیپ اسپرم‌های این گیاه به صورت ABD یا abd خواهد بود. همچنین با توجه به اینکه ژنوتیپ هر هسته موجود در کیسه رویانی یکسان است، بنابراین ژنوتیپ سلول تخم‌زا در گیاه ماده هم abd است. از آمیزش اسپرم ABD با تخم‌زای abd ژنوتیپ گیاه حاصل (و کیسهٔ کردهٔ آن) $AaBbDd$ خواهد بود. اگر هم اسپرم abd با تخم‌زای abd آمیزش نماید که ژنوتیپ گیاه حاصل $aabbDd$ می‌شود و در هر صورت ممکن نیست ژنوتیپ کیسهٔ کرده زاده $AabbDd$ باشد. از طرف دیگر تخم اصلی از لقاح اسپرم و تخم‌زا و تخم‌ضمیمه از لقاح اسپرم و یاختهٔ دو هسته‌ای ایجاد می‌شود. از آن‌جا که ژنوتیپ اسپرم‌هایی که وارد لقاح می‌شوند با هم یکسان است و همچنین تنوع اللی در تخم‌زا و یاختهٔ دو هسته نیز با هم یکی است (مثلاً تخم‌زا abd و سلول دو هسته‌ای $aabbdd$ است) پس تنوع اللی تخم اصلی و تخم‌ضمیمه هم با هم یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به دنبال وقوع کراسینگ اور، گیاه نر می‌تواند اسپرم‌های $ABD-AbD-ABD-abD$ تولید نماید. همان‌طور که گفته شد یاختهٔ دو هسته‌ای هم ژنوتیپ $aabbdd$ دارد، در نتیجه هرکدام از اسپرم‌های بالا اگر با این یاخته لقاح کنند، نمی‌توانند تخم‌ضمیمه‌ای با ژنوتیپ $aaabbbDDd$ ایجاد نمایند. توجه داشته باشید که در لولهٔ کرده گیاهان نهان دانه سه هسته با ژنوتیپ یکسان وجود دارد. دو هسته مربوط به اسپرم‌ها و یک هسته مربوط به سلول رویشی که ژنوتیپ یکسانی با اسپرم‌ها دارد.

۲) اگر اسپرم گیاه نر ABD و تخم‌زا هم abd باشد، لپهٔ گیاه حاصل ژنوتیپ $AaBbDd$ خواهد داشت. همچنین توجه داشته باشید که اگر ژنوتیپ گیاه ماده خالص باشد ($aabbdd$) در حین میوز یاخته‌هایی به وجود می‌آورد که همگی دارای یک نوع ژنوتیپ خواهند بود.



۱۳۰- گزینه «۴»

(مهمربا سفی)

اگر آمیزش بین دو گل مغربی ۲n باشد:

ژن نمود رویان: ۲n=۱۴ ژن نمود پوسته دانه: ۲n=۱۴ ژن نمود آندوسپرم: ۲n=۲۱

اگر آمیزش بین دو گل مغربی ۴n باشد:

ژن نمود رویان: ۴n=۲۸ ژن نمود پوسته دانه: ۴n=۲۸ ژن نمود آندوسپرم: ۴n=۴۲

اگر آمیزش بین دو گل مغربی ۲n و ۴n باشد، بشرطی که گیاه نر ۲n و ماده ۴n باشد:

ژن نمود رویان: ۳n=۲۱ ژن نمود پوسته دانه: ۴n=۲۸ ژن نمود آندوسپرم: ۵n=۳۵

اگر آمیزش بین دو گل مغربی ۲n و ۴n باشد، بشرطی که گیاه نر ۴n و ماده ۲n باشد:

ژن نمود رویان: ۳n=۲۱ ژن نمود پوسته دانه: ۲n=۱۴ ژن نمود آندوسپرم: ۴n=۲۸

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۲ و ۶۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۱)

۱۳۱- گزینه «۲»

(امیرمهر، رضائی علوی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساقه و ریشه رویانی در دو انتهای رویان قرار دارند. اگر این بخش‌ها ژن نمود RW داشته باشند، الزامی ندارد پوسته دانه (تنها بخش به جا مانده از گیاه والد) ژن نمود مشابهی با یاخته‌های لپه داشته باشد،

نکته: بخش‌های مختلف رویان از جمله لپه، ساقه و ریشه رویانی ژن نمود یکسانی با یکدیگر دارند چراکه از تقسیم میتوزی یاخته‌های یکسان ایجاد می‌شوند. اما پوسته دانه ژن نمود گیاه والد را داشته و ارتباط با یاخته‌های تخم اصلی و تخم ضمیمه ندارد.

گزینه «۲»: منظور ریشه رویانی است که در ادامه واجد کلاهدک می‌شود. ژن نمود خالص یعنی RR یا WW در این صورت یاخته‌های آندوسپرم نیز به طور حتم سه دگره یکسان دارند. دو دگره از گیاه والد ماده و یک دگره نیز از اسپرم‌ها! وقتی اسپرم و تخم‌زا دگره یکسانی داشته باشند یاخته تخم ضمیمه نیز که دوبرابر تخم اصلی دگره یکسان دارد، در لقاح با اسپرم، سه دگره یکسان ایجاد می‌کند.

گزینه «۳»: لپه، مسئولیت انتقال مواد غذایی به بخش‌های مختلف رویان را برعهده دارد. اگر ژن نمود لپه، WW باشد، می‌توان برداشت کرد یکی از دگره‌های W از یاخته جنسی تخم‌زا آمده است. بنابراین گیاه والد در یاخته‌های پوسته دانه خود، می‌تواند یا به صورت RW باشد یا WW.

گزینه «۴»: آندوسپرم بخش ذخیره‌کننده مواد غذایی در دانه نابالغ گیاه است. اگر دگره‌های R به W به صورت نسبت ۲ به ۱ باشند، آنگاه ژن نمود این بخش به صورت RRW خواهد بود. بخش RR مربوط به یاخته تخم ضمیمه بوده و W دگره اسپرم است. توجه داشته باشید با توجه به این مورد که یاخته تخم ضمیمه به صورت RR است، یاخته تخم‌زا به صورت R خواهد بود نه W!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۱)

۱۳۲- گزینه «۳»

(ویدیکریم، زاره)

برای حل این سؤال ابتدا باید ژن‌نمودهای والدین را به دست بیاوریم.

گروه خونی والدین: در دو حالت غیرممکن است گروه خونی (ABO) فرزندان و والدین مشابه یکدیگر باشد:

(۱) ژن نمود گروه خونی یکی از والدین، AA و دیگری BB باشد که در این صورت گروه خونی همه فرزندان AB خواهد بود.

(۲) ژن نمود گروه خونی یکی از والدین، AB و دیگری OO باشد که در این صورت گروه خونی فرزندان A یا B خواهد بود که با فرض سؤال نیز هم‌خوانی دارد. لذا با توجه به اطلاعات داده شده در سؤال، مبنی بر اینکه پدر خانواده یک نوع دگره گروه خونی

(ABO) دارد، ژن نمود OO را برای پدر و همچنین ژن نمود AB را نیز برای مادر خانواده در نظر می‌گیریم.

ژن نمود پدر خانواده: پدر و مادر خانواده هر دو سالم‌اند ولی یکی از فرزندان مبتلا به فنیل‌کتونوری نوعی بیماری مستقل از جنس و نهفته است. لذا والدین هر دو از نظر این بیماری ناخالص‌اند. پدر خانواده به دلیل سالم بودن و داشتن تنها یک فام‌تن X، دگره‌های سالم هر دو بیماری وابسته به جنس را دارد. ژنوتیپ پدر را می‌نویسیم:

گروه خونی ABO	فنیل‌کتونوری	هموفیلی و کوررنگی
OO	Ff	X ^{Hd} Y
پدر		

برای نوشتن ژن نمود مادر باید دقت کرد که در صورت سؤال، دو صفت وابسته به X داریم، برای پیدا کردن نحوه قرارگیری این ال‌ها در فام‌تن X مادر، باید به ژن نمود فرزندان او توجه کنیم، با توجه به اینکه یک بیماری وابسته به جنس در پسر اول و بیماری وابسته به جنس دیگر در پسر دیگر خانواده مشاهده شده است و مادر نیز سالم است، بنابراین برای هر دو بیماری وابسته به جنس ناقل است و هر کدام از فام‌تن‌های X دارای یکی از دگره‌های بیماری‌های وابسته به جنس‌اند. در مورد بیماری فنیل‌کتونوری نیز، مانند پدر خانواده ناخالص است. لذا ژن نمود مادر را به این صورت می‌نویسیم:

گروه خونی ABO	فنیل‌کتونوری	هموفیلی و کوررنگی
AB	Ff	X ^{Hd} X ^{hd}
مادر		

مرجع پانت مربوط به احتمال بیماری فنیل‌کتونوری در فرزندان:

	F	f
F	FF	Ff
f	Ff	ff

با توجه به این جدول، احتمال تولد فرزندان سالم و بیمار از لحاظ بیماری فنیل‌کتونوری وجود دارد. لذا نیاز به بررسی آن در گزینه‌ها نیست.

مرجع پانت مربوط به هموفیلی و کوررنگی:

	X ^{Hd}	Y
X ^{Hd}	X ^{Hd} X ^{Hd}	X ^{Hd} Y
X ^{hd}	X ^{hd} X ^{Hd}	X ^{hd} Y

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳ و ۵۴)

۱۳۳- گزینه «۲»

(مهمربا، ترکمان)

در همه مراحل رونویسی حباب رونویسی مشاهده می‌شود. در هر سه مرحله رنابسپاراز نوکلئوتیدهای مکمل را در مقابل یکدیگر قرار داده و به دنبال آن پیوند هیدروژنی بین آن‌ها تشکیل می‌شود، پس رنابسپاراز در تمام مراحل رونویسی در شکل‌گیری پیوند هیدروژنی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در هیچ مرحله‌ای از رونویسی پیوند فسفودی‌استر شکسته نمی‌شود.

گزینه «۲»: در هیچ مرحله‌ای از رونویسی توالی‌های بین ژنی رونویسی نمی‌شوند و رونویسی تنها از روی ژن‌ها انجام می‌شود.

گزینه «۳»: کلمه «برخلاف» در این گزینه نادرست است. در مرحله پایان رونویسی نیز مولکول رنا از رشته الگوی دنا جدا می‌شود در هر سه مرحله رونویسی نیز پیوند هیدروژنی هم شکسته و هم تشکیل می‌شود.

(میران، اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۲۳ و ۲۴)



۱۳۴- گزینه «۲»

(ازیب الماس)

سؤال درباره مرحله آغاز رونویسی مطرح شده است. بعضی از ژن‌ها، مانند ژن‌های سازنده رنای راتنی در برخی یاخته‌ها بسیار فعال‌اند و ممکن است همزمان چندین رنابسپاراز در حال رونویسی از یک ژن باشند. در این حالت برای مثال وقتی آخرین رنابسپاراز در حال انجام مرحله آغاز رونویسی است همزمان با آن اولین رنابسپاراز می‌تواند در مرحله پایان رونویسی از همان ژن باشد.

رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در طی همانندسازی توسط دنابسپاراز و در ویرایش، شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر ممکن است اتفاق بیفتد.

گزینه «۳»: در طی رونویسی، انرژی لازم برای ایجاد پیوند فسفودی‌استر، از انرژی ذخیره‌شده در پیوند بین گروه‌های فسفات تامین می‌شود. انرژی لازم برای فرایند ترجمه نیز از مولکول‌های پرانرژی مانند ATP استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که براساس خط کتاب آنزیم‌هایی تحت عنوان کلی رنابسپاراز رونویسی را انجام می‌دهند. بنابراین قطعاً بیش از یک آنزیم در انجام فرآیند رونویسی نقش دارد. دقت کنید آنزیم رنابسپاراز در تشکیل پیوند هیدروژنی نقش ندارد بلکه این پیوند خودبخود تشکیل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۲۲ تا ۲۶ و ۳۰)

۱۳۵- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

موارد (ج و د) عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند. یاخته سازنده صفرا نوعی یاخته یوکاریوتی است. بررسی موارد:

(الف) طبق متن کتاب درسی، در یاخته‌های یوکاریوتی نیز تجمع رناتن‌ها می‌تواند دیده شود. پس برخی رنای‌های پیک می‌توانند به‌طور همزمان توسط چندین رناتن به رشته‌های پلی‌پپتیدی ترجمه شوند.

(ب) توالی‌های قبل از کدون آغاز و بعد از کدون پایان، در تعیین ساختار پروتئین حاصل نقشی ندارند.

(ج) رنابسپاراز ۳ نوعی آنزیمی پروتئینی یاخته یوکاریوتی است پس اطلاعات لازم برای ساخت آن توسط رنای‌پیک از هسته به سیتوپلاسم آورده می‌شود. رنای‌های پیک دارای اطلاعات لازم برای ساخت رنابسپاراز ۳، همگی توسط رنابسپاراز ۲ تولید شده‌اند.

(د) هلیکاز و رنابسپاراز، پیوند هیدروژنی بین دو رشته دناى خطی را می‌شکنند که هر دو پروتئینی بوده و در سیتوپلاسم به کمک رناتن‌ها تولید می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۲۳ تا ۲۵، ۲۷، ۳۱ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۲)

۱۳۶- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر ژنی لزوماً در انتهای خود جایگاه پایان رونویسی ندارد. مانند ژن ۱ و ۲ در توالی ژن‌های سازنده آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در باکتری اشرشیاکلائی.

گزینه «۲»: همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن، همه ژن‌های بدن را دارند، اما فقط از برخی از آن‌ها استفاده می‌کنند!

گزینه «۳»: لاکتوز تنها در صورتی در شکل پروتئین مهارکننده تغییر ایجاد می‌کند که گلوکز در محیط باکتری نباشد!

گزینه «۴»: عوامل رونویسی ویژه یاخته یوکاریوتی هستند؛ پس اطلاعات لازم برای ساخت آن‌ها در دناى حلقوی یافت نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱)

۱۳۷- گزینه «۴»

(مهمربین رمفانی)

گزینه «۱»: هم در همانندسازی و هم در رونویسی برای به‌هم چسبیدن دو رشته دنا به یکدیگر آنزیمی نیاز نمی‌باشد.

گزینه «۲»: پیوند موجود بین قندهای دو نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر نام دارد و در همانندسازی، این پیوند هنگام ویرایش توسط دنابسپاراز شکسته می‌شود.

گزینه «۳»: در فرآیند رونویسی تنها یکی از رشته‌های ژن به عنوان الگو استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: در رونویسی رنا و در همانندسازی دنا تولید می‌شود که هر دو قابلیت ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی را دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۹ تا ۱۵ و ۲۲ تا ۲۵)

۱۳۸- گزینه «۳»

(بیام هاشم‌زاده)

در این ساختار به این دلیل که در هر زمان، رنابسپارازها در مراحل مختلفی از رونویسی هستند. در زیر میکروسکوپ الکترونی، اندازه رنای‌ها در حال ساخت متفاوت دیده می‌شوند. در این ساختار همه رنای‌ها از روی یک رشته ژن در حال ساخت هستند؛ پس همه محصولات نهایی یا همان مولکول‌های رنای نهایی یکسان بوده و دارای توالی نوکلئوتیدی یکسان خواهند بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این ساختار همزمان چندین رنابسپاراز از یک نوع و بر روی یک رشته ژن فعالیت می‌کنند.

گزینه «۲»: چندین آنزیم در حال رونویسی هستند اما آن را همزمان آغاز نکردند.

گزینه «۴»: رنای‌ها حاصل دارای توالی نوکلئوتیدی یکسانی‌اند.

(پوریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ و ۲۶)

۱۳۹- گزینه «۴»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ریزوبیوم نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن و پارامسی یوکاریوت است. در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها رنابسپاراز می‌تواند بدون واسطه به راه‌انداز دناى اصلی حلقوی جاندار متصل شود و نیاز به عوامل رونویسی ندارد.

گزینه «۲»: جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال، باکتری اشرشیاکلائی بود. در این باکتری رونویسی از ژن سازنده پروتئین مهارکننده ارتباطی با وجود یا نبود لاکتوز در محیط ندارد!

گزینه «۳»: بخشی از تثبیت نیتروژن خاک توسط باکتری‌ها انجام می‌شود. در باکتری‌ها امکان شروع ترجمه قبل از پایان رونویسی وجود دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید که اغلب جانوران آنزیم سلولاز را نمی‌سازند. به عنوان مثال در گاو که دارای قلب چهارحرفه‌ای است، میکروب‌های (مانند باکتری) لوله گوارش آن سلولاز تولید می‌کنند. باکتری‌ها عوامل رونویسی ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۲، ۱۳، ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۳ تا ۳۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۳۲، ۶۷، ۹۹ و ۱۰۳)

۱۴۰- گزینه «۳»

(مهمربین رمفانی)

عوامل رونویسی مختص یاخته‌های یوکاریوتی بوده و گروهی از آن‌ها به راه‌انداز و گروهی دیگر به توالی افزاینده متصل می‌شوند که تسریع‌کننده رونویسی هستند (ایجاد خمیدگی در دنا). راه‌انداز و افزاینده هر دو توالی‌هایی از جنس دنا هستند.

(پوریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۳۵)



۱۴۱- گزینه ۳»

(مفسر سیار ترکمان)

چه در یاخته‌های یوکاریوتی و چه در یاخته‌های پروکاریوتی رونویسی با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تنظیم منفی رونویسی پروکاریوت‌ها، توالی راه‌انداز مستقیماً قبل از ژن‌ها قرار ندارد و بین این توالی و ژن‌ها اپراتور قرار می‌گیرد.

گزینه «۲»: در تنظیم رونویسی در هسته یوکاریوت‌ها عوامل رونویسی و در تنظیم مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها پروتئین فعال‌کننده به اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز کمک می‌کند.

گزینه «۴»: در هسته یوکاریوت‌ها توالی افزاینده تنها در تنظیم بیان گروهی از ژن‌ها نقش دارد، پس عبارت به‌طور حتم و هر ژن برای این مورد نادرست است.

(جریان اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۳۴ و ۳۵)

۱۴۲- گزینه ۴»

(مفسر سیار ترکمان)

طبق متن کتاب درسی در مرحله طولیل شدن اگر آنتی‌کدون رنای ناقل وارد شده به جایگاه A با کدون موجود در این جایگاه مکمل نباشد، این رنای ناقل از طریق همان جایگاه A مستقیماً از رناتن خارج می‌شود. در مرحله طولیل شدن هنگام خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E، پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون که به تنهایی انرژی کمی دارند، شکسته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هیچ مرحله‌ای از ترجمه ممکن نیست هر سه جایگاه رناتن همزمان با هم اشغال باشند.

گزینه «۲»: توالی UAG ممکن است در مرحله پایان به عنوان کدون پایان و در مرحله طولیل شدن به عنوان آنتی‌کدون در رناتن مشاهده شود. تنها در مرحله پایان در اثر عوامل آزادکننده پیوند بین رشته پلی‌پپتیدی و آخرین رنای ناقل شکسته می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله طولیل شدن ممکن است رنای ناقل متصل به آمینواسید متیونین مشاهده شود. همچنین می‌دانید همه مولکول‌های پروتئینی در ساختار خود حداقل یک آمینواسید متیونین دارند پس پروتئین عامل آزادکننده که در مرحله پایان ترجمه وارد جایگاه A می‌شود نیز در ساختار خود متیونین دارد. در مرحله پایان هیچ آمینواسیدی به جایگاه E وارد و یا از آن خارج نمی‌شود.

(جریان اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷ و ۲۹ تا ۳۱)

۱۴۳- گزینه ۲»

(پوریا برزین)

منظور صورت سؤال، پروتئین پرفورین است که طی فرایند ترجمه توسط ریبوزوم‌ها در یاخته‌کشنده طبیعی تولید می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساخت پیوند پپتیدی در فرایند ترجمه با تولید آب همراه است (سنتز آبدی). با توجه به مفاهیم فرایند ترجمه، تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل شده در این فرایند با تعداد دفعات حرکت رناتن روی رنای پیک برابر است.

گزینه «۲»: آغاز ترجمه پیش از پایان رونویسی ویژه یاخته پروکاریوتی است!

