

## 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 ادامه ظلم در پیری 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» - الأَصْنَام: بت‌ها (رد گزینه «۲») / أُنْ يَحْرَقُوا: بسوزانند (رد گزینه «۲») / يَتَخَلَّصُوا مِنْهُ: از او رهایی یابند (رد گزینه «۴») / أَحْضَرُوا: آماده کردند، حاضر کردند (رد گزینه «۱») / قَذَفُوا: انداختند (رد گزینه «۴») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - ترجمه)
- ۲۷- گزینه «۲» - أَتَذَكَّرُ: به یاد می‌آورم (رد گزینه «۳») / خِيَامٌ: چادرها (رد گزینه «۳») / وَ تَمَرٌ ذُكْرِيَاةٌ: و خاخراتش گذر می‌کند (رد گزینه «۱») / يَأْتِي: ای کاش (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / تَدْعُونِي: مرا فراخوانند (رد گزینه «۳») / مَرَّةً أُخْرَى: یک بار دیگر (رد گزینه «۴») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - ترجمه)
- ۲۸- گزینه «۱» - يَحِبُّ: دوست دارد (رد گزینه‌های «۲» و «۴») / كَأَنَّ: گویی (رد گزینه‌های «۲» و «۴») / بَنِيَانٌ مَرصُوصٌ: بنایی استوار (رد گزینه «۳») / ضَمْنَاً، پُروردگار در گزینه «۳» نادرست است. (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - ترجمه)
- ۲۹- گزینه «۴» - صَغَارٌ: بچه‌ها (رد گزینه «۲») / شَعْرَةٌ بِالْخَطَرِ: احساس خطر کرد (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / أَخْرَجْتَهُمَا: آن‌ها را بیرون آورد (رد گزینه «۳») / فَمَهَا: دهانش (رد گزینه «۱») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس دوم - ترجمه)
- ۳۰- گزینه «۱» - يَأْتِي: ای کاش (رد گزینه‌های «۲» و «۳») / رَبِّي: پروردگارم (رد گزینه «۳») / جَعَلَنِي: مرا قرار داد، گذاشت (رد گزینه «۴») / الْمَكْرَمِينَ: گرامی‌شدگان (رد گزینه‌های «۲» و «۴») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - ترجمه)
- ۳۱- گزینه «۲» - يُنِيرُ: روشن می‌کند (رد گزینه «۴») / عَقُولُنَا: عقل‌هایمان (رد گزینه «۱») / يَحْمِينَا: از ما نگاه‌داری می‌کند، حمایت می‌کند (رد گزینه‌های «۳» و «۴») / أَصْعَبُ: سخت‌ترین (رد گزینه «۱») (پورمهدی) (پایه دوازدهم - درس اول - ترجمه)
- ۳۲- گزینه «۳» - مَشْهَدٌ: صحنه (رد گزینه «۲») / أَسْرَعَتْ: شتافت (رد گزینه‌های «۱» و «۲») / رَجُلَهَا: پایش (رد گزینه «۱») / أَلْمَتْ: 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 آن‌چه 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 الحنيف (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / كَشْمَكِش: الصِّراع (رد گزینه «۳») / دوری می‌کند: يتجَنَّب، يجتنب (رد گزینه «۴») / به صلح روی می‌آورد: يقيم وجهه للسلام، يقوم بالصلح، بالسلام (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» - يُسَاعِدُ ← يُسَاعِدُ / 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»: أنشودة: سرود ← أنشید / گزینه «۲»: رجل: پا ← أرجل / گزینه «۴»: فریسة: شکار ← فرائس

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

- ۴۶- گزینه «۳» - در این گزینه «مشتقاً» 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» 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 الَّذِيْنَ 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 السَّيِّئَاتِ وَالْآخِرَةُ. ذَلِكَ هُوَ الْخَسِرَانِ 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      صلح 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 تَصْرَفَ عَنِّي كَيْدَهُنَّ أَصَبَ 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 **his father** و **his father painted** 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)



حسابان

۱۰۱- گزینه «۲» - برای آن که  $h(x)$  درجه دوم باشد باید ضریب  $x^2$  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)

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

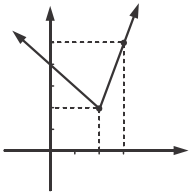
$$\frac{4-2x}{3} = 4 \Rightarrow 4-2x=12 \Rightarrow 2x=-8 \Rightarrow x=-4 \Rightarrow g(-4)=f(4)=0 \Rightarrow (-4, 0) \in g(x)$$

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

۱۰۳- گزینه «۴» -

$$y = |2x - 4| + x$$

x	0	2	3
y	4	2	5



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

۱۰۴- گزینه «۱» - باقیمانده را  $R(x) = Ax + B$  و خارج قسمت  $Q(x)$  فرض می‌کنیم. طبق رابطه تقسیم داریم:

$$x^{16} + x^{15} - 1 = (x^2 + x)Q(x) + Ax + B$$

رابطه بالا یک اتحاد است و اتحاد به ازای هر  $x$  برقرار می‌باشد.

$$x = 0 \Rightarrow -1 = B$$

$$x = -1 \Rightarrow 1 - 1 - 1 = -A + B \Rightarrow A = 0$$

پس باقیمانده برابر  $-1$  است. (نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - تقسیم)

۱۰۵- گزینه «۲» -

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

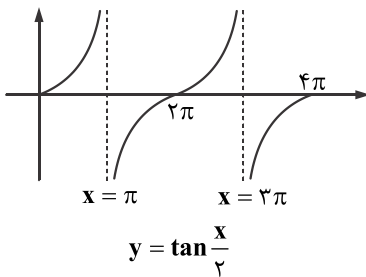
$$g(x) = 6 \cos\left(\frac{\pi x}{2} - \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow \begin{cases} \max g(x) = 6 \\ T_g = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} = 4 \end{cases}$$

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

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

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

۱۰۶- 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 می کند. (نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - تابع تانژانت)

۱۰۷- 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 جواب های مورد قبول  $\frac{\pi}{8}$  و  $\frac{5\pi}{8}$  می باشند. (نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - معادله)

