

## فارسی

- ۱- گزینه «۱» - ملک: سرزمین، کشور، مملکت  
 تموز: ماه دهم از سال رومیان (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - ترکیبی - معنی واژه)
- ۲- گزینه «۲» - معناهای ذکر شده در عبارت سؤال منطبق با واژه‌های گزینه «۲» است. (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - ترکیبی - معنی واژه)
- ۳- گزینه «۱» - معنای واژه «تاب» در بیت نخست «تحمل» است. در حالی که در بقیه موارد در معنای «فروغ و پرتو» به کار رفته است. (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - درس ششم - معنی واژه)
- ۴- گزینه «۴» - بیت چهارم غلط املایی ندارد.
- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: سور / گزینه «۲»: ظن / گزینه «۳»: فرض (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - ترکیبی - املا)
- ۵- گزینه «۱» - واژه «غرامت» نادرست نوشته شده است. (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - ترکیبی - املا)
- ۶- گزینه «۱» - واژه «مستعجل» نادرست نوشته شده است. (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - ترکیبی - املا)
- ۷- گزینه «۲» - پدیدآورندگان آثار سؤال در گزینه «۳» آمده‌اند. (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - ترکیبی - تاریخ ادبیات)
- ۸- گزینه «۳» - «تلمیح» در بیت «د» به قصه آب حیات یا آب حیوان که نوشیدن از آن باعث زندگی ابدی می‌شود / کنایه در بیت «الف» در «بو بردن» از چیز (فهمیدن و اطلاع یافتن) / «اسلوب معادله» در بیت «ب»: همان‌طور که مگس، شاه و گدا سرش نمی‌شود، آدم حریص هم از همه انتظار دارد، کریم و بخیل برایش فرقی نمی‌کند. / «ایهام» در بیت «ج»: عهد: ۱) دوران یا روزگار (۲) پیمان و وفاداری. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - درس نهم - آرایه‌های ادبی)
- ۹- گزینه «۲» - در این گزینه تشبیه و تشخیص به کار نرفته است.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: ساکن شدن روان (روح)، به آرامش رسیدن روح و پارادوکس در ترکیب ساکن روان  
 گزینه «۳»: سوز و ساز جناس / ساز عشق (راز مهر): تشبیه  
 گزینه «۴»: دام و دم: جناس / دم مجاز از سخن (سراسری ۹۰) (پایه دوازدهم - ترکیبی - آرایه ادبی)
- ۱۰- گزینه «۴» - در بیت چهارم استعاره وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: گوش جان و چشم عقل = استعاره و تشخیص / گلرخ = تشبیه  
 گزینه «۲»: همچون مگس و چو شکر = تشبیه / عقیق استعاره از لب  
 گزینه «۳»: شمشاد = تشخیص و استعاره / تشبیه پنهان معشوق به شمشاد و سرو (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - درس اول - آرایه ادبی)
- ۱۱- گزینه «۲» - شکر استعاره از دهان / شکر = ایهام تناسب (۱) شکر خوراکی ۲- نام معشوقه خسرو که با پرویز و شیرین تناسب دارد. / به نیم جو نخرد کنایه از بی توجهی کردن و بی‌ارزش بودن / تلمیح به داستان خسرو و شیرین (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - ترکیبی - آرایه ادبی)
- ۱۲- گزینه «۳» - ترکیبات وصفی: این کتاب - کتاب کوچک - مردی بزرگ - چه کسی - این عاشق - عاشق دامن از دست‌داده - فرهنگ پویا - فرهنگ ایرانی - همه پرچم‌داران - جشنواره فرهنگی  
 ترکیبات اضافی: حد مقدورات - مقدورات خویش - ادای دین - عاشق فرهنگ - دوش وجدان - وجدان من - کتابم - پرچم‌داران جشنواره - جشنواره ملاصدرا (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - درس پنجم - دستور)
- ۱۳- گزینه «۲» - در بیت دوم صفت مضاف‌الیه دیده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: آوازه گنج روان  
 گزینه «۳»: سایه‌نشین دیده گریان  
 گزینه «۴»: قول هر که (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - درس نهم - دستور)
- ۱۴- گزینه «۴» - در بیت چهارم حذف به قرینه وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: هلاکت [خوانم]  
 گزینه «۲»: همه ماهی تن [هستند]  
 گزینه «۳»: صفت من همه او [شد] (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - درس اول - دستور)
- ۱۵- گزینه «۱» - «دگر» صفت مبهم برای «سنگی» است. (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - درس هفتم - دستور)
- ۱۶- گزینه «۲» - معلم کوشای کلاس اول (صفت مضاف‌الیه) - فضای آموزشی مدارس منطقه (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) - چند تا لباس بلند (ممیز) - تنوع خریدهای مردم (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) - انتشار این کتاب‌ها (صفت مضاف‌الیه) - دیوار سبز پیشمی (صفت صفت) (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - درس هشتم و نهم - دستور)
- ۱۷- گزینه «۳» - مفهوم بیت سؤال لزوم پیروی از پیر است در حالی که بیت سوم به پیروی از کسانی اشاره شده که موجب گمراهی می‌شوند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱» و «۲»: هم‌مفهوم سؤال هستند.  
 گزینه «۴»: هنرمند طالع بلند ندارد. (طباطبایی‌نژاد) (پایه دوازدهم - درس هشتم - قرابت معنایی)

- ۱۸- گزینه «۱» - مفهوم بیت نخست پایان گرفتن عشق در زمان مرگ است. در گزینه‌های دیگر به ادامه یافتن عشق پس از مرگ اشاره دارد. (طباطبایی نژاد) (پایه دوازدهم - درس دوم - قرابت معنایی)
- ۱۹- گزینه «۳» - مفهوم بیت سؤال و گزینه «۳» همراهی عشق و حسن است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: حسن از چشم‌های پاک دوری نمی‌کند. گزینه «۲»: سخن بی‌عشق فسرده است. گزینه «۴»: وصال در مستی (طباطبایی نژاد) (پایه دوازدهم - درس هفتم - قرابت معنایی)
- ۲۰- گزینه «۲» - مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه «۲»، قناعت کردن و بی‌توجهی به مادیات است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: امکان‌ناپذیر بودن وصال. گزینه «۳»: فراغت با معشوق امکان‌پذیر است. گزینه «۴»: فقط معشوق برای من کافی است. (طباطبایی نژاد) (پایه دوازدهم - درس سوم - قرابت معنایی)
- ۲۱- گزینه «۴» - مفهوم مشترک بیت سؤال و ابیات «ب» و «ج»، وصف‌ناپذیری و درک‌ناپذیری خداوند است. بیت «الف»: عشق توصیف‌ناشدنی است. بیت «د»: وصف تو شورآفرین است. (طباطبایی نژاد) (پایه دوازدهم - ستایش - قرابت معنایی)
- ۲۲- گزینه «۲» - مفهوم مشترک گزینه «۲» و عبارت سؤال، توصیف طبیعت بهار است. در دیگر گزینه‌ها اشاره شده که معشوق از گل‌ها زیباتر است. (طباطبایی نژاد) (پایه دوازدهم - درس اول - قرابت معنایی)
- ۲۳- گزینه «۱» - مفهوم مشترک سه بیت پایانی، ظلم‌ستیزی است در حالی که بیت نخست در معنای ادامه‌ی ظلم در پیروی است. (طباطبایی نژاد) (پایه دوازدهم - درس پنجم - قرابت معنایی)
- ۲۴- گزینه «۲» - گزینه «۲» می‌گوید: ای مگس (ای انسان ناتوان) میدان مبارزه با سیم‌رغ (موجودات قدرتمند و توانا یا کارهای بزرگ و دشوار) جایگاه تو نیست. با اقدام به این کار، آبروی خودت را می‌ریزی و به ما زحمت و دردسر می‌دهی. به عبارتی عاشقی، کار هر کسی نیست. بررسی سایر گزینه‌ها: مفهوم سایر ابیات «بازگشت به سوی خدا و به سوی عالم معنا است». (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - درس ششم - قرابت معنایی)
- ۲۵- گزینه «۱» - در گزینه «۱»، به این امر اشاره شده است که عارف از کار جهان سیر شده و به شیوه و کار دیگری عاشق شده است. بررسی سایر گزینه‌ها: مضمون مشترک گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» این است که عاشق هرگز از عشق سیر نمی‌شود. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - درس ششم - قرابت معنایی)

## زبان عربی

- ۲۶- گزینه «۳» - الأضنام: بت‌ها (رد گزینه «۲») / أن يحرقوا: بسوزانند (رد گزینه «۲») / يتخلصوا منه: از او رهایی یابند (رد گزینه «۴») / أحضروا: آماده کردند، حاضر کردند (رد گزینه «۱») / قذفوا: انداختند (رد گزینه «۴») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - ترجمه)
- ۲۷- گزینه «۲» - أتذكر: به یاد می‌آورم (رد گزینه «۳») / خيام: چادرها (رد گزینه «۳») / و تمرّ ذكرياته: و خاطراتش گذر می‌کند (رد گزینه «۱») / یا لیت: ای کاش (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / تدعونی: مرا فراخواند (رد گزینه «۳») / مرة أخرى: یک بار دیگر (رد گزینه «۴») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - ترجمه)
- ۲۸- گزینه «۱» - یحب: دوست دارد (رد گزینه‌های «۲» و «۴») / كأن: گویی (رد گزینه‌های «۲» و «۴») / بنیان مرصوص: بنایی استوار (رد گزینه «۳») / ضمناً، پروردگار در گزینه «۳» نادرست است. (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - ترجمه)
- ۲۹- گزینه «۴» - صغار: بچه‌ها (رد گزینه «۲») / شعرت بالخطر: احساس خطر کرد (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / أخرجتها: آن‌ها را بیرون آورد (رد گزینه «۳») / فمها: دهانش (رد گزینه «۱») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - ترجمه)
- ۳۰- گزینه «۱» - یا لیت: ای کاش (رد گزینه‌های «۲» و «۳») / ربی: پروردگارم (رد گزینه «۳») / جعلنی: مرا قرار داد، گذاشت (رد گزینه «۴») / المکرّمین: گرامی‌شدگان (رد گزینه‌های «۲» و «۴») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - ترجمه)
- ۳۱- گزینه «۲» - ینیر: روشن می‌کند (رد گزینه «۴») / عقولنا: عقل‌هایمان (رد گزینه «۱») / یحمینا: از ما نگهداری می‌کند، حمایت می‌کند (رد گزینه‌های «۳» و «۴») / أصعب: سخت‌ترین (رد گزینه «۱») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - ترجمه)
- ۳۲- گزینه «۳» - مشهد: صحنه (رد گزینه «۲») / أسرع: شتافت (رد گزینه‌های «۱» و «۲») / رجليها: پایش (رد گزینه «۱») / ألمت: به درد آمد، درد کرد (رد گزینه «۴») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - ترجمه)
- ۳۳- گزینه «۳» - بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: ... هدفی است که به دست آورده نمی‌شود. / گزینه «۲»: هیچ دانشی برای ما نیست به جز آن چه به ما آموختی / گزینه «۴»: پس قطعاً حزب خدا همان چیره‌شدگان هستند. (پورمهدی) (پایه دوازدهم - ترکیبی - ترجمه)
- ۳۴- گزینه «۲» - هیچ صحنه‌ای زیباتر از دیدن چهره پدر و مادر نیست. (پورمهدی) (پایه دوازدهم - ترکیبی - ترجمه)
- ۳۵- گزینه «۲» - انسان یکتاپرست: الإنسان / المرء الحنیف (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / کشمکش: الصراع (رد گزینه «۳») / دوری می‌کند: يتجنّب، یجتنب (رد گزینه «۴») / به صلح روی می‌آورد: یقیم وجهه للسلّم، یقوم بالصلح، بالسلّم (رد گزینه «۳») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - تعریب)

ترجمه متن:

قطعاً کوه دماوند بلندترین کوه در ایران و بلندترین آتشفشان در آسیا است. این کوه از آثار ارزشمند در لیست میراث ایرانی است. ورزشکاران و کوهنوردان هر ساله از آن بالا می‌روند در حالی که خوشحال‌اند و به راهشان ادامه می‌دهند تا به قله برسند. سپس از آن عکس می‌گیرند تا خاطراتی شیرین از روز صعود ثبت شود زیرا آن از کارهای زیبا و (البته) سخت است. گیاهان دارویی در ارتفاعات مختلف دماوند رشد می‌کند که برخی از آن‌ها فقط در ارتفاع مشخصی از آن یافت می‌شود و این گیاهان منبع سلامتی برای چارپایان و حشرات و حیوانات است و از آن‌ها برای پیشگیری از بیماری‌ها استفاده می‌کنند.

در آخر باید به شعری از ملک الشعرای بهار، شاعر مشهور اشاره کنیم که یک شعر مهم را در وصف دماوند سرود در حالی که به میراث ایرانی‌اش افتخار می‌کرد. یک بیت از آن را با هم می‌خوانیم.....

۳۶- گزینه «۲» - ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کوه دماوند در میراث جهانی ثبت شد / گزینه «۲»: هدف کوهنوردان از بالا رفتن کوه، دست یافتن به قله آن است. / گزینه «۳»: مردم برای دستیابی به گیاه طیبی از دماوند بالا می‌روند / گزینه «۴»: بالا رفتن از کوه زمانی نمی‌برد و سخت نیست.

(پورمهدی) (پایه دوازدهم - ترکیبی - درک مطلب)

۳۷- گزینه «۴» - ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ملک الشعرا شعر دماوند را بخشی از میراثش می‌شمارد / گزینه «۲»: ورزشکاران با صعود به دماوند به لحظات زیبایی دست می‌یابند. / گزینه «۳»: قطعاً بهار در شعرش کوه ایرانی را وصف کرد. گزینه «۴»: به کوه دماوند افتخار می‌کنیم در حالی که بلندترین کوه در جهان است.

(پورمهدی) (پایه دوازدهم - ترکیبی - درک مطلب)

۳۸- گزینه «۱» - ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چارپایان برای دستیابی به سلامتی و تندرستی آن‌ها را می‌خورند.

گزینه «۲»: بیشتر آن‌ها در ارتفاع معین رشد می‌کنند و برای انسان هم سودمند هستند.

گزینه «۳»: با تغییر ارتفاع تفاوتی در جنس آن‌ها نمی‌بینیم.

گزینه «۴»: از آن‌ها فقط چارپایانی که آن‌جا زندگی می‌کنند، استفاده می‌کنند. (پورمهدی) (پایه دوازدهم - ترکیبی - درک مطلب)

۳۹- گزینه «۲» - ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هرگاه ساختمانی را با ستم و زور بسازیم، در نهایت ویران خواهد شد.

گزینه «۲»: نباید ستم را بپذیریم و باید آن را کاملاً از بین ببریم.

گزینه «۳»: قطعاً ستم و عدالت در یک جامعه سالم (با هم) جمع نمی‌شوند.