گزینه «۳»: با توجه به متن کتاب درسی، انرژی لازم برای فرایند ترجمه همانند انرژی لازم برای انتقال فعال، می‌تواند از مولکول‌های پرانرژی مانند ATP تأمین شود. پس ممکن است از ترکیباتی غیر از ATP انرژی لازم تأمین شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که کدون‌های پایان، آنتی‌کدون مکمل ندارند و آنتی‌کدون AUU نخواهیم داشت. اما توالی AUU می‌تواند به عنوان مثال در رنای پیک در جایگاه A رناتن دیده شود!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۷ تا ۳۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴)

۱۴۴- گزینه ۲»

(مفسر رضا سیفی)

در مرحله آغاز ابتدا رنای ناقل به رنای پیک متصل شده و سپس ساختار ریبوزوم تکمیل می‌شود و هیچ‌گونه شکستن پیوند مشاهده نمی‌شود اما در مرحله طولیل شدن تشکیل پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و پیک در جایگاه A انجام می‌شود و در جایگاه P پیوند بین رنای ناقل (نوکلئوتید) و آمینواسید یا رشته پپتیدی شکسته می‌شود.

(جریان اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۲۹ تا ۳۱)

۱۴۵- گزینه ۳»

(مفسر مسن مؤمن زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب، رناتن در ساختار کامل خود دارای سه جایگاه A، P و E است. نخستین پیوندهای هیدروژنی در فرایند ترجمه، قبل از کامل شدن ریبوزوم ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲»: تشکیل پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای دنا به‌صورت خودبه‌خودی و بدون نیاز به آنزیم رنابسپاراز صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: هر دو عبارت به مرحله طولیل شدن (در رونویسی و ترجمه) اشاره می‌کنند.

گزینه «۴»: از آنجایی که در فرایند رونویسی، از راه‌انداز هیچ رنایی ساخته نمی‌شود، بنابراین نمی‌توان آن را به عنوان الگوی رونویسی در نظر گرفت.

(جریان اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۹ تا ۳۱)

۱۴۶- گزینه ۴»

(مفسر امین بیک)

گزینه «۱»: عوامل آزادکننده به جایگاه A رناتن وارد می‌شود. در حالی که در این جایگاه تخریب پیوند پپتیدی مشاهده نمی‌شود. (نادرستی گزینه «۱»)

گزینه «۲»: رنای ناقل فاقد آمینواسید می‌تواند از جایگاه E (در مرحله طولیل شدن) و جایگاه P (در مرحله پایان) خارج شوند. در حالی که تشکیل پیوند هیدروژنی بین آنتی‌کدون رنای ناقل و کدون رنای پیک می‌تواند در بخشی که پس از کامل شدن، جایگاه P را به‌وجود می‌آورد، مشاهده شود. (مرحله آغاز) (نادرستی گزینه «۲»)

گزینه «۳»: کدون آغاز به پیش‌ساز جایگاه P رناتن وارد شده و پس از اولین جابه‌جایی رناتن وارد جایگاه E می‌شود. این در حالی است که تخریب پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل در جایگاه E هرگز صورت نمی‌گیرد. (نادرستی گزینه «۳»)

گزینه «۴»: خروج زنجیره پلی‌پپتیدی در مرحله پایان از جایگاه P رناتن و در مرحله طولیل شدن از جایگاه A رناتن صورت می‌گیرد. در این جایگاه امکان مشاهده همزمان آمینواسید و نوکلئوتید (در ساختار رنای ناقل) وجود دارد. (درستی گزینه «۴»)

(جریان اطلاعات، در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۱۴۷- گزینه ۴»

(وید کریم زاده)

بخش ۱ آمینواسید، بخش ۲ آنزیم متصل‌کننده رنای ناقل به آمینواسید و بخش ۳ رنای ناقل نام دارد.

در فرایند رونویسی، پیوند پرانرژی بین گروه‌های فسفات ریبونوکلئوتیدهای سه‌فسفاته آزاد در یاخته هنگام اضافه شدن به رشته رنای در حال ساخت شکسته شده و دو گروه فسفات آن جدا می‌شود و به‌صورت تک‌فسفاته در رشته پلی‌نوکلئوتیدی قرار می‌گیرند. همچنین،



آنزیم متصل‌کننده آمینواسید به رزای ناقل، برای انجام فعالیت خود نیازمند انرژی است، ATP رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته است که با شکسته شدن یک پیوند پراترزی بین گروه‌های فسفات آن، ADP تولید می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم اتصال‌دهنده، پادرمزه رزای ناقل را تشخیص می‌دهد نه رزمه. گزینه «۲»: در صورت سؤال رزای ناقل دارای توالی مشخص معرفی شده است. بنابراین فقط یک نوع آمینواسید به آن متصل می‌شود. گزینه «۳»: ممکن است جایگاه‌های فعال آنزیم توسط مواد سمی مانند سیانید و آرسنیک اشغال شده باشند نه پیش‌ماده‌های آنزیم. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۳، ۲۴ و ۲۷ تا ۲۹)

۱۴۸- گزینه «۲»

منظور صورت سؤال، ژن‌ها هستند که اطلاعات وراثتی را به صورت سازماندهی شده دارند. بررسی عبارت‌ها: عبارت الف) بیان ژن می‌تواند به تولید رنا یا پلی‌پپتید بینجامد. عبارت ب) در ساختار دنا در برابر هر نوکلئوتید با باز آلی پورینی (دو حلقه‌ای) نوکلئوتید با باز آلی پیریمیدینی (تک حلقه‌ای) قرار می‌گیرد. عبارت ج) در ساختار هر نوکلئوتید یک حلقه شش‌ضلعی مربوط به باز آلی یافت می‌شود. عبارت د) در ساختار ژن، بین نوکلئوتیدها پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر یافت می‌شود. تشکیل پیوندهای هیدروژنی بدون دخالت آنزیم اتفاق می‌افتد. علاوه بر آن پیوندهای کووالانسی دیگری نیز بین اجزای هر نوکلئوتید وجود دارد. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۸ و ۱۸)

۱۴۹- گزینه «۳»

باکتری شماره «۱» نشان‌دهنده باکتری پوشینه‌دار و باکتری شماره «۲» نشان‌دهنده باکتری بدون پوشینه است. در تمام آزمایش‌هایی که از باکتری زنده بدون پوشینه استفاده شد (آزمایش‌های دوم و چهارم) سیستم ایمنی موش‌ها به مبارزه با باکتری پرداخت اما در آزمایش چهارم پوشینه‌دار شدن گروهی از باکتری‌ها مانع از بین بردن آن‌ها توسط سیستم ایمنی موش‌ها شده و در نهایت موش‌ها مردند. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۵۰- گزینه «۳»

در آزمایش سوم ایوری و همکارانش، با افزودن محتویات تمام طرف‌ها به جز طرف حاوی آنزیم تخریب‌کننده DNA، به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه، پوشینه‌دار می‌شوند. در آزمایش دوم گریفیت نیز از باکتری بدون کپسول استفاده شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با آزمایش اول ایوری، می‌توان نتیجه گرفت که پروتئین‌ها عامل انتقال وراثت نیستند. (نمی‌توان گفت که نوکلئیک‌اسیدها عامل انتقال وراثت هستند!) گزینه «۲»: در آزمایش‌های ایوری از موش استفاده نشده است. گزینه «۴»: دقت کنید این مورد درباره لایه محتوی پروتئین‌ها صادق نیست. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۱۸)

۱۵۱- گزینه «۱»

بررسی موارد: الف) تاخوردگی رشته پلی‌پپتیدی از ساختار دوم شروع می‌شود و تاخوردگی بیشتر در ساختار سوم مشاهده می‌شود. در ساختار دوم پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود.

ب) منشأ پیوند هیدروژنی، در ساختار دوم قرارگیری اکسیژن گروه کربوکسیل و هیدروژن گروه آمین است.

ج) در ساختار سوم میوگلوبین که ساختار نهایی این مولکول است، فقط گروه‌های R آمینواسیدهای آبگریز به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند.

د) پیوند یونی در ساختار سوم ممکن است تشکیل شود. این ساختار پروتئین فقط در یک رشته آمینواسیدی مشاهده می‌شود، نه رشته‌ها.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۵۲- گزینه «۲»

دقت کنید هر مولکول دیسک الزاماً سبب پیدایش ویژگی مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها در باکتری نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا تقریباً کروی و E.coli بیضی شکل است. گزینه «۳»: تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یاخته‌های یوکاریوتی می‌تواند بسته به مراحل رشدونمو تغییر کند. گزینه «۴»: مولکول‌های دنا اصلی در باکتری‌ها به سطح داخلی غشای یاخته که فاقد کربوهیدرات است، متصل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۹، ۱۰، ۱۲ و ۱۳)

۱۵۳- گزینه «۳»

پروکاریوت‌ها دارای دنا حلقوی هستند و همانندسازی را اغلب از یک جایگاه همانندسازی آغاز می‌کنند. دقت کنید جاندار تالاب و مزارع برنج کشور فقط منظور آرزولا نیست بلکه باید سیانوباکتری‌های همزیست با آن را نیز در نظر بگیرید. سیانوباکتری‌های همزیست با آرزولا قدرت تثبیت نیتروژن و کربن دی‌اکسید را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: منظور ریزوبیوم‌هاست، همه جانداران رشد و نمو دارند. گزینه «۲»: منظور میکوریزا است. قارچ‌ها یوکاریوت هستند و در یوکاریوت‌ها همانندسازی از چند نقطه آغاز می‌شود. گزینه «۴»: منظور پارامسی است که یوکاریوت می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۱۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۴)

۱۵۴- گزینه «۱»

همه نوکلئوتیدهای به کار رفته در هر یک از آن‌ها (دنا و رزای ناقل) دارای قند مشابهی هستند. در مولکول‌های دنا قند دکسوزی ریبوز و در رناها قند ریبوز به کار رفته است. هر اسید نوکلئیکی که دارای پیوند هیدروژنی است، این پیوندها را بین نوکلئوتیدهای خود برقرار می‌کند. تعداد اتم اکسیژن در تمام دنوکسی‌ریبوزها برابر و یکی کمتر از تعداد اتم اکسیژن در تمام قندهای دکربنی ریبوز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: میکوریزا (قارچ ریشه‌ای) نوعی یوکاریوت است. بنابراین در میتوکندری‌های خود دارای دنا حلقوی است. در دنا حلقوی دو انتهای مولکول توسط پیوندهای فسفودی‌استر به یکدیگر متصل می‌شوند.

گزینه «۳»: اگرچه هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی کمی دارد، ولی وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آنها به مولکول دنا حالت پایدارتری می‌دهد.



گزینه «۴»: طبق شکل، می‌بینیم که تمامی باکتری‌های حاصل دارای حداقل یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی دای سبک هستند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۱۵۷- گزینه «۳»

(عمید راهواره)

آنزیم دنباسپاراز توانایی شکستن پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات نوکلئوتید آزاد سه‌فسفاته را دارد تا آن را به انتهای رشته در حال تشکیل بیفزاید. این آنزیم همچنین نوکلئوتیدها را به‌صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدا کردن هیستون‌ها و باز کردن پیچ و تاب فامینه قبل از همانندسازی دنا انجام می‌شود و آنزیم‌های لازم برای این کار از آنزیم‌های لازم طی همانندسازی نیستند.

گزینه «۲»: آنزیمی که پیوند بین دو رشته مقابل را می‌شکند هلیکاز می‌باشد که در هر دو راهی همانندسازی فقط یک عدد از آن‌ها وجود دارد.

گزینه «۴»: آنزیم دنباسپاراز با خاصیت نوکلئازی و فرآیند ویرایش احتمال وقوع جهش در ماده ژنتیکی را کاهش می‌دهد. دقت کنید برای تشکیل پیوند هیدروژنی نیاز به آنزیم نمی‌باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱ و ۱۸)

۱۵۸- گزینه «۴»

(سروش صفا)

منظور صورت سؤال ترکیبات دی‌نوکلئوتیدی مانند $NADH$ و $FADH_2$ و یا ترکیبات پلی‌نوکلئوتیدی مانند دنا و رنا است.

همه این مولکول‌ها در پی فعالیت آنزیم(ها) در یاخته ایجاد شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱ و ۲) در رابطه با $NADH$ و $FADH_2$ صادق نیست.

گزینه ۳ درباره مولکول دنا و رنا و $FADH_2$ صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۵، ۱۷، ۲۳، ۶۶ و ۶۹ و ۷۱)

۱۵۹- گزینه «۳»

(کیارش سادات، فیعی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، در رابطه با گروهی از آنزیم‌های میتوکندری نادرست است.

گزینه «۲»: نادرست، در رابطه با رناهایی که فعالیت آنزیمی دارند نادرست است.

گزینه «۳»: درست، هم رنا و هم پروتئین‌ها در ساختار خود پیوندهای کووالانسی داشته و سرعت واکنش یا واکنش‌هایی را افزایش می‌دهند.

گزینه «۴»: نادرست، دقت کنید این واکنش‌ها در بدن انجام می‌شوند، اما با سرعت کم!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۵، ۱۸ و ۱۹ و ۶۷)

۱۶۰- گزینه «۱»

(شروین مصورعلی)

گروه‌های آمین ($-NH_2$) و کربوکسیل ($-COOH$) در تشکیل پیوند پپتیدی و هیدروژنی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در ساختارهای دوم و سوم و چهارم، پیوند هیدروژنی دیده می‌شود؛ اما صفحات و مارپیچ‌ها فقط متعلق به ساختار دوم‌اند.

گزینه «۳»: ساختار سوم در اثر برهمکنش‌های آگریز شکل می‌گیرد. سپس پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی این ساختار را تثبیت می‌نمایند.

گزینه «۴»: میوگلوبین نیز دارای گروه هم می‌باشد و تنها از یک زنجیره پلی‌پپتید تشکیل شده است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۷)

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

گزینه «۴»: باز آلی نیتروژن دار می‌تواند پورین باشد که ساختار دو حلقه‌ای دارد؛ شامل آدنین و گوانین یا می‌تواند پیریمیدین باشد که ساختار تک‌حلقه‌ای دارد؛ شامل تیمین، سیتوزین و یوراسیل، در دنا باز یوراسیل شرکت ندارد و به‌جای آن تیمین وجود دارد و در رنا به‌جای تیمین، باز یوراسیل وجود دارد. بنابراین بازهای پورینی در همه مولکول‌های اسید نوکلئیکی یافت می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۲)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۲۸)

۱۵۵- گزینه «۴»

(عمید راهواره)

بررسی موارد:

مورد الف) دقت کنید برخی آنزیم‌ها از جنس رنا هستند و ساختار سه بعدی دارند، اما فاقد آمینواسید هستند.

مورد ب) دقت کنید برخی آنزیم‌ها مانند آنزیم مؤثر در مرگ برنامه ریزی شده که توسط لئفوسیت T کشنده و یاخته کشنده طبیعی تولید می‌شود، در یاخته‌های دیگر بدن فعالیت می‌کنند.

مورد ج) آنزیمی که در pH پهنه قرار دارد امکان داشتن حداکثر فعالیت را دارد ولی دقت داشته باشید هر آنزیمی لزوماً بیش از یک پیش‌ماده ندارد و ممکن است یک آنزیم تنها یک پیش‌ماده داشته باشد.

مورد د) آنزیم در جایگاه فعال خود می‌تواند با پیش‌ماده یا موادی مثل سموم متصل شود.

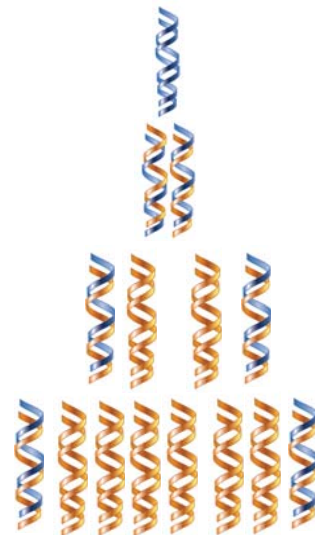
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸ و ۱۸ تا ۲۰)

۱۵۶- گزینه «۳»

(مهمرضا سیفی)

با توجه به شکل زیر که سه نسل همانندسازی را نشان می‌دهد.

براساس شکل و آزمایش مزلسون و استال اگر دنا نسل اول سانتیفریوژ شود یک نوار در وسط لوله تشکیل می‌شود. اما در نسل دوم و سوم هر دو، مولکول‌های دنا دارای چگالی سبک و متوسط هستند بنابراین پس از سانتیفریوژ دناهای حاصل از نسل دوم و سوم دو نوار در لوله تشکیل می‌شود، یکی در وسط و دیگری در بالای لوله.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نسل سوم $\frac{1}{4}$ از مولکول‌های دنا حاصل دارای یک رشته سنگین هستند.

گزینه «۲»: اگر هر دنا اصلی را یک باکتری فرض کنیم، در نسل دوم و سوم فقط دو باکتری دنا سنگین دارند.



فیزیک ۳

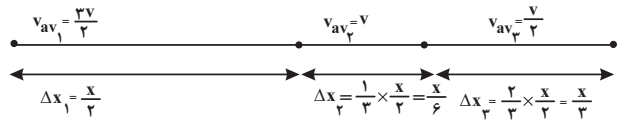
۱۶۱ - گزینه ۲

(بیبا غورشیر)

طول مسیر مسابقه برای هر دو دونده یکسان است که آن را برابر X فرض می‌کنیم. با توجه به اینکه سرعت‌های متوسط در مسیریها برحسب V داده شده است، می‌توان زمان هر قسمت را برحسب X و V به‌دست آورد. بنابراین با استفاده از رابطه سرعت متوسط داریم:

$$A \text{ دونده} \Rightarrow v_{avA} = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} = \frac{\Delta x_A = x}{v} \Rightarrow \Delta t_A = \frac{x}{v}$$

برای دونده B با توجه به شکل زیر داریم:



$$B \text{ دونده} \Rightarrow \Delta t_B = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3$$

$$\Rightarrow \Delta t_B = \frac{\Delta x_1}{v_{av1}} + \frac{\Delta x_2}{v_{av2}} + \frac{\Delta x_3}{v_{av3}}$$

$$\Rightarrow \Delta t_B = \frac{\frac{x}{3}}{\frac{2v}{3}} + \frac{\frac{x}{3}}{v} + \frac{\frac{2x}{3}}{\frac{v}{3}} \Rightarrow \Delta t_B = \left(\frac{1}{3} \times \frac{x}{v}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{x}{v}\right) + \left(\frac{2}{3} \times \frac{x}{v}\right)$$

$$\frac{x}{v} = \Delta t_A \rightarrow \Delta t_B = \frac{1}{3} \Delta t_A + \frac{1}{3} \Delta t_A + \frac{2}{3} \Delta t_A \Rightarrow \Delta t_B = \frac{4}{3} \Delta t_A$$

$$\Rightarrow \Delta t_A = \frac{3}{4} \Delta t_B$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۶۲ - گزینه ۳

(عباس اصغری)

ابتدا معادله حرکت متحرک‌های A و B را می‌یابیم. به همین منظور باید سرعت و مکان اولیه آن‌ها را حساب کنیم. دقت کنید، ثانیه دوم، بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2s$ و ثانیه دوم، بازه زمانی $t'_1 = 4s$ تا $t'_2 = 8s$ است. برای متحرک A می‌توان نوشت:

$$v_A = v_{avA} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \quad x_2 = 0, x_1 = -20m$$

$$v_A = \frac{0 - (-20)}{2 - 1} = 20 \frac{m}{s}$$

$$x_A = v_A t + x_{0A} \xrightarrow{t_2=2s, x_2=0} 0 = 20 \times 2 + x_{0A} \Rightarrow x_{0A} = -40m$$

بنابراین معادله حرکت متحرک A برابر است با:

$$x_A = 20t - 40$$

برای متحرک B می‌توان نوشت:

$$v_B = v_{avB} = \frac{x'_2 - x'_1}{t'_2 - t'_1} \quad x'_2 = 0, x'_1 = 20m \quad t'_2 = 8s, t'_1 = 4s \rightarrow v_B = \frac{20 - 60}{8 - 4} = -10 \frac{m}{s}$$

$$x_B = v_B t + x_{0B} \xrightarrow{t'_1=4s, x'_1=60m} 60 = (-10 \times 4) + x_{0B} \Rightarrow x_{0B} = 100m$$

بنابراین معادله حرکت متحرک B برابر است با:

$$x_B = -10t + 100$$

در آخر، وقتی دو متحرک در یک مکان باشند $x_A = x_B$ است. بنابراین داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow 20t - 40 = -10t + 100 \Rightarrow 30t = 140 \Rightarrow t = \frac{14}{3}s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۶۳ - گزینه ۴

(فاروق مردانی)

برای پاسخ به این سؤال لازم است بدانیم:

- شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان، معرف سرعت لحظه‌ای است.
 - شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان معرف شتاب لحظه‌ای است.
 - در حرکت بر خط راست، در حرکت شتاب‌دار کندشونده، بردارهای سرعت و شتاب هم جهت ($av > 0$) و در حرکت شتاب‌دار کندشونده، خلاف جهت یکدیگرند ($av < 0$).
- اکنون به بررسی هریک از نمودارها می‌پردازیم:

الف) سرعت خلاف جهت محور X - شتاب در جهت محور X، چون شیب خط مماس بر نمودار منفی است، سرعت نیز منفی است، یعنی در خلاف جهت محور X است. از طرف دیگر، چون اندازه شیب خط مماس بر نمودار در حال کاهش است، تسندی نیز در حال کاهش است، لذا حرکت شتاب‌دار کندشونده است. در نتیجه، چون $v < 0$ است، باید $a > 0$ باشد، یعنی شتاب در جهت محور X است.