۱۰۸- 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)

۱۰۹- گزینه «۱» -

$$\tan^2 x + (1 + \sqrt{3}) \tan x + \sqrt{3} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \tan x = -1 \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{11\pi}{4}, \dots \\ \tan x = -\sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{8\pi}{3}, \dots \end{cases}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - مثلثات - معادلات)

۱۱۰- گزینه «۳» - بررسی گزینه ها:

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 بی نهایت و حد در بی نهایت)

۱۱۱- 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)

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

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

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

$$f(x) = \frac{-3}{-x^2 - 2x + 3} = \frac{3}{x^2 + 2x - 3} = \frac{3}{(x-1)(x+3)} \Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \frac{3}{0^+} = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow (-3)^-} f(x) = \frac{3}{0^+} = +\infty \end{cases}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حدبی نهایت)

۱۱۳- 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 بی نهایت)

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

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

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حد در بی نهایت)

۱۱۵- گزینه «۴» -

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{[-x]}{\sin^2 x (1 - \sin^2 x)} = \frac{-4}{(0^+)(1)} = -\infty$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - حد در بی نهایت)

۱۱۶- گزینه «۱» -

$$x^2 - 6x + 9 = 0 \Rightarrow (x-3)^2 = 0 \Rightarrow x = 3 = a + 4 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow f(x) = \frac{-x^2 + 3x - 1}{x^2 - 6x + 9}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{-x^2}{x^2} = -1 \Rightarrow y = -1 \text{ مجانب افقی}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - حد - مجانب)

هندسه

۱۱۷- گزینه «۲» - ابتدا ماتریس AB را به دست می‌آوریم:

$$AB = \begin{bmatrix} 1 & m & 2 \\ 3 & m+1 & n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m-1 & m+4 \\ m-n+4 & m+n+7 \end{bmatrix}$$

بنابر اطلاعات صورت سؤال:

$$m+4=4 \text{ و } m+n+7=10$$

به دست می‌آید  $m=0$  و  $n=3$ . در نهایت می‌نویسیم:

$$2m+n = 2 \times 0 + 3 = 3$$

(هویدی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس اول - ضرب ماتریس‌ها)

۱۱۸- گزینه «۱» - می نویسیم:

$$A(A-3I) = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 0 & m-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -m+2 \\ 0 & m(m-3) \end{bmatrix}$$

چون  $A(A-3I) = nI$ ، پس:

$$\begin{bmatrix} -2 & -m+2 \\ 0 & m(m-3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n & 0 \\ 0 & n \end{bmatrix}$$

در نتیجه:

$$n = -2, m = 2$$

به دست می آید:

$$m + n = 0$$

(هویدی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس اول - ضرب ماتریس - برابری ماتریس ها)

۱۱۹- گزینه «۳» - توان های ماتریس A را به دست می آوریم تا بتوانیم حدس بزنیم  $A^{10}$  چگونه است؟

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2a \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

اکنون به سادگی می توان حدس زد:

$$A^n = \begin{bmatrix} 1 & na \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

پس:

$$A^{10} = \begin{bmatrix} 1 & 10a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

بنابر فرض مسئله  $10a = 30$ ، یعنی  $a = 3$ . (هویدی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس اول - توان های بالای ماتریس)

۱۲۰- گزینه «۴» - می نویسیم:

$$\text{فرض مسئله } (A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$$

$$\text{می دانیم } (A+B)^2 = A^2 + AB + BA + B^2$$

با مقایسه برابری های بالا نتیجه می گیریم:

$$AB = BA$$

پس:

$$\begin{bmatrix} a & a \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b & -1 \\ -3 & 2a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b & -1 \\ -3 & 2a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & a \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

یعنی:

$$\begin{bmatrix} ab-3a & 2a^2-a \\ 3b-6 & 4a-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ab-3 & ab-2 \\ 3a & a \end{bmatrix}$$

در نتیجه:

$$\begin{cases} 4a-3 = a \\ 3b-6 = 3a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 3 \end{cases}$$

یعنی:

$$a + b = 4$$

(کتاب همراه علوی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس اول - ضرب ماتریس ها)

۱۲۱- گزینه «۳» - از برابری  $A^2 - 2A + I = \bar{O}$  به دست می‌آید:

$$A^2 - 2A = -I \Rightarrow 2A - A^2 = I \Rightarrow A(2I - A^2) = I$$

در نتیجه:

$$A^{-1} = 2I - A^2$$

یعنی  $A^2 + A^{-1} = 2I$  اکنون به دست آورید:

$$|A^2 + A^{-1}| = |2I| = 2^3 |I| = 8 \times 1 = 8$$

(هویدی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - وارون ماتریس و دترمینان)

۱۲۲- گزینه «۴» - می‌نویسیم:

$$\begin{vmatrix} 12 & 2k & 2m \\ 12 & -1 & n \\ 3 & 5 & 7 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{در ستون اول از فاکتور می‌گیریم}} 3 \begin{vmatrix} 4 & 2k & 2m \\ 4 & -1 & n \\ 1 & 5 & 7 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{در سطر اول از فاکتور می‌گیریم}} 6 \begin{vmatrix} 2 & k & m \\ 4 & -1 & n \\ 1 & 5 & 7 \end{vmatrix} = 6p$$

(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - ویژگی‌های دترمینان)

۱۲۳- گزینه «۴» - وقتی دو خط  $d$  و  $d'$  فقط یک نقطه مشترک داشته باشند یعنی دستگاه شامل معادله این دو خط فقط یک جواب دارند:

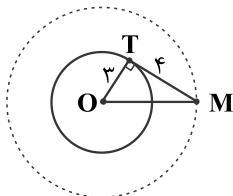
$$\begin{cases} kx + 3y = 4 \\ x - 2y = 3 \end{cases}$$

$$\text{شرط جواب منحصر به فرد: } \frac{k}{1} \neq \frac{3}{-2} \Rightarrow k \neq -\frac{3}{2}$$

(هویدی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - دستگاه معادلات)