گزینه «۴»: محبوب‌ترین مردم نزد خدا کسی است که به دیگران هیچ ستمی نمی‌کند. (پورمهدی) (پایه دوازدهم - ترکیبی - درک مطلب)

۴۰- گزینه «۱» - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مزید ثلاثی ← مجرد ثلاثی / مجهول ← معلوم

گزینه «۳»: للغائبین ← للغائبین

گزینه «۴»: مجهول ← معلوم / فاعله مسرورین: نیست (پورمهدی) (پایه دوازدهم - ترکیبی - تجزیه و ترکیب)

۴۱- گزینه «۴» - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجهول ← معلوم

گزینه «۲»: مضارع ← ماضی / للمتکلم وحده ← للغائب / فاعله الشعر ← نیست

گزینه «۳»: الجملة اسمیة ← الجملة فعلیة (پورمهدی) (پایه دوازدهم - ترکیبی - تجزیه و ترکیب)

۴۲- گزینه «۲» - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جمع مکسر ← جمع سالم للمذکر

گزینه «۲»: اسم الفاعل ← اسم المفعول / مفعول ← حال

گزینه «۴»: مثنی ← جمع سالم (پورمهدی) (پایه دوازدهم - ترکیبی - تجزیه و ترکیب)

۴۳- گزینه «۱» - یُسَاعِدُ ← یُسَاعِدُ / لَعَلَّهُمْ ← لَعَلَّهُمْ (پورمهدی) (پایه دوازدهم - دروس اول و دوم - حرکت گذاری)

۴۴- گزینه «۴» - ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کسی که چیزی یا کسی را دوست دارد و از آن حمایت می‌کند: هوادار

گزینه «۲»: صفتی برای ابزار یا وسیله‌ای که نیازمند تعمیر است: خراب

گزینه «۳»: مجسمه‌ای از سنگ یا آهن به غیر از خدا پرستیده می‌شود: بت

گزینه «۴»: ترک‌کننده باطل و روی آورنده به دین حق: اجابت‌کننده (نادرست، درست آن: الحنیف: یکتاپرست)

(پورمهدی) (پایه دوازدهم - دروس اول و دوم - واژگان)

۴۵- گزینه «۳» - در این گزینه «حظاً: شانس» مفرد جمع مکسر «حظوظ» است. بنابراین درست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اُنشودة: سرود ← اُنشید / گزینه «۲»: رجل: پا ← اُرْجُل / گزینه «۴»: فریسة: شکار ← فرائس

(پورمهدی) (پایه دوازدهم - دروس اول و دوم - واژگان)

- ۴۶- گزینه «۳» - در این گزینه «مشتاقاً» اسم فاعل، نکره و منصوب است و حالت کلمه «مؤمن» را بیان می‌کند.  
در گزینه «۱» واو که در ابتدای جمله آمده است «و» حالیه نیست. چون «و» حالیه بین جمله ی فعلیه و اسمیه قرار می‌گیرد. در گزینه «۲» اگر به جای حرف «ف» حرف «و» قرار می‌گرفت حال داشتیم. و در گزینه «۴» «و» حالیه نداریم چون کلمه «الآن» مبتدا نیست.  
(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - درس دوم - قواعد)
- ۴۷- گزینه «۴» - در این گزینه «إن» حرف مشبّهة بالفعل است اما در سایر گزینه‌ها «إن» اِدات شرط است. (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - قواعد)
- ۴۸- گزینه «۱» - «لیت» به معنای «کاش» از حروف مشبّهة بالفعل است که برای افسوس و آرزوی امکان‌ناپذیر به کار می‌رود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: «كأن»: گویی، برای تشبیه و مثال به کار می‌رود.  
گزینه «۳»: «لكن» برای رفع ابهام از جمله قبل به کار می‌رود.  
گزینه «۴»: «لعل»: امید است، برای امید داشتن به چیزی به کار می‌رود. (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - قواعد)
- ۴۹- گزینه «۲» - در این گزینه «لا تفعل»: انجام نمی‌دهی «فعل مضارع است و لای نفی است نه نهی. در سایر گزینه‌ها به درستی مشخص شده‌اند.  
(پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - قواعد)
- ۵۰- گزینه «۱» - در این گزینه «واو» حالیه است و جمله «هم مظلومون إلى الله» جمله حالیه است، اما در سایر گزینه‌ها «واو حالیه» وجود ندارد.  
(پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - قواعد)

## دین و زندگی

- ۵۱- گزینه «۱» - از آنجا که ایمان همه افراد یکسان نیست و دارای شدت و ضعف است، میزان تأثیرگذاری این اعتقاد بستگی به درجه ایمان افراد به توحید و یکتاپرستی دارد (رد گزینه «۲» و «۴») هر چه ایمان قوی‌تر باشد «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ» تأثیر عملی آن در زندگی بیشتر «فاعبده» می‌شود. (ناصری) (پایه دوازدهم - درس سوم)
- ۵۲- گزینه «۳» - این که «چند خدا با همکاری یکدیگر جهان را آفریده‌اند» به شرک در خالقیت اشاره دارد. قبول شرک در خالقیت، به معنای قبول این گزاره‌هاست:  
الف) هر کدام از خدایان محدود و ناقص هستند و به تنهایی نمی‌توانند کل جهان را خلق کنند.  
ب) هریک از خدایان کمالاتی دارند که دیگری آن کمالات را ندارد.  
ج) خدایان ناقص، نیازمند هستند و هریک از آن‌ها به خالق کامل و بی‌نیازی احتیاج دارد.  
گزینه «۲»، به شرک در ولایت و گزینه «۴»، به شرک در ربوبیت اشاره دارند. (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس دوم)
- ۵۳- گزینه «۱» - این که امام (ع) فرمودند: «بلکه از قضای الهی به قدر الهی پناه می‌برم» یعنی از نوعی قضا و قدر الهی، به نوع دیگری از قضا و قدر الهی پناه می‌برم و اعتقاد به قضا و قدر زمینه‌ساز تحرک و عمل انسان است. قضا متناسب با ویژگی و تقدیر خاص هر چیز است بنابراین محکم بودن دیوار که تقدیر الهی است، قضای متفاوتی از قضای دیوار کج به وجود خواهد آورد. (ناصری) (پایه دوازدهم - درس پنجم)
- ۵۴- گزینه «۴» - قرآن کریم از قوانین (قواعد) حاکم (محیط) بر زندگی انسان‌ها (حیات بشری) با عنوان سنت‌های الهی یاد کرده که شناخت این قوانین دیدگاه ما را نسبت به وقایع و حوادث جهان از دیگران ممتاز می‌سازد. (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس ششم)
- ۵۵- گزینه «۴» - یکی از راه‌های تقویت اخلاص، راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او می‌باشد و مناجات امام علی (ع) آن‌جا که می‌فرمایند: «خدای من! مرا این عزت بس که بنده تو باشم...» یکی از مصادیق راز و نیاز با خداوند است. (ناصری) (پایه دوازدهم - درس دوم و چهارم)
- ۵۶- گزینه «۳» - مهم‌ترین رکن یک جامعه حکومت آن است (رکن سیاسی). وقتی یک جامعه توحیدی است که حاکم آن براساس قوانین الهی به حکومت رسیده باشد. جامعه توحیدی با آنان که نسبت به خداوند و مسلمانان دشمنی می‌ورزند، دوستی نمی‌کند. «بِأَيِّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوِّيكُمْ أَوْلِيَاءَ» (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس دوم)
- ۵۷- گزینه «۱» - این که خداوند متعال موجودات جهان را نزیاده است بلکه آن‌ها را خلق کرده است از دقت در عبارت قرآنی «لَمْ يَلِدْ وَلَمْ يُولَدْ»: نزیاده و زاده نشده است» به دست می‌آید. (ناصری) (پایه دوازدهم - درس دوم)
- ۵۸- گزینه «۱» - هر کس از زندگی خود از فرمان‌های خدا اطاعت کند. گام در مسیر توحید عملی گذاشته است. امام علی (ع) در این باره می‌فرماید: «خدا را اطاعت کنید و از عصیان او بپرهیزید.» (ناصری) (پایه دوازدهم - درس سوم)
- ۵۹- گزینه «۳» - بسیاری از انسان‌ها چنان به امور دنیوی سرگرم شده‌اند که یکسره از خدا و آخرت غافل شده‌اند. زینت دنیا و لذت و شهوات چنان در دلشان فرونی یافته که جایی برای خلوت انس با خدا و درک معنویت نیایش، پروردگار (راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او) باقی نگذاشته است. (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس سوم و چهارم)
- ۶۰- گزینه «۲» - قرآن کریم می‌فرماید: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید؛ اما اینان در آخرت جز آتش دوزخ ندارند و هرچه در دنیا کرده‌اند برباد رفته و آنچه را که انجام می‌دهند، باطل است.» (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس ششم)

- ۶۱- گزینه «۲» - مطابق با آیه شریفه «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَىٰ وَجْهِهِ خَسِرَ السَّيِّئُ وَالْآخِرُ. ذَلِكَ هُوَ الْخَسِرَانُ الْمُبِينُ» زیان آشکار همان عبادت یک طرفه خدا تنها در وسعت و آسودگی است و راه رهایی از آن عبادت خدا در همه حال (آسودگی و بلا) است. (ناصری) (پایه دوازدهم - درس سوم)
- ۶۲- گزینه «۱» - بدن و کالبد عمل ← حُسن فعلی / درست انجام دادن کار ← حسن فعلی / انجام خالصانه عمل ← حُسن فاعلی (ناصری) (پایه دوازدهم - درس چهارم)
- ۶۳- گزینه «۴» - در انتهای این حدیث امام علی (ع) می‌خوانیم: «خدا هیچ کسی را همانند کسی که به او مهلت داده، امتحان و آزمایش نکرده است» بنابراین این حدیث علاوه بر سنت املاء و استدراج، به سنت ابتلاء هم اشاره دارد که آیه «كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ...» بیانگر آن است. (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس ششم)
- ۶۴- گزینه «۲» - مطابق با عبارت «وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ: و خدا است که [تنها] بی‌نیاز ستوده است.» بی‌نیازی و قائم بالذات بودن خداوند، علت ستوده (قابل ستایش) بودن اوست.
- رد گزینه «۱»: بی‌نیازی و ستودگی خدا فقر دائمی مخلوقات را اقتضا می‌کند. (نه برعکس)
- رد گزینه «۳»: خطاب آیه، عام است (یا ایها الناس) (ناصری) (پایه دوازدهم - درس اول)
- ۶۵- گزینه «۱» - حکمت به معنای علم محکم و استوار است که مانع لغزش‌ها و تباهی‌ها می‌شود. رسول خدا (ص) می‌فرماید: در هر کس چهل روز (زمان معین) کارهای خود را خالصانه برای (رضای) خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت از قلبش به زبانش جاری خواهد شد. (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس چهارم)
- ۶۶- گزینه «۲» - دقت کنید که خداوند رابطه علیت را میان پدیده‌های جهان حاکم کرده، که این رابطه علیت، هم در امور مادی و هم در امور معنوی است. بنابراین رابطه علیت منحصر در امور مادی نیست بلکه شامل امور معنوی هم می‌شود. برای مثال:
- دعا ← سبب آموزش صدقه ← موجب دفع بلا صله رحم ← موجب افزایش طول عمر (ناصری) (پایه دوازدهم - درس دوم - یگانه بی‌همتا)
- ۶۷- گزینه «۴» - در مورد شیوه زندگی انسان خالص می‌خوانیم: «بگو همانا نماز و عبادت‌هایم و زندگی و مرگم فقط برای خداست که پروردگار جهانیان است» (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس چهارم)
- ۶۸- گزینه «۴» - عبارت «قبله» و «معه» در حدیث امام علی (ع) به ترتیب بیانگر نیاز در پیدایش و نیاز در بقا می‌باشند. عبارت گزینه «۱» و «۲» فقط به نیاز در بقا اشاره دارند. (ناصری) (پایه دوازدهم - درس اول)
- ۶۹- گزینه «۳» - اختیار حقیقتی وجدانی است که اگر کسی حتی در سخن یا بحث آن را انکار کند (رد گزینه «۱» و «۲»)، در عمل از آن بهره می‌برد و اختیار مبنای تصمیم‌گیری‌های ما و تعیین‌کننده سرنوشت ماست. آیه «ذَلِكَ بِمَا قَدَّمْتُمْ أَيْدِيكُمْ وَ أَنْ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَّامٍ لِلْعَبِيدِ» مؤید مسئولیت‌پذیری از شواهد وجود اختیار در ماست. (ناصری) (پایه دوازدهم - درس پنجم)
- ۷۰- گزینه «۴» - عبارت صورت سؤال بیانگر مقدمه اول نیازمندی جهان در پیدایش به خداوند است و بیت «ما عدم‌هاییم و هستی‌های ما / تو وجود مطلق، فانی نما» بیانگر آن است. (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس اول)
- ۷۱- گزینه «۱» - هر قضا و انجام گرفتن کاری متناسب با تقدیر و برنامه خاص آن است بنابراین قدر مقدم بر قضا است. تمام جهان براساس قواعدی (قدر و قضا) بنا شده است و این قواعد توسط انسان قابل یافتن و بهره‌گیری است. پس بدون قدر و قضای الهی هیچ نظمی برقرار نمی‌شود و هیچ زمینه‌ای برای کار اختیاری پدید نمی‌آید. (ناصری) (پایه دوازدهم - درس پنجم)
- ۷۲- گزینه «۱» - اینکه رحمت و اسعه الهی شامل همه افراد جامعه می‌شود از دقت در عبارت قرآنی «وَمَا كَانَ عِطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا» به دست آمده است. تدبیر استوار الهی معادل عبارت قرآنی «ان کیدی متین» است که در انتهای آیه شریفه «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ...» آمده است. دقت شود که عبارت «یا من سبقت رحمته غضبه» آیه قرآن نیست. (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس ششم)
- ۷۳- گزینه «۴» - مطابق با عبارت قرآنی «وَمَن عَمِيَ فَعَلَيْهَا: و هر کس کور شد پس به زیان اوست» در می‌یابیم که در واقع نابینایان کسانی هستند که چشم خود را به روی دلایل روشن از سوی خدا بسته‌اند.
- رد گزینه «۱» و «۲»، این آیه به تفکر و تصمیم از شواهد وجود اختیار اشاره دارد نه مسئولیت‌پذیری.
- رد گزینه «۳»، سود و زیان تابع (نه متبوع) رفتار انسان‌ها نسبت به دلایل روشن است. (ناصری) (پایه دوازدهم - درس پنجم)
- ۷۴- گزینه «۳» - قرآن کریم می‌فرماید: «قُلْ أَغْبِرَ اللَّهُ أَبْعَى رَبًّا وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» این آیه بیانگر توحید در ربوبیت است که مطابق با آن، زارع حقیقی و پرورش‌دهنده اصلی خداوند است. اینکه خداوند مبدأ جهان است. به توحید در خالقیت اشاره دارد نه ربوبیت. (آقاصالح) (پایه دوازدهم - درس دوم)
- ۷۵- گزینه «۳» - مطابق با عبارت «وَلَقَدْ رَاوَدْتَهُ عَنْ نَفْسِهِ فَاسْتَعْصَمَ» حضرت یوسف (ع) در برابر دعوت زلیخا به مراوده، پاکدامنی ورزید (فاستعصم) و طبق عبارت «وَأَلَّا تَصْرِفَ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصْبَأُ إِلَيْهِنَّ وَ أَكُنَّ مِنَ الْجَاهِلِينَ: و اگر حيله آن‌ها را از من برنگردانی به سوی آن‌ها متمایل می‌شوم و از نادانان خواهیم گشت» حضرت یوسف (ع) پذیرش دعوت گناه را مساوی با جهالت و نادانی می‌داند. (ناصری) (پایه دوازدهم - درس چهارم)

## زبان انگلیسی

۷۶- گزینه «۲» - جورج تعدادی تابلو به من نشان داد که توسط پدرش نقاشی شده بودند.

توضیح: گزینه «۱» نادرست است چون مرجع pictures یک اسم جمع است که با has به کار نمی‌رود. گزینه «۲» هم نادرست است چون them تکرار مرجع است و باید توجه داشت که مرجع در بند وصفی تکرار نمی‌شود. در گزینه «۴»، باید جای painted و his father با هم عوض شود تا به یک گزینه صحیح تبدیل شود. (معمدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - گرامر)

۷۷- گزینه «۱» - پدرم امروز خسته نیست. اگر او خسته بود، زودتر به بستر می‌رفت.

توضیح: از شرطی نوع دوم برای بیان وضعیت‌های فرضی و تخیلی در زمان حال (حال غیر واقعی) استفاده می‌شود. در این نوع شرطی در قسمت if - clause (جمله شرط) گذشته ساده و در قسمت جواب شرط یا main clause آینده در گذشته ساده (فعل ساده + would / could / might) به کار می‌روند. باید توجه داشته باشیم که فعل to be که در جمله شرط به کار می‌رود برای همه فاعل‌ها were است. (معمدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - گرامر)

۷۸- گزینه «۲» - او در آن مصاحبه خیلی خوب ظاهر شد، اما آن کار را به دست نیاورد.

توضیح: but نشانه تضاد بین دو جمله است. ما انتظار داریم شخصی که در مصاحبه خوب ظاهر شده، آن شغل را به دست آورد اما آن چه در واقعیت اتفاق افتاده برخلاف انتظار و منطق ماست. این نوع تضاد را تضاد کلی گویند. (معمدی) (پایه دوازدهم - درس اول - گرامر)

۷۹- گزینه «۴» - الف: آیا او به راحتی آن جا رسید؟ ب: بله، به او گفته شد که چطور به آن جا برود.