ب) سرعت خلاف جهت محور X - شتاب در جهت محور X، چون نمودار سرعت - زمان، زیر محور زمان است $v < 0$ می‌باشد. از طرف دیگر، چون شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان مثبت است، $a > 0$ است.

پ) سرعت در خلاف جهت محور X - شتاب در جهت محور X (همان توضیح قسمت الف)

ت) سرعت در جهت محور X - شتاب در خلاف جهت محور X، چون نمودار سرعت - زمان بالای محور زمان است، $v > 0$ می‌باشد، از طرف دیگر، چون شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان منفی است، $a < 0$ است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۶۴ - گزینه ۳

(مهدی فاضل میرفاج)

با توجه به اینکه مبدأ مکان، مبدأ دستگاه مختصات ($x = 0$) و مبدأ حرکت در مکان $x_0 = 2m$ است، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: نادرست - در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در مکان‌های منفی محور قرار دارد، اما از t_3 تا t_4 در خلاف جهت محور X و از t_5 تا t_6 در جهت محور X حرکت می‌کند.

گزینه «۲»: نادرست - در لحظه t_1 متحرک در بیش‌ترین فاصله از مبدأ مکان قرار دارد.

گزینه «۳»: درست - مبدأ حرکت، مکان $x_0 = 2m$ می‌باشد و متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_5 ، یکبار از این مکان عبور می‌کند.



جابه‌جایی در t ثانیه n ام $\Delta x = \frac{1}{2}a(\Delta t)^2 + v_0 \Delta t$ شتاب و سرعت اولیه متحرک B را می‌یابیم و معادله حرکتش را می‌نویسیم:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}a(\Delta t_1)^2 + v_0 \Delta t_1 \quad (n=1)$$

$$\frac{t=1s}{\Delta x_1=3m} \rightarrow 3 = \frac{1}{2}a + v_0$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2}a(\Delta t_2)^2 + v_0 \Delta t_2 \quad (n=2)$$

$$\frac{t=1s}{\Delta x_2=5m} \rightarrow 5 = \frac{3}{2}a + v_0$$

با حل دستگاه دو معادله - دو مجهول کمیت‌های a و v_0 برای

$$\begin{cases} \frac{1}{2}a + v_0 = 3 \\ \frac{3}{2}a + v_0 = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_B = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2} \\ v_{0B} = \frac{2}{3} \frac{m}{s} \end{cases} \quad \text{متحرک B به دست می‌آید:}$$

بنابراین، معادله مکان - زمان متحرک B برابر است با:

$$x_B = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} t^2 + \frac{2}{3} t + 0 \Rightarrow x_B = \frac{1}{3} t^2 + \frac{2}{3} t$$

در آخر، چون در لحظه‌ای که این دو متحرک به یکدیگر می‌رسند $x_A = x_B$ است، می‌توان نوشت:

$$x_A = x_B \Rightarrow 10t + 20 = \frac{1}{3} t^2 + \frac{2}{3} t$$

$$\Rightarrow t^2 - 30t - 60 = 0 \Rightarrow (t+2)(t-10) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 10s \\ t = -2s \end{cases} \quad \text{غلق}$$

در نتیجه مکانی که دو متحرک از کنار هم عبور می‌کنند برابر است با:

$$x_B = x_A = 10t + 20 \xrightarrow{t=10s} x_B = x_A = 10 \times 10 + 20 = 120m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(اسم را مقرر)

۱۶۷ - گزینه «۴»

ابتدا باید معادله سرعت - زمان متحرک را بیابیم. چون نمودار $v-t$ به صورت یک سهمی است، معادله آن یک تابع درجه دوم است که به صورت زیر آن را می‌یابیم:

$$v = \alpha(t-1)^2 - 4 \xrightarrow{v=0, t=3s} 0 = \alpha(3-1)^2 - 4$$

$$\Rightarrow 4 = 4\alpha \Rightarrow \alpha = 1$$

$$v = 1 \times (t-1)^2 - 4 \Rightarrow v = t^2 - 2t - 3$$

اکنون سرعت متحرک را در ابتدا و انتهای ثانیه پنجم، می‌یابیم:

$$v = t^2 - 2t - 3 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 4s \Rightarrow v_1 = 16 - 8 - 3 = 5 \frac{m}{s} \\ t_2 = 5s \Rightarrow v_2 = 25 - 10 - 3 = 12 \frac{m}{s} \end{cases}$$

گزینه «۴»: نادرست - در لحظات t_1 و t_2 بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد و در لحظه‌های t_1 و t_2 جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۶۵ - گزینه «۱»

(سیر فلان میری)

با توجه به این که در حرکت شتاب ثابت سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 با سرعت لحظه‌ای متحرک در لحظه $t = \frac{t_1 + t_2}{2}$ برابر است داریم:

$$\begin{cases} \frac{t_1=1s, t_2=2s}{\Delta x=12m, \Delta t=1s} \rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{12m}{1s} = 12 \frac{m}{s} \\ \frac{t = \frac{t_1+t_2}{2} = 1.5s}{\Delta x=12m, \Delta t=1s} \rightarrow v_{av} = v = 12 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{t'_1=3s, t'_2=4s}{\Delta x'=4m, \Delta t'=1s} \rightarrow v'_{av} = \frac{\Delta x'}{\Delta t'} = \frac{4m}{1s} = 4 \frac{m}{s} \\ \frac{t' = \frac{t'_1+t'_2}{2} = 3.5s}{\Delta x'=4m, \Delta t'=1s} \rightarrow v'_{av} = v' = 4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v' - v}{t' - t} = \frac{4 - 12}{3.5 - 1.5} = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow v = at + v_0 \xrightarrow{v=12 \frac{m}{s}, t=1.5s, a=-4 \frac{m}{s^2}} 12 = -4(1.5) + v_0 \Rightarrow v_0 = 18 \frac{m}{s}$$

حال طبق رابطه مستقل از زمان داریم:

$$v_{\text{توقف}}^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_{\text{توقف}}=0, v_0=18 \frac{m}{s}, a=-4 \frac{m}{s^2}} 0 - 324 = 2(-4)\Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = 40.5m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۶۶ - گزینه «۴»

(مغری زمان زاره)

با دقت در نمودار مکان متحرک A ، متوجه می‌شویم که این متحرک، از مکان $x_0 = +20m$ حرکت خود را آغاز کرده و در ثانیه‌های متوالی، جابه‌جایی‌های یکسانی را طی کرده است؛ بنابراین حرکتش با سرعت ثابت (یکنواخت) می‌باشد. در این حالت با محاسبه سرعت متحرک، معادله مکان - زمان آن را می‌نویسیم:

$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x=30-20=10m}{\Delta t=1s} \rightarrow v_A = \frac{10}{1} = 10 \frac{m}{s}$$

$$x_A = v_A t + x_0 \xrightarrow{x_0=20m, v_A=10 \frac{m}{s}} x_A = 10t + 20$$

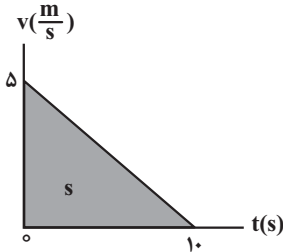
هم‌چنین، با دقت در نمودار مکان متحرک B ، متوجه می‌شویم که این متحرک، از مکان $x_0 = 0$ حرکت خود را آغاز کرده و در ثانیه‌های متوالی، جابه‌جایی‌های آن یک دنباله عددی را تشکیل می‌دهد. یعنی حرکتش با شتاب ثابت است. بنابراین به کمک رابطه



(عبداللہ حقیر زارہ)

۱۶۹ - گزینه «۲»

می‌دانیم سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی متحرک است. بنابراین با توجه به این که $x_0 = -21\text{ m}$ است، با استفاده از مساحت زیر نمودار سرعت - زمان، مکان متحرک را در لحظه $t = 10\text{ s}$ ، می‌یابیم و سپس شتاب آن را پیدا می‌کنیم:



$$\Delta x = s = \frac{10 \times 5}{2} = 25\text{ m}$$

$$\Delta x = x_1 - x_0 \Rightarrow 25 = x_1 - (-21) \Rightarrow x_1 = 4\text{ m}$$

$$a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{v_0 - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - 5}{10 - 0} = -\frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

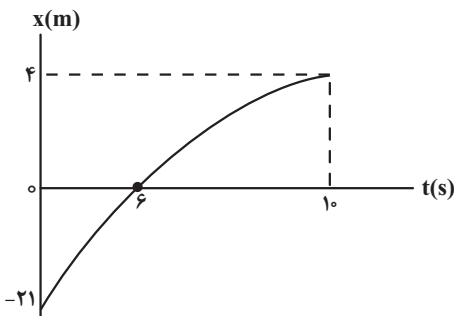
اکنون با داشتن x_0 ، v_0 ، a ، معادله مکان - زمان را می‌نویسیم و لحظه‌ای را که متحرک از مکان $x = 0$ عبور می‌کند، می‌یابیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{v_0=5, x_0=-21, a=-\frac{1}{2}} x = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right)t^2 + 5t - 21$$

$$\xrightarrow{x=0} 0 = -\frac{1}{4}t^2 + 5t - 21 \Rightarrow t^2 - 20t + 84 = 0$$

$$\Rightarrow (t - 14)(t - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 6\text{ s} \\ t = 14\text{ s} \end{cases}$$

در آخر با رسم نمودار مکان - زمان، از روی نمودار مدت زمانی را که متحرک در حال دور شدن از مبدأ است، پیدا می‌کنیم، با توجه به نمودار، متحرک در بازه زمانی صفر تا 6 s به مبدأ مکان نزدیک و از لحظه $t = 6\text{ s}$ تا لحظه $t = 10\text{ s}$ که سرعت آن صفر می‌شود، به مدت $\Delta t = 10 - 6 = 4\text{ s}$ از مبدأ مکان دور می‌شود.



(مرکت بر فط، راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{12 - 5}{5 - 4} \Rightarrow a_{av} = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(مرکت بر فط، راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۲)

۱۶۸ - گزینه «۱»

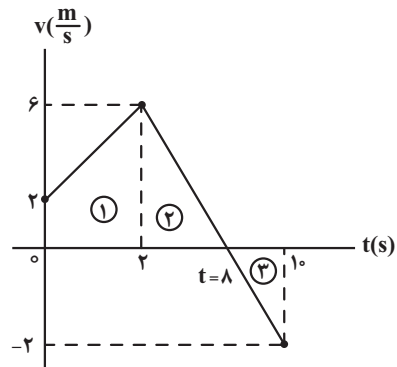
(فاروق مرزانی)

ابتدا با محاسبه سرعت در لحظه‌های $t_1 = 2\text{ s}$ و $t_2 = 10\text{ s}$ ، نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:

$$v_1 = a_1 t_1 + v_0 \xrightarrow{a_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}, t_1 = 2\text{ s}} v_1 = 2 \times 2 + 2 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = a_2 t_2 + v_1 \xrightarrow{a_2 = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_1 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, t_2 = 8\text{ s}} v_2 = -1 \times 8 + 6 = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون لحظه‌ای را که جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند، می‌یابیم. از تشابه دو مثلث (۲) و (۳) داریم:



$$\frac{10 - t}{t - 2} = \frac{2}{6} \Rightarrow t = 8\text{ s}$$

با توجه به نمودار $v - t$ ، متحرک در بازه‌های زمانی (صفر تا 2 s) و (8 s تا 10 s) حرکتش تندشونده و در بازه زمانی (2 s تا 8 s) حرکتش کندشونده است. با توجه به این که مسافت طی شده برابر مجموع قدر مطلق مساحت زیر نمودار $v - t$ است، داریم:

$$\text{تندشونده } l = |S_1| + |S_3| = \left| \frac{2+6}{2} \times 2 \right| + \left| \frac{-2 \times 2}{2} \right|$$

$$\Rightarrow \text{تندشونده } l = 10\text{ m}$$

$$\text{کندشونده } l = |S_2| = \left| \frac{6 \times 6}{2} \right| = 18\text{ m}$$

$$\frac{\text{کندشونده } l}{\text{تندشونده } l} = \frac{18}{10} = \frac{9}{5}$$

(مرکت بر فط، راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۲۶)



۱۷۰- گزینه «۴»

(امیرسین برادران)

با توجه به نمودار مکان - زمان، چون در لحظه $t = ۴s$ ، شیب خط مماس بر نمودار صفر است، در این لحظه سرعت متحرک نیز صفر می‌باشد، بنابراین، ابتدا سرعت اولیه را بر حسب شتاب می‌یابیم و سپس با استفاده از معادله مستقل از زمان، شتاب حرکت را پیدا می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v=0, t=4s} 0 = a \times 4 + v_0 \Rightarrow v_0 = -4a$$

چون در لحظه t_1 ، در مکان $x = ۲۸m$ سرعت متحرک برابر $v = ۱۲ \frac{m}{s}$ است،

می‌توان نوشت:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \xrightarrow{\Delta x = 28 - (-8) = 36m, v = 12 \frac{m}{s}, v_0 = -4a}$$

$$144 = 16a^2 + 2a \times 36 \Rightarrow 16a^2 + 72a - 144 = 0$$

$$\Rightarrow 2a^2 + 9a - 18 = 0 \Rightarrow a = \frac{-9 \pm \sqrt{81 + 144}}{4}$$

$$\Rightarrow a = \frac{-9 \pm 15}{4} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{6}{s^2} \\ a = \frac{1}{\Delta s^2} \end{cases}$$

با توجه به نمودار، چون $a > 0$ است، $a = \frac{1}{\Delta s^2}$ قابل قبول است. اکنون سرعت در

لحظه $t = 10s$ را می‌یابیم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0 = -4a = -4 \times \frac{1}{\Delta s} = -\frac{4}{\Delta s}, t = 10s}$$

$$v_{10} = \frac{1}{\Delta s} \times 10 - \frac{4}{\Delta s} \Rightarrow v_{10} = \frac{6}{\Delta s}$$

در آخر، چون در لحظه $t = ۴s$ ، متحرک تغییر جهت داده است، مسافت طی شده را با

استفاده از رابطه مستقل از شتاب $(\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t)$ ، به صورت زیر می‌یابیم:

$$l_{کل} = l(۴s \text{ تا } 0) + l(0 \text{ تا } ۴s) \Rightarrow l = \left| \frac{v_0 + v_4}{2} \times \Delta t \right| + \left| \frac{v_4 + v_{10}}{2} \times \Delta t' \right|$$

$$\Rightarrow l = \left| \left(\frac{-\frac{4}{\Delta s} + 0}{2} \times (4 - 0) \right) \right| + \left| \left(\frac{0 + \frac{6}{\Delta s}}{2} \times (10 - 4) \right) \right| \Rightarrow l = 12 + 27 = 39m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۷۱- گزینه «۴»

(موری زمان زاده)

متحرک در لحظه $t = 0$ از مکان $x = 0$ با سرعت $۱۰ \frac{m}{s}$ شروع به حرکت نموده و

پس از عبور از مکان $x = ۱۰m$ و تا زمانی که به مکان $x = ۱۶m$ می‌رسد، شتاب آن

ثابت و برابر $-\frac{۲}{s}$ است بنابراین؛ ابتدا باید سرعت متحرک را در انتهای این قسمت از

حرکتش به دست آوریم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v_1^2 - 10^2 = 2 \times (-2) \times (16 - 0)$$

$$\Rightarrow v_1^2 = 36 \Rightarrow v_1 = \pm 6 \frac{m}{s}$$

در ادامه شتاب متحرک در مکان $x = ۱۶m$ تغییر کرده و با شتاب ثابت $+\frac{۳}{s^2}$ به

طرف نقطه $x = ۱۰m$ برمی‌گردد. سرعت متحرک را در انتهای این قسمت از حرکتش

نیز به دست می‌آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v_2^2 - 6^2 = 2 \times 3 \times (10 - 16)$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 0 \Rightarrow v_2 = 0$$

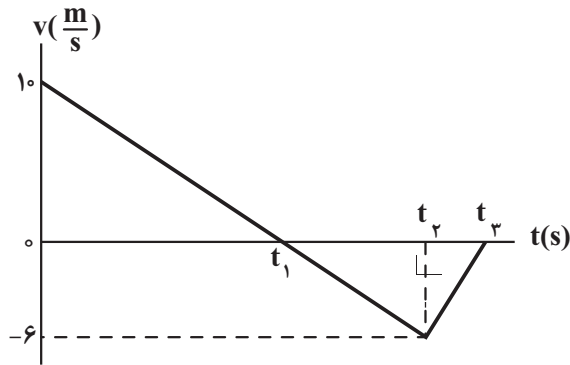
با توجه به این که سرعت نهایی متحرک، $v_2 = 0$ به دست آمده است باید،

باشد تا در قسمت دوم حرکت، سرعت متحرک با شتاب مثبت از $v_1 = -6 \frac{m}{s}$ به

صفر برسد.

اکنون مطابق شکل زیر نمودار سرعت - زمان، این متحرک را رسم می‌کنیم و به کمک

رابطه سرعت - زمان، مقادیر t_1 ، t_2 و t_3 را به دست می‌آوریم:



$$v = at_1 + v_0 \Rightarrow 0 = -2t_1 + 10 \Rightarrow t_1 = 5s$$

$$v_1 = at_2 + v_0 \Rightarrow -6 = -2t_2 + 10 \Rightarrow t_2 = 8s$$

$$v_2 = at_3 + v_1 \Rightarrow 0 = 3t_3 - 6 \Rightarrow t_3 = 2s \Rightarrow t_3 = 8 + 2 = 10s$$

در نهایت، تحلیل نوع حرکت را به صورت زیر انجام می‌دهیم:

از لحظه $t = 0$ تا $t_1 = 5s$ ، چون $v > 0$ و $a < 0$ است، نوع حرکت کندشونده است.

از لحظه $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 8s$ ، چون $v < 0$ و $a < 0$ است، نوع حرکت تندشونده است.

از لحظه $t_2 = 8s$ تا $t_3 = 10s$ ، چون $v < 0$ و $a > 0$ است، نوع حرکت

کندشونده است.

بنابراین، متحرک در مجموع $۷s$ حرکتش کندشونده بوده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۷۲- گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

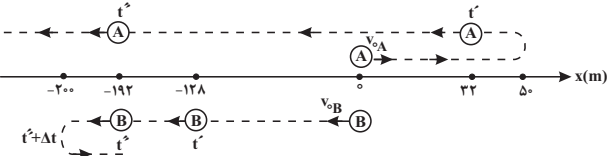
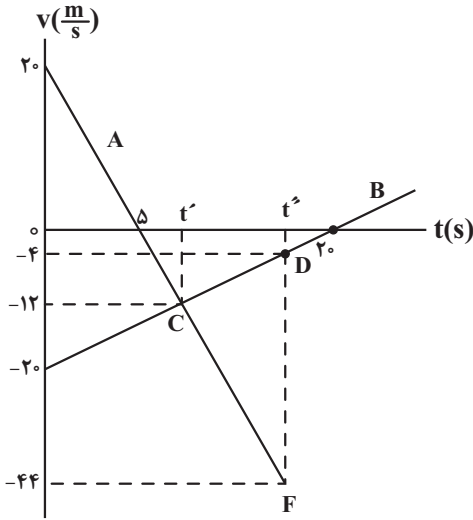
با توجه به شکل، متحرک‌های A و B، در مبدأ زمان در دو جهت مخالف از مبدأ مکان

عبور می‌کنند و تا لحظه t' ، از یکدیگر دور می‌شوند. پس از لحظه t' ، تا لحظه t'' که



$$\ell = \frac{(12+44)}{2} \times (16-8) + \frac{(12+4)}{2} \times (16-8) \Rightarrow$$

$$\ell = (56 \times 4) + (8 \times 8) \Rightarrow \ell = 288m$$



همان طور که در شکل فوق مشاهده می کنید، هر دو متحرک A و B، در بازه زمانی t' تا t'' در جهت مخالف محور X به یکدیگر نزدیک می شوند. در لحظه $t'' + \Delta t$ سرعت متحرک B صفر می شود و جهت آن برعکس می گردد، اما، متحرک A به حرکت خود در جهت مخالف محور X ادامه می دهد.