۱۲۴- گزینه «۱» - از نمادگذاری شکل زیر استفاده می‌کنیم. فرض کنید  $M$  نقطه‌ای از مکان باشد و طول مماس  $MT$  برابر ۴ باشد. در مثلث  $OTM$

بنابر قضیه فیثاغورس:



$$OM = \sqrt{OT^2 + TM^2} = \sqrt{9 + 16} = 5$$

یعنی مکان هندسی  $M$  دایره‌ای است به مرکز  $O$  و شعاع ۵. (هویدی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس اول - مکان هندسی)

۱۲۵- گزینه «۳» - به ازای هر مقدار دلخواه  $m$  معادله قطرهای دایره یکی از قطرهای دایره به دست می‌آید. دو مقدار دلخواه به  $m$  می‌دهیم، معادله دو

قطر به دست می‌آید. با قطع دادن آن دو قطر مختصات مرکز دایره به دست می‌آید:

$$\left. \begin{aligned} m = 0 &\Rightarrow \text{قطر دایره: } x + 7 = 0 \\ m = -1 &\Rightarrow \text{قطر دایره: } x + y = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow O = (-7, 7)$$

چون  $A(5, 2)$  روی دایره است، پس:

$$\text{شعاع دایره} = r = OA = \sqrt{(5+7)^2 + (2-7)^2} = 13$$

(هویدی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - معادله دایره)

۱۲۶- گزینه «۴» - وسط  $AB$  مرکز دایره است:

$$O = \frac{A+B}{2} = \left( \frac{-1+3}{2}, \frac{-1+5}{2} \right) = \left( \underset{\alpha}{1}, \underset{\beta}{2} \right)$$

فاصله  $O$  تا  $A$  برابر شعاع دایره است:

$$r = OA = \sqrt{(3-1)^2 + (5-2)^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}$$

اکنون بنابر شکل به دست می‌آید:

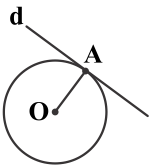


$$\text{کمترین عرض نقطه‌های روی دایره} = \beta - r = 2 - \sqrt{13}$$

(هویدی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - دایره)



۱۲۷- گزینه «۳» - از شکل فرضی مقابل استفاده می‌کنیم. با به‌دست آوردن مختصات O، شیب خط OA را به‌دست می‌آوریم:



$$O = \left(-\frac{-2}{1}, -\frac{-2}{1}\right) = (1, 1) \Rightarrow m_{OA} = \frac{3-1}{2-1} = 2$$

چون خط مماس بر دایره بر خط OA عمود است، پس شیب آن قرینه و معکوس شیب خط OA است:

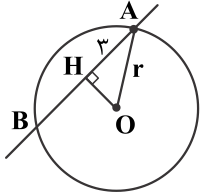
$$m_d = -\frac{1}{m_{OA}} = -\frac{1}{2}$$

اکنون با داشتن شیب خط d و نقطه A معادله آن را به‌دست می‌آوریم:

$$y - 3 = -\frac{1}{2}(x - 2) \Rightarrow 2y + x = 8$$

در بین گزینه‌ها فقط نقطه گزینه «۳» در این خط صدق می‌کند. (هویدی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - معادله مماس بر دایره)

۱۲۸- گزینه «۱» - از نمادگذاری شکل روبرو استفاده می‌کنیم. فاصله O تا خط را به‌دست می‌آوریم:



$$OH = \frac{|2(-1) - 4 \times 0 + 13|}{\sqrt{2^2 + (-4)^2}} = 2$$

می‌دانیم شعاع عمود بر یک وتر، آن وتر را نصف می‌کند، پس  $AH = \frac{AB}{2} = 3$ . اکنون بنا بر قضیه فیثاغورس در مثلت OAH شعاع دایره را

به‌دست می‌آوریم:

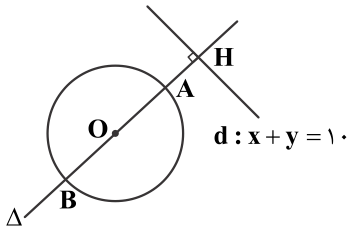
$$r = \sqrt{AH^2 + OH^2} = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{13}$$

در نهایت مساحت دایره را به‌صورت زیر به‌دست می‌آوریم:

$$S = \pi r^2 = 13\pi$$

(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - دایره)

۱۲۹- گزینه «۱» - روش اول: از نمادگذاری شکل فرضی زیر استفاده می‌کنیم. معادله خط OH را به‌دست می‌آوریم. (توجه کنید که چون OH بر عمود است پس شیب آن برابر ۱ است):



$$x^2 + y^2 - 2y = 0 \Rightarrow O = (0, 1)$$

$$\Delta: y - 1 = 1(x - 0) \Rightarrow y = x + 1$$

اکنون خط OH را با معادله دایره قطع می‌دهیم:

$$x^2 + (x+1)^2 - 2(x+1) = 0 \Rightarrow 2x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{در نتیجه } x_A + x_B = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

روش دوم: O وسط AB قرار دارد. بنابراین:

$$O = \frac{A+B}{2} \Rightarrow (0, 1) = \left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right) \Rightarrow x_A + x_B = 0$$

(هویدی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - خط و دایره)

۱۳۰- گزینه «۱» - ابتدا مرکز و شعاع دو دایره را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} C: O(0, 1) & r = 2 \\ C': O'(1, -2) & r' = 3 \end{cases}$$

اکنون به‌دست می‌آید:

$$OO' = \sqrt{1+9} = \sqrt{10}$$

چون  $|r - r'| < OO' < r + r'$  پس دو دایره متقاطع هستند. (هویدی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - وضع دو دایره)

### ریاضیات گسسته

۱۳۱- گزینه «۲» - توجه کنید که گزاره « $4n - 1$  عددی فرد است» گزاره‌ای همواره درست است. در بین گزاره‌های داده شده فقط گزاره « $8n + 6$ »

عددی زوج است» همواره درست است.