توضیح: از جمله اول متوجه می‌شویم که او به کسی نگفته که چطور به آن جا برود بلکه به او گفته شد که چگونه به آن جا برسد. بنابراین جای خالی با یک فعل مجهول (گزینه‌های «۲» یا «۴») کامل می‌شود. چون tell نیاز به مفعول شخصی دارد و به دلیل مجهول بودن جمله، آن مفعول به ابتدای جمله منتقل شده (he). باید گزینه «۴» را انتخاب کنیم.  
نکته: تفاوت میان say و tell.

say sth to sb حرفی را به کسی زدن

tell sb sth چیزی را به کسی گفتن

tell sb to do sth به کسی گفتن که کاری را انجام دهد

از ساختارهای فوق نتیجه می‌گیریم که بعد از tell مفعول شخصی و بعد از say مفعول شیئی به کار می‌رود مگر در موارد زیر که tell با مفعول شیئی به کار می‌رود:

tell a joke / a story / a lie / a secret / the time / the difference / the truth / the news

(معمدی) (پایه دوازدهم - درس اول - گرامر)

۸۰- گزینه «۳» - هنگامی که از کتابخانه برمی‌گشتم اتفاق غیرمنتظره‌ای برایم افتاد. من بعد از ۲۰ سال یکی از دوستانم را در خیابان دیدم.

(۱) تغییر ناپذیر (۲) دست‌نیافتنی (۳) غیرمنتظره (۴) غیر قابل درک  
(معمدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - واژگان)

۸۱- گزینه «۱» - وقتی من راجع به آن جنگ حرف زدم، به دلیلی نامعلوم ناگهان چشمانش پر از اشک شدند.

(۱) نامعلوم، ناشناخته (۲) مؤثر (۳) ناموفق (۴) ارزشمند  
(معمدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - واژگان)

۸۲- گزینه «۱» - برای گردشگران ماجراجوتر، سفرهایی به داخل کوهستان به همراه یک راهنمای محلی وجود دارند.

(۱) راهنما (۲) مدخل، ورود (۳) فرهنگ (۴) حس، احساس  
(معمدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - واژگان)

۸۳- گزینه «۲» - هنگامی که کلمه‌ای را در فرهنگ واژگانتان پیدا می‌کنید، همیشه به نوع کلمه آن مانند فعل، اسم، صفت و غیره توجه کنید.

(۱) قسمت (۲) نوع (۳) برنامه کاربردی (۴) متن  
(معمدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - واژگان)

۸۴- گزینه «۴» - شما باید معانی این کلمات را یاد بگیرید. مهم‌تر از همه این که سعی کنید آن‌ها را در ترکیبات فراگیرید تا واژگانتان را وسعت دهید.

(۱) به گونه‌ای امیدوارکننده (۲) مشتاقانه (۳) فعالانه (۴) به گونه‌ای با اهمیت

نکته: مهم‌تر از همه این که most importantly

(معمدی) (پایه دوازدهم - درس اول - واژگان)

۸۵- گزینه «۴» - آن‌ها سیستم جدیدی را معرفی کرده‌اند که براساس آن همه کارمندان باید در آموزش منظم شرکت نمایند.

(۱) به جای این که (۲) حتی اگر (۳) در عوض (۴) که براساس آن  
(معمدی) (درس اول - واژگان)

۸۶- گزینه «۲» - ناگهان در به شدت باز شد و بچه‌ها در حالی که از ترس فریاد می‌زدند با سرعت وارد خانه شدند.

(۱) به نظر رسیدن (۲) ترکیدن، ترکاندن (۳) پاره کردن / شدن (۴) اختصاص دادن

نکته: به زور / به شدت باز کردن / باز شدن **burst open**

(معتمدی) (پایه دوازدهم - درس اول - واژگان)

۸۷- گزینه «۱» - نیال جاذبه‌های زیادی برای دیدارکنندگان دارد. به‌عنوان مثال، شما می‌توانید در هیمالیا راه‌پیمایی کنید یا ببرها را در پارک ملی جیتوان ببینید.

(۱) مورد، مثال (۲) هدایت (۳) اصل، قاعده (۴) راه‌حل

(معتمدی) (پایه دوازدهم - درس اول - واژگان)

ترجمه متن کلوز تست:

رمی‌ها در ضرب‌المثل «عقل سالم در بدن سالم» درباره سلامتی صحبت کردند. علاوه بر سلامتی جسمانی، درک بهداشت روانی نیز اهمیت دارد. استرس روانی بیش از حد زیاد می‌تواند روی سلامت جسم فرد تأثیر بدی بگذارد. بدن انسان خیلی پیچیده‌تر از هر دستگاهی است. اما کمتر از هر دستگاهی نیاز به مراقبت روزانه دارد و هیچ دستگاهی نمی‌تواند تمام کارهایی را که بدن قادر به انجام دادن است، به انجام برساند. هیچ دستگاهی به مدت ۷۰ سال یا بیشتر، روز و شب، فقط با نیازمندی به هوا، آب، غذا و تنها تعدادی قانون ساده کار نخواهد کرد. هیچ دستگاهی که بتواند همانند بدن انسان خود را با شرایط مختلف بسیاری وفق دهد (تاکنون) ساخته نشده است. (معتمدی)

۸۸- گزینه «۳» -

(۱) نسل، تولید (۲) اتصال، ارتباط (۳) درک، فهم (۴) بزرگنمایی

(کلوز تست)

۸۹- گزینه «۳» -

(۱) سمبل، نماد (۲) پیشنهاد (۳) تأثیر، اثر (۴) مسئله، موضوع

(کلوز تست)

۹۰- گزینه «۲» -

(۱) کنجکاو، عجیب (۲) پیچیده (۳) سپاسگزار (۴) مسئول

(کلوز تست)

۹۱- گزینه «۴» -

(۱) یا (۲) بنابراین (۳) و (۴) اما

(کلوز تست)

۹۲- گزینه «۱» -

(۱) قوانین (۲) سخنرانی‌ها (۳) ارقام (۴) طرح‌ها

(کلوز تست)

متن «۱»:

فرض کنید که یک قطعه آهن مرتباً به قسمت‌های کوچک‌تر تقسیم شود. آیا تقسیم شدن تا ابد ادامه دارد یا این که مرحله‌ای وجود دارد که در آن یک ذره بسیار کوچک دیگر قابل تقسیم نباشد؟ دانشمندان پیشین درباره این سؤال فکر و بحث کردند. یک فیلسوف یونانی به نام دموکریتوس حدود سال ۴۰۰ پیش از میلاد تصور می‌کرد که همه مواد از ذراتی که قابل تجزیه نباشند تشکیل شده‌اند. او برای توصیف این ذرات از واژه یونانی «اتموس» استفاده کرد؛ اتموس به معنی غیرقابل تقسیم است و واژه «اتم» از آن گرفته شده است. دموکریتوس تصور می‌کرد که همه مواد از اتم‌ها یا ذرات ریز عناصر ساخته شده‌اند. (یک عنصر ماده‌ای است که از اتم‌های مشابه تشکیل شده اما با اتم‌های هر عنصر دیگر تفاوت دارد.)

حتی یونانی‌ها در آن زمان به این موضوع پی بردند که اتم بسیار کوچک است و آن‌ها نمی‌توانند تنها یک اتم جداگانه را از یک عنصر به‌دست آورند. بیش از ۲۰۰۰ سال گذشت تا پیشرفت مهمی در دانش انسان در خصوص اتم‌ها حاصل شد. در سال ۱۸۰۷ جان دالتون، شیمی‌دان و ریاضی‌دان بریتانیایی از استان لنکشاير انگلستان نظریه مشهور خود را در مورد اتم‌ها ارائه داد. (معتمدی)

۹۳- گزینه «۳» - چه موقع دموکریتوس می‌زیست؟ حدود ۲۴ قرن پیش

(۱) در دهه ۱۶۰۰

(۲) در دهه ۱۷۰۰

(۴) حدود ۴ قرن پیش

(درک مطلب)

۹۴- گزینه «۱» - کلمه **which** در سطر ۴ به ذرات اشاره دارد.

(۲) مواد

(۳) اتم‌ها

(۴) بخش‌ها

(درک مطلب)

۹۵- گزینه «۱» - از متن می‌توان دریافت که دانش فیلسوفان یونانی پیشین در مورد ماده ناقص بود.

(۲) بر اساس آزمایش

(۳) مربوط به تجزیه آهن توسط آن‌ها

(۴) براساس درک صحیحی از اتم‌ها

(درک مطلب)

۹۶- گزینه «۲» - معنی کدام‌یک از کلمات زیر در متن آمده است؟ عنصر

(۱) ذره

(۳) ذره

(۴) اتم‌ها

(درک مطلب)

متن «۲»:

ارتباط چشمی یک تکنیک غیر کلامی است که به سخنران کمک می‌کند ایده‌هایش را به حضار «عرضه کند». ارتباط چشمی همچنین کمک می‌کند که علاقه شنوندگان حفظ شود. یک سخنران موفق باید سعی کند که با حضار ارتباط چشمی داشته باشد. یک سخنران برای داشتن رابطه خوب با شنوندگان باید حداقل در ۷۵ درصد از زمان سخنرانی ارتباط چشمی مستقیم داشته باشد. برخی سخنرانان فقط بر روی یادداشت‌های خود تمرکز می‌کنند. دیگران به بالای سر شنوندگان خیره می‌شوند. احتمالاً هر دو گروه علاقه و احترام شنوندگان را از دست می‌دهند. افرادی که هنگام سخنرانی چه از بالای سکو و چه از آن سوی میز، ارتباط چشمی برقرار می‌کنند نه تنها توسط مخاطبان خود به‌عنوان افرادی دارای مهارت استثنایی در سخنرانی در نظر گرفته می‌شوند، بلکه به‌عنوان اشخاص قابل قبول‌تر و جدی‌تر نیز تلقی می‌شوند. ما برای نشان دادن قدرت ارتباط چشمی در زندگی روزانه، تنها باید به نحوه رفتار مردم هنگامی که اتفاقی در خیابان به یکدیگر نگاه می‌کنند، توجه کنیم. از یک سو افرادی هستند که هنگام برقراری ارتباط چشمی به اجبار لبخند می‌زنند. از سوی دیگر افرادی هستند که احساس آرامش ندارند و فوراً روی خود را برمی‌گردانند. به نظر می‌رسد که ارتباط چشمی برقراری یک رابطه خاص با یک نفر است. (معمدی)

۹۷- گزینه «۱» - ایده اصلی متن چیست؟ ارتباط چشمی به‌عنوان شیوه برقراری ارتباط

(۲) کی و کجا از ارتباط چشمی اجتناب کنیم

(۳) چگونه ارتباط چشمی برقرار کنیم

(۴) تأثیر ارتباط چشمی بر زندگی روزانه افراد

(درک مطلب)

۹۸- گزینه «۴» - وقتی نویسنده می‌گوید: «... به سخنران کمک می‌کند که ایده‌هایش را به حضار عرضه کند» (سطر اول) به‌طور ضمنی می‌گوید که

ارتباط چشمی چه کاری می‌تواند انجام دهد؟ ارتباط چشمی می‌تواند احتمال پذیرش ایده‌های سخنران را توسط مردم افزایش دهد.

(۱) ارتباط چشمی می‌تواند حضار را آماده کند که هر آن‌چه را سخنران برای فروش پیشنهاد می‌کند بخرند.

(۲) ارتباط چشمی شامل پیام‌هایی است که در زبان مورد استفاده توسط سخنران گنجانده نشده‌اند.

(۳) ارتباط چشمی می‌تواند به سخنران کمک کند که مشهور بشود و در نتیجه پول در بیاورد.

(درک مطلب)

۹۹- گزینه «۴» - طبق متن، چه کسی به احتمال قوی‌تر بیشتر مورد احترام حضار قرار می‌گیرد؟

سخنرانی که در طول بیشترین زمان سخنرانی با حضار ارتباط چشمی برقرار کند.

(۱) سخنرانی که یادداشت‌هایی دارد و بیشتر زمان سخنرانی به یادداشت‌هایش نگاه می‌کند.

(۲) سخنرانی که اگر مردم در خیابان به او نگاه کنند، وقتی احساس بدی داشته باشد رو برمی‌گرداند.

(۳) سخنرانی که به بالای سر افرادی که برای آن‌ها صحبت می‌کند خیره شود.

(درک مطلب)

۱۰۰- گزینه «۲» - کدام‌یک از موارد زیر را می‌توان به جای کلمه **target** در سطر ششم به کار برد بدون این‌که تغییری در معنی ایجاد شود؟ حضار

(۱) ارتباط چشمی

(۳) تکنیک

(۴) علاقه و احترام

(درک مطلب)



## زمین‌شناسی

- ۱۰۱- گزینه «۲» - در مرحله بسته شدن، ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرو رانده می‌شود که در نتیجه باعث ثابت ماندن سطح زمین می‌شود. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل اول - چرخه ویلسون)
- ۱۰۲- گزینه «۴» - هر چه اندازه ذرات خاک ریزتر باشد (رسی باشد) ضخامت حاشیه مویینه افزایش می‌یابد. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل سوم - سطح ایستابی)
- ۱۰۳- گزینه «۱» - پایداری تونل در سنگ‌هایی با حداقل میزان هوازگی کم می‌باشد. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل چهارم - کلان مناسب برای ساخت تونل)
- ۱۰۴- گزینه «۴» - فراوان‌ترین کانی پوسته زمین فلدسپار پلاژیوکلاز است که متعلق به سیلیکات‌ها می‌باشد. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل دوم - درصد وزنی کانی‌ها)
- ۱۰۵- گزینه «۱» - محصول نهایی کارخانه در فرایند جداسازی کانی مفید اقتصادی از باطله (کانه آرایی یا فرآوری ماده معدنی) کنسانتره نامیده می‌شود. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل دوم - استخراج معدن و فرآوری ماده معدنی)
- ۱۰۶- گزینه «۲» - معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی، به حوادث مهمی همچون ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران، حوادث کوهزایی، پیشروی یا پسروی جهانی دریاها، عصر یخبندان بستگی دارد. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل اول - زمان در زمین‌شناسی)
- ۱۰۷- گزینه «۴» - کوپرنیک چرخش خورشید و ستارگان دیگر را ظاهری و علت اصلی آن را چرخش زمین به دور محور خود (شمالی - جنوبی) می‌دانست. هر سیاره در مدار بیضوی چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید همواره در یکی از ۲ کانون مدار بیضوی قرار دارد. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل اول - منظومه شمسی)
- ۱۰۸- گزینه «۳» - در یک آبخوان آزاد سطح ایستابی، سطح فوقانی منطقه اشباع را تشکیل می‌دهد. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل سوم - آبخوان)
- ۱۰۹- گزینه «۴» - عوامل مهم ناپایداری تونل و فضای زیرزمینی جریان و فشار آب زیرزمینی است. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل چهارم - مکان مناسب ساخت تونل)
- ۱۱۰- گزینه «۱» - زهکش وظیفه جداسازی خاکریز نفوذپذیر از لایه نفوذپذیر در یک سد خاکی را دارد. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل چهارم - سد خاکی)
- ۱۱۱- گزینه «۱» - مهم‌ترین خواص گوهرها، رنگ، سختی نسبتاً بالا و درخشش آن‌هاست. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل دوم - گوهرها)
- ۱۱۲- گزینه «۲» - آب جاری، با آن که در مقایسه با حجم کل آب کره، بسیار ناچیز است اما، در تغییرات سطح زمین و تشکیل منابع آب مانند: آب آشامیدنی؛ کشاورزی و صنعت اهمیت زیادی دارد. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل سوم - آب جاری)
- ۱۱۳- گزینه «۴» - به علت انحراف محور زمین زاویه تابش خورشید متفاوت است. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل اول - حرکات زمین)
- ۱۱۴- گزینه «۳» - موارد مورد نیاز برای هر سازه، باید دارای مقاومت، نفوذپذیری و اندازه دانه‌های مشخصی باشند. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل چهارم - مصالح مورد نیاز برای احداث سازه)
- ۱۱۵- گزینه «۳» - طلای زرشوران از کانسنگ رسوبی برداشت می‌شود. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل دوم - کانسنگ‌ها)
- ۱۱۶- گزینه «۱» - تغییر کیفیت آب به دلیل وجود کانی‌های قابل حل در مسیر آب است. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل سوم - سطح ایستابی)
- ۱۱۷- گزینه «۴» - رویداد سرد شدن کره مذاب زمین در دوران پرکامبرین رخ داده است. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل اول - زمان در زمین‌شناسی)
- ۱۱۸- گزینه «۲» - اگر فشار بیشتر از حد مورد نیاز باشد میزان کربن نیز افزایش می‌یابد و قیر پدید می‌آید. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل دوم - مهاجرت نفت)
- ۱۱۹- گزینه «۲» - اگر چاهی به لایه نفوذناپذیر برخورد کند و پمپاژ آب در چاه ادامه یابد کم‌کم سطح ایستابی آبخوان پایین رفته و میزان آب چاه کاهش می‌یابد تا جایی که چاه خشک می‌شود. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل سوم - بیلان آب)
- ۱۲۰- گزینه «۴» - در شکل لایه‌بندی با جهت محور سد موازی است. در صورتی که محور سد دارای زاویه کمتری با امتداد لایه‌ها باشد امکان دور ماندن از لایه‌های سنگی سست و ضعیف بیشتر است. (افضل‌زاده) (پایه یازدهم - فصل چهارم - مکان مناسب برای ساخت سد)