(حرکت بر خط راست)، (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۱۷۳- گزینه «۲»

(سیر اسنان فلاح)

طبق قانون اول نیوتون، حرکت سریع مقوا، سبب افتادن سکه در لیوان می شود و طبق همین قانون، اگر خودروی در حال حرکت ترمز کند، چون در لحظه اول نیرو بر سر نشین ها وارد نمی شود، به حرکت خود به سمت جلو ادامه می دهند. بنابراین گزینه «۲» درست است.

برای گزینه «۱»، اگر نیروی وارد بر گوی سنگین را به آرامی زیاد کنیم، نخ بالای گوی پاره می شود و برای گزینه «۳»، اگر جسم در فضای تهی و خارج از جو زمین و دور از هر سیاره ای در حرکت باشد، چون نیرویی بر آن وارد نمی شود، به حرکت خود بر خط راست و با سرعت ثابت، ادامه می دهد.

(رینامیک)، (فیزیک ۳، صفحه های ۲۹ و ۳۰)

۱۷۴- گزینه «۲»

(مسین تاصی)

ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون برآیند نیروها (نیروی خالص) را می یابیم:

$$F_{net} = ma \rightarrow F_{net} = 2 \times \frac{6}{5} = 12N$$

دو متحرک به هم می رسند، در حال نزدیک شدن به یکدیگرند. بنابراین، ابتدا لحظه های t' و t'' را می یابیم. به همین منظور با محاسبه شتاب متحرکها، معادلات سرعت - زمان و مکان - زمان آن ها را می نویسیم و با مساوی قرار دادن معادلات سرعتشان، t' و با مساوی قرار دادن معادلات مکانشان، t'' را به دست می آوریم. دقت کنید، در لحظه t' سرعت متحرکها یکسان و در لحظه t'' مکان آنها یکسان است.

$$a_A = \frac{\Delta v_A}{\Delta t_A} = \frac{0 - 20}{8 - 0} \Rightarrow a_A = -\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$a_B = \frac{\Delta v_B}{\Delta t_B} = \frac{0 - (-20)}{20 - 0} \Rightarrow a_B = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v_{A,0} = 20 \frac{m}{s} \rightarrow v_A = -\frac{5}{2}t + 20 \\ v_{B,0} = -20 \frac{m}{s} \rightarrow v_B = \frac{1}{2}t - 20 \end{cases}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_{A,0} = 0 \rightarrow x_A = \frac{1}{2}(-\frac{5}{2})t^2 + 20t + 0 \\ \Rightarrow x_A = -\frac{5}{4}t^2 + 20t \\ x_{B,0} = 0 \rightarrow x_B = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}t^2 - 20t + 0 \\ \Rightarrow x_B = \frac{1}{4}t^2 - 20t \end{cases}$$

$$t = t' \Rightarrow v_A = v_B \Rightarrow -\frac{5}{2}t' + 20 = \frac{1}{2}t' - 20 \Rightarrow 40 = \Delta t' \Rightarrow t' = 8s$$

$$t = t'' \Rightarrow x_A = x_B \Rightarrow -\frac{5}{4}t''^2 + 20t'' = \frac{1}{4}t''^2 - 20t''$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4}t''^2 - 40t'' = 0 \Rightarrow t''(\frac{5}{4}t'' - 40) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{5}{4}t'' - 40 = 0 \Rightarrow t'' = 16s \\ t'' = 0 \end{cases}$$

با داشتن t' و t'' ، اکنون می توان مسافت طی شده در بازه زمانی t' و t'' که دو متحرک به یکدیگر نزدیک می شوند را به دست آورد. بنابراین، با توجه به این که، در نمودار سرعت - زمان، مساحت سطح محصور بین نمودار و محور زمان برابر جابه جایی متحرک است، به صورت زیر، مسافت طی شده را می یابیم. البته قبل از آن لازم است، سرعت هر یک از متحرکها را در لحظه های t' و t'' به دست آوریم. در ضمن در لحظه t' ، سرعت دو متحرک یکسان است.

$$v_A = v_B = -\frac{5}{2}t' + 20 \xrightarrow{t'=8s} v_A = v_B = -\frac{5}{2} \times 8 + 20$$

$$\Rightarrow v_A = v_B = -12 \frac{m}{s}$$

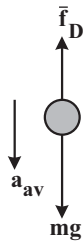
$$v_A = -\frac{5}{2}t'' + 20 \xrightarrow{t''=16s} v_A = -\frac{5}{2} \times 16 + 20 = -44 \frac{m}{s}$$

$$v_B = \frac{1}{2}t'' - 20 \xrightarrow{t''=16s} v_B = \frac{1}{2} \times 16 - 20 = -4 \frac{m}{s}$$

$$\ell = \ell_A + \ell_B \Rightarrow \ell = t't''CF + t''CD$$



مطابق شکل زیر، با سقوط گلوله در هوا، دو نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا بر آن وارد می‌شود و برآیند این دو نیرو به گلوله، شتابی در راستای قائم و رو به پایین می‌دهد. بنابراین، طبق قانون دوم نیوتون، می‌توان نوشت:



$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - \bar{f}_D = ma \Rightarrow a = \frac{mg}{m} - \frac{\bar{f}_D}{m}$$

$$\Rightarrow a = g - \frac{\bar{f}_D}{m} \Rightarrow 6 = 9.8 - \frac{\bar{f}_D}{5} \Rightarrow \bar{f}_D = 19N$$

می‌بینیم، از لحظه $t = 5s$ که گلوله به تندی حدى خود رسیده است تا لحظه $t = 9s$ که به زمین برخورد کرده است، حرکت گلوله، با سرعت ثابت انجام شده است، بنابراین مسافتی که گلوله در این بازه زمانی طی می‌کند، همان ارتفاعی است که در لحظه $t = 5s$ از سطح زمین داشته است.

در این حالت با استفاده از معادله حرکت با سرعت ثابت می‌توان نوشت:

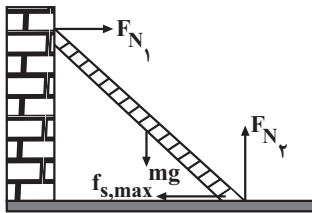
$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow \Delta x = 30 \times 4 = 120m$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲) (۵۲ تا ۲۷)

(مصطفی کیانی)

۱۷۷ - گزینه ۲

چون نردبان در آستانه سر خوردن است، نیروی خالص وارد بر آن صفر است. بنابراین، نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم، و سپس با توجه به این‌که، نیروی زمین بر نردبان برابر برآیند دو نیروی $f_{s,max}$ و F_{N_2} است، به‌صورت زیر m را پیدا می‌کنیم:



$$F_{net_y} = 0 \Rightarrow F_{N_2} - mg = 0 \Rightarrow F_{N_2} = 10m$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_{N_2} \xrightarrow{\mu_s = 0.5} f_{s,max} = 0.5 \times 10m = 5m$$

$$R^2 = f_{s,max}^2 + F_{N_2}^2 \xrightarrow{R = 100\sqrt{5}N} 5 \times 10^4 = 25m^2 + 100m^2$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^4 = 125m^2 \Rightarrow m^2 = \frac{5 \times 10^4}{125} = \frac{10^4}{25}$$

$$\Rightarrow m = \frac{10^2}{5} \Rightarrow m = 20kg$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۴)

اکنون می‌توان نیروی F_2 را به‌دست آورد. چون دو نیروی F_1 و F_2 برهم عموداند،

$$F_{net}^2 = F_1^2 + F_2^2 \xrightarrow{F_1 = 5N, F_{net} = 13N} 169 = 25 + F_2^2$$

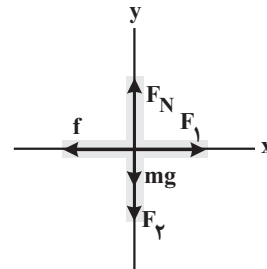
$$\Rightarrow F_2^2 = 144 \Rightarrow F_2 = 12N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۱۷۵ - گزینه ۴

(مرتضی یوسف‌نیا)

ابتدا مطابق شکل زیر، نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم. چون جسم در راستای قائم حرکت نمی‌کند، نیروی خالص در این راستا صفر است. بنابراین داریم:



$$F_{net_y} = 0 \Rightarrow F_N - mg - F_f = 0 \Rightarrow F_N = mg + F_f$$

از طرف دیگر، چون مشخص نیست که جسم حرکت می‌کند یا ساکن می‌ماند، بنابراین دو حالت زیر را برای آن در نظر می‌گیریم:

(۱) اگر $F_1 < f_s, max = \mu_s F_N = \mu_s (mg + F_f)$ باشد، جسم ساکن می‌ماند. در

این حالت با افزایش نیروی F_f ، نیروی اصطکاک ثابت و برابر $f_s = F_1$ است.

(۲) جسم در حال حرکت باشد. در این حالت نیروی اصطکاک به‌صورت

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k (mg + F_f)$$

اصطکاک نیز افزایش می‌یابد.

بنابراین، با افزایش F_f ، نیروی اصطکاک می‌تواند تغییر نکند و یا بیشتر شود. یعنی گزینه

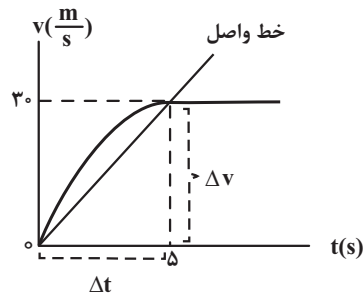
(۴) صحیح است. (دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۷۶ - گزینه ۱

(معمری زمان‌زاده)

ابتدا شتاب متوسط حرکت گلوله را در ۵ ثانیه اول به‌دست می‌آوریم که در نمودار $v-t$

برابر شیب خط واصل بین دو لحظه $t = 0$ و $t = 5s$ است:



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30 - 0}{5 - 0} = 6 \frac{m}{s^2}$$



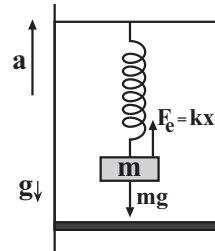
۱۷۸ - گزینه ۴»

(شهرام آژار)

ابتدا با استفاده از رابطه سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، شتاب حرکت آسانسور را می‌یابیم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \quad v = \frac{m}{s}, v_0 = 0 \rightarrow 16 = 0 + 2a \times 8 \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

اکنون، با استفاده از قانون دوم نیوتون و با توجه به این‌که نیروی فنر برابر $F_e = kx$ است، ثابت فنر را می‌یابیم. با توجه به جهت حرکت آسانسور که به سمت بالا است، داریم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow F_e - mg = ma \quad F_e = kx$$

$$kx - mg = ma \quad x = 12 - 10 = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m} \rightarrow m = 2 \text{ kg}, a = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$k \times 0.02 - 2 \times 10 = 2 \times 1 \Rightarrow 0.02k = 22 \Rightarrow k = 1100 \frac{N}{m}$$

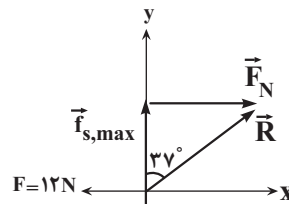
$$\frac{1100 \frac{N}{m}}{100} = 11 \frac{N}{cm} \rightarrow k = 11 \frac{N}{cm}$$

(رنامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۷ و ۳۳ تا ۳۴)

۱۷۹ - گزینه ۲»

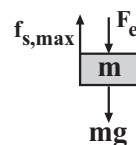
(امیرحسین برادران)

چون نیروی واکنش سطح برآیند دو نیروی اصطکاک و عمودی سطح است، ابتدا با توجه به زاویه بین نیروی واکنش سطح با راستای قائم و با توجه به این‌که جسم در آستانه حرکت قرار دارد، $f_{s,max}$ را می‌یابیم:



$$\tan 37^\circ = \frac{F_N}{f_{s,max}} \quad F_N = F = 12 \text{ N} \rightarrow \frac{3}{4} = \frac{12}{f_{s,max}} \rightarrow f_{s,max} = 16 \text{ N}$$

از طرف دیگر، چون جسم در آستانه حرکت به سمت پایین قرار دارد، نیروی فنر نیز به سمت پایین می‌باشد، بنابراین، مطابق شکل زیر، نیروهای وارد بر جسم در راستای محور y را رسم و با توجه به تعادل جسم ($F_{net,y} = 0$)، نیروی کشسانی فنر را پیدا می‌کنیم:



$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow F_e + mg - f_{s,max} = 0 \quad m = 80 \text{ g} = 0.08 \text{ kg} \rightarrow f_{s,max} = 16 \text{ N}$$

$$F_e + 0.8 \times 10 - 16 = 0 \Rightarrow F_e = 8 \text{ N}$$

با داشتن F_e ، تغییر طول فنر و به دنبال آن طول فنر را می‌یابیم. دقت کنید، چون نیروی وارد بر جسم از طرف فنر، به سمت پایین است، لذا فنر فشرده شده است.

$$F_e = k|x| \quad k = \frac{50 \text{ N}}{5 \text{ cm}} \rightarrow 8 = 10 \times |x| \Rightarrow |x| = 0.8 \text{ cm} = 8 \text{ mm}$$

فنر فشرده شده $\rightarrow x = -16 \text{ cm}$

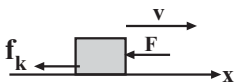
$$x = l_2 - l_1 \quad l_1 = 40 \text{ cm} \rightarrow -16 = l_2 - 40 \Rightarrow l_2 = 24 \text{ cm}$$

(رنامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۴ تا ۳۴)

۱۸۰ - گزینه ۲»

(امیرحسین برادران)

چون جهت حرکت جسم نامشخص است، در دو حالت به بررسی حرکت آن می‌پردازیم:
 ۱) اگر جسم در سوی مثبت محور x در حال حرکت باشد، چون نیروی محرک در جهت حرکت به جسم وارد نمی‌شود، تا لحظه‌ای که سرعت آن صفر بشود، $v > 0$ و حرکت آن کندشونده می‌باشد. بعد از این‌که سرعت جسم صفر گردید، تحت تأثیر نیروی F شروع به حرکت در سوی مخالف محور x می‌کند.
 در این حالت حرکت جسم تندشونده و $v < 0$ است.



دقت کنید، در حالت کندشونده شتاب جسم برابر $a = \frac{-(F + f_k)}{m}$ و در حالت

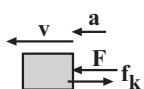
تندشونده شتاب آن $a' = \frac{-(F - f_k)}{m}$ است که $|a'| < |a|$ می‌باشد. بنابراین باید اندازه

شیب نمودار در حالت تندشونده کم‌تر از اندازه شیب نمودار در حالت کندشونده باشد.

(مطابق نمودار پ)



۲) اگر جسم در سوی منفی محور x در حال حرکت باشد، چون نیروی محرک F در جهت حرکت به جسم وارد می‌شود و $F > f_k$ می‌باشد، پیوسته حرکت آن در این‌سو، تندشونده و $v < 0$ است. (مطابق نمودار ب)



بنابراین، نمودارهای ب و پ، می‌توانند مربوط به حرکت این جسم باشند.

(رنامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۳ تا ۳۳)



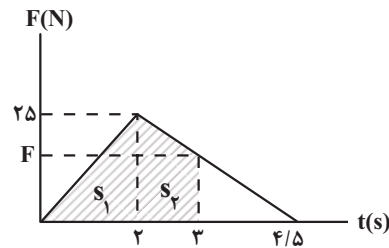
۱۸۱- گزینه ۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا نیروی خالص وارد بر متحرک را در لحظه $t = ۳s$ می‌یابیم. مطابق شکل زیر، با توجه به ثابت بودن شیب خط در بازه زمانی $۲s$ تا $۴/۵s$ و با استفاده از تشابه مثلث‌ها داریم:

$$\frac{۲۵}{۴/۵-۲} = \frac{F}{۴/۵-۳} \Rightarrow \frac{۲۵}{۲/۵} = \frac{F}{۱/۵} \Rightarrow F = ۱۵N$$

از طرف دیگر، با توجه به این‌که، مساحت زیر نمودار نیرو - زمان برابر تغییرات تکانه است، تغییرات تکانه راتا لحظه $t = ۳s$ محاسبه می‌کنیم و سپس تکانه متحرک را در لحظه $t = ۳s$ می‌یابیم:



$$\Delta p = s_1 + s_2 \Rightarrow \Delta p = \left(\frac{۲۵ \times ۲}{۲}\right) + \left(\frac{۲۵ + ۱۵}{۲} \times ۱\right)$$

$$\Rightarrow \Delta p = ۴۵ \text{ kg } \frac{m}{s}$$

$$p_0 = mv_0 = ۲ \times ۵ \Rightarrow p_0 = ۱۰ \text{ kg } \frac{m}{s}$$

$$\Delta p = p_3 - p_0 \Rightarrow ۴۵ = p_3 - ۱۰ \Rightarrow p_3 = ۵۵ \text{ kg } \frac{m}{s}$$

اکنون برای محاسبه نیروی خالص متوسط در کل زمان حرکت، ابتدا تغییرات تکانه را در کل زمان حرکت از مساحت زیر نمودار محاسبه کرده و سپس با استفاده از رابطه

$$\Delta p_{\text{کل}} = \frac{۲۵ \times ۴/۵}{۲} \text{ kg } \frac{m}{s} \quad \text{را به دست می‌آوریم: } F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow F_{av} = \frac{۲۵ \times ۴/۵}{۲} \Rightarrow F_{av} = ۱۲/۵ N$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴۴ تا ۳۴۶)

۱۸۲- گزینه ۱»

(امیرضیاء پرادران)

ابتدا با استفاده از رابطه سرعت متوسط، t' را می‌یابیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \frac{\Delta x = ۲۰ - (-۱۵) = ۳۵m}{\Delta t = t' - ۰ = t'} \Rightarrow v = \frac{۳۵}{t'} \Rightarrow t' = ۵s$$

اکنون، با توجه به این‌که شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه برابر سرعت متحرک در آن لحظه است، با محاسبه شیب خط مماس بر نمودار در لحظه t' ، سرعت در این لحظه را می‌یابیم:

$$t' = ۵s \Rightarrow v_{t'} = \frac{0 - ۴۵}{۱۰ - ۰} \Rightarrow v_{t'} = -۴/۵ \frac{m}{s}$$

در آخر، با داشتن سرعت در لحظه‌های صفر $(v_0 = -۱۰ \frac{m}{s})$ و

$$v_{t'} = -۴/۵ \frac{m}{s}, \text{ به صورت زیر، نیروی خالص متوسط را حساب می‌کنیم.}$$

دقت کنید، چون در مبدأ زمان $(t = ۰)$ شیب خط مماس بر نمودار، منفی است، سرعت اولیه نیز منفی می‌باشد.