یادآوری: دو گزاره p و q هم‌ارز هستند هرگاه هم‌ارزش باشند. یعنی اگر p درست باشد q هم درست باشد و برعکس و همچنین، اگر p نادرست

باشد q هم نادرست باشد و برعکس. (هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل اول - درس اول - گزاره‌های هم‌ارز)

۱۳۲- گزینه «۳» - بنابر فرض مسئله  $2n+3 \mid n-1$  از طرف دیگر  $n-1 \mid n-1$

اکنون به دست می‌آید:

$$n-1 \mid (2n+3) - 2(n-1) \Rightarrow n-1 \mid 5$$

یعنی  $n-1$  یکی از مقسوم‌علیه‌های ۵ است. بنابراین:

$$n-1=5 \quad \text{یا} \quad n-1=-5 \quad \text{یا} \quad n-1=1 \quad \text{یا} \quad n-1=-1$$

به دست می‌آید:

$$n=6 \quad \text{یا} \quad n=-4 \quad \text{یا} \quad n=2 \quad \text{یا} \quad n=0$$

پس برای  $n$  چهار مقدار صحیح به دست می‌آید. (هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل اول - درس دوم - بخش پذیری و ویژگی‌های آن)

۱۳۳- گزینه «۲» - چون  $a$  عددی فرد است، پس  $a^2 = 4t+1$ . بنابراین:

$$A = (a^2 + 3)(a^2 + 7) = (4t+1+3)(4t+1+7) = (4t+4)(4t+8) = 4t(4t+8) = 4t(2t+1)(t+1) = 4tq$$

یعنی  $A \mid 4tq$ . در نتیجه هر مقسوم‌علیه ۳۲ عبارت  $A = (a^2 + 3)(a^2 + 7)$  را می‌شمارد. در بین گزینه‌ها عدد ۱۲ مقسوم‌علیه ۳۲ نیست. پس این گزینه درست است.

نگاه دیگر: می‌توانستیم به جای  $a$  عدد ۱ را قرار دهیم. به دست می‌آید  $(1^2 + 3)(1^2 + 7) = 32$  و این عدد بر تمام عددهای گزینه‌ها غیر از عدد

۱۲ بخش پذیر است. (هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل اول - درس دوم - الگوریتم تقسیم - افراز مجموعه  $\mathbb{Z}$ )

۱۳۴- گزینه «۳» - بنابر الگوریتم تقسیم، با فرض این که  $q$  برابر خارج قسمت و  $r$  باقی‌مانده این تقسیم باشد می‌نویسیم:

$$a = 13q + r$$

$$0 \leq r < 13$$

از صورت مسئله به دست می‌آید  $r = \frac{1}{3}q$ . در نتیجه:

$$r = \frac{1}{3}q < 13 \Rightarrow q < 39$$

دقت کنید که  $q$  باید مضرب ۳ باشد، در نتیجه بیشترین مقدار  $q$  برابر ۳۶ است و در نهایت بیشترین مقدار  $a$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$a \text{ بیشترین مقدار} = 13 \times 36 + \frac{1}{3} \times 36 = 480$$

(هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل اول - درس دوم - الگوریتم)

۱۳۵- گزینه «۱» - روش اول: می‌دانیم اگر  $p > 3$  عددی اول باشد، آن‌گاه به یکی از دو صورت  $p = 6k+1$  یا  $p = 6k+5$  نوشته می‌شود. به‌طور

مشابه برای  $q > 3$  هم  $q = 6k'+1$  یا  $q = 6k'+5$  نوشته می‌شود. در هیچ حالتی  $p - q$  نمی‌تواند به فرم  $6k''+1$  باشد. پس هیچ‌وقت جفت عدد اول با شرایط مسئله پیدا نمی‌شود.

روش دوم:  $p$  و  $q$  عددهایی فرد هستند پس  $p - q$  عددی زوج است. از طرف دیگر عددی که باقی‌مانده آن بر ۶ برابر ۱ باشد به صورت  $6k+1$

است و عددی فرد است. پس هیچ‌گاه  $p - q$  نمی‌تواند به فرم  $6k+1$  باشد. (هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل اول - درس دوم - اعداد اول)

۱۳۶- گزینه «۴» - چون  $(a^2 - 1, b^2 - 1) = 1$  پس هر مقسوم‌علیه  $a^2 - 1$  و هر مقسوم‌علیه  $b^2 - 1$  نسبت به هم اول هستند. می‌دانیم:

$$(a^2 - 1) = (a-1)(a+1)$$

$$b^2 - 1 = (b-1)(b+1)$$

بنابراین گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» درست هستند. برای گزینه «۴» می‌توان  $a = 2$  و  $b = 4$  را به عنوان مثال نقض در نظر گرفت.

(هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل اول - درس دوم - ب.م.م)

۱۳۷- گزینه «۱» - چون دو عدد  $3a - 5$  و  $4a - 7$  دارای رقم یکان برابر هستند، پس:

$$3a - 5 \equiv 4a - 7 \pmod{10} \Rightarrow a \equiv 2 \pmod{10}$$

$$9a + 6 \equiv 9 \times 2 + 6 \equiv 24 \equiv 4 \pmod{10}$$

۱۳۸- گزینه «۲» به سادگی به دست می‌آید:

$$86 \equiv 17 \times 5 + 1 \equiv 1$$

در نتیجه

$$86^{1799} \equiv 1 \Rightarrow 86^{1799} + a \equiv 1 + a$$

در نتیجه

$$1 + a \equiv 0 \Rightarrow a \equiv -1$$

یعنی:

$$a = 17k - 1$$

تنها گزینه‌ای که به این فرم است، گزینه «۲» است و به ازای  $k = 2$  به دست می‌آید. (هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل اول - درس سوم - قوانین بخش‌پذیری)۱۳۹- گزینه «۴» - فرض می‌کنیم  $d = (a^2 - 1, a^2 + 3)$ . شرط این که معادله بالا جواب داشته باشد این است که  $40 \mid d$ . بنابر تعریف ب.م.م می‌نویسیم:

$$\begin{cases} d \mid 2a + 3 \\ d \mid a^2 - 1 \end{cases} \Rightarrow d \mid (2a + 3)(2a - 3) - 4(a^2 - 1) \Rightarrow d \mid -5$$