## ریاضیات

- ۱۲۱- گزینه «۱» - صفر تابع  $f(x)$  عدد ۴ است، پس  $f(4) = 0$  است.

$$\frac{4-2x}{3} = 4 \Rightarrow 4-2x = 12 \Rightarrow 2x = -8 \Rightarrow x = -4$$

$$x = -4 \Rightarrow g(-4) = f(4) = 0 \Rightarrow (-4, 0) \in g(x)$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - تبدیل توابع)

- ۱۲۲- گزینه «۱» -

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

$$f(x) = 2(x^2 + 3x)$$

هر دو تابع  $x^2$  و  $3x$  صعودی اکیداند پس مجموع آن‌ها نیز صعودی اکید است. (نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - یکنوایی)

- ۱۲۳- گزینه «۲» - برای آن که  $h(x)$  درجه دوم باشد باید ضریب  $x^3$  برابر صفر شود.

$$1+m=0 \Rightarrow m=-1$$

$$m=-1 \Rightarrow g(x) = -x^2 - 1$$

پس درجه  $g(x)$  برابر (۲) است. (نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - چندجمله‌ای)

۱۲۴- گزینه «۱» -

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = f(2+x) = (2+x)^2 + 2+x = x^2 + 6x^2 + 12x + 8 + 2+x = x^2 + 6x^2 + 13x + 10$$

$$g \circ f(x) = g(f(x)) = g(x^2 + x) = 2 + x^2 + x$$

$$(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x) \Rightarrow x^2 + 6x^2 + 13x + 10 = x^2 + x + 2 \Rightarrow 6x^2 + 12x + 8 = 0 \xrightarrow{+2} 3x^2 + 6x + 4 = 0$$

$$\Delta = 6^2 - 4(3)(4) = 36 - 48 < 0 \quad \text{معادله فاقد ریشه حقیقی است.}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - ترکیب)

۱۲۵- گزینه «۱» -

$$f(g(x)) = x^2 + 6x + 5 \Rightarrow (g(x))^2 - 4g(x) = x^2 + 6x + 5 \xrightarrow{+4} (g(x))^2 - 4g(x) + 4 = x^2 + 6x + 9$$

$$\Rightarrow (g(x) - 2)^2 = (x + 3)^2 \Rightarrow \begin{cases} g(x) - 2 = x + 3 \\ g(x) - 2 = -x - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} g(x) = x + 5 \Rightarrow g(1) = 6 \\ g(x) = -x - 1 \Rightarrow g(1) = -2 \end{cases}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - ترکیب)

۱۲۶- گزینه «۱» -

$$f(x) = \sqrt{4-x}, g(x) = \sqrt{x-3}$$

$$D_f = \{x \mid 4-x \geq 0\} = (-\infty, 4]$$

$$D_g = \{x \mid x-3 \geq 0\} = [3, +\infty)$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \geq 3 \mid \sqrt{x-3} \leq 4\} = \{x \geq 3 \mid x \leq 19\} = [3, 19]$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - دامنه ترکیب دو تابع)

۱۲۷- گزینه «۲» -

$$f(x) = 1 \Rightarrow \sqrt{x+4} - \sqrt{1-x} = 1 \Rightarrow \sqrt{x+4} = 1 + \sqrt{1-x} \xrightarrow{\text{توان دو}} x+4 = 1 + 1 - x + 2\sqrt{1-x}$$

$$\Rightarrow 2x+2 = 2\sqrt{1-x} \xrightarrow{+2} x+1 = \sqrt{1-x} \xrightarrow{\text{توان دو}} x^2 + 2x + 1 = 1 - x \Rightarrow x^2 - 3x = 0 \Rightarrow x = 0, 3$$

 $x = 3$  قابل قبول نیست.

$$f(0) = 1 \Rightarrow f^{-1}(1) = 0$$

$$f(1) + f^{-1}(1) = \sqrt{5} + 0 = \sqrt{5}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - وارون)

۱۲۸- گزینه «۱» - بایستی رأس سهمی درون بازه (۲, ۴) قرار گیرد.

$$2 < \frac{a+2}{2} < 4 \xrightarrow{\times 2} 4 < a+2 < 8 \xrightarrow{-2} 2 < a < 6 \Rightarrow a \in (2, 6)$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - وارون)

۱۲۹- گزینه «۲» -

$$f(x) = 4 \sin\left(\frac{\pi x}{2} + \frac{\pi}{8}\right) \Rightarrow \begin{cases} \max f(x) = 4 \\ T_f = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} = 4 \end{cases}$$

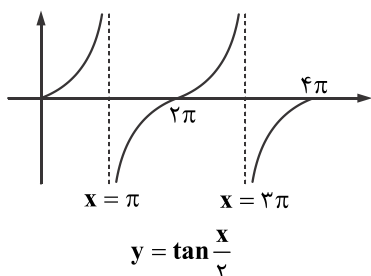
$$g(x) = 6 \cos\left(\frac{\pi x}{2} - \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow \begin{cases} \max g(x) = 6 \\ T_g = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} = 4 \end{cases}$$

$$h(x) = -8 \sin(\pi x - 2) \Rightarrow \begin{cases} \max h(x) = 8 \\ T_h = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \end{cases}$$

$$m(x) = \sin(x-1) - 2 \Rightarrow \begin{cases} \max(m(x)) = -1 \\ T_m = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \end{cases}$$

ملاحظه می کنید که در تابع  $g$  ماکزیمم از دوره تناوب دو واحد بیشتر است. (نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - تناوب)

۱۳۰- گزینه «۲» - نمودار تابع  $\tan \frac{x}{2}$  در فاصله  $[0, 4\pi]$  به صورت زیر است:



این تابع خط  $y = 1$  را در دو نقطه قطع می‌کند. (نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - تابع تانژانت)

۱۳۱- گزینه «۱» -

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

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - 2x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \\ 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} + 2x \Rightarrow x \in \emptyset \end{cases}$$

k	۰	۱	۲
x	$\frac{\pi}{8}$	$\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$	$\pi + \frac{\pi}{8}$

پس جواب‌های مورد قبول  $\frac{\pi}{8}$  و  $\frac{5\pi}{8}$  می‌باشند. (نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - معادله)

۱۳۲- گزینه «۴» -

$$g(x) = \tan x - \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{-\cos 2x}{\frac{1}{2} \sin 2x} = -2 \cot 2x$$

$$(fg)(x) = f(x)g(x) = -2 \cot 2x \tan 2x = -2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - نسبت ۲α)

۱۳۳- گزینه «۴» -

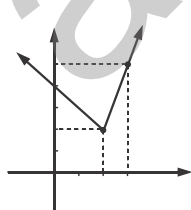
$$0 \leq x < 2 \Rightarrow 0 \leq \frac{x}{2} < 1 \Rightarrow \left[\frac{x}{2}\right] = 0 \Rightarrow \text{معادله } 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{فاقد جواب}$$

$$2 \leq x \leq \pi \Rightarrow 1 \leq \frac{x}{2} \leq \frac{\pi}{2} \Rightarrow \left[\frac{x}{2}\right] = 1 \Rightarrow |\sin x| = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} \notin [2, \pi] \\ x = \frac{5\pi}{6} \in [2, \pi] \end{cases} \\ \sin x = -\frac{1}{2} \Rightarrow \text{در بازه } [0, \pi] \text{ جواب ندارد} \end{cases}$$

پس معادله فقط یک جواب  $\frac{5\pi}{6}$  دارد. (نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - معادله)

۱۳۴- گزینه «۴» -

$$y = |2x - 4| + x \quad \begin{array}{c|ccc} x & 0 & 2 & 3 \\ \hline y & 4 & 2 & 5 \end{array}$$



با توجه به نمودار تابع  $f(x)$  ابتدا نزولی اکید سپس صعودی اکید است. (نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - یکنوایی)

۱۳۵- گزینه «۲» -

$$\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = \frac{-x}{\sqrt{(x+2)^2}} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{-x}{|x+2|} = \frac{2}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} g(x) = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(-1)^{|x|}}{(x+2)^2} = \begin{cases} \frac{1}{0^+} = +\infty & x \rightarrow (-2)^+ \\ \frac{-1}{0^+} = -\infty & x \rightarrow (-2)^- \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} h(x) = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{|x|}{(x+2)^2} = \frac{2}{0^+} = +\infty$$

پس حد توابع  $f$  و  $h$  وقتی  $x \rightarrow -2$  برابر  $+\infty$  است. (نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حدنامتناهی)

۱۳۶- گزینه «۳» - بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-x}{1+x} f(x) = -\frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -\infty$$

گزینه «۲»:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$$

گزینه «۳»:

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

گزینه «۴»:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت)

۱۳۷- گزینه «۲» -

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x}{(x-1)(x+1)} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حدنامتناهی)

۱۳۸- گزینه «۲» - ریشه‌های مخرج ۱ و -۳ می‌باشند. پس معادله  $ax^2 + bx + 3 = 0$  دارای دو ریشه حقیقی ۱ و -۳ هستند.

$$S = -\frac{b}{a} = -3 + 1 \Rightarrow \frac{b}{a} = 2$$

$$P = \frac{c}{a} = -3 \times 1 \Rightarrow \frac{3}{a} = -3 \Rightarrow a = -1, b = -2$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \frac{3}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow (-3)^-} f(x) = \frac{3}{0^+} = +\infty$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حد بی‌نهایت)

۱۳۹- گزینه «۲» -

$$f(1) = 2 \Rightarrow \frac{4+3+a}{a+1-1} = 2 \Rightarrow 7+a = 2a \Rightarrow a = 7$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{4x^2}{ax^2} = \frac{4}{a} = \frac{4}{7}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حد در بی‌نهایت)

۱۴۰- گزینه «۴» - این حد  $\frac{\infty}{\infty}$  است و کافی است عبارتهای پرتوان صورت و مخرج را انتخاب کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x\sqrt{x} - x\sqrt[3]{x} + 2x}{x + \sqrt{x} - 3x - 3x\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x\sqrt{x}}{-3x\sqrt{x}} = \frac{-1}{3}$$

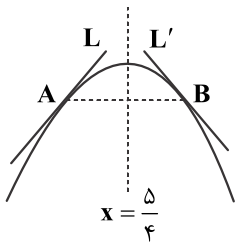
(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حد در بی‌نهایت)

۱۴۱- گزینه «۴» -

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{[-x]}{\sin^2 x (1 - \sin^2 x)} = \frac{-\pi}{(0^+)(1)} = -\infty$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حد در بی‌نهایت)

۱۴۲- گزینه «۱» - به دلیل متقارن بودن نمودار سهمی، خط تقارن عمودمنصف پاره‌خط AB و شیب‌های خط مماس در A و B قرینه یکدیگرند.



$$\frac{-1 + x_B}{2} = \frac{\delta}{4} \Rightarrow -1 + x_B = \frac{\delta}{2} \Rightarrow x_B = \frac{\delta}{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - مشتق - شیب خط مماس)

۱۴۳- گزینه «۴» -

$$f(0) = 1 \Rightarrow A(0, 1) \in f(x)$$

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x(\sqrt{x+1} + 1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x+1} + 1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{خط مماس: } y - 1 = \frac{1}{2}(x - 0) \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + 1 \xrightarrow{\times 2} 2y = x + 2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - مشتق - شیب خط مماس)

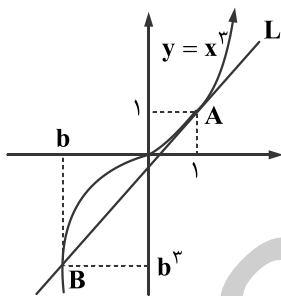
۱۴۴- گزینه «۳» -

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x(x-2)} = 4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x} \times \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x-2} = 4 \Rightarrow \frac{1}{2} f'(2) = 4 \Rightarrow f'(2) = 8$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{2h}{f(2+h) - f(2)} = 2 \times \frac{1}{\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}} = \frac{2}{f'(2)} = \frac{2}{8}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - مشتق - تعریف مشتق)

۱۴۵- گزینه «۳» - شیب خط L را حساب می‌کنیم:



$$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + x + 1) = 3$$

مختصات نقطه B به صورت  $(b, b^3)$  است پس:

$$m_{AB} = 2 \Rightarrow \frac{b^3 - 1}{b - 1} = 2 \Rightarrow b^3 + b + 1 = 3 \Rightarrow b^3 + b - 2 = 0 \xrightarrow{b < 0} b = -2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - مشتق - خط مماس)

### زیست‌شناسی

۱۴۶- گزینه «۲» - در نسل دوم ۴ مولکول دنا ایجاد شده است که در دوتای آنها داری مادری حفظ شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط در همانندسازی حفاظتی می‌توانیم مولکولی دارای دو رشته مادری پیدا کنیم، ولی در مدل‌های نیمه‌حفاظتی و غیرحفاظتی دو رشته دناي مادر کاملاً وارد یک دناي دختری نمی‌شوند.

گزینه «۳»: در همانندسازی غیرحفاظتی دو دنا ایجاد می‌شود. در هر دو دنا هم قطعاتی از دناي اولیه و هم قطعاتی از دناي جدید دیده می‌شود. توجه داشته باشید که هر دنا از هر دو رشته دناي مادر قطعاتی دریافت کرده است و نه فقط از یک رشته.

گزینه «۴»: در مدل نیمه‌حفاظتی همانندسازی دناي یک رشته مادری بدون همانندسازی به دناي دختری می‌رسد و فقط رشته مکمل آن توسط دنابسیاراز ساخته می‌شود. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم)

۱۴۷- گزینه «۴» - آنها ابتدا باکتری‌ها را در محیط دارای  $N_{15}$  کشت دادند. در ساختار بازهای آلی نیتروژن‌دار که در ساخت دناي باکتری شرکت می‌کنند، وارد شدند. پس از چندین مرحله رشد و تکثیر در این محیط، باکتری‌هایی تولید شدند که دناي سنگین‌تری نسبت به باکتری‌های اولیه دارای  $N_{14}$  داشتند. این دناهای حاوی  $N_{15}$  بعد از دو دور همانندسازی در محیط کشت حاوی  $N_{14}$ ، دناهایی تولید می‌کنند که مشابه دناي باکتری‌های اولیه فقط  $N_{14}$  دارند. به علت سبک بودن  $N_{14}$  این دناها در بالای لوله آزمایش قرار می‌گیرند.