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(v_{t'} - v_0)}{\Delta t} \Rightarrow F_{av} = \frac{m(v_{t'} - v_0)}{t'}$$

$$\begin{matrix} m = ۱/۵ \text{ kg}, t' = ۵s \\ v_{t'} = -۴/۵ \frac{m}{s}, v_0 = -۱۰ \frac{m}{s} \end{matrix}$$

$$F_{av} = \frac{۱/۵ \times (-۴/۵ - (-۱۰))}{۵} \Rightarrow F_{av} = \frac{۱/۵ \times ۵/۵}{۵}$$

$$\Rightarrow F_{av} = ۱/۶۵ N$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴۴ تا ۳۴۶)

۱۸۳- گزینه ۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای محاسبه $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ باید، نسبت $\frac{V_A}{V_B}$ را بیابیم. با توجه به این‌که شتاب گرانشی در

ارتفاع h از سطح یک سیاره برابر $g = \frac{GM}{(R+h)^2}$ است، ابتدا نسبت $\frac{R_A}{R_B}$ را

می‌یابیم:

$$\frac{g_A}{g_B} = \frac{M_A}{M_B} \times \left(\frac{R_B + h_B}{R_A + h_A}\right)^2 \quad \begin{matrix} M_A = ۱۶M_B \\ h_B = h_A = R_A, \frac{g_A}{g_B} = ۹ \end{matrix}$$

$$۹ = \frac{۱۶M_B}{M_B} \times \left(\frac{R_B + R_A}{R_A + R_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{۹}{۱۶} = \left(\frac{R_B + R_A}{۲R_A}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{۴} = \frac{R_B + R_A}{۲R_A} \Rightarrow ۶R_A = ۴R_B + ۴R_A$$

$$\Rightarrow ۲R_A = ۴R_B \Rightarrow R_A = ۲R_B$$

اکنون نسبت $\frac{V_A}{V_B}$ را می‌یابیم:

$$V = \frac{f}{r} \pi R^2 \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{۲R_B}{R_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = ۸$$

$$\Rightarrow V_A = ۸V_B$$

در آخر، با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{M_A}{M_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{۱۶M_B}{M_B} \times \frac{V_B}{۸V_B} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = ۲$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴۶ تا ۳۴۹)



۱۸۴ - گزینه «۱»

(امیرضیین برادران)

روش اول: با توجه به این که نوسانگر در لحظه $t = \frac{26}{15} s$ در مکان $x = 2\sqrt{3} cm$

است، با استفاده از رابطه $x = A \cos \omega t$ ، بسامد زاویه‌ای را می‌یابیم:

$$x = A \cos \omega t \xrightarrow{x=2\sqrt{3}cm, A=4cm, t=\frac{26}{15}s} 2\sqrt{3} = 4 \cos \omega \times \frac{26}{15}$$

$$\Rightarrow \cos \frac{26}{15} \omega = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \text{با توجه به نمودار}$$

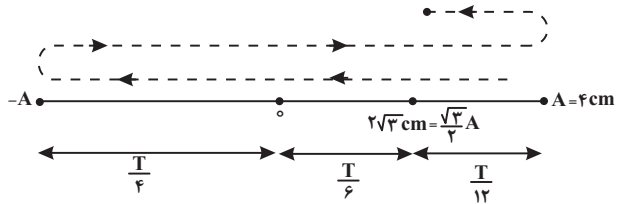
$$\frac{26}{15} \omega = 2\pi + \frac{\pi}{6} \Rightarrow \frac{26}{15} \omega = \frac{13\pi}{6} \Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{4} \text{ rad/s}$$

اکنون می‌توان t_1 را به دست آورد. چون در لحظه t_1 مکان نوسانگر برابر $x = -2cm$ است، داریم:

$$x = A \cos \omega t \xrightarrow{x=-2cm, A=4cm} -2 = 4 \cos \frac{5\pi}{4} t_1 \Rightarrow \cos \frac{5\pi}{4} t_1 = -\frac{1}{2}$$

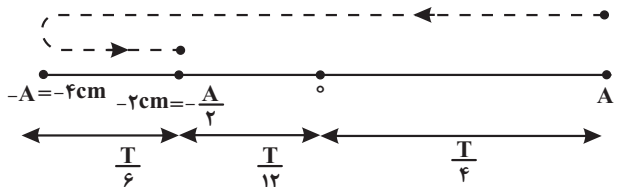
$$\xrightarrow{\text{با توجه به نمودار}} \frac{5\pi}{4} t_1 = \pi + \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{5\pi}{4} t_1 = \frac{4\pi}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{16}{15} s$$

روش دوم: با توجه به شکل زیر، نوسانگر پس از یک نوسان کامل که زمان آن T است، از مکان $+A$ به $+A$ می‌رود که زمان آن $\frac{T}{12}$ می‌باشد. بنابراین داریم:



$$T + \frac{T}{12} = \frac{26}{15} \Rightarrow \frac{13T}{12} = \frac{26}{15} \Rightarrow T = \frac{24}{15} s$$

برای لحظه t_1 ، نوسانگر بعد از نصف نوسان از مکان $A = -4cm$ به مکان $-2cm = -\frac{A}{2}$ می‌رود که زمان آن برابر $\frac{T}{6}$ است. بنابراین داریم:



$$t_1 = \frac{T}{2} + \frac{T}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{4T}{6} = \frac{2T}{3} \Rightarrow t_1 = \frac{2}{3} \times \frac{24}{15} \Rightarrow t_1 = \frac{16}{15} s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۸۵ - گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

بنا به رابطه $F_{max} = kA = m\omega^2 A$ ، بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر با دامنه نوسان نسبت مستقیم دارد. بنابراین، اگر دامنه نوسان ۲ برابر شود، بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر نیز دو برابر خواهد شد.

$$F_{max} = kA \xrightarrow{k=\text{ثابت}} \frac{F'_{max}}{F_{max}} = \frac{A'}{A} \xrightarrow{A'=2A} \frac{F'_{max}}{F_{max}} = \frac{2A}{A}$$

$$\frac{F'_{max}}{F_{max}} = 2$$

برای دوره تناوب، سامانه جرم - فنر، بنا به رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ، دوره تناوب به دامنه بستگی ندارد؛ بنابراین، با تغییر دامنه نوسان، دوره تناوب تغییر نخواهد کرد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۸۶ - گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا باید انرژی کل نوسانگر را بیابیم. با توجه به این که در نقطه تعادل تندی نوسانگر بیشینه و $K_{max} = E$ است، می‌توان نوشت:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{m=\text{ثابت}} \frac{K_{max}}{K} = \left(\frac{v_{max}}{v}\right)^2 \xrightarrow{v=\frac{1}{2}v_{max}} \frac{K_{max}=E}{K}$$

$$\frac{E}{K} = \left(\frac{v_{max}}{\frac{1}{2}v_{max}}\right)^2 \Rightarrow \frac{E}{K} = 4 \Rightarrow K = \frac{1}{4}E$$

از طرف دیگر $U - K = 2\Delta mJ$ و $E = K + U$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$E = K + U \xrightarrow{U=K+2\Delta} E = K + K + 2\Delta$$

$$\Rightarrow E = 2K + 2\Delta \xrightarrow{K=\frac{1}{4}E} \Rightarrow E = 2K + 2\Delta$$

$$E = 2 \times \frac{1}{4}E + 2\Delta \Rightarrow E - \frac{1}{2}E = 2\Delta \Rightarrow \frac{1}{2}E = 2\Delta \Rightarrow E = 5.0 mJ$$

در آخر با استفاده از رابطه $E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ و با توجه به این که $a_{max} = \omega^2 A$ است، به صورت زیر A را می‌یابیم:

$$E = \frac{1}{2}m\omega^2 A \times A \xrightarrow{\omega^2 A = a_{max}} E = \frac{1}{2}m a_{max} \times A$$

$$\frac{E=5.0 mJ=5.0 \times 10^{-3} J}{a_{max}=2.5 \frac{m}{s^2}, m=0.2 kg} \Rightarrow 5.0 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times 2.5 \times A$$

$$\Rightarrow A = 2 \times 10^{-2} m \Rightarrow A = 2 cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)



۱۸۷- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

ابتدا باید انرژی کل نوسانگر را بباییم. با توجه به نمودار، در لحظه‌ای که $U = 2 / 5 mJ$ است، $K = \frac{2}{3} K_{max}$ می‌باشد. بنابراین با توجه به این که $E = U + K$ و

$E = K_{max}$ است، به صورت زیر، K_{max} و به دنبال آن E را می‌یابیم:

$$E = K + U \xrightarrow{U=2/5mJ} E = \frac{2}{3} K_{max} + 2/5 \xrightarrow{K_{max}=E} E = \frac{2}{3} E + 2/5$$

$$E = \frac{2}{3} E + 2/5 \Rightarrow \frac{1}{3} E = 2/5 \Rightarrow E = 2/5 \Delta mJ$$

$$\xrightarrow{m=10^{-3}} E = 2/5 \times 10^{-3} J \xrightarrow{mJ=10^{-3} J}$$

از طرف دیگر، $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$ و $F_{max} = m \omega^2 A$ است. بنابراین، می‌توان نوشت:

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A \times A \xrightarrow{m \omega^2 A = F_{max}} E = \frac{1}{2} F_{max} \cdot A$$

$$\xrightarrow{A=8cm=8 \times 10^{-2} m} E = 2/5 \times 10^{-3} J$$

$$2/5 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times F_{max} \times 8 \times 10^{-2} \Rightarrow F_{max} = \frac{15 \times 10^{-2}}{8 \times 10^{-2}} = \frac{15}{8} N$$

$$\Rightarrow F_{max} = \frac{3}{16} N$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۱۸۸- گزینه «۴»

(غلامرضا معین)

می‌دانیم دوره تناوب یک نوسانگر هماهنگ ساده از رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ به دست می‌آید

و تعداد نوسان‌ها در مدت زمان t برابر $N = \frac{t}{T}$ است، از طرفی، چون دو نوسانگر در

فاصله‌های r_1 و r_2 از مرکز زمین قرار دارند، داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \xrightarrow{g_1 = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2} \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{r_2}{r_1} \xrightarrow{r_2 = 4R_e} \frac{T_2}{T_1} = \frac{4R_e}{r_1 = 9R_e}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{4R_e}{9R_e} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{4}{9}$$

اکنون برای به دست آوردن رابطه بین نوسان‌های دو آونگ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$T = \frac{t}{N} \xrightarrow{t=\text{ثابت}} \frac{T_2}{T_1} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\Rightarrow N_1 = \frac{4}{9} N_2$$

با توجه به این $T_2 < T_1$ است، آونگ دوم تندتر نوسان می‌کند، و تعداد نوسان‌های آن

در یک بازه زمانی معین، بیشتر است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$N_2 - N_1 = 30 \xrightarrow{N_1 = \frac{4}{9} N_2} N_2 - \frac{4}{9} N_2 = 30$$

$$\Rightarrow \frac{5}{9} N_2 = 30 \Rightarrow N_2 = 54$$

می‌بینیم، تعداد نوسان‌های آونگ تندتر (آونگ با دوره کم‌تر) $N_2 = 54$ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۱۸۹- گزینه «۲»

(بیبا غورشید)

چون هر یک ثانیه یک‌بار به میله ضربه وارد می‌شود دوره وارد شدن ضربه و نیرو $T = 1s$ است. بنابراین، دوره هر کدام از آونگ‌ها $1s$ باشد، با ضربات وارده به میله، آن آونگ، در حالت تشدید قرار گرفته و با بیشترین دامنه نوسان خواهد کرد.

بنابراین، با استفاده از رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ طول آونگی که دوره آن $1s$ است را

می‌یابیم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{\frac{T=1s}{\pi=\sqrt{g}}} 1 = 2 \times \sqrt{g} \times \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{L}$$

$$\Rightarrow L = \frac{1}{4} m \Rightarrow L = 25cm$$

بنابراین، آونگ‌های (۱) و (۳) با طول $25cm$ ، در اثر پدیده تشدید، با بیشترین دامنه، نوسان خواهند کرد.

دقت کنید، جرم آونگ در دوره تناوب آن تأثیری ندارد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۹۰- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با توجه به راستای نوسان دیابازون، در فنر (۱) راستای نوسان ذرات فنر بر راستای انتشار

موج عمود است؛ بنابراین در این فنر، موج عرضی ایجاد می‌شود.

در فنر (۲) راستای نوسان ذرات فنر در راستای انتشار موج است، در نتیجه در این فنر،

موج طولی ایجاد خواهد شد.

هم‌چنین، چون هر دو فنر به یک دیابازون متصل‌اند، بسامد نوسان آن‌ها یکسان خواهد بود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)



شیمی ۳

۱۹۱- گزینه ۱

(مسئله ناصری تانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مخلوط آب، روغن و صابون (مخلوط نشان داده شده در شکل) یک کلونید بوده که مخلوطی ناهمگن و پایدار است.
گزینه ۲: بخش B و مولکول‌های روغن هر دو ناقصی بوده و در نتیجه میان آنها جاذبه وان‌دروالسی وجود دارد.

گزینه ۳: قسمت A آنیون کربوکسیلات (COO⁻) است و بخش آب‌دوست صابون را تشکیل می‌دهد.

گزینه ۴: میان بخش A که بار منفی دارد و سر مثبت مولکول‌های آب که قطبی هستند، جاذبه یون - دوقطبی برقرار می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۸)

۱۹۲- گزینه ۱

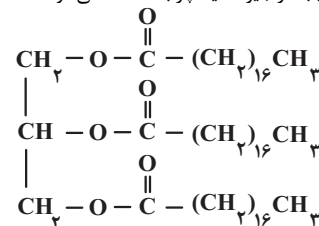
(میلار شیخ‌الاسلامی)

فقط عبارت (ت) درست است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) در ساختار روغن زیتون ۳ پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد.
(ب) اتیلن‌گلیکول هیدروکربن نیست! هیدروکربن‌ها فقط از هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

(پ) اسید چرب داده شده دارای ۱۶ گروه CH₂ است. دقت کنید در مدل فضاپرکن اتم‌های پشت تصویر دیده نمی‌شود.

(ت) استرهای سنگین (مانند ساختار رسم‌شده) از استری شدن الکل‌های چندعاملی و کربوکسیلیک اسیدهای بلندزنجیر (اسید چرب) ساخته می‌شوند.

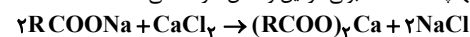


(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۱۹۳- گزینه ۲

(اسامه پوشن)

باید دقت داشت که تنها پاک‌کننده صابونی در این واکنش شرکت می‌کند:



$$200\text{ mL CaCl}_2 \times \frac{1\text{ L CaCl}_2}{1000\text{ mL CaCl}_2} \times \frac{1\text{ mol CaCl}_2}{1\text{ L CaCl}_2}$$

$$\times \frac{2\text{ mol RCOONa}}{1\text{ mol CaCl}_2} \times \frac{306\text{ g RCOONa}}{1\text{ mol RCOONa}} = 122 / 4\text{ g RCOONa}$$

با توجه به اینکه جرم مخلوط اولیه ۱۲۶ / ۴ گرم است، داریم:

$$\text{جرم پاک‌کننده غیرصابونی} = 126 / 4 - 122 / 4 = 4\text{ g}$$

جرم پاک‌کننده غیرصابونی = درصد جرمی پاک‌کننده غیرصابونی در مخلوط اولیه
جرم مخلوط اولیه

$$\Rightarrow \frac{4}{126 / 4} \times 100 = 3 / 16\%$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۱)

۱۹۴- گزینه ۲

(هاری قاسمی اسکندر)

ترتیب قدرت اسیدها به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: HNO₃ اسیدی قوی بوده و HNO₂ و HCN اسید ضعیف هستند.

گزینه ۲: در دما و غلظت‌های یکسان هرچه اسید قوی‌تر باشد، بیشتر یونیده شده و غلظت یون‌های موجود در محلول آن بیشتر است.

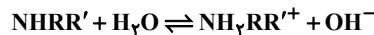
گزینه ۳: HNO₃ اسیدی قوی است و در دما و غلظت‌های یکسان اسیدها، غلظت یون هیدرونیوم در آن بیشتر بوده و pH آن کمترین است.

گزینه ۴: در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز منیزیم با اسید قوی HNO₃ بیشتر از HNO₂ است. (مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۹۵- گزینه ۴

(مینا شرافتی پور)

معادله یونش باز ضعیف به صورت زیر است:



ابتدا میزان باز یونیده شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1\text{ mol NHRR}'}{2\text{ mol یون}} \times \frac{1\text{ mol یون}}{4 / 816 \times 10^{21}} \times \frac{1\text{ mol یون}}{6 / 02 \times 10^{23}} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol NHRR}'$$

$$= 4 \times 10^{-3} \text{ mol NHRR}'$$

$$\frac{4 \times 10^{-3}}{x} \times 100 = 2 \Rightarrow x = \frac{4 \times 10^{-3}}{2} \times 100 = 0.2 \text{ mol NHRR}'$$

$$\Rightarrow x = 0.2 \text{ mol NHRR}'$$

حال جرم مولی باز را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{11 / 8 \text{ g NHRR}'}{0.2 \text{ mol}} = 59 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ NHRR}'$$

$$59 = 14 + 1 + R + R' \Rightarrow R + R' = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

مجموع جرم مولی اتیل (C₂H₅) و متیل (CH₃)، برابر ۴۴ گرم بر مول است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۱۹)

۱۹۶- گزینه ۲

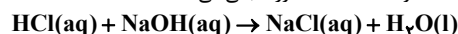
(مهمرضا زهره‌وند)

موارد (آ) و (ب) درست‌اند:

بررسی موارد نادرست:

مورد (پ): در واکنش‌های خنثی شدن، معمولاً آنیون حاصل از اسید و کاتیون حاصل از باز به صورت دست‌نخورده باقی می‌مانند، برای مثال در واکنش خنثی شدن HCl و

NaOH یون‌های Na⁺ و Cl⁻ دست‌نخورده باقی می‌ماند.



مورد (ت): علاوه بر غلظت باید حجم و ظرفیت اسیدها و بازها نیز برابر باشند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۹۷- گزینه ۴

(مهمرضا پوشیدی)

ابتدا [H⁺] و سپس [OH⁻] را در محلول نهایی محاسبه می‌کنیم:

$$10^{-\text{pH}} = [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12/7} = 2 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{KOH}] = [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

باز قوی

شمار مول KOH حل شده برابر است با:

$$\text{mol KOH} = 0.0375 \times 5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.0375 \text{ mol KOH}$$

$$\text{g KOH} = 0.0375 \times 56 = 2.1 \text{ g KOH}$$

در نهایت با توجه به تعریف ppm داریم:

$$\text{ppm} = \frac{2.1}{168} \times 10^6 = 12500$$

$$\text{ppm} \times 10^{-4} = 12500 \times 10^{-4} = 1.25$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۱۹۸- گزینه ۲

(مسئله عیسی زاده)

در این گونه مسائل، مقدار pH = ۷ آب خالص در محاسبات بی‌تأثیر است.

$$\text{pH} = 12 / 3 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1/3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$



غلظت سدیم هیدروکسید برابر است با:

$$[\text{NaOH}] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{gNaOH} = 0.1 \text{L} \times \frac{0.2 \text{molNaOH}}{1 \text{L}} \times \frac{40 \text{gNaOH}}{1 \text{molNaOH}}$$

برای محلول اسیدی می توان نوشت:

$$\text{pH} = 4/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4/7} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M} \Rightarrow M = \frac{2 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-2}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{mgHA} = 0.1 \text{L} \times \frac{10^{-3} \text{molHA}}{1 \text{L}} \times \frac{60 \text{gHA}}{1 \text{molHA}} \times \frac{1000 \text{mg}}{1 \text{g}}$$

$$= 6 \text{mgHA}$$

(موکولها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴ تا ۲۸)

۱۹۹- گزینه «۱»

(مسعود بعفری)

ابتدا باید pH اولیه هیدروکلریک‌اسید را به دست آوریم، سپس حساب می‌کنیم که با اضافه کردن چند مول سدیم هیدروکسید به این محلول، pH آن دو برابر می‌شود.

$$\text{pH}_1 = -\log[\text{H}^+]_1 \quad [\text{HCl}] = [\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH}_1 = -\log[\text{HCl}] = -\log(0.3)$$

$$= -\log(3 \times 10^{-1}) = 1 - 0.5 = 0.5$$

اگر pH دو برابر شود، غلظت $[\text{H}^+]$ برابر می‌شود با:

$$\text{pH}_2 = 2 \times \text{pH}_1 = 2 \times 0.5 = 1 \quad \text{pH}_2 = -\log[\text{H}^+]_2$$

$$\Rightarrow 1 = -\log[\text{H}^+]_2 \Rightarrow [\text{H}^+]_2 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

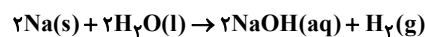
غلظت H^+ نهایی از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$[\text{H}^+]_2 = \frac{\text{mol}(\text{H}^+)_1 - \text{mol}(\text{OH}^-)}{V_{\text{HCl}} + V_{\text{NaOH}}} \Rightarrow$$

$$10^{-1} = \frac{(\text{M}_{\text{HCl}} \times V) - \text{mol}(\text{OH}^-)}{7+1} = \frac{(7 \times 0.3) - \text{mol}(\text{OH}^-)}{8} \Rightarrow$$

$$0.8 = 2.1 - \text{mol}(\text{OH}^-) \Rightarrow \text{mol}(\text{OH}^-) = 1.3$$

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



روش اول (کسر تبدیل):

$$? \text{gNa} = 1.3 \text{molOH}^- \times \frac{1 \text{molNaOH}}{1 \text{molOH}^-} \times \frac{2 \text{molNa}}{2 \text{molNaOH}}$$

$$\times \frac{23 \text{gNa}}{1 \text{molNa}} = 29.9 \text{gNa}$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{NaOH}}{\text{مول}} = \frac{\text{جرم Na}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{1.3}{2} = \frac{x}{23 \times 2}$$

$$\Rightarrow x = 29.9 \text{gNa}$$

(موکولها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶ و ۳۰)

(اکبر هنرمند)

۲۰۰- گزینه «۱»

فقط مورد اول درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به اینکه pH شیره معده تقریباً برابر ۱/۵ است، با مصرفی هر خوراکی با pH بزرگتر، pH آن افزایش می‌یابد.

عبارت دوم: با افزودن محلول لوله‌بازکن (شامل NaOH) به مخلوط آب و اسید چرب، NaOH با اسید چرب واکنش داده و مخلوط ناهمگن چربی و صابون در آب (کلوئید) را تولید می‌کند.

عبارت سوم: در دمای ثابت، با افزودن محلول شیشه‌پاک‌کن (شامل NH_3) در غلظت یون‌های موجود در آب خالص تغییر ایجاد می‌شود که این تغییر غلظت تأثیری در ثابت یونش آب، ندارد.

عبارت چهارم: هر دو محلول از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.