در نتیجه  $d \mid (-5) \times (-8) = 40$ . پس این معادله همواره جواب دارد. (هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل اول - درس سوم - معادله سیاله)۱۴۰- گزینه «۳» - می‌دانیم  $9 \equiv 34$  پس  $9x \equiv 34x$ . اکنون معادله داده شده را تا حد امکان ساده می‌کنیم.

$$9x \equiv 15 - 2 \Rightarrow 9x \equiv 13$$

به سمت راست  $2 \times 25$  را اضافه می‌کنیم:


$$9x \equiv 13 + 2 \times 25 \equiv 63$$

اکنون با در نظر گرفتن  $(9, 25) = 1$  دو طرف را به ۹ ساده می‌کنیم:

$$x \equiv 7 \Rightarrow x = 25k + 7$$

کوچک‌ترین عدد سه رقمی به ازای  $k = 4$  به دست می‌آید و برابر  $x = 107$  است. (هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل اول - درس سوم - معادلات هم‌نهشتی)۱۴۱- گزینه «۲» - به دنبال رأسی می‌گردیم که فقط با  $a, c$  و  $d$  مجاور باشد. در بین رئوس این گراف، فقط  $f$  این ویژگی را دارد.

(هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل دوم - درس اول - همسایگی رأس‌ها)

۱۴۲- گزینه «۴» - گراف کامل  $k_1$  دارای  $\binom{10}{2} = 45$  یال است. یعنی برای به دست آمدن گراف مورد نظر باید ۳ یال از گراف کامل  $k_1$  حذف کنیم. در گرافکامل  $k_1$  هر رأس برابر ۹ است. برای ایجاد رأس با درجه ۷ باید یال‌ها را به صورت  حذف کنیم تا ۳ رأس درجه ۷ ایجاد شود. در غیر

این صورت نمی‌توان بیش از ۳ رأس از درجه ۷ ایجاد کرد. (کتاب همراه علوی) (ریاضیات گسسته - فصل دوم - درس اول - گراف کامل - درجه رئوس)

۱۴۳- گزینه «۲» - در این نوع مسائل که ماکزیمم یال را می‌خواهد، دو رأس را کنار می‌گذاریم و با ۱۰ رأس باقی‌مانده گراف کامل  $k_1$  را ایجاد می‌کنیم.پس حداکثر تعداد یال در گراف با شرایط مسأله برابر  $\binom{10}{2} = 45$  است.

(کتاب همراه علوی) (ریاضیات گسسته - فصل دوم - درس اول - گراف هم‌بند - تعداد یال)

۱۴۴- گزینه «۴» - بنابر فرض مسئله  $q = 3p$ . از طرف دیگر می‌دانیم:

$$q \leq \binom{p}{2} = \frac{p(p-1)}{2}$$

پس:

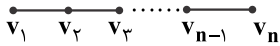
$$3p \leq \frac{p(p-1)}{2}$$

بنابراین:

$$3 \leq \frac{p-1}{2}$$

یعنی  $p \leq 7$ . در نتیجه حداقل تعداد رأس‌های گراف برابر  $p = 7$  است. (هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل دوم - درس اول - مرتبه و اندازه)

۱۴۵- گزینه «۲» - فرض کنید  $p_n$  را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:



برای پیدا کردن مسیری به طول  $k$ ، می‌توانیم یکی از رأس‌های  $v_1, v_2, v_3, \dots, v_{n-k}, \dots, v_n$  شروع و مسیری به طول  $k$  را طی کنیم. این مسیرها عبارتند از:

$$\begin{array}{cccc} v_1 & , & v_2 & , & \dots & , & v_{k+1} \\ v_2 & , & v_3 & , & \dots & , & v_{k+2} \\ v_3 & , & v_4 & , & \dots & , & v_{k+3} \\ v_4 & , & v_5 & , & \dots & , & v_{k+4} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ v_{n-k} & & & & & & v_n \end{array}$$

بنابراین تعداد مسیرهای مورد نظر برابر با  $n-k$  است. (هویدی) (ریاضیات گسسته - فصل دوم - درس اول - مسیر در گراف)

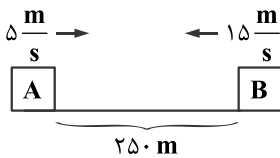
فیزیک

۱۴۶- 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)

۱۴۷- 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)

۱۴۸- 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:

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

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

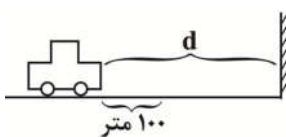
پس فاصله متحرک برای دومین بار در لحظه  $t = 17.5 \text{ s}$ ،  $100$  متر می‌شود. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت)

۱۴۹- گزینه «۱» - در مدت  $5$  ثانیه اتومبیل به اندازه  $100$  متر به جلو رفته است.

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

اگر فاصله اولیه از مانع  $d$  فرض شود، مسافت  $2d - 100$  متر توسط صوت در  $5$  ثانیه طی شده است.

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



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

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

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

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

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

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:

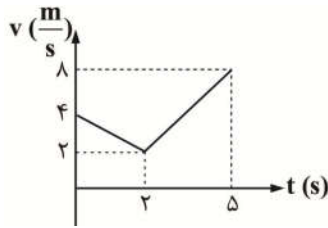
$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x_{(t=0 \rightarrow 2)} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 - 4 \times 2 = -4 \text{ m}$$

$$\Delta x_{(t=2 \rightarrow 4)} = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 + 0 \times 1 = 1 \text{ m}$$

$$l = |\Delta x_{(t=0 \rightarrow 2)}| + |\Delta x_{(t=2 \rightarrow 4)}| = 4 + 1 = 5 \text{ m}$$

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

۱۵۱- گزینه «۲» - ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:



$$\Delta v = a \Delta t \Rightarrow \begin{cases} \Delta v_{2|0} = -1 \times 2 = -2 \frac{m}{s} \\ \Delta v_{5|3} = 2 \times 2 = 4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