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم)

۱۴۸- گزینه «۴» - در آزمایش دوم، ایوری و همکارانش عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را در یک گریزانه با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه لایه جدا کردند و از هیچ آنزیم تجزیه‌کننده بسیاری هم استفاده نکردند. سپس با اضافه کردن هر یک از این لایه‌ها به شکل جداگانه به محیط کشت حاوی باکتری بدون کپسول، دیدند که انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد اتفاق می‌افتد. حواستان باشد در آزمایش اول و سوم ایوری از آنزیم تجزیه‌کننده بسیار استفاده شد! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توضیحات گزینه «۴» را دوباره بخوان ...

گزینه «۲»: بله! از آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین (پروتئاز) ... در آزمایش اول به کمک پروتئاز، پروتئین‌ها را از مخلوط جدا کردند (پروتئین‌ها تخریب شدند. در آزمایش آخر پروتئاز را اضافه کردند تا ثابت کنند ماده ژنتیک پروتئین نیست.

گزینه «۳»: بله، در هر سه آزمایش از عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده کردند و در هر سه آزمایش هم محیط کشت حاوی باکتری‌های فاقد پوشینه بود. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار اول)

۱۴۹- گزینه «۴» - دریافت در آزمایش چهارم مخلوطی از باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده با گرما و زنده بدون کپسول را به موش‌ها تزریق کرد و برخلاف انتظارش مشاهده کرد که موش‌ها مردند. دریافت در بررسی خون و شش‌های موش‌های مرده، تعداد زیادی از باکتری‌های زنده کپسول‌دار را مشاهده کرد. از این مشاهده نتیجه گرفت که مسلماً باکتری‌های مرده، زنده نشده‌اند بلکه تعدادی از باکتری‌های بدون کپسول به نحوی تغییر کرده و کپسول‌دار شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دریافت در آزمایش سوم خود، باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده با گرما را به موش تزریق کرد و دید که موش‌ها سالم ماندند پس نتیجه گرفت وجود کپسول به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

گزینه «۲»: دریافت استرپتوکوکوس نومونیا را عامل بیماری آنفلوآنزا می‌دانست؛ در حالی که امروزه می‌دانیم این باکتری، عامل بیماری سینه‌پهلو است.

گزینه «۳»: نه دیگه! اصلاً کشفیات ایوری و همکارانش بعد از دریافت بود. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار اول)

۱۵۰- گزینه «۲» - موارد «ج» و «د» درست هستند. بررسی موارد:

«الف»: تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما موجب مرگ موش‌ها نمی‌شود.

«ب»: باکتری‌های بدون پوشینه در آزمایش چهارم گرفت، با دریافت ژن‌های سازنده پوشینه از باکتری‌های کشته شده، پوشینه‌دار شدند و سپس، موجب ایجاد بیماری در موش‌ها شدند پس تا وقتی بدون پوشینه بودند بیماری ایجاد نمی‌کردند.

«ج»: گرفت، مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما و زنده بدون پوشینه را به موش‌ها تزریق کرد و دید که برخلاف انتظار، موش‌ها مردند! او در بررسی خون و شش‌های موش‌های مرده، تعداد زیادی از باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده کرد.

«د»: گرفت مشاهده کرد تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار به موش باعث بروز علائم بیماری و مرگ در آن‌ها می‌شود؛ در حالی که تزریق باکتری‌های بدون پوشینه به موش‌های مشابه، باعث بروز علائم بیماری نمی‌شود. او در آزمایش دیگری، باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما را به موش‌ها تزریق و مشاهده کرد که موش‌ها سالم ماندند. گرفت که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار اول)

۱۵۱- گزینه «۲» - از نتایج آزمایش‌های گرفت، مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگر منتقل شود؛ ولی ماهیت ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این ویژگی برای یاخته‌هایی که تا پایان عمر کروموزوم‌های خود را حفظ می‌کنند صادق است، مثلاً در مورد گویچه‌های قرمز بالغ که هسته خود را از دست داده‌اند، صدق نمی‌کند.

گزینه «۳»: در آزمایش چهارم گرفت دیدیم که ویژگی کپسول داشتن از باکتری مادر به دختر منتقل نشد، بلکه برخی از باکتری‌های بدون کپسول با گرفتن یک ژن خارجی این ویژگی را به دست آوردند.

گزینه «۴»: پروتئین‌ها نمی‌توانند اطلاعات وراثتی را ذخیره کنند. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار اول)

۱۵۲- گزینه «۱» - در آزمایش اول و چهارم، موش‌ها مردند. عامل مرگ موش در هر دو آزمایش، باکتری‌های زنده کپسول‌دار بود، با این تفاوت که در آزمایش چهارم، باکتری بدون کپسول در بدن موش، به باکتری کپسول‌دار تبدیل شده بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در آزمایش سوم، موش زنده ماند؛ در حالی که، باکتری کپسول‌دار کشته شده با گرما به آن تزریق شد.

گزینه «۳»: در آزمایش دوم، موش زنده ماند؛ در حالی که باکتری بدون کپسول زنده به آن تزریق شده بود.

گزینه «۴»: در آزمایش اول گرفت که موش‌ها مردند باکتری‌های کپسول‌دار به موش‌ها تزریق شده بود و هیچ باکتری بدون کپسولی اصلاً وجود نداشت که بخواهد کپسول‌دار شود. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار اول)

۱۵۳- گزینه «۳» - آنزیم‌ها یا پروتئینی هستند و یا ساختار ریبونوکلیک اسیدی (رنا) دارند. رنا از روی DNA و پروتئین از روی رنا تولید می‌شود. رنا و دنا، نوکلئیک اسید هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروهی از ژن‌های مؤثر بر تنفس یاخته‌ای در دنا حلقوی راکیزه قرار دارند و در خود راکیزه عمل رونویسی از آن‌ها صورت می‌پذیرد.

گزینه «۲»: کروموزوم‌های موجود در هسته، از پروتئین و دنا تشکیل شده‌اند. فقط دنا در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش دارد.

گزینه «۴»: دنا، در طی همانندسازی و رنا، در طی رونویسی ساخته می‌شود. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم)

۱۵۴- گزینه «۲» - باز آلی موجود در نوکلئوتید، دارای نیتروژن است، با تجزیه بازهای آلی نوکلئوتیدها، مواد سمی نیتروژن دار تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد. قرارگیری جفت بازها به این شکل باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد؛ زیرا یک باز تک حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد و باعث پایداری مولکول دنا می‌شود. بین بازهای آلی رنا، همیشه پیوند هیدروژنی ایجاد نمی‌شود که!!

گزینه «۳»: پیوند فسفودی‌استر بین قند دو نوکلئوتید مجاور، ایجاد می‌شود نه بین قند و باز!

گزینه «۴»: باز آلی نوکلئوتید با فسفات پیوند برقرار نمی‌کند. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم)

۱۵۵- گزینه «۴» - آنزیم هلیکاز در تمام طول دنا حرکت کرده و دو رشته آن را از یکدیگر باز می‌کند، پس قطعاً هر بخشی از دنا که پیش‌ماده رنا بسپاراز است در حین باز شدن دو رشته دنا در همانندسازی، پیش‌ماده آنزیم هلیکاز بوده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در زمان رونویسی جهت ساخت رنا، در مقابل نوکلئوتید A موقتاً نوکلئوتید U قرار می‌گیرد و در نهایت با جدا شدن رنا از دنا، این دو نوکلئوتید نیز جدا شده و رشته‌های دنا دوباره با هم پیوند برقرار می‌کنند؛ بنابراین این فرایند نیاز به ویرایش ندارد.

گزینه «۲»: رشته‌های دنا خطی در مرحله S چرخه سلولی به خاطر انجام همانندسازی از هم باز می‌شوند. باز شدن این دو رشته همچنین می‌تواند هنگام فرایند رونویسی نیز صورت گیرد. فرایند رونویسی، در هر چرخه یاخته‌ای می‌تواند بارها و در مراحل مختلف انجام شود.

گزینه «۳»: به فرایند شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها، فعالیت نوکلئازی می‌گویند. در فرایند ویرایش دنا و هم‌چنین پیرایش رنا نابالغ، این پیوند شکسته می‌شود که فقط مورد اول به وسیله دنا بسپاراز انجام می‌شود. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم)

۱۵۶- گزینه «۲» - باید توجه داشته باشید که در هر دو مرحله آغاز و طول شدن رونویسی، پیوند فسفودی‌استر جهت تولید مولکول‌های رنا تشکیل می‌شود. در واقع شروع تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر میان ریبونوکلیتیدها از مرحله آغاز، آغاز می‌شود (تولید زنجیره کوتاهی از رنا)؛ و در مرحله طول شدن، تشکیل این پیوندها و ساخت مولکول رنا ادامه پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هیچ‌یک از مراحل آغاز و طول شدن رونویسی، پیوند فسفودی‌استر میان دیوکسی ریبونوکلیتیدها (نوکلئوتیدهای دنا) تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۳»: در هر دو مرحله آغاز و طول شدن رونویسی، امکان تخریب پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای مکمل دو رشته مولکول دنا وجود دارد. در واقع در این دو مرحله، بخشی از دو رشته مولکول دنا جهت رونویسی از نوکلئوتیدهای رشته الگو از یکدیگر جدا می‌شوند.

گزینه «۴»: جداسازی مولکول رنا در حال ساخت از رشته الگوی خود در مرحله طول شدن انجام می‌شود پس در این مرحله تخریب پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای مولکول دنا (با قند دیوکسی ریبوز) و مولکول رنا (با قند ریبوز) مشاهده می‌شود.

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار اول)

۱۵۷- گزینه «۲» - موارد «الف» و «ج» نادرست هستند. بررسی موارد:

«الف»: در فرایند همانندسازی بین باز آدنین و یوراسیل پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود بلکه بین باز آدنین و تیمین پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود.

«ب»: در همانندسازی و رونویسی، برای جدا شدن دو رشته دنا از یکدیگر، پیوندهای هیدروژنی بین آدنین و تیمین شکسته می‌شود.

«ج»: در هر دو فرایند، پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

«د»: در فرایند رونویسی، پیوند هیدروژنی توسط هلیکاز شکسته شده و پیوند فسفودی‌استر توسط آنزیم دنا بسپاراز تشکیل می‌شود.

(افضل) (پایه دوازدهم - ترکیبی)

۱۵۸- گزینه «۴» - در مرحله آغاز رنا ناقل حاوی آمینواسید تنها در جایگاه P دیده می‌شود. در مرحله طول شدن نیز رناهای دارای آمینواسید ابتدا وارد جایگاه A شده و سپس به جایگاه P می‌روند. شکل ۱۲ کتاب درسی، آخرین شکل را ببینید!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توالی UAC می‌تواند کدون یا آنتی‌کدون باشد. اگر کدون باشد، باید ابتدا وارد جایگاه A ریبوزوم شود. اما اگر آنتی‌کدون باشد، می‌تواند در مرحله آغاز در جایگاه P قرار گیرد (به‌عنوان آنتی‌کدون آغازگر) یا در مرحله طول شدن ابتدا وارد جایگاه A و سپس وارد جایگاه P شود.

گزینه «۲»: در مرحله آغاز ترجمه پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود و ریبوزوم حرکت نمی‌کند.

گزینه «۳»: در مرحله آغاز زمانی که رنا ناقل آغازگر با کدون آغاز، پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند، هنوز ساختار ریبوزوم کامل نشده و تازه بعد از تشکیل پیوندهای هیدروژنی، بخش بزرگ‌تر ریبوزوم به بخش کوچک‌تر آن می‌پیوندد. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم)

- ۱۵۹- گزینه «۲» - کدون AUG علاوه بر این که کدون آغاز است، می‌تواند به عنوان یک کدون عادی دیگر در مرحله طویل شدن نیز وارد جایگاه A ریبوزوم شود و با حرکت ریبوزوم به جایگاه P و E ریبوزوم وارد شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: در فرایند ترجمه هیچ‌گاه در جایگاه راتن، پیوند بین رمزه و پادرمزه گسسته نمی‌شود و این دو، همراه با حرکت راتن به جایگاه P وارد می‌شوند.
- گزینه «۳»: همه رناهای ناقل به‌جز آخرین آن‌ها، به جایگاه E وارد و از آن خارج می‌شوند، اما تعداد آمینواسیدهایی که به ریبوزوم وارد می‌شود برابر است با تمام رناهای ناقلی که به ریبوزوم وارد می‌شود.
- گزینه «۴»: همه رناهای ناقل شرکت‌کننده در فرایند ترجمه در جایگاه P قرار می‌گیرند که تعدادشان برابر است با تعداد تمام آمینواسیدها؛ اما تعداد پیوندهای پپتیدی یک عدد از تعداد آمینواسیدها کمتر است. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار دوم)
- ۱۶۰- گزینه «۲» - در مرحله طویل شدن، هم‌چنان که مولکول رنابسپاراز به پیش می‌رود، دو رشته دنا در جلو در حال باز شدن هستند (شکسته شدن پیوند هیدروژنی). بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: هم در مرحله آغاز و هم در مرحله طویل شدن رونویسی، مولکول رنا در حال تشکیل شدن است. برای تشکیل رنا هم پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها ایجاد می‌شود.
- گزینه «۳»: در مرحله طویل شدن نیز، رشته پلی‌پپتیدی موجود در جایگاه P از رنای ناقل خود جدا و به آمینواسید موجود در جایگاه A متصل می‌شود.
- گزینه «۴»: آنزیم هلیکاز و دنابسپاراز رو که میدونیم! به‌جز اون در کتاب می‌خوانیم که در این محل انواع دیگری آنزیم هم فعالیت می‌کند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار اول)
- ۱۶۱- گزینه «۳» - جانداران فاقد مایع بین‌یاخته‌ای، تک‌یاخته‌ها هستند که می‌توانند پروکاریوتی یا یوکاریوتی باشند؛ پس منظور این سؤال، هر دو گروه جانداران است. هم هلیکاز و هم رنابسپاراز که هر دو آنزیم‌هایی درون یاخته‌ای هستند، توانایی باز کردن دو رشته دنا را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: پیرایش و یا حذف بخش‌هایی از رنای پیک، در بعضی از رناهای پیک اولیه رخ می‌دهد!
- گزینه «۲»: در یوکاریوت‌ها ۳ نوع آنزیم رنابسپاراز فعالیت دارند که رنابسپاراز ۱، رنای راتنی، رنابسپاراز ۲، رنای پیک و رنابسپاراز ۳ رنای ناقل را می‌سازد.
- گزینه «۴»: نمیشه بگیریم قطعاً. چون پروکاریوت‌ها اغلب فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا خودشان دارند. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم)
- ۱۶۲- گزینه «۲» - از روی گروهی از ژن‌ها که بسیار فعال‌اند (مانند ژن رنای ریبوزومی در یک یاخته تازه تقسیم شده) چندین رنابسپاراز به‌صورت هم‌زمان به تولید رنا می‌پردازند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: یک رشته هر ژن به‌عنوان الگوی تولید رنا استفاده می‌شود.
- گزینه «۳»: در این گونه ژن‌ها، طول رشته‌های رنای نزدیک به توالی پایان رونویسی بیشتر از رناهای نزدیک به جایگاه آغاز رونویسی است.
- گزینه «۴»: در فرایند رونویسی همه ژن‌ها، همه آنزیم‌های رنابسپاراز به سمت توالی پایان رونویسی حرکت می‌کنند (در یک ژن همه آنزیم‌ها در یک جهت!) (افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار دوم)
- ۱۶۳- گزینه «۲» - موارد «ب» و «ج» درست هستند. بررسی موارد:
- «الف»: فعالیت هم‌زمان چندین رنابسپاراز می‌تواند سبب افزایش بیان ژن شود، نه چندین نوع.
- «ب»: این رویداد سبب افزایش سرعت رونویسی از ژن‌ها شده و در نتیجه سبب افزایش تولید رناهای پیک می‌شود.
- «ج»: ساختار تسبیح‌مانند به علت تجمع راتن‌ها جهت ترجمه رنای پیک ایجاد می‌شود. هر چه از روی یک رنای پیک، بیشتر ترجمه صورت بگیرد، در واقع محصول ژن بیشتر ایجاد می‌شود و بیان ژن بیشتر است.
- «د»: با افزایش فشردگی فام‌تن یوکاریوت‌ها در بخش‌هایی خاص، دسترسی رنابسپاراز به این نواحی سخت شده و رونویسی و در نتیجه ساخت رنای پیک کمتر می‌شود. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار سوم)
- ۱۶۴- گزینه «۱» - هم در یاخته‌های پروکاریوت و هم در یاخته‌های یوکاریوت، تجمع راتن‌ها به منظور افزایش سرعت و مقدار پروتئین‌سازی دیده می‌شود. در پروکاریوت‌ها به علت عدم وجود پوشش هسته، رونویسی و ترجمه (فعالیت راتن‌ها) در مجاور همدیگر صورت می‌گیرد اما در یوکاریوت‌ها به علت وجود پوشش هسته، رونویسی ژن‌های هسته‌ای و ترجمه آن‌ها در دو محل متفاوت (هسته و سیتوپلاسم) صورت می‌گیرد، اما باید حواستون به رونویسی و ترجمه در راکیزه و سبزدیسه هم باشه!! درون سبزدیسه و راکیزه یاخته‌های یوکاریوتی، رونویسی و ترجمه در یک محل صورت می‌گیرد. به بیان دیگر در یوکاریوت‌ها فرایند رونویسی هم در هسته و هم در سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: در هر دو دیده می‌شود.
- گزینه «۳»: در کتاب درسی می‌خوانیم که در یوکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن می‌تواند پیش از رونویسی انجام شود.
- گزینه «۴»: فقط رناهای پیک توسط راتن‌ها ترجمه می‌شوند؛ نه هر مولکول رنا (افضل) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار سوم)