(موکولها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۸ تا ۳۱)

۲۰۱- گزینه «۲»

(غریزاد رضایی)

تنها عبارت چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: A و B می‌توانند فلزهای واسطه با E^+ بزرگتر از E^+ مس (مانند طلا و نقره) باشند.

عبارت دوم: هرچه دمای محلول بیشتر باشد، قدرت کاهندگی فلز به کار رفته در تیغه بیشتر است.

عبارت سوم: قدرت کاهندگی فلز روی از A و B بیشتر است؛ بنابراین این واکنش رخ نخواهد داد.

عبارت چهارم: قدرت اکسندگی یون پایدار عنصر B از یون Zn^{2+} بیش تر است.

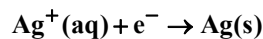
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۷)

۲۰۲- گزینه «۲»

(مهمدرضا پمشیری)

فقط مورد چهارم نادرست است.

در سلول گالوانی الکترون‌ها و کاتیون‌ها از آند به سمت کاتد می‌روند.



بررسی مورد پنجم:

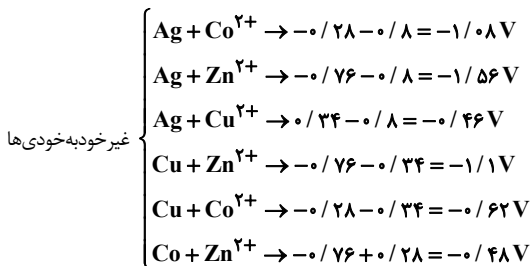
$$? \text{e}^- = 2 \text{L} \times \frac{1 \text{molAg}^+}{1 \text{L}} \times \frac{1 \text{mole}^-}{1 \text{molAg}^+} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{e}^-}{1 \text{mole}^-}$$

$$\times \frac{75}{100} = 9.3 \times 10^{23} \text{e}^-$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۲۰۳- گزینه «۱»

(سپهر طالبی)



$$\frac{E(\text{کاتد}) - E(\text{آند})}{(0.8) - (-0.76)} = \frac{\text{emf}}{1.56 \text{V}}$$

$$\frac{0.8}{100} \times 1.56 = 1.248 \text{V}$$

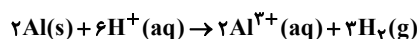
با اتصال این سلول، تنها واکنش بین Ag و Zn^{2+} انجام‌پذیر نخواهد بود. زیرا ولتاژ نهایی هم‌چنان منفی است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰۴- گزینه «۲»

(مهمدرضا پمشیری)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



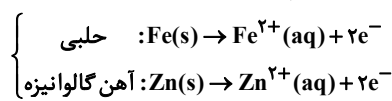
با مصرف H^+ ، مقدار pH، ۰/۴ افزایش یافته یعنی از صفر به ۰/۴ رسیده است.

$$\text{pH} = 0.4 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-0.4} = 10^{-1} \times 4 = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$



عبارت دوم: برای ساخت این ظروف از حلبی استفاده می‌شود. حلبی ورقه آهنی است که به وسیله لایه نازکی از فلز قلع پوشیده شده است.

عبارت سوم: نیم‌واکنش‌های آندی در این مواد (پس از ایجاد خراش) به صورت زیر است:



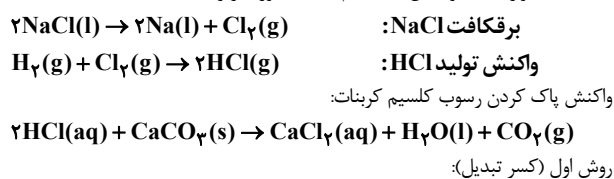
دقت شود که یون Fe^{2+} بار دیگر اکسایش یافته و به Fe^{3+} تبدیل می‌شود. عبارت چهارم: لایه بیرونی آهن گالوانیزه از جنس فلز روی است. فلز روی در هوای مرطوب نیز اکسید می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۵۹)

۲۰۸ - گزینه «۳»

(مسعود یغمی)

معادله‌های موازنه شده واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



$$\begin{aligned} ? \text{ g NaCl} &= 63 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \\ &\times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{2 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{58.5 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} \\ &\times \frac{100}{75} \times \frac{100}{60} = 163 / 8 \text{ g NaCl} \end{aligned}$$

معکوس بازده درصدی

روش دوم (تناسب):

با توجه به نسبت‌های میان مواد، داریم:

$$1 \text{ mol CaCO}_3 \sim 2 \text{ mol HCl} \sim 1 \text{ mol Cl}_2 \sim 2 \text{ mol NaCl}$$

$$\frac{\text{جرم CaCO}_3}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم NaCl} \times \frac{R_1}{100} \times \frac{R_2}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow$$

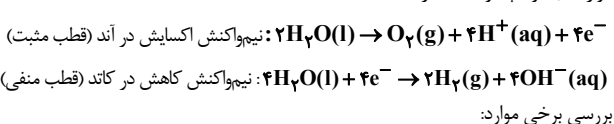
$$\frac{63}{100} = \frac{x \times \frac{75}{100} \times \frac{60}{100}}{58.5 \times 2} \Rightarrow x = 163 / 8 \text{ g NaCl}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۵)

۲۰۹ - گزینه «۲»

(امیر حاتمیان)

موارد (ب) و (پ) و (ت) نادرست هستند.



(آ) اطراف آند به دلیل تولید H^+ اسیدی است و رنگ کاغذ pH در آن سرخ می‌شود.

(ب) نسبت جرم گاز آزاد شده در کاتد (H_2) به جرم گاز آزاد شده در آند (O_2) برابر $\frac{1}{8}$ است.

$$\frac{\text{جرم هیدروژن}}{\text{جرم اکسیژن}} = \frac{2 \times 2}{2 \times 16} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

(پ) به ازای مصرف هر مول الکترون در کاتد $\frac{1}{4}$ مول گاز H_2 که جمی برابر با $\frac{11}{2}$ لیتر در شرایط STP دارد آزاد می‌شود.

(ت) با واژگون کردن دو لوله پر از آب روی الکترودها به منظور جمع‌آوری گازها، سطح آب در لوله واژگون شده روی کاتد به مقدار بیشتری پایین می‌رود. زیرا تعداد مول هیدروژن بیشتری در کاتد در مقایسه با اکسیژن در آند تولید شده است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۴)

در نیم‌سلول استاندارد هیدروژن غلظت H^+ از ۱ به $\frac{1}{4}$ رسیده و با توجه به این که حجم یک لیتر است پس:

$$\begin{aligned} \text{mol H}^+ \text{ اولیه} &= \frac{1 \text{ mol}}{\text{L}} \times 1 \text{ L} = 1 \text{ mol} \\ \text{mol H}^+ \text{ باقی‌مانده} &= \frac{1}{4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \text{ L} = \frac{1}{4} \text{ mol} \\ \Rightarrow \text{مصرف شده} &= \frac{3}{4} \text{ mol H}^+ \end{aligned}$$

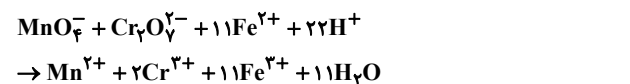
می‌دانیم در سلول گالوانی غلظت یون‌های تیغه مربوطه در ابتدای کار ۱ مولار است و با توجه به این که حجم یک لیتر است، یعنی در ابتدای کار 1 mol Al^{3+} در محلول وجود داشته، حال $\frac{3}{4} \text{ mol Al}^{3+}$ به وجود می‌آید. پس در نهایت $1/4 \text{ mol Al}^{3+}$ داریم و غلظت آن برابر $1/4 \text{ mol.L}^{-1}$ می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۲۰۵ - گزینه «۳»

(مجتبی اسراره)

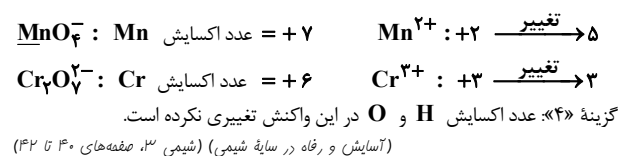
واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجموع ضرایب برابر ۶۰ است.

گزینه «۲»: دو گونه اکسند $(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}, \text{MnO}_4^-)$ و یک گونه کاهنده (Fe^{2+}) داریم. گزینه «۳»:



۲۰۶ - گزینه «۳»

(امیر حاتمیان)

اکسندهایی که دارای E° بزرگتر از $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44\text{V}$ هستند می‌توانند Fe را به Fe^{2+} اکسید کنند. علاوه بر این، اگر E° اکسند بزرگتر از $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}) = 0.77\text{V}$ باشد، اکسند در یک واکنش اکسایش - کاهش خودبه‌خودی Fe^{2+} را به Fe^{3+} تبدیل خواهد کرد. پس می‌توان نتیجه گرفت اگر E° اکسند کمتر از -0.44V باشد، اکسند تأثیری روی پودر آهن نخواهد داشت و اگر E° اکسند بین -0.44V و 0.77V باشد، اکسند Fe را به Fe^{2+} و اگر E° اکسند بزرگتر از 0.77V باشد، اکسند Fe را در نهایت به Fe^{3+} تبدیل خواهد کرد، پس داریم:



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۳۷)

۲۰۷ - گزینه «۱»

(رتوف اسلام‌پروست)

فقط مورد دوم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: پس از ایجاد خراش در این مواد، اتم‌های اکسیژن در نیم‌واکنش کاتدی

$$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(l)} + 4\text{e}^{-} \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$$

کاهش می‌یابند.



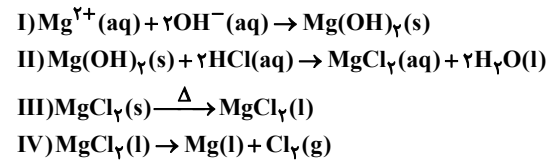
۲۱۰- گزینه «۲»

(مسعود پنهانی)

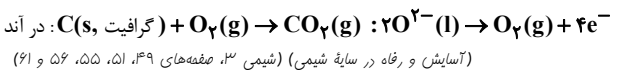
عبارت‌های اول و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: گاز خارج شده از قسمت آندی سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، گاز H_2 و گاز تولیدشده در قسمت کاتدی آن، H_2O است. H_2O یک مولکول قطبی و H_2 یک مولکول ناقطبی است.

عبارت دوم: فلز تولید شده در سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، سدیم و فلز به کار رفته در ساخت باتری‌ها، لیتیم است. لیتیم در میان همه فلزها، کمترین E° را دارد. بنابراین در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از همه فلزها قرار می‌گیرد. عبارت سوم: واکنش‌های انجام شده در این فرایند به صورت زیر است:



در میان واکنش‌های بالا، فقط در واکنش (IV) است که عدد اکسایش عنصرها دچار تغییر می‌شود؛ بنابراین فقط واکنش (IV) جزو واکنش‌های اکسایش - کاهش است. عبارت چهارم: در سلول فرایند هال برخلاف سلول برقکافت آب، الکتروگرافیتی (بخش آند) در واکنش کلی سلول نقش دارد.

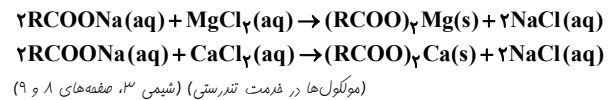


شیمی ۳ - سؤال‌های آشنا

۲۱۱- گزینه «۴»

(کتاب شیمی آبی جامع لنگر تهرانی)

واکنش‌های انجام شده در صورت تست، مربوط به واکنش صابون با یون‌های کلسیم (Ca^{2+}) و منیزیم (Mg^{2+}) موجود در آب‌های سخت است. این یون‌ها در آب سخت با بخش آمیونی صابون رسوب‌های سفیدرنگ تشکیل می‌دهند و قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها را کاهش می‌دهند. معادله واکنش با به صورت زیر می‌باشد:



۲۱۲- گزینه «۲»

(کتاب شیمی آبی جامع لنگر تهرانی)

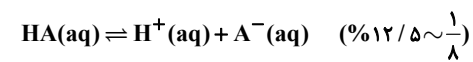
موارد دوم و سوم درست هستند. طبق تعریف آرنیوس رفتار اسید و باز را می‌توان براساس غلظت یون‌های H^+ و OH^- تعریف کرد. دقت کنید که مقدار مول در حجم معینی از محلول بیانگر غلظت است. بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت اول: موادی که در آب (نه هر حلالی)، $[H^+]$ یا $[OH^-]$ را افزایش می‌دهند به ترتیب اسید و باز آرنیوس حساب می‌شوند. عبارت چهارم: تمام محلول‌های اسیدی و بازی خنثی هستند یعنی مجموع بار آمیون‌ها و کاتیون‌های آن‌ها برابر است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۲۱۳- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور تهرانی ۹۹)



$$K_a(45^\circ C) = K_a(25^\circ C) \times \left(1 + \frac{1}{8}\right)^2 \Rightarrow K_a(25^\circ C) = \frac{2 \times 10^{-4}}{64}$$

$$= \frac{128}{81} \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow \frac{128}{81} \times 10^{-4} = \frac{[H^+]^2}{6}$$

$$\Rightarrow [H^+]^2 = \frac{256}{27} \times 10^{-4}$$

$$\frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{[H^+]^2} = \frac{10^{-14}}{\frac{256}{27} \times 10^{-4}} = \frac{27}{256} \times 10^{-10} \approx 1/1 \times 10^{-11}$$

از آنجایی که طبق رابطه $[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$ برای اسیدهای ضعیف با

افزایش $[H^+] \cdot K_a$ افزایش و نسبت $\frac{[OH^-]}{[H^+]}$ کاهش می‌یابد، در دمای $30^\circ C$ این

نسبت کوچک‌تر است زیرا طبق داده سوال با افزایش دما، K_a بیشتر می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۲۱۴- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: از آنجایی که هیدروکلریک اسید نسبت به هیدروفلوئوریک اسید قوی‌تر است، پس در دما و pH یکسان، غلظت محلول هیدروکلریک اسید کمتر است.

عبارت دوم: هیدروفلوئوریک اسید، یک اسید ضعیف است، پس شمار مولکول‌های یونیده نشده در آن بیشتر از هیدروکلریک اسید است، به همین دلیل شمار مولکول‌ها در آن بیشتر از محلول دیگر است.

عبارت سوم: وقتی pH دو محلول برابر باشد، یعنی غلظت یون هیدرونیوم آن‌ها برابر است. در محلول اسید خالص، غلظت یون هیدرونیوم با غلظت آمیون حاصل از تفکیک اسید برابر است، پس رسانایی دو محلول نیز باید با هم برابر باشد.

عبارت چهارم: در محلول هیدروکلریک اسید، مولکول‌های اسید وجود نداشته و همه مولکول‌های اسید به یون‌های هیدرونیوم و کلرید یونیده شده‌اند، اما در محلول هیدروفلوئوریک اسید، همچنان این مولکول‌ها حضور دارند، پس شمار گونه‌های موجود در هیدروفلوئوریک اسید، بیشتر از محلول دیگر است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۲۱۵- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی ۹۹)

$$\frac{\text{غلظت محلول اولیه}}{\text{غلظت محلول ثانویه}} = \frac{4}{1} = \frac{\frac{x \text{ mol}}{4/8 \times 10^{-3}}}{\frac{x \text{ mol}}{(4/8 + y) \times 10^{-3}}} \Rightarrow 4 = \frac{4/8 + y}{4/8}$$

$$\Rightarrow y = 14 / 4gH_2O$$

$$\frac{67gMOH \text{ خالص}}{100gMOH \text{ ناخالص}} = \frac{50}{25g} \Rightarrow \text{ناخالص } 75gMOH = \text{جرم اولیه } MOH \text{ خالص}$$

$$\text{جرم } MOH \text{ خالص مصرف شده} = 14 / 4gH_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18gH_2O} \times \frac{1 \text{ mol } MOH}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$\times \frac{40gMOH}{1 \text{ mol } MOH} = 32gMOH$$

$$\Rightarrow \text{درصد } MOH \text{ مصرف شده} = \frac{32g}{50/25} \times 100 \approx 64\%$$

$$\text{جرم } MOH \text{ خالص باقی مانده} = 50 / 25 - 32 = 18 / 25g$$

$$? gHCl = 18 / 25gMOH \times \frac{1 \text{ mol } MOH}{40gMOH} \times \frac{1 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } MOH} \times \frac{36.5gHCl}{1 \text{ mol } HCl}$$

$$\approx 16 / 7gHCl$$

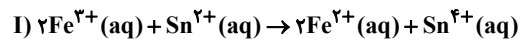
$$HCl \text{ غلظت} = \frac{16 / 7gHCl}{0.5L} \approx 33g.L^{-1}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۳۰)

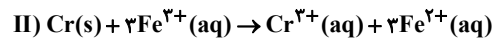


۲۱۶ - گزینه «۴»

(کتاب شیمی آبی جامع لکچر تهری)



کاهنده اکسنده



کاهنده اکسنده

گونه‌ای که اکسید شده است کاهنده است و گونه‌ای که کاهش یافته است اکسنده است. با توجه به موازنه دو واکنش، همه موارد بیان شده صحیح هستند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۲۱۷ - گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور تهری ۹۹)

عبارت (ا): هرچه E° یک نیم‌واکنش کاهش بیشتر باشد، گونه سمت راست کاهنده ضعیف‌تر و گونه سمت چپ اکسنده قوی‌تری است.

$V > Ag$: مقایسه کاهندگی

$Ag^+ > V^{2+}$: مقایسه اکسندگی

عبارت (ب): E° کاهشی وانادیم از سرب بیشتر است؛ یعنی V کاهنده‌تر بوده و تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به کاتیون خود را دارد.

عبارت (پ):

$$E^\circ(Pb-Ag) = E^\circ \text{ کاتد} - E^\circ \text{ آند} =$$

$$E^\circ(Ag^+/Ag) - E^\circ(Pb^{2+}/Pb) = 0/92V$$

$$E^\circ(V-Pb) = E^\circ \text{ کاتد} - E^\circ \text{ آند} =$$

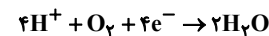
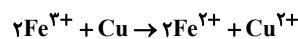
$$E^\circ(Pb^{2+}/Pb) - E^\circ(V^{2+}/V) = 1/07V$$

عبارت (ت): Pb به دلیل E° کاهش کمتر، از نقره کاهنده‌تر بوده و فلز فعال‌تری است. بنابراین می‌تواند با یون‌های Ag^+ واکنش دهد. (در واکنش‌های خودبه‌خودی همیشه اتم فلز فعال‌تر در سمت واکنش‌دهنده و اتم فلز پایدارتر در سمت فرآورده قرار دارد.)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۲۱۸ - گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۹)



$$? LO_2 = 8.0g Cu \times \frac{1mol Cu}{64g Cu} \times \frac{2mole^-}{1mol Cu} \times \frac{1mol O_2}{4mole^-}$$

$$\times \frac{22/4 LO_2}{1mol O_2} = 14 LO_2$$

$$? g H_2O = 8.0g Cu \times \frac{1mol Cu}{64g Cu} \times \frac{2mole^-}{1mol Cu} \times \frac{2mol H_2O}{4mole^-}$$

$$\times \frac{18g H_2O}{1mol H_2O} = 22/5g H_2O$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۲۱۹ - گزینه «۲»

(کتاب شیمی آبی جامع لکچر تهری)

فقط مورد پ درست است.

به‌طور کلی باید مجموع E° سلول‌های الکترولیتی و گالوانی موردنظر مثبت شود. در سلول الکترولیتی قطب مثبت آند و قطب منفی کاتد است.

بررسی موارد:
ا:

$$\text{آند} - E^\circ \text{ کاتد} = E^\circ \text{ سلول} = E^\circ \Rightarrow Cu \rightarrow \text{قطب منفی} \left\{ \begin{array}{l} \text{سلول الکترولیتی} \\ \text{قطب مثبت} \rightarrow Ag \end{array} \right.$$

$$= 0/34 - 0/8 = -0/46V$$

$$\text{آند} - E^\circ \text{ کاتد} = E^\circ \text{ سلول} = E^\circ \Rightarrow Fe \rightarrow \text{آند} \left\{ \begin{array}{l} \text{سلول گالوانی} \\ \text{کاتد} \rightarrow Mn \end{array} \right.$$

$$= -1/18 + 0/44 < 0$$

چنین سلول گالوانی تشکیل نمی‌شود.

ب:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{سلول الکترولیتی} \\ \text{قطب منفی} \rightarrow Fe \\ \text{قطب مثبت} \rightarrow Mn \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow E^\circ \text{ سلول} = -0/44 + 1/18 > 0$$

چنین سلولی، سلول الکترولیتی نیست.