در بازه ۰ تا ۲ ثانیه حرکت متحرک کندشونده است و همچنین مساحت زیر نمودار v-t برابر جابه‌جایی متحرک می‌باشد. پس داریم:

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

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

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

۱۵۲- گزینه «۴» -

$$v_0 = \frac{10 \times 8}{2/6} = 30 \frac{m}{s}$$

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

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

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

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

۱۵۳- گزینه «۴» -

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x = -3t^2 + 18t + 10 \Rightarrow a = -6 \frac{m}{s^2}, v_0 = 18 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -6t + 18$$

حرکت در خلاف جهت محور X یعنی سرعت متحرک منفی باشد، پس داریم:

$$v < 0 \Rightarrow -6t + 18 < 0 \Rightarrow t > 3$$

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

۱۵۴- گزینه «۲» -

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

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

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

۱۵۵- گزینه «۱» - در سقوط آزاد، شتاب حرکت به جرم جسم بستگی ندارد و برابر با مقدار ثابت g می‌باشد.

$$v_2^2 - 0 = 2g \Delta y \Rightarrow \frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{\Delta y_2}{\Delta y_1} = \frac{4h}{h} \Rightarrow v_2 = 2v_1 = 2 \times 10 = 20 \frac{m}{s}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد)

۱۵۶- گزینه «۳» - دو سنگ هم‌زمان به زمین می‌رسند، پس اگر مدت زمان حرکت سنگ اول را t بنامیم، مدت زمان حرکت سنگ دوم (t-۳) ثانیه است. اگر جهت مثبت محور Y را به طرف پایین فرض کنیم، داریم:

$$v = gt \Rightarrow v_1 = gt, v_2 = g(t-3)$$

$$v_1 = 2v_2 \Rightarrow gt = 2g(t-3) \Rightarrow t = 6, (t-3) = 3 \text{ s}$$

$$\Delta y = \frac{1}{2} gt^2 \Rightarrow \begin{cases} h_A = \Delta t^2 = 5 \times 36 = 180 \text{ m} \\ h_B = 5(t-3)^2 = 45 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow AB = 135 \text{ m}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد)



۱۵۷- گزینه «۴» -

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times v^2 = 45 \Rightarrow v = 30 \frac{m}{s}$$

$$v = -gt + v_0 \Rightarrow v = -10 + 30 = 20 \frac{m}{s}$$

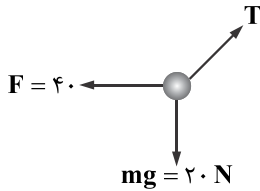
$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{20 + 30}{2} = 25 \frac{m}{s}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد)

۱۵۸- گزینه «۴» - نیروهای عمل و عکس‌العمل بر دو جسم وارد می‌شوند پس نمی‌توان بین این دو نیرو برآیند به‌دست آورد.

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

۱۵۹- گزینه «۴» - ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



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

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

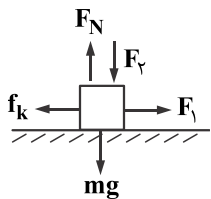
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروهای خاص)

۱۶۰- گزینه «۲» -

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

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

با توجه به این‌که  $F_1$  از  $f_{smax}$  بیشتر است، پس جسم حرکت می‌کند و نیروی اصطکاک وارد بر آن  $f_k$  می‌باشد.



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

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

۱۶۱- 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.

$$\text{مقدار کشیدگی فنر در شکل «الف»} = 42 - 40 = 2 \text{ cm}$$

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

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

دقت شود اگر یک 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)

۱۶۲- گزینه «۳» -

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

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

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

۱۶۳- 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 به‌صورت یکنواخت سقوط می‌کند. (جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - نیروهای خاص)

۱۶۴- گزینه «۴» - وقتی که آسانسور با شتاب  $\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$  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  $\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$  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)

۱۶۵- گزینه «۲» -

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

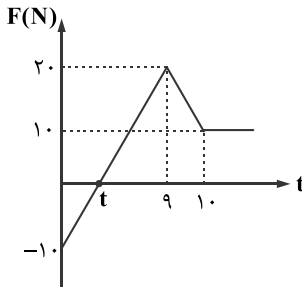
در هنگام تماس توپ با زمین، نیروهای وزن و عمود بر سطح بر جسم وارد می‌شود، پس داریم:

$$F_{net} = F_N - mg = F_N - 5, \Delta v = 8 - (-10) = 18 \frac{m}{s}$$

$$(F_N - 5) \times 0.1 = 0.5 \times 18 \Rightarrow F_N = 95 \text{ N}$$

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

۱۶۶- 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:  $\Delta P$

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

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

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

۱۶۷- گزینه «۳» -

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{\frac{P_A^2}{2m_A}}{\frac{P_B^2}{2m_B}} = \frac{9}{4} = \frac{9}{4}$$

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

۱۶۸- گزینه «۱» -

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

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

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

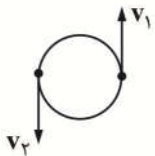
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{3}{2} = 1.5 \frac{m}{s^2}$$

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

۱۶۹- گزینه «۴» - در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، سرعت، شتاب، نیروی مرکزگرا و تکانه جسم ثابت نیستند.

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - حرکت دایره‌ای)

۱۷۰- گزینه «۱» -



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2v}{\frac{T}{2}} = \frac{4v}{T}$$

$$\frac{a_{av}}{a} = \frac{\frac{4v}{T}}{\frac{v^2}{r}} = \frac{4r}{Tv} \xrightarrow{v = \frac{2\pi r}{T}} \frac{4r}{T \frac{2\pi r}{T}} = \frac{2}{\pi}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - حرکت دایره‌ای)

۱۷۱- گزینه «۳» - دقیقه‌شمار را با  $m$  و ساعت‌شمار را با  $h$  نمایش می‌دهیم.

$$\left. \begin{aligned} \omega_m &= \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{3600} \\ \omega_h &= \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{12 \times 3600} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\omega_m}{\omega_h} = \frac{12}{1}$$

$$\frac{v_m}{v_h} = \frac{r_m \omega_m}{r_h \omega_h} = \frac{2}{1} \times \frac{12}{1} = 24$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - حرکت دایره‌ای)