- ۱۶۵- گزینه «۱» - در رابطه هم‌توانی، هر دو آل به‌طور کامل بیان شده و اثر خود را همراه با هم بروز می‌دهند. در رابطه بارزیت ناقص نیز ژن‌نمود ناخالص، سبب ایجاد صفت حد واسط ژن‌نمودهای خالص می‌شود. در واقع صفت بروز یافته، ترکیبی از رخ‌نمود هر دو آل است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: در رابطه بارز و نهفتگی لزوماً از روی آل نهفته پروتئین ساخته نمی‌شود. برای مثال در گروه خونی منفی هیچ پروتئینی ساخته نمی‌شود.
- گزینه «۳»: در رابطه بارز و نهفتگی، افراد ناخالص و بارز خالص، دارای رخ‌نمود مشابه‌اند.
- گزینه «۴»: به‌طور مثال در گروه خونی ABO، دو نوع آل A و B دارای رابطه هم‌توانی‌اند. رخ‌نمودهای A، B و AB را بروز می‌دهند؛ پس تعداد آل‌ها یکی کمتر از رخ‌نمودها شد! (افضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار اول و دوم)
- ۱۶۶- گزینه «۳» - با گذشت زمان و انجام دور اول و دوم همانندسازی، دناهایی با چگالی بالا، متوسط و پایین ساخته شدند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: تعداد تیمین با آدنین و تعداد گوانین با سیتوزین در همه جانداران (نه فقط جانوران) با هم برابر است.
- گزینه «۲»: پیوند هیدروژنی بین یک باز پورینی و یک باز پیریمیدینی تشکیل می‌شود. بین دو باز پورینی و یا دو باز پیریمیدینی پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.
- گزینه «۴»: فرانکلین تصاویر دنا را بررسی کرد و روی دنا آزمایشی انجام نداد. (کردی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار اول و دوم)
- ۱۶۷- گزینه «۲» - موارد «الف» و «د» درست هستند. بررسی موارد:
- «الف»: جایگاه ژنی صفات مستقل از جنس در کروموزوم‌های غیرجنسی قرار دارد.
- «ب»: افرادی با فنوتیپ یکسان، می‌توانند ژنوتیپ متفاوت داشته باشند؛ مثلاً دو فرد با گروه خونی A، می‌توانند ژنوتیپ‌های AA یا AO را داشته باشند.
- «ج»: افراد یا ژنوتیپ‌های یکسان، ممکن است، فنوتیپ متفاوت داشته باشند، چون گروهی از صفات مانند طول قد، تحت تأثیر عوامل محیطی نیز قرار می‌گیرند؛ پس در صورتی که محیط دو فرد متفاوت باشد، فنوتیپ آن‌ها نیز می‌تواند متفاوت باشد.
- «د»: آل کنترل‌کننده صفات مستقل از جنس، در کروموزوم‌های غیرجنسی قرار دارد و هر فرد، دارای دو مجموعه از کروموزوم‌های غیرجنسی است که دو به دو با هم هم‌تا هستند؛ بنابراین شانس وراثت آل برای فرزند دختر و پسر یکسان است. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار اول و دوم)
- ۱۶۸- گزینه «۴» - با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار اول، همه سطوح دیگر ساختاری در پروتئین‌ها به این ساختار بستگی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: با توجه به پیوندهای به کار رفته در ساختار سوم، پروتئین‌های دارای ساختار سوم پایداری نسبی (نه کامل) دارند.
- گزینه «۲»: پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهای هر صفحه با صفحه دیگر برقرار می‌شود.
- گزینه «۳»: پیوندهای بین اتم‌های هر آمینواسید پیوند پپتیدی نمی‌باشد. (کردی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار سوم)
- ۱۶۹- گزینه «۲»: در تنظیم مثبت پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: مهارکننده مانع حرکت رنابسپاراز می‌شود و جهت حرکت آن را تغییر نمی‌دهد.
- گزینه «۳»: عوامل رونویسی به توالی افزایش‌دهنده هم متصل می‌شوند.
- گزینه «۴»: افزایش طول عمر رنای پیک از نوع تنظیم بیان ژن بعد از رونویسی می‌باشد. (کردی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار سوم)
- ۱۷۰- گزینه «۳» - اگر اسپرم حاصل از این دانه گرده با یک سلول تخم‌زای دارای یک آل بارز آمیزش کند، رویان نهایتاً ۳ آل بارز خواهد داشت. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: گیاه سازنده این دانه گرده حداقل ۲ دگره بارز و حداکثر ۵ دگره بارز می‌تواند داشته باشد؛ بنابراین با توجه به نمودار شکل ۹ فصل، این گیاه می‌تواند چهار رنگ مختلف داشته باشد (ذرت‌های ۲، ۳، ۴ و ۵ در نمودار).
- گزینه «۲»: زاده‌های این گیاه می‌توانند حداقل ۲ دگره بارز (اگر با گامت abc لقاح کنند) و حداکثر ۵ دگره بارز (اگر با گامت ABC لقاح کنند) داشته باشند؛ پس آن‌ها هم ۴ رنگ می‌توانند داشته باشند.
- گزینه «۴»: ذرت‌هایی که خالص‌اند تنها یک نوع گامت می‌توانند ایجاد کنند پس تنها یک نوع زاده در آمیزش با این دانه گرده تولید می‌شود. (افضل) (پایه دوازدهم - گفتار دوم - فصل سوم)
- ۱۷۱- گزینه «۳» - در جهش دگرمعنا ریزه مربوط به یک آمینواسید به ریزه آمینواسید دیگر تبدیل می‌شود. از آن جایی که هر آمینواسید تعداد اتم‌های مشخصی دارد، هر تغییری در آمینواسیدها موجب تغییر در تعداد اتم‌های زنجیره پلی‌پپتیدی خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: اگر ۳ یا مضرب ۳ نوکلئوتید به توالی یک ژن اضافه شود، چارچوب خواندن تغییر نمی‌کند.
- گزینه «۱»: در جهش حذف شدن یک یا چند نوکلئوتید حذف می‌شوند. در این حالت ممکن است به دلیل تغییر چارچوب خواندن ریزه پایان توسط رناتن شناسایی شود و ترجمه خاتمه پیدا نکند.
- گزینه «۴»: درون توالی یک ژن، جهش ممکن است در بخش‌هایی غیر از بخش‌های رمزکننده پلی‌پپتیدی اتفاق بیافتد. (افضل) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار اول)

۱۷۲- گزینه «۴» - اندام‌هایی را که طرح ساختاری آنها یکسان است، حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند اندام‌ها یا ساختارهای همتا می‌نامند. این گونه‌ها، نیای مشترکی دارند. یعنی این‌که در گذشته از گونه مشترکی مشتق شده‌اند. به همین علت این شباهت‌ها میان آن‌ها دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گونه‌هایی هم هستند که از گذشته‌های دور تا زمان حال زندگی کرده‌اند، مثل درخت گیسو شواهد سنگواره‌ای نشان می‌دهند که این درخت در ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است.

گزینه «۲»: شیرکوهی در خشکی و دلفین در آب زندگی می‌کنند. اما نسبت به کوسه خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.

گزینه «۳»: توالی‌هایی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند توالی‌های حفظ شده می‌نامند.

(کردی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار سوم)

۱۷۳- گزینه «۱» - مقایسه ژن‌های هموگلوبین در بیماران کم‌خونی داسی‌شکل و افراد سالم نشان می‌دهد که در رمز مربوط به این آمینواسید، نوکلئوتید A به جای T رشته الگوی ژن قرار گرفته است بنابراین نوکلئوتید A (پورین‌دار) رشته رمزگذار نیز دچار تغییر شده است و به جای آن نوکلئوتید T قرار داده شده است. از طرف دیگر در صورت سؤال به یاخته داخل خون اشاره شده است و می‌دانیم گویچه قرمز بالغ خون فاقد هسته و ماده ژنتیک (دنا) است. همچنین همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن انسان دارای فام‌تن و محتوای ژنی یکسانی هستند.

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار اول)

۱۷۴- گزینه «۱» - فقط مورد «ج» درست است. وقتی در طول یکی از فام‌تن‌ها تغییر دائمی رخ دهد یعنی در کاربوتیپ تغییر خواهیم داشت.

بررسی سایر موارد:

«الف»: این جهش به مضاعف‌شدن اشاره دارد در حالی‌که در متن تست به همه جهش‌های ساختاری به جز واژگونی اشاره شده است.

«ب»: اگر از دو انتهای کروموزوم با جهش حذف قطعاتی کم شود جایگاه سانترومر تغییر نخواهد کرد.

«د»: برخی یاخته‌ها مانند عصبی و عضلانی تقسیم نمی‌شوند بنابراین جهش را به نسل بعد یاخته انتقال نخواهند داد.

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار اول)

۱۷۵- گزینه «۴» - موارد «الف»، «ج»، «د» و «ه» نادرست می‌باشند. جهش جابه‌جایی نوعی جهش بزرگ است. چلیپایی شدن در مرحله جفت شدن فام‌تن‌های همتا رخ می‌دهد. در انتخاب طبیعی افرادی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولید مثل دارند انتخاب می‌شوند. آمیزش موفقیت‌آمیز سبب تولید زاده‌های زایا و زیستا می‌شود. (کردی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار دوم و سوم)

۱۷۶- گزینه «۴» - مورد «الف» نادرست است. بررسی موارد:

«الف»: انتخاب طبیعی، افراد سازگار را ماندگار می‌کند و در نهایت سبب تغییر چهره جمعیت می‌شود. تغییری در افراد سازگار رخ نمی‌دهد.

«ب»: پیدایش آلل جدید نتیجه جهش است. نوترکیبی کامه جدید تولید می‌کند. (درست است.)

«ج»: آمیزش وابسته به رخ نموده نوعی آمیزش غیر تصادفی است و آمیزش غیر تصادفی تعادل جمعیت را به هم میریزد. انتخاب طبیعی نیز از عوامل برهم زنده تعادل در جمعیت می‌باشد. (درست است.)

«د»: برای مثال در پدیده رانش دگره‌ای، بدون توجه به سازگاری، تغییر در فراوانی رخ می‌دهد. (درست است.)

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار دوم)

۱۷۷- گزینه «۳»: در این فام‌تن سه نوع جهش مضاعف شدگی، جابه‌جایی و حذف رخ داده است. با دقت در تصویر متوجه می‌شویم که این دو فام‌تن همتا بوده‌اند و جابه‌جایی قسمت ABCDE جهش مضاعف شدگی محسوب می‌شود. در واژگونی جهت قرارگیری قسمتی از یک فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود. در حالی‌که در این جهش معکوس شدن ژن ABCDE در جای دیگر رخ داده است. پس جهش واژگونی نداریم. انتقال قسمت ۷۸ از فام‌تن دیگر به این فام‌تن رخ داده است. پس جهش جابه‌جایی نیز داریم. با کمی دقت متوجه می‌شویم که قسمت NOP نیز در فام‌تن سمت راست حذف شده پس جهش حذفی نیز داریم. (کردی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار اول)

۱۷۸- گزینه «۳» - والد  $Hb^S Hb^S$  با توجه به این‌که در سن پایین می‌میرد امکان تولید مثل ندارد و نمی‌تواند فرزند داشته باشد. فقط والدین «ج» می‌توانند فرزندی  $Hb^A Hb^S$  داشته باشند که به مالاریا مقاوم است. (کردی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار دوم)

۱۷۹- گزینه «۱» - پسر کروموزوم X خود را از مادر دریافت می‌کند، بنابراین در بیماری وابسته به جنس بارز، مادر سالم نمی‌تواند پسر بیمار داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در بیماری اتوزومی نهفته، پدر و مادر سالم ممکن است هر دو ناقل باشند و از آن‌ها فرزند دختر بیمار متولد شود.

گزینه «۳»: در بیماری اتوزومی بارز، فرزند بیمار ممکن است الل بیماری را از یک یا هر دو والد دریافت کرده باشد و دختر می‌تواند الل بیماری را از یک یا هر دو والد دریافت کرده باشد و دختر می‌تواند الل بیماری را از مادر بیمار دریافت کرده باشد.

گزینه «۴»: در بیماری وابسته به جنس نهفته، مادر سالم در صورتی که ناقل باشد می‌تواند دارای پسر بیمار شود.

(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار دوم)

۱۸۰- گزینه «۴» -

جهش‌های کوچک  
جهش‌های جانشینی، عدم تغییر در چارچوب  
جهش‌های حذف و اضافه، امکان تغییر در چارچوب

(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار اول)

۱۸۱- گزینه «۴» - شارش زن می‌تواند باعث افزایش تنوع درون جمعیت مقصد شود و جمعیت دارای زن‌های جدیدی می‌شود.

(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار دوم)

۱۸۲- گزینه «۳» - پروانه جزو بی‌مهرگان است ولی سایر گزینه‌ها جزو مهره‌داران هستند. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار سوم)

۱۸۳- گزینه «۲» - در گونه‌زایی دگرمی‌هنی شارش زن بین دو جمعیت متوقف می‌شود. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار دوم)

۱۸۴- گزینه «۲» - در بیماری فنیل کتونوری، آنزیمی که فنیل آلانین را تجزیه کند وجود ندارد و در اثر تجمع فنیل آلانین آسیب‌های مغزی ایجاد می‌شود. فنیل کتونوری، بیماری نهفته و اتوزومی است و مردان و زنان هر دو می‌توانند ناقل باشند.

(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار دوم)

۱۸۵- گزینه «۴» - رانش دگرهای عامل برهم زننده تعادل است و چون تحت اثر حوادث طبیعی و تصادفی تعدادی از جمعیت از بین رفته‌اند، بنابراین

افرادى که زنده مانده‌اند، سازگارتر نبوده‌اند بلکه خوش‌شانس‌تر هستند. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار دوم)

### فیزیک

۱۸۶- گزینه «۳» - ممکن است مسیر حرکت متحرک مستقیم نباشد، در این صورت تندی متوسط بزرگ‌تر از سرعت متوسط است.