پ:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{سلول الکترولیتی} \\ \text{قطب منفی} \rightarrow Fe \\ \text{قطب مثبت} \rightarrow Cu \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow E^\circ \text{ سلول} = -0/44 - 0/34 = -0/78V$$

$$\text{سلول گالوانی} \left\{ \begin{array}{l} \text{آند} \rightarrow Mn \\ \text{کاتد} \rightarrow Ag \end{array} \right. \Rightarrow E^\circ \text{ سلول} = 0/8 + 1/18 = 1/98V$$

این سلول گالوانی می‌تواند ولتاژ مورد نیاز سلول الکترولیتی را تأمین نماید.

ت:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{سلول الکترولیتی} \\ \text{قطب منفی} \rightarrow Mn \\ \text{قطب مثبت} \rightarrow Ag \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow E^\circ \text{ سلول} = -1/18 - 0/8 = -1/98V$$

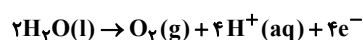
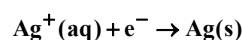
$$\text{سلول گالوانی} \left\{ \begin{array}{l} \text{آند} \rightarrow Fe \\ \text{کاتد} \rightarrow Cu \end{array} \right. \Rightarrow E^\circ \text{ سلول} = 0/34 + 0/44 = 0/78V$$

این سلول گالوانی نمی‌تواند انرژی مورد نیاز برای سلول الکترولیتی را تأمین نماید.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹، ۵۴ و ۵۵)

۲۲۰ - گزینه «۱»

(سراسری خارج کشور تهری ۹۸)



$$? mol H^+ = 0/3 mole^- \times \frac{4mol H^+}{4mole^-} = 0/3 mol H^+$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{0/3 mol}{3 L} = 0/1 mol \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 0/1 = 1$$

$$? g Ag = 0/3 mol e^- \times \frac{1mol Ag}{1mole^-} \times \frac{108g Ag}{1mol Ag} = 32/4g Ag$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۴)



در سنامه آزمون 1 اردیبهشت ماه

مؤلفان

نام درس	نام و نام خانوادگی	عیار علمی
ریاضی	علی مرشد	رتبه 98 کنکور
زیست‌شناسی	علی رفیعیان	رتبه 1025 کنکور
فیزیک	محمدجواد سورچی	رتبه 500 کنکور
شیمی	حسین شکوه	رتبه 70 کنکور

مدیر گروه	مسئول دفترچه	حروفچین و صفحه‌آرا
زهراسادات غیاثی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی

کانونیر_۱۲t کانال اینستاگرام دهم تجربی



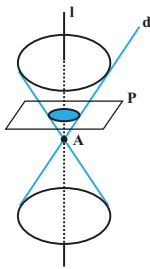
کانال دهم تجربی @zistkanoon۲



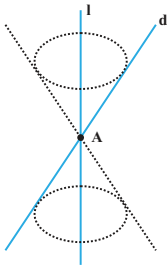


ریاضی 3 صفحه‌های (121 تا 142)

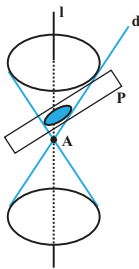
● رویه مخروطی: فرض کنید دو خط d و l در نقطه A متقاطع (غیرعمود) باشند. سطح حاصل از دوران خط d حول خط l را یک رویه مخروطی (سطح مخروطی) می‌نامیم. در این حالت خط l را محور، نقطه A را رأس و خط d را مولد این سطح مخروطی می‌نامیم. فصل مشترک یک صفحه و یک سطح مخروطی، با توجه به حالت‌های مختلف صفحه و سطح مخروطی نسبت به هم، منجر به پدید آمدن شکل‌های زیر می‌شود:



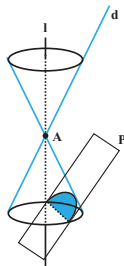
● الف) در حالتی که صفحه P بر محور سطح مخروطی عمود باشد و از رأس آن عبور نکند، شکل حاصل یک دایره است.



تذکره
اگر صفحه P بر محور سطح مخروطی عمود باشد و از رأس مخروط عبور کند، آنگاه فصل مشترک صفحه P و سطح مخروطی تنها نقطه A خواهد بود.



ب) در حالتی که صفحه P بر محور سطح مخروطی (خط l) عمود نباشد و با مولد سطح مخروطی (خط d) نیز موازی نباشد و تنها یکی از دو نیمه مخروط را قطع کند، سطح حاصل یک بیضی خواهد بود.

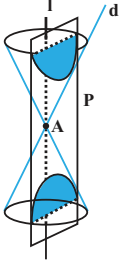


پ) اگر صفحه P با مولد سطح مخروطی (خط d) موازی باشد و از رأس مخروط عبور نکند، فصل مشترک صفحه و سطح مخروطی یک سهمی است.



تذکره اگر صفحه P موازی مولد سطح مخروطی بوده و از نقطه A (رأس مخروط) عبور

کند، فصل مشترک صفحه و سطح مخروطی تنها یک خط است.



ت) اگر صفحه P به گونه‌ای باشد که هر دو تکه بالایی و پایینی سطح مخروطی را قطع

کند و شامل محور I نباشد، فصل مشترک صفحه و سطح مخروطی یک هذلولی است

تذکره اگر صفحه P شامل محور I باشد، فصل مشترک صفحه و سطح مخروطی دو خط متقاطع است.

● بیضی مکان هندسی نقاطی از صفحه است که مجموع فاصله‌های آن‌ها از دو نقطه ثابت، مقدار ثابتی است.

نقاط ثابت، کانون‌های بیضی نامیده شده و با F و F' نشان داده می‌شوند. فاصله کانون‌های بیضی را فاصله

کانونی نامیده و آن را با $2c$ نمایش می‌دهیم. همچنین مقدار ثابت بیضی را با $2a$ نمایش می‌دهیم. اگر M

نقطه‌ای روی بیضی باشد، MF و MF' را شعاع‌های حامل نقطه M می‌گوییم و طبق تعریف بیضی

$$\text{داریم: } MF + MF' = 2a.$$

نقاط مهم بیضی

● خطی که از نقاط F و F' (کانون‌های بیضی) عبور می‌کند، محور کانونی بیضی نامیده می‌شود که یک محور

تقارن آن است. نقطه وسط دو کانون بیضی را مرکز بیضی می‌گوییم (نقطه O در شکل بالا) و خطی که در مرکز

بیضی بر محور کانونی آن عمود می‌شود، محور ناکانونی بیضی نام دارد. محور ناکانونی بیضی نیز یک محور تقارن

آن است. در نتیجه مرکز بیضی که محل تلاقی دو محور کانونی و ناکانونی می‌باشد، مرکز تقارن بیضی محسوب

می‌شود. نقاط برخورد بیضی با محور کانونی (نقاط A و A' در شکل بالا)، رأس‌های کانونی بیضی و نقاط برخورد

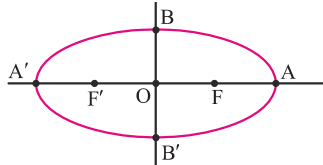
بیضی با محور ناکانونی (نقاط B و B' در شکل بالا)، رأس‌های ناکانونی بیضی نامیده می‌شوند. AA' قطر بزرگ

بیضی و طول آن برابر $2a$ است. همچنین قطر کوچک بیضی و طول آن برابر $2b$ است.



بیضی افقی

- اگر محور کانونی بیضی موازی با محور x ها باشد، بیضی را افقی می‌گوییم. اگر مختصات مرکز بیضی به صورت $O = (\alpha, \beta)$ در نظر گرفته شود، آنگاه مختصات سایر نقاط مهم بیضی افقی به صورت زیر است:



رأس‌های کانونی: $A = (\alpha + a, \beta), A' = (\alpha - a, \beta)$

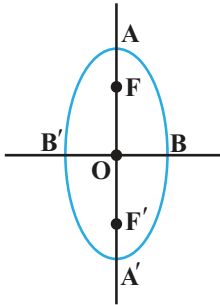
رأس‌های ناکانونی: $B = (\alpha, \beta + b), B' = (\alpha, \beta - b)$

کانون‌ها: $F = (\alpha + c, \beta), F' = (\alpha - c, \beta)$

- در بیضی افقی، عرض رأس‌های کانونی، کانون‌ها و مرکز یکسان است.

بیضی قائم

- اگر محور کانونی بیضی موازی با محور y ها باشد، بیضی را قائم می‌گوییم. اگر مختصات مرکز بیضی به صورت $O = (\alpha, \beta)$ در نظر گرفته شود، آنگاه مختصات سایر نقاط مهم بیضی قائم به صورت زیر است:



رأس‌های کانونی: $A = (\alpha, \beta + a), A' = (\alpha, \beta - a)$

رأس‌های ناکانونی: $B = (\alpha + b, \beta), B' = (\alpha - b, \beta)$

کانون‌ها: $F = (\alpha, \beta + c), F' = (\alpha, \beta - c)$

- در بیضی قائم، طول رأس‌های کانونی، کانون‌ها و مرکز یکسان است.

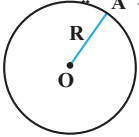
خروج از مرکز

- برای هر بیضی مقدار $e = \frac{c}{a}$ را که عددی بین صفر و یک است، خروج از مرکز بیضی می‌نامیم. خروج از مرکز، شاخص کشیدگی بیضی است. هر چه خروج از مرکز بیضی کوچک‌تر باشد (به صفر نزدیک‌تر باشد)، بیضی به دایره شبیه‌تر است و هر چه خروج از مرکز بیضی بزرگ‌تر باشد (به یک نزدیک‌تر باشد)، بیضی کشیده‌تر است. در حالتی که $\frac{c}{a} = 0$ باشد، بیضی تبدیل به یک دایره می‌شود و در حالتی که $\frac{c}{a} = 1$ باشد، بیضی تبدیل به یک پاره‌خط می‌گردد.



معادله دایره

تعریف دایره: دایره مکان هندسی تمام نقاطی از صفحه است که فاصله آن‌ها از یک نقطه ثابت مانند O در آن صفحه، برابر یک مقدار ثابت مثبت (R) باشد. این نقطه ثابت، مرکز دایره و این مقدار ثابت، شعاع دایره نامیده می‌شود.



معادله استاندارد دایره: اگر نقطه $O = (\alpha, \beta)$ مرکز و R شعاع دایره باشد، آنگاه با در نظر گرفتن نقطه $A = (x, y)$

$$|OA| = R \Rightarrow \sqrt{(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2} = R \quad \text{روی دایره داریم:}$$

با به توان رساندن رابطه اخیر، معادله دایره حاصل می‌شود:
 $(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 = R^2$
 به این معادله، معادله استاندارد دایره گفته می‌شود.

معادله گسترده یک دایره

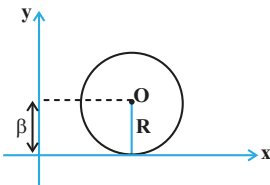
فرم گسترده (ضمنی) معادله دایره به صورت $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ است. اگر بخواهیم معادله گسترده (ضمنی) دایره را به معادله استاندارد تبدیل کنیم، داریم:

$$(x^2 + ax + \frac{a^2}{4}) - \frac{a^2}{4} + (y^2 + by + \frac{b^2}{4}) - \frac{b^2}{4} + c = 0 \Rightarrow (x + \frac{a}{2})^2 + (y + \frac{b}{2})^2 = \frac{a^2 + b^2 - 4c}{4}$$

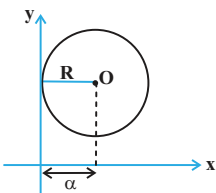
یعنی مرکز دایره، نقطه $O = (-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$ و شعاع دایره $R = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}$ است.

دایره مماس بر یکی از محورهای مختصات

(1) اگر دایره‌ای به مرکز $O = (\alpha, \beta)$ بر محور طول‌ها مماس باشد، شعاع دایره برابر است با $R = |\beta|$



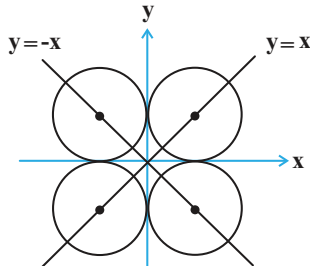
(2) اگر دایره‌ای به مرکز $O = (\alpha, \beta)$ بر محور عرض‌ها مماس باشد، شعاع دایره برابر است با $R = |\alpha|$





دایره مماس بر هر دو محور مختصات

- اگر دایره‌ای بر هر دو محور مختصات مماس باشد، آنگاه مرکز آن بر روی نیمساز ناحیه‌ای قرار دارد که دایره در آن واقع شده‌است.



- معادلات دایره‌های مماس بر هر دو محور مختصات در نواحی چهارگانه به صورت زیر است:

- 1) ناحیه اول: معادله دایره: $(x - R)^2 + (y - R)^2 = R^2$ مرکز دایره: (R, R)
- 2) ناحیه دوم: معادله دایره: $(x + R)^2 + (y - R)^2 = R^2$ مرکز دایره: $(-R, R)$
- 3) ناحیه سوم: معادله دایره: $(x + R)^2 + (y + R)^2 = R^2$ مرکز دایره: $(-R, -R)$
- 4) ناحیه چهارم: معادله دایره: $(x - R)^2 + (y + R)^2 = R^2$ مرکز دایره: $(R, -R)$

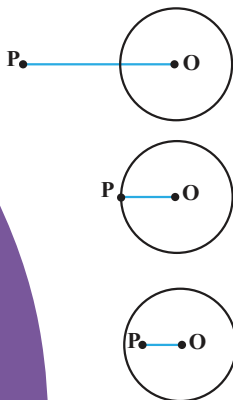
دایره آپولونیوس

- مکان هندسی نقاطی از صفحه که فاصله آن‌ها از نقطه A ، k برابر فاصله آن‌ها از نقطه B باشد، یک دایره است. این دایره را دایره آپولونیوس می‌نامند و شعاع آن برابر است با:

$$R = \frac{k}{|k^2 - 1|} |AB|$$

وضعیت نسبی نقطه و دایره

- برای بررسی وضعیت نقطه $P = (x_0, y_0)$ نسبت به دایره $C(x, y) = x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ (دایره‌ای به مرکز O و شعاع R)، کافی است مختصات نقطه P را در $C(x, y)$ قرار دهیم.

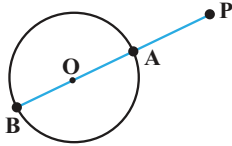


- 1) اگر $C(x_0, y_0) > 0$ ، آنگاه نقطه P خارج دایره قرار دارد. در این حالت $|PO| > R$ است.
- 2) اگر $C(x_0, y_0) = 0$ ، آنگاه نقطه P روی دایره قرار دارد. در این حالت $|PO| = R$ است.
- 3) اگر $C(x_0, y_0) < 0$ ، آنگاه نقطه P داخل دایره قرار دارد. در این حالت $|PO| < R$ است.



بیشترین و کمترین فاصله نقطه دایره

الف) فرض کنید P نقطه‌ای خارج از دایره $C(O, R)$ باشد.



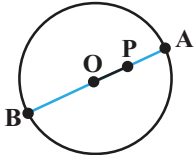
● اگر از P به O وصل کرده و امتداد دهیم تا دایره را در دو نقطه A و B قطع کند، آنگاه مطابق شکل، نقاط A و B به ترتیب نزدیک‌ترین و دورترین نقاط دایره $C(O, R)$ نسبت به نقطه P هستند.

● اگر $|PO| = d$ فرض شود، $|PA| = d - R$ و $|PB| = d + R$ به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین فاصله نقطه P تا نقاط روی این دایره هستند.

ب) فرض کنید P نقطه‌ای در داخل دایره $C(O, R)$ باشد.

● اگر از P به O وصل کرده و از دو طرف امتداد دهیم تا دایره را در دو نقطه A و B قطع کند، آنگاه مطابق شکل، نقاط A و B به ترتیب نزدیک‌ترین و دورترین نقاط دایره $C(O, R)$ نسبت به نقطه P هستند.

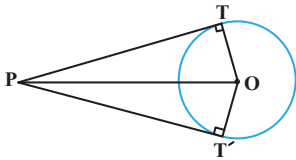
● اگر $|PO| = d$ فرض شود، آنگاه $|PA| = R - d$ و $|PB| = R + d$ به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین فاصله نقطه P تا نقاط روی این دایره هستند.



طول مماس رسم شده بر دایره

● اگر $P = (x_0, y_0)$ نقطه‌ای خارج از دایره $C(x, y) = x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ باشد، از این نقطه می‌توان دو

مماس PT و PT' را بر دایره C رسم کرد که طول این دو مماس برابر است با: $|PT| = |PT'| = \sqrt{C(x_0, y_0)}$

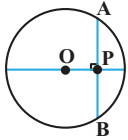


توجه کنید که چون در این حالت، نقطه P خارج از دایره است، پس $C(x_0, y_0) > 0$ است.



طول کوتاه‌ترین وتر گذرنده از یک یک نقطه درون دایره

● اگر $P = (x_0, y_0)$ نقطه‌ای داخل دایره $C(x, y) = x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ باشد، کوتاه‌ترین وتر گذرنده از نقطه P ، وتری است که در نقطه P بر قطر گذرنده از P (یعنی امتداد OP) عمود است.



طول این وتر برابر است با:

$$|AB| = 2\sqrt{-C(x_0, y_0)}$$

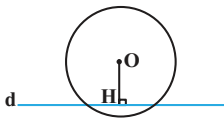
توجه کنید که چون در این حالت، نقطه P داخل دایره است، پس $C(x_0, y_0) < 0$ است.

وضعیت نسبی خط و دایره

یک خط و یک دایره نسبت به هم یکی از سه حالت زیر را دارند:

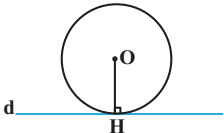
(1) خط و دایره، در دو نقطه متقاطع‌اند.

در این حالت فاصله مرکز دایره تا خط d ، کوچک‌تر از شعاع دایره است، یعنی $|OH| < R$.



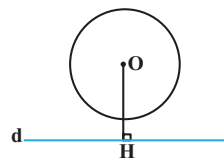
(2) خط و دایره، در یک نقطه بر هم مماس‌اند.

در این حالت فاصله مرکز دایره تا خط d ، برابر شعاع دایره است، یعنی $|OH| = R$.



(3) خط و دایره، نقطه مشترکی ندارند.

در این حالت فاصله مرکز دایره تا خط d ، بزرگ‌تر از شعاع دایره است، یعنی $|OH| > R$.



نزدیک فاصله نقطه $A = (x_0, y_0)$ از خط $d: ax + by + c = 0$ از رابطه روبه‌رو محاسبه می‌شود:

$$D = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

خط قائم بر دایره: هر خط گذرنده از مرکز دایره، بر دایره عمود (قائم) است.

وتر مشترک دو دایره: خطی که از نقاط تقاطع دو دایره متقاطع عبور می‌کند، وتر مشترک این دو دایره نامیده می‌شود. برای پیدا کردن معادله وتر مشترک دو دایره، کافی است معادلات دو دایره را از هم کم کنیم.