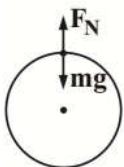
۱۷۲- گزینه «۲» -

$$\frac{mv^2}{r} = \mu_s mg \Rightarrow v_{\max}^2 = \mu_s rg \Rightarrow \left( \frac{v_{\max \text{ کامیون}}}{v_{\max \text{ خودرو}}} \right)^2 = \frac{r_{\text{کامیون}}}{r_{\text{خودرو}}}$$

$$\xrightarrow{v_{\max \text{ کامیون}} = 1/3 v_{\max \text{ خودرو}}} \frac{1}{3^2} = \frac{r_{\text{کامیون}}}{10} \Rightarrow r_{\text{کامیون}} = 16/9 \text{ m}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - حرکت دایره‌ای)

۱۷۳- گزینه «۱» -



$$mg - F_N = \frac{mv^2}{r}$$

$$\Rightarrow 500 - F_N = \frac{50 \times 16}{10} \Rightarrow F_N = 420 \text{ N}$$

(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - حرکت دایره‌ای)

۱۷۴- گزینه «۴» -

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{GM_e m}{r^2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}} = \sqrt{\frac{R_e + 2R_e}{R_e + R_e}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

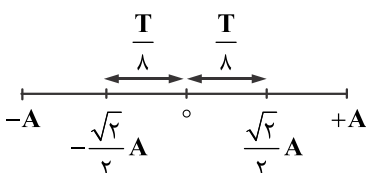
(جبرودی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گرانش)

۱۷۵- گزینه «۱» -

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

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

۱۷۶- 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)

۱۷۷- گزینه «۴» -

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

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

$$T = \frac{t}{n} \Rightarrow 1 = \frac{60}{n} \Rightarrow n = 60$$

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

۱۷۸- گزینه «۱» -

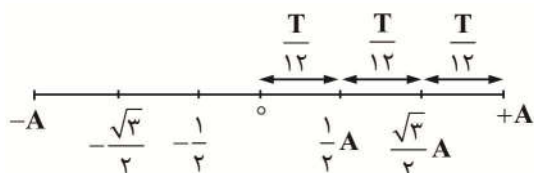
$$U = \frac{E}{5}, E = K + U \Rightarrow K = \frac{4E}{5} \Rightarrow \frac{K}{E} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}mv_{\text{max}}^2} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{v}{v_{\text{max}}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

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

۱۷۹- 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)

۱۸۰- گزینه «۳» -

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

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

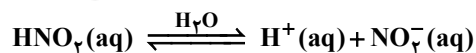
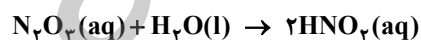
۱۸۲- گزینه «۳» - زنجیر آلکیل متصل به گروه کربوکسیل با فرمول شیمیایی  $C_nH_{2n+1}$  بخش آب‌گریز یک صابون خواهد بود.

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

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)

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

۱۸۴- گزینه «۳» -

از واکنش ۰/۵ مول  $N_2O_3$ ، یک مول  $HNO_2$  حاصل می‌شود و به ازای یونش یک مول  $HNO_2$ ، ۰/۰۴ مول  $H^+$  و ۰/۰۴ مول  $NO_2^-$  تولید می‌گردد.پس در مجموع به ازای یونش یک مول  $HNO_2$ ، ۰/۰۸ مول یون تشکیل می‌شود. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درجه یونش)

۱۸۵- 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

$$\alpha = \frac{x}{M} = 0.01 \Rightarrow x = 0.01M$$

$$K_a = \frac{x \times x}{M-x} = 10^{-4} \Rightarrow \frac{0.01M \times 0.01M}{M(1-0.01)} = 10^{-4} \Rightarrow M = 0.09 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

حال به محاسبه غلظت اسید HB می‌پردازیم:

$$pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] = M \times n \times \alpha \Rightarrow 0.1 = M \times 1 \times 1 \Rightarrow M = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

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

۱۸۶- 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 انحلال پذیری 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)

۱۸۷- 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

$$\Rightarrow \text{آزمایش ۳} \begin{cases} x = 2/43 \times 10^{-2} \\ M-x = 1 \end{cases} \Rightarrow M = 1 + (2/43 \times 10^{-2}) = 1.0243 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\alpha = \frac{x}{M} = \frac{2/43 \times 10^{-2}}{1.0243} = 2/37 \times 10^{-2} < 2/43 \times 10^{-2}$$

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

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

	$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$		
غلظت اولیه پیش از یونش	۰/۵	o	o
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:

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

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

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

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



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

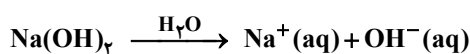
$$? \text{ mol HB} = 30 \text{ g HB} \times \frac{1 \text{ mol HB}}{90 \text{ g HB}} = \frac{1}{3} \text{ mol HB}$$

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

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

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

۱۹۰- گزینه «۱» -



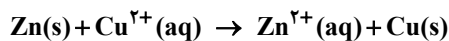
$$\text{pH} = 12 \Rightarrow \begin{cases} [\text{H}_2\text{O}^+] = 10^{-12} \\ [\text{H}_2\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \end{cases} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

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

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

۱۹۱- 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  $\text{CH}_3\text{COOH}$  است، پس pH بیشتری دارد و غلظت یون هیدروکسید آن با توجه به  $[\text{H}_2\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$  بیشتر خواهد بود. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مقایسه اسیدها)

۱۹۲- 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  $\text{Cu}^{2+}$  کاهش و غلظت  $\text{Zn}^{2+}$  افزایش می‌یابد. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - سلول گالوانی)

۱۹۳- گزینه «۴» -

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

در اسید HB داریم:

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

$$\text{درجه یونش} = \alpha = \frac{x}{1} = 0.01 \Rightarrow x = [\text{H}^+]_{\text{HA}} = [\text{H}^+]_{\text{HB}} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

در اسید HA داریم:

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

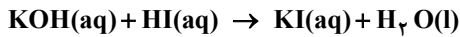
$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{y \times y}{M-y} \Rightarrow \frac{0.01 \times 0.01}{M - 0.01} = 5 \times 10^{-5}$$