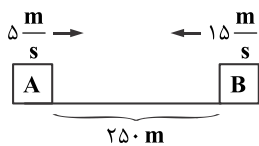
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مفاهیم حرکت)

۱۸۷- گزینه «۴» - سرعت در تمام لحظه‌ها منفی است بنابراین شیب نمودار  $x-t$  باید در تمام لحظه‌ها منفی باشد پس گزینه‌های «۱» و «۳» نادرست

هستند. هم‌چنین مساحت زیر نمودار  $v-t$  بیانگر جابه‌جایی متحرک می‌باشد و طبق نمودار،  $\Delta x$  منفی است، اما در گزینه «۲» جابه‌جایی متحرک

صفر می‌باشد. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مفاهیم حرکت)

۱۸۸- گزینه «۲» -



$$v_A = \frac{18}{3/6} = 5 \frac{m}{s}, v_B = \frac{54}{3/6} = 15 \frac{m}{s}$$

ابتدا معادلات حرکت را می‌نویسیم:

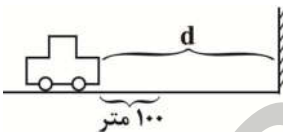
$$x_A = 5t \text{ و } x_B = -15t + 250$$

$$\text{فاصله ۲ متحرک} \quad |x_A - x_B| = 100 \Rightarrow 5t + 15t - 250 = \pm 100 \Rightarrow \begin{cases} 20t = 150 \Rightarrow t = 7.5 \text{ s} \\ 20t = 350 \Rightarrow t = 17.5 \text{ s} \end{cases}$$

پس فاصله متحرک برای دومین بار در لحظه  $t = 17.5 \text{ s}$ ،  $t = 100$  متر می‌شود. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

۱۸۹- گزینه «۱» - در مدت ۵ ثانیه اتومبیل به اندازه ۱۰۰ متر به جلو رفته است.

$$\Delta x = vt = 20 \times 5 = 100 \text{ m}$$



اگر فاصله اولیه از مانع  $d$  فرض شود، مسافت  $d - 100$  متر توسط صوت در ۵ ثانیه طی شده است.

$$2d - 100 = 340 \times 5 \Rightarrow d = 900 \text{ m}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

۱۹۰- گزینه «۲» - در  $t = 2 \text{ s}$  سرعت متحرک صفر است. پس در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 2 \text{ s}$  داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 2a + v_0 \Rightarrow v_0 = -2a$$

$$v_1 = 1 \times a - 2a = -a, v_2 = 6a - 2a = 4a$$

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{-a + 4a}{2} = \frac{3a}{2} \Rightarrow a = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2}, v_0 = -2a = -\frac{4}{3} \frac{m}{s}$$

با توجه به تغییر جهت متحرک در لحظه  $t = 2 \text{ s}$ ، مسافت طی شده در  $t = 0$  تا  $t = 2 \text{ s}$  برابر است با مجموع اندازه جابه‌جایی متحرک در

بازه  $t = 0$  تا  $t = 2 \text{ s}$ ، پس داریم:

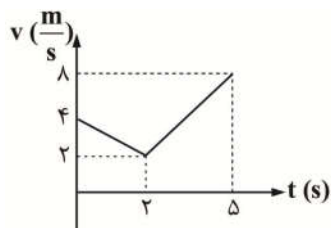
$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x_{(2 \text{ s})} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 - \frac{4}{3} \times 2 = -\frac{4}{3} \text{ m}$$

$$\Delta x_{(2 \text{ s})} = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 + 0 \times 1 = 1 \text{ m}$$

$$\ell = |\Delta x_{(2 \text{ s})}| + |\Delta x_{(1 \text{ s})}| = \frac{4}{3} + 1 = \frac{7}{3} \text{ m}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت)

۱۹۱- گزینه «۲» - ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می کنیم:



$$\Delta v = a \Delta t \Rightarrow \begin{cases} \Delta v_{2 \text{ تا } 0} = -1 \times 2 = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \Delta v_{5 \text{ تا } 2} = 2 \times 3 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

در بازه ۰ تا ۲ ثانیه حرکت متحرک کندشونده است و همچنین مساحت زیر نمودار  $v-t$  برابر جابه جایی متحرک می باشد. پس داریم:

$$S_{2 \text{ تا } 0} = \Delta x_{2 \text{ تا } 0} = (4+2) \frac{2}{2} = 6 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6}{2-0} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت)

۱۹۲- گزینه «۴» -

$$v_0 = \frac{10.8}{3/6} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{سرعت ثابت: } \Delta x : \Delta x = vt \Rightarrow 30 \times 0.5 = 15 \text{ m}$$

$$\text{شتاب ثابت: } \Delta x : v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x \Rightarrow 0^2 - 30^2 = 2 \times (-10) \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 45$$

متحرک به مانع برخورد می کند. کل  $\Delta x = 15 + 45 = 60 \text{ m}$ 

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت)

۱۹۳- گزینه «۲» -

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15 - (-15)}{4/5 - 1/5} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

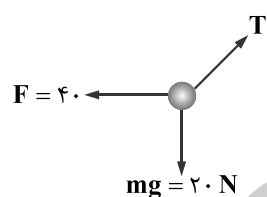
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\text{سطح زیر نمودار}}{\Delta t} = \frac{0}{4/5 - 1/5} = 0$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مفاهیم حرکت)

۱۹۴- گزینه «۴» - نیروهای عمل و عکس العمل بر دو جسم وارد می شوند پس نمی توان بین این دو نیرو برآیند به دست آورد.

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - قوانین نیوتون)

۱۹۵- گزینه «۴» - ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می کنیم:

وقتی جسم ساکن است، نیروی خالص وارد بر آن صفر است، پس  $T$  با حاصل جمع برداری  $\vec{F}$  و  $\vec{mg}$  برابر است:

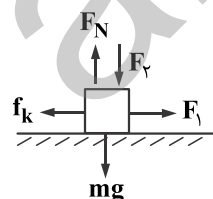
$$T = \sqrt{40^2 + 20^2} = 20\sqrt{5} \text{ N}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروهای خاص)

۱۹۶- گزینه «۲» -

$$F_N = F_y + mg = 10 + 50 = 60 \text{ N}$$

$$f_{s \max} = \mu_s \times F_N = 0.7 \times 60 = 42 \text{ N}$$

با توجه به این که  $F_1$  از  $f_{s \max}$  بیشتر است، پس جسم حرکت می کند و نیروی اصطکاک وارد بر آن  $f_k$  می باشد.

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = \frac{F_N = 60 \text{ N}}{f_k = \mu_k \times F_N = 0.5 \times 60 = 30 \text{ N}} \rightarrow R = 30\sqrt{5} \text{ N}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروهای خاص)

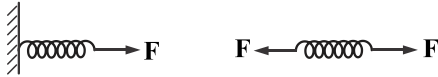
۱۹۷- گزینه «۱» - در آزمایش «الف» نیروی کشش فنر ۳۰ N و در آزمایش «ب» نیروی کشش فنر ۶۰ N است. پس طبق رابطه  $F_e = kx$  مقدار کشیدگی فنر شکل «ب» دو برابر شکل «الف» است.

مقدار کشیدگی فنر در فنر شکل «الف»  $= 43 - 40 = 3 \text{ cm}$

مقدار کشیدگی فنر در شکل «ب»  $= 2 \times 3 = 6 \text{ cm}$

طول فنر در شکل «ب»  $= 40 + 6 = 46 \text{ cm}$

دقت شود اگر فنر از هر یک از دو سر با نیروی F کشیده شود، نیروی کشش فنر برابر با F است نه ۲F، یعنی دو شکل زیر از نظر نیروی کشش فنر یکسان هستند.



(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروهای خاص)

۱۹۸- گزینه «۳» -

$15 \text{ N} =$  نیروی وارد شده به هر فنر  $\Rightarrow 60 \text{ N} = \text{وزنه} + mg$

$K = \frac{90}{15} = 6 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \Rightarrow F_e = kx \Rightarrow 15 = 6 \times x \Rightarrow x = 2.5 \text{ cm}$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروهای خاص)

۱۹۹- گزینه «۲» - در هنگام سقوط یک جسم، تا قبل از رسیدن به تندی حد، اندازه شتاب حرکت جسم دائماً در حال کاهش است ولی زمانی که جسم به تندی حد می‌رسد، شتاب حرکت جسم صفر شده و جسم به صورت یکنواخت سقوط می‌کند. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروهای خاص)

۲۰۰- گزینه «۴» - وقتی که آسانسور با شتاب  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به صورت تندشونده رو به بالا و یا کندشونده رو به پایین حرکت می‌کند، داریم:

$F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g + a) = 50(10 + 3) = 650 \text{ N}$

وقتی که آسانسور با شتاب  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به صورت تندشونده رو به پایین و یا کندشونده رو به بالا حرکت می‌کند، داریم:

$F_N - mg = -ma \Rightarrow F_N = m(g - a) = 50(10 - 3) = 350 \text{ N}$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروهای خاص)

۲۰۱- گزینه «۲» -

$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t} = \frac{m \Delta \vec{v}}{\Delta t} \Rightarrow \vec{F}_{av} \cdot \Delta t = m \Delta \vec{v}$

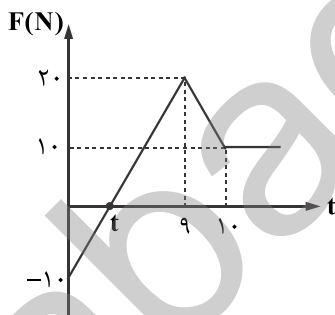
در هنگام تماس توپ با زمین، نیروهای وزن و عمود بر سطح بر جسم وارد می‌شود، پس داریم:

$F_{net} = F_N - mg = F_N - 50, \Delta v = 8 - (-10) = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$(F_N - 50) \times 0.1 = 0.5 \times 18 \Rightarrow F_N = 95 \text{ N}$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - تکانه)

۲۰۲- گزینه «۲» -



با استفاده از شیب نمودار، زمان t را به دست می‌آوریم:

$\frac{20 - (-10)}{9 - 0} = \frac{0 - (-10)}{t - 0} \Rightarrow t = 3 \text{ s}$

مساحت زیر نمودار F-t برابر است با:  $\Delta P$

$\Delta P = \left(\frac{-3 \times 10}{2}\right) + \left(\frac{6 \times 20}{2}\right) + (10 + 20) \times \frac{1}{2} + (10 \times 5) = 110 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$\Delta P = m \Delta v \Rightarrow \Delta v = \frac{\Delta P}{m} = \frac{110}{5} = 22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - تکانه)

۲۰۳- گزینه «۳» -

$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{\frac{P_A^2}{2m_A}}{\frac{P_B^2}{2m_B}} = \frac{\frac{9}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{9}{1}$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - تکانه)

۲۰۴- گزینه «۱» -

$$t = 0 \Rightarrow P = 2 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \Delta P = 14 - 2 = 12 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 2 \Rightarrow P = 14 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta P = m \Delta v \Rightarrow \Delta v = \frac{12}{4} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{3}{2} = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

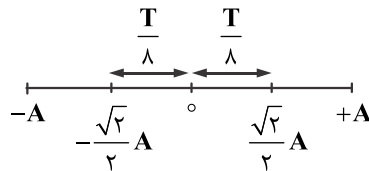
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - تکانه)

۲۰۵- گزینه «۱» -

$$\frac{g_h}{g_0} = \frac{\frac{GM_e}{((n+1)R_e)^2}}{\frac{GM_e}{R_e^2}} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4R_e^2 = (n+1)^2 R_e^2 \Rightarrow n = 1$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گرانش)

۲۰۶- گزینه «۳» - مطابق شکل بیشترین جابه‌جایی متحرک به این صورت است که نصف بازه زمانی را قبل از رسیدن به نقطه تعادل و نصف دیگر بازه زمانی را بعد از نقطه تعادل طی کند.



$$|\Delta x| = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} A \xrightarrow{A=2 \text{ cm}} |\Delta x| = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نوسان)

۲۰۷- گزینه «۴» -

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0.5}} = \sqrt{40} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\sqrt{40}} \xrightarrow{\pi=\sqrt{10}} T = 1 \text{ s}$$

$$T = \frac{t}{n} \Rightarrow 1 = \frac{6}{n} \Rightarrow n = 6$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نوسان)

۲۰۸- گزینه «۱» -

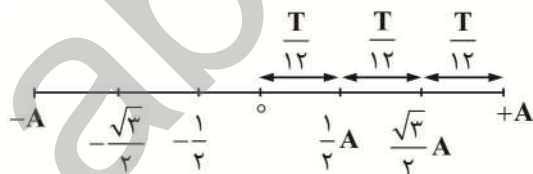
$$U = \frac{E}{5}, E = K + U \Rightarrow K = \frac{4E}{5} \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}mv_{\text{max}}^2} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{v}{v_{\text{max}}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نوسان)

۲۰۹- گزینه «۴» - در آونگ بارتون تمام آونگ‌های به نوسان درمی‌آیند اما آونگ هم طول با آونگ وادارنده (C) با دامنه بیشتری نوسان خواهد کرد.

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نوسان)

۲۱۰- گزینه «۳» -



مطابق شکل مدت زمان طی شده توسط نوسانگر از  $-\frac{A}{2}$  تا  $\frac{\sqrt{3}}{2}A$  برابر است با:

$$\Delta t = \frac{T}{6} + \frac{\Delta T}{4} + \frac{T}{6} = 0.28 \text{ s} \Rightarrow T = 0.24 \text{ s}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نوسان)

## شیمی

۲۱۱- گزینه «۴» - تمامی گزاره‌های مطرح شده مطابق با کتاب درسی درست هستند. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاکیزگی با مولکول‌ها)

۲۱۲- گزینه «۳» - زنجیر آلکیل متصل به گروه کربوکسیل با فرمول شیمیایی  $C_nH_{2n+1}$  بخش آب‌گریز یک صابون خواهد بود.

$$12n + 2n + 1 = 14n + 1 = 239 \Rightarrow n = 17$$

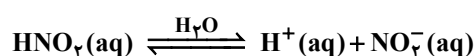
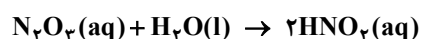
جرم مولی

یک اتم کربن هم بخش آب‌دوست صابون به فرمول شیمیایی  $C(=O)O^-Na^+$  خواهد داشت که در مجموع صابون مذکور شامل ۱۸ اتم کربن

خواهد بود. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - فرمول عمومی صابون‌ها)

۲۱۳- گزینه «۴» - سر قطبی صابون ( $-COO^-$ ) سبب پراکنده شدن چربی‌ها در آب می‌گردد. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک‌کنندگی صابون‌ها)

۲۱۴- گزینه «۳» -



از واکنش ۰/۵ مول  $N_2O_3$ ، یک مول  $HNO_3$  حاصل می‌شود و به ازای یونش یک مول  $HNO_3$ ، ۰/۴ مول  $H^+$  و ۰/۴ مول  $NO_3^-$  تولید

می‌گردد. پس در مجموع به ازای یونش یک مول  $HNO_3$ ، ۰/۸ مول یون تشکیل می‌شود. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درجه یونش)

۲۱۵- گزینه «۲» - ابتدا به محاسبه غلظت اسید  $HA$  می‌پردازیم:

	$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$		
غلظت پیش از یونش	M	o	o
تغییرات	-x	x	x
غلظت پس از یونش	M-x	x	x

$$\alpha = \frac{x}{M} = 0/01 \Rightarrow x = 0/01 M$$

$$K_a = \frac{x \times x}{M-x} = 10^{-4} \Rightarrow \frac{0/01 M \times 0/01 M}{M(1-0/01)} = 10^{-4} \Rightarrow M = 0/09 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

حال به محاسبه غلظت اسید  $HB$  می‌پردازیم:

$$pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1} = 0/1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] = M \times \alpha \Rightarrow 0/1 = M \times 0/01 \Rightarrow M = 10 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

پس رسانایی محلول ۰/۰۹ مولار  $HA$  کمتر از محلول ۰/۱ مولار  $HB$  است. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - رسانایی الکتریکی)

۲۱۶- گزینه «۲» - با کاهش غلظت اسید قوی  $HI$ ، غلظت یون هیدرونیوم کاهش و به تبع  $pH$  محلول افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آنجایی که افزایش غلظت در یک دما ثابت رخ داده است، بنابراین  $K_a$  اسید تغییری نمی‌کند.

گزینه «۳»: قدرت اسیدی ارتباطی با انحلال‌پذیری ندارد.

گزینه «۴»: سامانه محلول  $HF$  در آب نمونه‌ای از سامانه‌های تعادلی است که سرعت تولید هر گونه با سرعت مصرف آن برابر است.