زیست‌شناسی 3 صفحه‌های (91 تا 106)

- مهندسی ژنتیک ممکن است در جهت تکثیر نوعی ژن صورت بگیرد.
- الزاما برای هر مهندسی ژنتیک، نباید از باکتری استفاده شود.
- جایگاه تشخیص دو رشته‌ای است ← تعداد نوکلئید هایش نمیتواند فرد باشد.
- نمیتوان گفت استفاده از مهندسی ژنتیک، تنها در جهت تولید انبوه محصولات نوعی ژن صورت میگیرد. ← ((نقض با نکته یک))
- در همسانه سازی دنا، بر خلاف مهندسی ژنتیک صرفا به جدا سازی و تکثیر یک یا چند ژن دنا توجه می شود.
- در مرحله نخست مهندسی ژنتیک، با برش دناي مورد نظر، در جایگاه تعیین شده توالی های انتهایی چسبنده ایجاد می‌شود.
- در مهندسی ژنتیک، پس از برش دناي مورد نظر، اتصال آن به ناقل و دناي نو ترکیب صورت می‌گیرد.
- تولید خیار شور همانند تولید فرآورده های غذایی، در ارتباط با دوره سنتی است.
- ژن خارجی ممکن است درون دناي دیسک باقی بماند و وارد کروموزم اصلی باکتری نشود.
- در مهندسی ژنتیک، هر یاخته ی تراژنی دارای بیان ژنی متفاوت از پیش از دست ورزی ژنتیکی می‌باشد.
- نمی‌توان گفت هر یاخته گیاهی تراژنی، می‌تواند درون ژنگان خود ژن خارجی داشته باشد ← آوندهای آبکشی هسته ندارند.
- در صورت انتقال قطعه دناي مورد نظر به دیسک و ورود آن به یاخته میزبان، با هر بار همانندسازی دیسک، دناي مورد نظر نیز همانند سازی می‌شود.
- به دنبال فعالیت آنزیم لیگاز، تعداد پیوندهای فسفودی استر قطعا تغییر میکند.
- همانندسازی ناقل همسانه‌ساز، میتواند مستقل از فام تن اصلی یاخته انجام شود. نه مستقل از یاخته
- هر ناقل همسانه‌سازی که به منظور انتقال ژن خارجی به یک جاندار مورد استفاده قرار می‌گیرد، از جنس دنا است. ← به طور حتم فاقد قند ریبوز و باز آلی یوراسیل است



- در وارد کردن دناى نو تركيب به ياخته ميزبان، پيوند فسفودى استرى شكسته نمى شود.
- ليگاز فاقد توانايى شكستن پيوند فسفودى استر است.
- معمولاً (نه همواره) باكتري ها، داراى ديסק هايى هستند كه خارج از فام تن اصلى هستند و مى توانند مستقل از فام تن ها تقسيم شوند.
- همه ناقل ها چندين جاىگاه تشخيص ندارند كه پس از برش، قطعات تشكيل شوند.
- كشت باكتري ها بدون اطلاع اينكه در حال كشت باشند در دوره زيست فناورى كلاسيك هم ديده مى شده است.
- تغيير و اصلاح خصوصيات ريز اندامگاتن تنها در دوره زيست فناورى نوين ديده مى شود.
- توليد پلاستيك هاى تجزيه شونده در محدوده زيست فناورى نوين قرار مى گيرد. ← ايجاد تراژنى
- براى توليد پلاستيك هاى تجزيه شونده، بايد چندين ژن خاص را جابه جا كنيم. نه فقط يك ژن را
- باكتري غير بيمارى زا در توليد واكسن استفاده مى شود ← در اين ورش در صورتى كه ژن مربوط به آنتى ژن سطحى عامل بيمارى زا را به باكتري منتقل كنند، سبب تغيير ژنوم باكتري مى شود.
- در شرايط آزمايشگاهى، ياخته هاى جنينى نمى توانند به گونه اى تنظيم شوند كه به همه ي سلول هاى جنينى تمايز پيدا كنند.
- ياخته هاى بنيادى بالغ، مى توانند تقسيم شوند و ياخته هاى بنيادى تشكيل دهند كه قدرت تقسيم و تمايز بالايى دارند.
- در مهندسى ژن، جاىگاه تشخيص آنزيم، در مراحل اول و دوم شناسايى مى شود.
- در مهندسى ژن، در مراحل اول و دوم، دناى خطى ديده مى شود ← مرحله اول در انسان و مرحله دوم در باكتري ديده مى شود.
- در مهندسى ژنتيك، در مرحله دوم و چهارم، تشكيل پيوند فسفودى استر و هيدرورژنى داريم ← مرحله دوم به خاطر اتصال قطعه جدا شده به ناقل همسانه ساز و مرحله چهارم به خاطر رشد و تقسيم باكتري، همانندسازى دنا و تشكيل دو پيوند بالا را داريم!!!!
- توليد انبوه فرآورده ژن، جزو مراحل همسانه سازى نيست.



- ژنوم باکتری در مرحله سوم به دلیل وارد شدن دنا ی خرجی افزایش می یابد
- هر توالی تکرار شده ای حاصل از EcoR1 در بخش TTAA، از 10 حلقه از حلقه های باز آلی نیتروزن دار و حلقه های آلی قند پنج کربنی تشکیل شده است.
- تنها در پروکاریوت ها، تعداد کل پیوندهای فسفودی استر، در دنا با تعداد قندها برابر است.
- آنزیم های برش دهنده، مختص باکتری ها هستند.
- کروموزوم های کمکی معمولاً دارای چندین جایگاه آغاز رونویسی هستند و معمولاً یک جایگاه آغاز همانندسازی هستند.
- در تولید اینترفرون همانند انسولین در باکتری، مولکول حاصل با انواع مورد استفاده در بدن فرق دارد.
- مشکل تولید انسولین در باکتری، برخلاف اینترفرون، تبدیل انسولین غیر فعال به فعال است.
- تولید انسولین در باکتری، پروتئین به شکل غیر فعال تولید می شود.
- طی تولید انسولین در باکتری، مولکول پیشساز به صورت طبیعی تولید می شود.
- داربست برای مهندسی بافت، از مواد آلی تشکیل می شود. ← جاوی پروتئین و کربو هیدرات
- همه آمیلازاها، توانایی شکستن نشاسته را دارند که باعث تولید آب می شود. ← آب یک ماده غیر پلیمری است.
- اینترفرون به سبک مهندسی ژنتیک برخلاف اینترفرون به سبک مهندسی پروتئین، فعالیت کمتری نسبت به اینترفرون عادی دارد.
- یاخته های بنیادی کبد، می توانند یاخته های غده ای برون ریز و درون ریز را به وجود بیاورند
- فقط یاخته های بنیادی جنینی، قادر به تشکیل همه بافت های بدن انسان هستند.
- فعالیت آنزیم پلاسمین، برخلاف ترومبین است. ترومبین سبب تشکیل فیبرین می شود. پلاسمین، فیبرین را تجزیه میکند.
- اینترفرون ها ، جزو پروتئین های دائمی خوناب نیستند.



فیزیک 3 صفحه‌های (76 تا 99)

کمیت کوانتومی و فوتون

● انرژی یک موج الکترومغناطیسی با بسامد f را می‌توان به صورت مجموعه‌ای از بسته‌های انرژی در نظر گرفت و هر بسته انرژی را فوتون می‌نامند.

● انرژی فوتون

$$E = hf \quad \left(\begin{array}{l} \text{ثابت پلانک} \\ \uparrow \\ \text{بسامد موج} \end{array} \right)$$

← انرژی یک فوتون (J) → بسامد موج ($\frac{1}{s}$)



نکته‌ها

(1) انرژی هر موج الکترومغناطیسی ضرب صحیحی از انرژی یک فوتون است.

(2) انرژی موج الکترومغناطیسی که شامل n فوتون است از رابطه روبه‌رو به دست می‌آید:

$$E = nhf$$

(3) با استفاده از رابطه $c = \lambda f$ (سرعت نور است) می‌توان انرژی فوتون و موج الکترومغناطیسی را به صورت زیر نیز نوشت:

$$E = \frac{hc}{\lambda(m)} \quad \leftarrow \text{انرژی یک فوتون}$$

$$E = \frac{nhc}{\lambda} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{سرعت نور در محیط انتشار} \\ \text{سرعت موج در محیط انتشار} \end{array}$$

(4) اگر توان تابش شده از منبع موج را P بنامیم، می‌توان نوشت:

$$P = \frac{nhc}{\lambda} \cdot t \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{مدت زمان انتشار موج} \\ \text{توان تابشی منبع موج} \end{array}$$

الکترون ولت

● یکای انرژی است و برای سنجیدن انرژی‌های بسیار کوچک به کار می‌رود و آن را با (eV) نشان می‌دهند.

$$1\text{eV} = 1/6 \times 10^{-19} \text{J} , \quad \text{J} \xrightarrow{\frac{1/6 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}}} \text{eV}$$



ثابت پلانکی بر حسب eV.s :

$$\frac{h(\text{J.s})}{1/6 \times 10^{-19}} = h(\text{eV.s})$$

$$h = \frac{6/63 \times 10^{-34}}{1/6 \times 10^{-19}} = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$$

شکست و بازتاب

- هنگام عبور موج از یک محیط به محیط دیگر، انرژی هر فوتون تغییر نمی‌کند. اما اگر بخشی از موج در سطح مشترک دو محیط بازتاب شود، انرژی موج شکست یافته کم‌تر از انرژی موج تابیده شده است:



$$E = E + E$$

(شکستی) (بازتابشی) (تابشی)

تعداد فوتون‌های تابشی	تعداد فوتون‌های بازتاب شده	تعداد فوتون‌های ورودی به محیط دوم
↑	↑	↑
n	= n	+ n

(تابشی) (بازتابشی) (شکستی)

$$f = f + f$$

(ورودی) (ورودی) (ورودی)

یادآوری: هنگام شکست و بازتاب، طول موج بازتاب برابر طول موج تابشی است، اما طول موج ورودی به محیط دوم بسته به ضریب شکست محیط دوم نسبت به محیط اول ممکن است بیشتر یا کم‌تر از طول موج تابشی باشد.

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} \rightarrow$$

(محیط شکست) (محیط تابش)

شکستی $\lambda \neq$ بازتاب $\lambda =$ تابشی λ



نکته‌ها

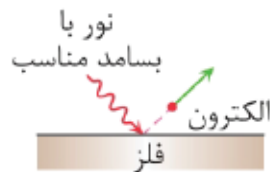
بنابر نظریهٔ ماکسول شدت نور فرودی به هر سطحی متناسب با مجذور انرژی موج الکترومغناطیسی یعنی $I \propto n^2 f$ بنابراین اگر به جای یک لامپ که با بسامد معین f تابش می‌کند دو لامپ همزمان روشن باشد انرژی هریک از فوتون‌های فرودی به یک سطح معین یکسان است اما چون تعداد فوتون‌ها دو برابر شده است، شدت نوری فرودی دو برابر می‌شود.

اثر فوتوالکتریک

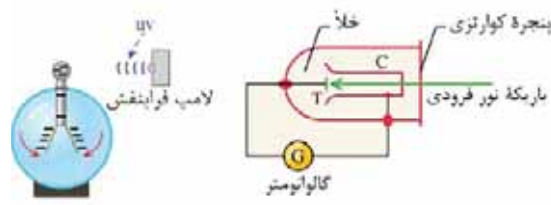
- هنگامی که نوری با بسامد مناسب مانند فرابنفش به سطحی فلزی بتابد الکترون‌هایی از آن گسیل می‌شوند، این پدیده را فوتوالکتریک می‌نامند.

فوتوالکتریک

- به الکترون‌های جدا شده از سطح فلز می‌گویند.



- (1) در پدیدهٔ فوتوالکتریک، با جدا شدن الکترون، فلز بار مثبت می‌یابد.
- (2) اگر نور یا موج (موج الکترومغناطیسی فرابنفش) به الکتروسکوپ با بار منفی بتابد ورقه‌های آن به آن نزدیک می‌شوند.



- (3) در پدیدهٔ فوتوالکتریک اگر بسامد نور فرودی تک‌فام به قدر کافی بالا باشد، جریانی در مدار به وجود می‌آید.

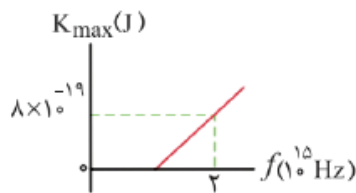


4) اگر شدت نور فرودی بیشتر شود، جریان الکتریکی نیز زیادتر می‌شود.

5) اگر بسامد نور فرودی از یک مقدار معینی کم‌تر باشد، هر قدر هم شدت نور بیشتر شود، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد. و این نتیجه خلاف دیدگاه کلاسیکی فیزیک است.

6) اگر با بسامد معین، شدت نور فرودی بیشتر شود انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها تغییر نمی‌کند. و این نتیجه برخلاف پیش‌بینی نظریهٔ ماکسول است.

اکنون به ازای $\lambda = 300\text{nm}$ ، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها را حساب می‌کنیم:



$$K_{\max} = f \frac{c}{\lambda} - W_0 \quad \frac{\lambda=300\text{nm}=300 \times 10^{-9}\text{m}}{W_0=3\text{eV}}$$

$$K_{\max} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{300 \times 10^{-9}} = -3 = 4 - 3$$

$$\Rightarrow K_{\max} = 1\text{eV}$$

انرژی که برحسب الکترون ولت است را به ژول تبدیل می‌کنیم:

$$K_{\max} = 1\text{eV} \xrightarrow{1\text{eV}=1/6 \times 10^{-19}\text{J}} K_{\max} = 1/6 \times 10^{-19}\text{J}$$

طیف خطی

تابش گرمایی

● همه اجسام در هر دمایی که باشند، از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند که به آن تابش گرمایی می‌گویند.

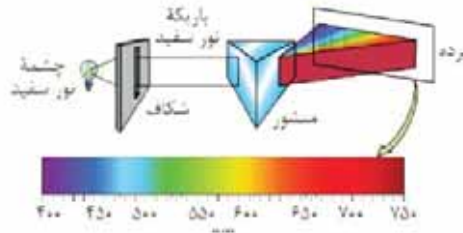
طیف (گسیلی) پیوسته

● گستره پیوسته‌ای از طول موج‌های الکترومغناطیسی است.



نکته‌ها

- 1 اجسام داغ و ملتهب مانند رشته داغ لامپ، زغال برافروخته، فلز مذاب طیف پیوسته تولید می‌کنند.
- 2 طیف پیوسته از برهم کنش قوی بین اتم‌های سازنده جامد پدید می‌آید.



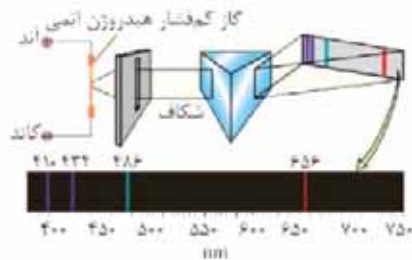
- 3 گستره طول موج مرئی طیف پیوسته از حدود 400nm (بنفش) تا 750nm (قرمز) است.

طیف (گسیلی) خطی

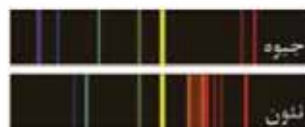
- گستره جدا از هم از طول موج‌های الکترومغناطیسی است.

نکته‌ها

- 1 طیف خطی از گازهای کم‌فشار و رقیق که در دمای بالا قرار گرفته‌اند یا تحریک شده‌اند، تولید می‌شود.



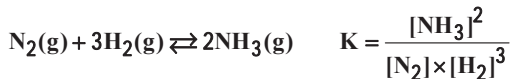
- 2 طیف خطی و رنگ نور گسیل شده از گاز به نوع گاز بستگی دارد.
- 3 هر خط روشن بیانگر یک طول موج گسیل شده از ماده است.
- 4 طیف خطی هیچ دو عنصری یکسان نیست.





شیمی 3 صفحه‌های (101 تا 108)

- غذا به عنوان محور رشد و سلامتی است اما محدودیت منابع و روند رو به افزایش جمعیت سبب شده تا تأمین را به یکی از چالش‌های زندگی تبدیل شود. بهترین راه حل برای این مسئله، افزایش بهره‌وری در تولید فراورده‌های کشاورزی است. تولید و افزودن کودهای شیمیایی مناسب به خاک راهگشا خواهد بود.
- گیاهان با جوی سرشار نیتروژن احاطه شده‌اند اما نمی‌توانند به‌صورت مستقیم از هوا جذب کنند. پس نیتروژن به شکل ترکیب‌های نیتروژن‌دار از جمله آمونیاک و اوره به خاک افزود.
- در برخی کشورها برای افزایش بازده فراورده‌های کشاورزی، آمونیاک مایع را به عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.
- گیاهان برای رشد افزون بر کربن دی‌اکسید و آب به عنصرهایی مانند S، P، N، K و ... نیاز دارند. در دمای اتاق، واکنش میان گازهای نیتروژن و هیدروژن حتی در حضور جرقه یا کاتالیزگر پیش نمی‌رود. همچنین این واکنش برگشت‌پذیر است و می‌تواند در شرایط مناسب به تعادl برسد.



- هرچه میزان پیشرفت واکنش بیشتر باشد، درصد بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها تبدیل می‌شوند. هابر برای یافتن شرایطی که واکنش‌دهنده‌ها تا حد ممکن به فراورده‌ها تبدیل شده باشند بارها و بارها واکنش تهیه آمونیاک را انجام داده تا شرایط بهینه را یافت. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2 \xrightarrow[200\text{atm}, 450^\circ\text{C}, \text{Fe}(\text{s})]{} 2\text{NH}_3(\text{g})$ هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در سامانه تعادلی کاهش یابد، تعادل در جهتی جابه‌جا می‌شود که تا حد امکان آن ماده را تولید کند و به تعادl جدیدی برسد.
- هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در سامانه تعادلی افزایش یابد، تعادل در جهتی جابه‌جا می‌شود که تا حد امکان آن ماده را مصرف کند و به تعادل جدیدی برسد.



- اگر تغییری سبب به هم خوردن یک سامانه تعادلی شود، تعادل در جهتی جابه‌جا می‌شود که تا حد امکان اثر آن تغییر را جبران کند. این توصیف، بیانی از اصل لوشاتلیه است.
- دمای ثابت، تغییر مقدار مواد جامد و مایع خالص، تأثیری بر جابه‌جایی تعادل ندارد. زیرا تعداد آنها می‌تواند تغییر غلظت دهد و غلظت این مواد همواره ثابت است.
- با افزایش غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در تعادل، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در تعادل جدید با هم برابر و بیشتر از تعادل اولیه است و هم‌چنین با کاهش غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در تعادل سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در تعادل جدید با هم برابر و کم‌تر از تعادل اولیه است.

● تأثیر فشار و حجم بر تعادل:

- 1) افزایش فشار (کاهش حجم): تعادل در جهتی پیش می‌رود که مول گاز کم‌تر تولید کند.
 - 2) کاهش فشار (افزایش حجم): تعادل در جهتی پیش می‌رود که مول گاز بیشتر تولید کند.
- به‌طور کلی عامل فشار ناشی از تغییر حجم زمانی بر یک سامانه تعادلی مؤثر است که حداقل یکی از مواد موجود در تعادل گازی باشد و تعداد مول گازی در دو طرف معادله واکنش برابر نباشند. برای مثال تعادل $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ با تغییر فشار جابه‌جا نمی‌شود، زیرا تغییرات مول گازی دو طرف تعادل برابر صفر است.
 - در نتیجه افزایش فشار (کاهش حجم)، غلظت همه گونه‌ها در تعادل جدید بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود.
 - جدید بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود.

● تأثیر دما بر تعادل و مقدار ثابت تعادل:

- 1) افزایش دما، موجب جابه‌جایی تعادل در جهت مصرف گرما می‌شود.
 - 2) کاهش دما، موجب جابه‌جایی تعادل در جهت تولید گرما می‌شود.
- هنگامی که دمای یک سامانه تغییر می‌کند، پس از رسیدن به تعادل جدید افزون بر تغییر غلظت مواد، مقدار ثابت تعادل هم تغییر می‌کند و اینکه K زیاد می‌شود یا کم به گرماگیر یا گرماده بودن واکنش بستگی دارد.



- در تعادل‌های گرماگیر ($\Delta H > 0$)، علامت گرما (q) در سمت چپ قرار دارد. افزایش دما تعادل را در جهت مصرف گرما جابه‌جا می‌کند، بنابراین تعادل در جهت رفت پیشروی می‌کند. به این ترتیب در تعادل‌های گرماگیر با افزایش دما، مقدار K زیاد می‌شود.
- در تعادل‌های گرماده ($\Delta H < 0$)، علامت گرما (q) در سمت راست قرار دارد. افزایش دما تعادل را در جهت مضصرف گرما جابه‌جا می‌کند، بنابراین تعادل در جهت برگشت پیشروی می‌کند. به این ترتیب در تعادل‌های گرماده با افزایش دما مقدار K کم می‌شود.
- در تعادل‌ها، هر چه مقدار ثابت تعادل بیشتر باشد، پیشرفت واکنش و بازده درصدی بیشتر است. تنها عامل موثر در مقدار K ، دما است و کم و زیاد کردن غلظت و فشار، فقط جهت پیشروی تعادل را تعیین می‌کند.
- کاتالیزگر زمان فرا رسیدن تعادل را کوتاه می‌کند. اما غلظت تعادلی گونه‌ها در حضور و عدم حضور کاتالیزگر یکسان خواهد بود.
- فرآیند هابر (تولید آمونیاک) گرماده بوده و با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیشرفت می‌کند و درصد مولی آمونیاک در مخلوط کاهش می‌یابد.
- هابر به‌جای افزایش بیش از حد دما از کاتالیزگر استفاده کرد و در دماهای به نسبت کم‌تری واکنش را با سرعت مناسب انجام داد. در ضمن او از افزایش فشار بر سامانه نیز استفاده کرد و به این ترتیب توانست 28 درصد مولی آمونیاک را در مخلوط نهایی به‌دست آورد. در پایان برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، از تفاوت آشکار در نقطه جوش آمونیاک با دو گاز دیگر استفاده کرد.



- آمونیاک برخلاف گازهای نیتروژن و هیدروژن دارای مولکول‌های قطبی است و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. در نتیجه نقطه جوش آمونیاک از نیتروژن و اکسیژن بیشتر می‌باشد. برای جداسازی محصول از واکنش‌دهنده‌ها، مخلوط گازی تا مایع شدن آمونیاک سرد می‌شود. هابر دما را کمی پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک آورد. مثلاً -40 و آمونیاک به‌صورت مایع از مخلوط جدا گردید.