صرف نظر

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

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

۱۹۴- گزینه «۱» -



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

$$? \text{ mL KOH} = 25 \text{ mL HI} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.4 \text{ mol HI}}{1 \text{ L HI}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HI}} \times \frac{1 \text{ L KOH}}{0.1 \text{ mol KOH}} \times \frac{1000 \text{ mL KOH}}{1 \text{ L KOH}} = 100 \text{ mL KOH}$$

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

۱۹۵- گزینه «۲» -

	$\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$		
غلظت پیش از یونش	$\frac{1}{9}$	0	0
تغییرات	-x	x	x
غلظت پس از یونش	$\frac{1}{9} - x$	x	x

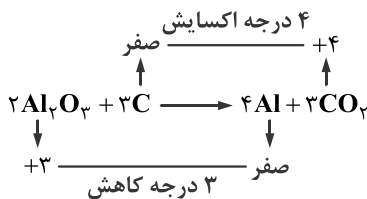
$$\left\{ \begin{aligned} K_b &= \frac{x \times x}{\frac{1}{9} - x} \\ \text{درجه یونش} &= \frac{x}{\frac{1}{9}} = 9x \end{aligned} \right. \Rightarrow \frac{x \times x}{\frac{1}{9} - x} = 9x \Rightarrow x = 1 - 9x \Rightarrow 10x = 1 \Rightarrow x = 0.1$$

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

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

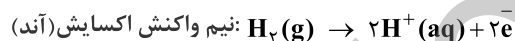
(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - pH محلول‌های بازی)

۱۹۶- گزینه «۲» -



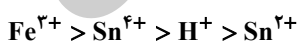
عنصر Al اکسند و عنصر C کاهنده است. (طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - عناصر اکسند و کاهنده)

۱۹۷- گزینه «۳» -



با توجه به واکنش بالا به مرور از غلظت  $\text{Ag}^+$  کاسته و به غلظت  $\text{H}^+$  افزوده می‌شود، چون پتانسیل الکتریکی نقره از  $\text{H}_2$  بیشتر است، پس  $\text{Ag}$  از  $\text{H}_2$  کاهنده ضعیف‌تری و  $\text{Ag}^+$  از  $\text{H}^+$  اکسند 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)

۱۹۸- گزینه «۴» - برای حل این نوع تست‌ها باید بدانیم که اکسند سمت واکنش‌دهنده از اکسند سمت فرآورده با فرض برگشت پذیر 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:

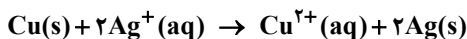


(سراسری تجربی - ۹۱) (پایه دوازدهم - فصل دوم - مقایسه اکسندگی)

۱۹۹- 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)

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



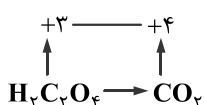
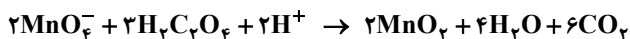
جرم تیغه مس ۳/۲ گرم کاهش یافته است، پس افزایش جرم تیغه نقره برابر است با:

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

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

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

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



در این واکنش هر اتم منگنز سه درجه کاهش یافته است. (از +۷ به +۴) 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.

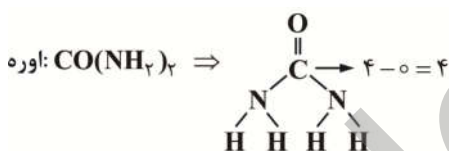
گزینه «۴»: هر مول  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ، ۲ اتم کربن دارد؛ بنابراین با مصرف هر مول  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ، دو مول الکترون مبادله می‌شود.

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

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

۲۰۳- گزینه «۲» -

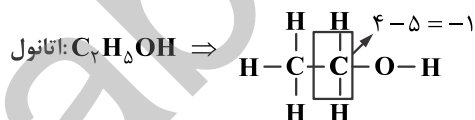


بررسی سایر گزینه‌ها:

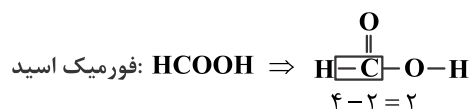
گزینه «۱»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



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

۲۰۴- 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)

۲۰۵- 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:

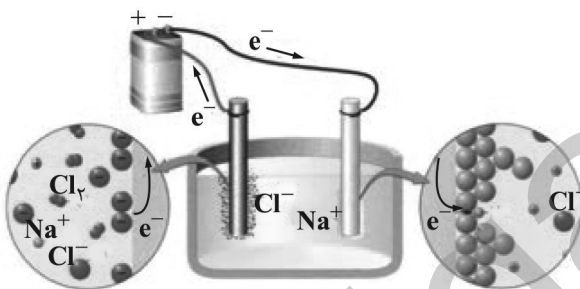
$$\frac{2/374}{1 \times 118/7} = \frac{\text{مول Cl}_2}{1} \Rightarrow \text{مول Cl}_2 = 0.02$$

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)

۲۰۶- 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)

۲۰۷- گزینه «۳» - بررسی سایر گزینه‌ها:

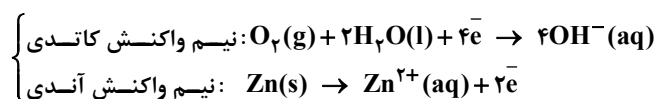
گزینه «۱»: با توجه به حضور آب در نیم‌واکنش کاتدی می‌توان گفت بدون وجود آب، مواد لازم برای زنگ زدن آهن وجود ندارد و زنگ زدن رخ نمی‌دهد:



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)

۲۰۸- 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.



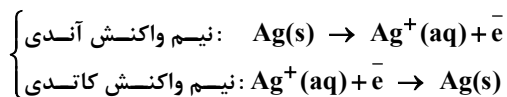
(طاوسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - آهن گالوانیزه)

۲۰۹- 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.

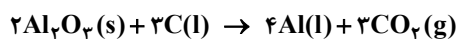
(ب) در حلبی، آهن نقش آند و قلع نقش کاتد را دارد.

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



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

۲۱۰- 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)