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ثابت یونش اسیدها)

۲۱۷- گزینه «۳» -

	$HF \rightleftharpoons H^+ + F^-$		
غلظت پیش از یونش	M	o	o
تغییرات	-x	x	x
غلظت پس از یونش	M-x	x	x

$$3 \text{ آزمایش} \Rightarrow \begin{cases} x = 2/43 \times 10^{-2} \\ M-x = 1 \end{cases} \Rightarrow M = 1 + (2/43 \times 10^{-2}) = 1/0243 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\alpha = \frac{x}{M} = \frac{2/43 \times 10^{-2}}{1/0243} = 2/37 \times 10^{-2} < 2/43 \times 10^{-2}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ثابت تعادل و قدرت اسیدی)

۲۱۸- گزینه «۲» - ابتدا به محاسبه pH محلول HA می‌پردازیم:

	$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$		
غلظت اولیه پیش از یونش	۰/۵	۰	۰
تغییرات	-x	x	x
غلظت پس از یونش	۰/۵-x	x	x

$$0.5 - x = 2(x + x) \Rightarrow 0.5 = 5x \Rightarrow [H^+] = x = 0.1$$

$$pH(HA) = -\log[H^+] = -\log(0.1) = 1$$

حال pH محلول ۰/۰۱ مولار HCl را حساب می‌کنیم:

$$\text{اسید قوی} \Rightarrow [H^+] = [HCl] = 0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(0.01) = 2$$

$$\frac{pH(HA)}{pH(HCl)} = \frac{1}{2} = 0.5$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسأله pH)

۲۱۹- گزینه «۱» -

$$? \text{ mol HA} = 25 \text{ g HA} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{50 \text{ g HA}} = \frac{1}{2} \text{ mol HA}$$

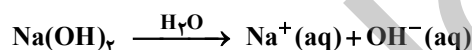
$$? \text{ mol HB} = 30 \text{ g HB} \times \frac{1 \text{ mol HB}}{90 \text{ g HB}} = \frac{1}{3} \text{ mol HB}$$

$$pH(HA) = pH(HB) \Rightarrow [H^+]_{(HA)} = [H^+]_{(HB)} \Rightarrow [HA] \times \alpha_{HA} = [HB] \times \alpha_{HB} \Rightarrow$$

$$\frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HB}} = \frac{[HB]}{[HA]} = \frac{1/3}{1/2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \alpha_{HA} < \alpha_{HB} \Rightarrow \text{اسید AH ضعیف‌تر از اسید BH است.}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مقایسه اسیدها)

۲۲۰- گزینه «۱» -



$$pH = 12 \Rightarrow \begin{cases} [H_2O^+] = 10^{-12} \\ [H_2O^+][OH^-] = 10^{-14} \end{cases} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$? \text{ g NaOH} = 10^{-2} \frac{\text{mol } [OH^-]}{\text{L محلول}} \times 1 \text{ L محلول} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol } [OH^-]} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.4 \text{ g NaOH}$$

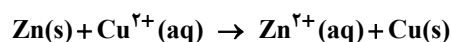
(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسأله pH)

۲۲۱- گزینه «۱» -  $K_a$  استیک اسید در دمای اتاق بیشتر از هیدروسیانیک اسید است، پس غلظت‌های یون‌های موجود در محلول آن بیشتر است

چون آن اسید بیشتر یونیده شده است. از طرفی چون غلظت یون هیدرونیوم در HCN کمتر از  $CH_3COOH$  است، پس pH بیشتری دارد و

غلظت یون هیدروکسید آن با توجه به  $[H_2O^+][OH^-] = 10^{-14}$  بیشتر خواهد بود. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مقایسه اسیدها)

۲۲۲- گزینه «۲» - معادله واکنش انجام شده در سلول گالوانی «روی - مس» به صورت زیر است:



پس با گذشت زمان با توجه به ضرایب یکسان استوکیومتری در معادله واکنش با شیب یکسانی، غلظت  $Cu^{2+}$  کاهش و غلظت  $Zn^{2+}$  افزایش

می‌یابد. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - سلول گالوانی)



۲۲۳- گزینه «۴» -

$$pH_{(HA)} = pH_{(HB)} \Rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HB}$$

در اسید HB داریم:

	$HB \rightleftharpoons H^+ + B^-$		
غلظت پیش از یونش	۱	۰	۰
تغییرات	-x	x	x
غلظت پس از یونش	۱-x	x	x

$$\text{درجه یونش} = \alpha = \frac{x}{1} = 0/01 \Rightarrow x = [H^+]_{HA} = [H^+]_{HB} = 0/01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

در اسید HA داریم:

	$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$		
غلظت پیش از یونش	M	۰	۰
تغییرات	-y	y	y
غلظت پس از یونش	M-y	y	y

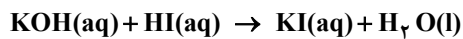
$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{y \times y}{M-y} \Rightarrow \frac{0/01 \times 0/01}{M-0/01} = 5 \times 10^{-5}$$

صرف نظر

$$M = 2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسأله pH)

۲۲۴- گزینه «۱» -



$$pH(KOH) = 12 \Rightarrow \begin{cases} [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-12} \\ [H^+][OH^-] = 10^{-14} \end{cases} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$? \text{ mL KOH} = 25 \text{ mL HI} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0/4 \text{ mol HI}}{1 \text{ L HI}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HI}} \times \frac{1 \text{ L KOH}}{0/1 \text{ mol KOH}} \times \frac{1000 \text{ mL KOH}}{1 \text{ L KOH}} = 100 \text{ mL KOH}$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - خنثی شدن اسید و باز)

۲۲۵- گزینه «۲» -

	$NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$		
غلظت پیش از یونش	$\frac{1}{9}$	۰	۰
تغییرات	-x	x	x
غلظت پس از یونش	$\frac{1}{9} - x$	x	x

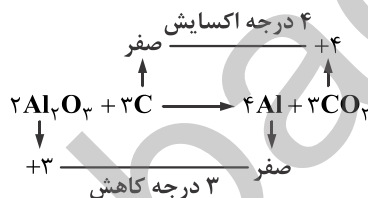
$$\left\{ \begin{aligned} K_b &= \frac{x \times x}{\frac{1}{9} - x} \\ \text{درجه یونش} &= \frac{x}{\frac{1}{9}} = 9x \end{aligned} \right. \Rightarrow \frac{x \times x}{\frac{1}{9} - x} = 9x \Rightarrow x = 1 - 9x \Rightarrow 10x = 1 \Rightarrow x = 0/1$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-1} \times [H^+] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = 10^{-13}$$

$$pH = \log[H^+] = -\log(10^{-13}) = 13$$

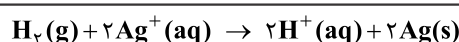
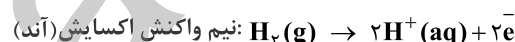
(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - pH محلول‌های بازی)

۲۲۶- گزینه «۲» -



عنصر Al اکسنده و عنصر C کاهشنده است. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - عناصر اکسنده و کاهشنده)

۲۲۷- گزینه «۳» -

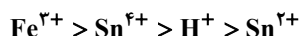


با توجه به واکنش بالا به مرور از غلظت  $Ag^+$  کاسته و به غلظت  $H^+$  افزوده می‌شود، چون پتانسیل الکتریکی نقره از  $H_2$  بیشتر است، پس

از  $Ag$  به  $H_2$  کاهشده ضعیف‌تری و  $Ag^+$  از  $H^+$  اکسنده قوی‌تری خواهد بود. جهت حرکت الکترون‌ها به صورت خودبه‌خودی از تیغه موجود در نیم

سلول SHE (آند) به سمت تیغه نقره (کاتد) است. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - سلول گالوانی)

۲۲۸- گزینه «۴» - برای حل این نوع تست‌ها باید بدانیم که اکسنده سمت واکنش‌دهنده از اکسنده سمت فرآورده با فرض برگشت‌پذیر بودن واکنش قوی‌تر است. بر این اساس می‌توان از واکنش اول دریافت که  $\text{Sn}^{4+}$  از  $\text{H}^+$  قوی‌تر است. از واکنش دوم، درمی‌یابیم که  $\text{H}^+$  از  $\text{Sn}^{2+}$  قوی‌تر و از واکنش سوم درمی‌یابیم که  $\text{Fe}^{3+}$  از  $\text{Sn}^{4+}$  قوی‌تر است. پس ترتیب قدرت اکسندگی گونه‌ها به صورت زیر است:

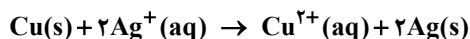


(سراسری تجربی - ۹۱) (پایه دوازدهم - فصل دوم - مقایسه اکسندگی)

۲۲۹- گزینه «۴» - بر اثر اتصال نیم‌سلول‌های a و b سلول به‌دست آمده دارای بیشترین emf است، زیرا a دارای کوچک‌ترین و d دارای

بزرگ‌ترین  $E^\circ$  است. (سراسری تجربی - ۹۱) (پایه دوازدهم - فصل دوم - emf)

۲۳۰- گزینه «۲» - معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



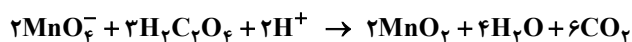
جرم تیغه مس  $3/2$  گرم کاهش یافته است، پس افزایش جرم تیغه نقره برابر است با:

$$\frac{3/2}{1 \times 64} = \frac{y}{2 \times 108} \Rightarrow y = 10/8$$

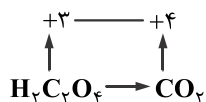
$$\text{جرم نهایی Ag} = x = 13/2 + 10/8 = 24$$

(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - سلول گالوانی)

۲۳۱- گزینه «۲» - معادله پس از موازنه به صورت زیر درمی‌آید:



در این واکنش هر اتم منگنز سه درجه کاهش یافته است. (از  $+7$  به  $+4$ ) بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۱»: با مصرف  $\text{H}^+$  در این واکنش، pH محلول افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: عدد اکسایش O در این واکنش ثابت است.

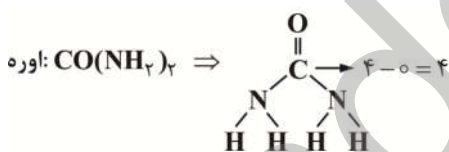
گزینه «۴»: هر مول  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ، ۲ اتم کربن دارد؛ بنابراین با مصرف هر مول  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ، دو مول الکترون مبادله می‌شود.

(سراسری تجربی - ۹۶) (پایه دوازدهم - فصل دوم - ترکیبی)

۲۳۲- گزینه «۳» - در این سلول نیم‌واکنش اکسایش  $\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$  است که  $E^\circ$  آن برابر صفر است. با توجه به این که emf سلول از

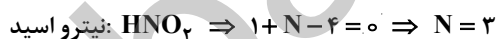
رابطه  $E_{\text{اند}}^\circ - E_{\text{سد}}^\circ = \text{emf}$  به دست می‌آید،  $\text{emf} = E_{\text{سد}}^\circ$  می‌باشد. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - سلول سوختی)

۲۳۳- گزینه «۲» -

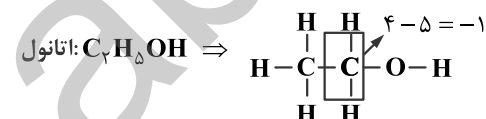


بررسی سایر گزینه‌ها:

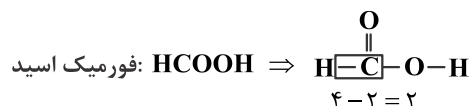
گزینه «۱»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - عدد اکسایش)

۲۳۴- گزینه «۴» - بررسی گزاره‌ها:

- (آ) حجم گاز هیدروژن تولید شده در کاتد دو برابر حجم گاز تولید شده در آنود است. (درست است)
- (ب) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد، از این رو برای برقکافت آن باید اندکی الکترولیت به آن افزود. (درست است)
- (پ) طی نیم‌واکنش آنودی، یون هیدرونیوم تولید می‌گردد که کاغذ pH را قرمز می‌کند. (درست است)
- (ت) در نیم‌واکنش کاتدی، عمل کاهش صورت می‌گیرد که در آن یون هیدروکسید تولید می‌شود. (درست است)
- (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - برقکافت آب)

۲۳۵- گزینه «۲» - ابتدا کل مول کلری که باید از قلع (II) کلرید به دست می‌آمده را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{250 \times 0.1}{1 \times 1000} = \frac{\text{مول Cl}_2}{1} \Rightarrow \text{مول Cl}_2 = 0.025$$

با جمع‌آوری ۲/۳۷۴ گرم قلع، مقداری کلر آزاد شده، مول کلر آزاد شده تا جمع‌آوری قلع مذکور برابر است با:

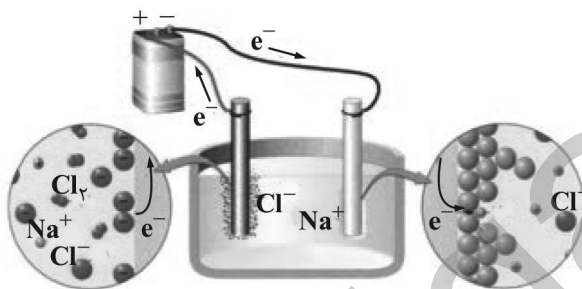
$$\frac{2/374}{1 \times 118/7} = \frac{\text{مول Cl}_2}{1} \Rightarrow \text{مول Cl}_2 = 0.02$$

پس هنوز ۰/۰۰۵ مول Cl<sub>۲</sub> معادل ۰/۳۵۵ گرم Cl<sub>۲</sub> استخراج نشده است که این جرم به شکل یون کلرید در ظرف وجود دارد.

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۵) (پایه دوازدهم - فصل دوم - برقکافت)

۲۳۶- گزینه «۱» - سدیم کلرید خالص در ۸۰۱°C ذوب می‌شود. افزودن مقداری کلسیم کلرید به آن دمای ذوب را تا حدود ۵۸۷°C پایین می‌آورد.

این کار از نظر اقتصادی حائز اهمیت است زیرا این عمل باعث می‌گردد تا طی فرایند برقکافت انرژی کمتری مصرف شود.



(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - برقکافت سدیم کلرید مذاب)

۲۳۷- گزینه «۳» - بررسی سایر گزینه‌ها:

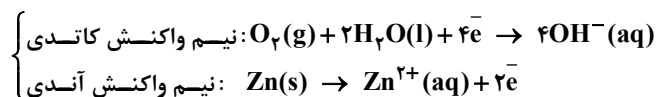
گزینه «۱»: با توجه به حضور آب در نیم‌واکنش کاتدی می‌توان گفت بدون وجود آب، مواد لازم برای زنگ زدن آهن وجود ندارد و زنگ زدن رخ نمی‌دهد:



گزینه «۲»: در نیم‌واکنش کاتدی یون هیدروکسید تولید می‌گردد.

گزینه «۴»: فرآورده نهایی زنگ زدن آهن به صورت Fe(OH)<sub>۳</sub> است. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - زنگ زدن آهن)

۲۳۸- گزینه «۲» - شکل داده شده رقابت آهن و روی در آهن گالوانیزه را نشان می‌دهد. در این جا با وجود این که فلز آهن نقش کاتد را دارد اما خودش کاهیده نمی‌گردد و در سطح آن، مولکول های O<sub>۲</sub>(g) و H<sub>۲</sub>O(l) نیم‌واکنش کاتدی را مطابق با واکنش زیر انجام می‌دهند.



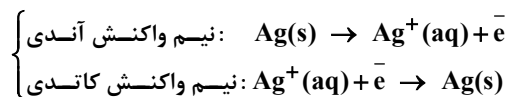
(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - آهن گالوانیزه)

۲۳۹- گزینه «۱» - پاسخ پرسش‌ها به صورت زیر است:

(آ) در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره، فلز نقره به قطب مثبت باتری متصل می‌گردد.

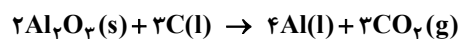
(ب) در حلبی، آهن نقش آند و قلع نقش کاتد را دارد.

(پ) در آبکاری قاشق فولادی با فلز نقره داریم:



(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - آبکاری و آهن حلبی)

۲۴۰- گزینه «۱» - در فرایند هال برای تولید صنعتی فلز آلومینیوم داریم:



$$? \text{ L CO}_2 = 51 \text{ kg Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1/6 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} = 20/625 \text{ L CO}_2$$

(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - فرایند هال)

Abadgarane.edu.ir