



# دفترچه سؤال ؟

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

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

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

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، هامون سیطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	نوید امساک، ولی برجی، سیدامیررضا سجادی، مرتضی کاظم‌شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح‌خواه، پیروز وچان
دین و زندگی	امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، محمد رضایی‌نقا، عباس سیدشیرازی، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی‌کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

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

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف‌چی)

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

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

کل مباحث نیم سال اول  
صفحة ۱۰ تا صفحه ۸۱

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

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

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

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

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

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

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

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

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- کدام گزینه نادرست است؟

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

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

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

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

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

۸- کدام بیت فاقد ایهام و دارای استعاره است؟

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

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

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

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

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

۱۱- در بیت‌های زیر چند مسند وجود دارد؟

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

۱۲- در کدام گزینه وابسته وابسته وجود ندارد؟

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

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

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

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

۱۴- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

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

۱۵- کدام بیت با بیت زیر تقابل معنایی دارد؟

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

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

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

۱۷- ابیات کدام گزینه با هم تقابل مفهومی دارند؟

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

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

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

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات هم خوانی ندارد؟

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

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

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

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳

کل مباحث نیم سال اول  
درس ۱ تا پایان درس ۲  
صفحة ۱ تا صفحه ۳۲

■ ■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجَمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٢١ - ٢٨)

٢١- ﴿وَاسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ وَإِنَّهَا لَكَبِيرَةٌ إِلَّا عَلَى الْخَاشِعِينَ﴾:

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

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

- (۱) خداوند انسان را قطعاً بیهوده رها نخواهد کرد بلکه در دنیا به او نیکی می دهد پس حتماً باید شکرگزار او باشد!
- (۲) بی شک الله انسان را بیهوده رها نمی سازد بلکه در دنیا به او نیکی می دهد بنابراین لازم است بسیار سپاسگزار او باشد!
- (۳) بی گمان خداوند انسان را بیهوده رها نخواهد کرد بلکه در دنیا به او نیکی می دهد بنابراین باید بسیار سپاسگزار او باشد!
- (۴) انسان هرگز عبث رها نخواهد شد بلکه خداوند بهترین نیکی را در دنیا به او می دهد از این رو باید بسیار او را شکر کند!

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

- (۱) همانا اغلب حیوانات درنده شکارشان را دنبال نمی کنند هنگامی که گمان می کنند بال هایش شکسته است و فرار کردن برایش امکان ندارد!
- (۲) قطعاً اغلب حیوانات درنده وقتی گمان می کنند که بال شکارشان شکسته است و برای آن ها فرار ممکن نیست دنبالشان نمی کنند!
- (۳) قطعاً اغلب حیواناتی که درنده هستند شکارهایشان را دنبال نمی کنند وقتی می پندارند که بالشان شکسته است و برایشان هیچ فراری ممکن نیست!
- (۴) همانا اغلب حیوانات درنده شکارهای خود را دنبال نمی کنند وقتی می پندارند که بال آن ها شکسته است و برایشان فرار کردن امکان ندارد!

٢٤- «كَأَنَّ نَظْرَ إِلَى رَجُلٍ فِي الْمَتَجَرِّ كَأَنَّهُ كَانَ مُتَرَدِّدًا فِي شِرَاءِ الْبَضَائِعِ لَكِنَّ الْبَائِعَ كَانَ يَسْعَىٰ مُصْرًا أَنْ يَبِيعَهَا!»:

- (۱) در مغازه به مردی می نگریستیم که گویی در خرید کالاها دودل بود اما فروشنده مصرانه می کوشید که آن ها را بفروشد!
- (۲) به مردی در مغازه نگاه می کردیم که گویی در خرید کالاها تردید داشت اما فروشنده با اصرار سعی می کرد به او بفروشد!
- (۳) گویی آن مردی که هنگام خریدن کالاها در مغازه به او می نگریستیم تردید داشت اما فروشنده مصر بود که به او بفروشد!
- (۴) در مغازه به مردی که شاید در خرید کالا دودل بود نگاه می کردیم اما فروشنده مصرانه سعی می کرد آن ها را به فروش برساند!

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

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

## ۲۶- عین الخطأ:

- (۱) قد خَلَفَ العلماء المسلمون لنا آثاراً قيِّمة لا نموذج لها!: دانشمندان مسلمان آثار با ارزشی برایمان باقی گذاشته‌اند که هیچ نمونه‌ای ندارند!
- (۲) لا نشعرُ بالتعب كأننا لم نشتعل من الصباح حتى المساء!: احساس خستگی نمی‌کنیم، گویی ما از صبح تا غروب کار نکرده‌ایم!
- (۳) لا تظهرُ قيمة المرء إلا إذا تری أعماله بنظرة صحيحة!: ارزش انسان تنها زمانی مشخص می‌شود که کارهایش با نگاهی درست دیده شود!
- (۴) أخي! لا يحزنك كلام من حولك بل واصل الطريق!: برادر من! از حرف کسی که اطرافت هست ناراحت نشو بلکه تو راه را ادامه بده!

## ۲۷- عین الصحيح:

- (۱) هذا عجوز ليمتتع عن مواد سكرية تضر جسمه ضعيفاً!: این پیرمردی است که باید خودداری کند از مواد قندی که به بدن ضعیفش آسیب می‌زند!
- (۲) كان الحارسان إمتتعا عن نوم یندما طول الحياة!: دو نگهبان خودداری کرده بودند از خوابی که آن دو را در طول زندگی پشیمان می‌کرد!
- (۳) ولدي! لما شاهدت مانعاً بطريقك حاول ألا تختار الرجوع!: فرزندم! وقتی مانعی در راه دیدی تلاشت بر این باشد که بازگشت را برگزینی!
- (۴) لم ما عملتما بواجباتكما و أنتما تعلمان أن الفشل بانتظار المتكاسلين!: چرا به وظیفه خود عمل نکردید درحالی که شما می‌دانید شکست در انتظار تنبل‌هاست!
- ۲۸- «هرکس در حالی که می‌خندد گناه کند، گریان وارد آتش می‌شود»:

(۱) الذي يُذنب و هو يضحك، يدخل النار و هو يبكي!

(۲) من أذنب ضاحكاً، دخل النار و هو يبكي كثيراً!

(۳) من أذنب و هو يضحك، دخل النار باكياً!

(۴) من يُذنب باكياً، فسيدخل النار ضاحكاً!

## ■ إقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (۲۹ - ۳۳) بما يناسب النص:

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

سبب تلوث الهواء إحراق النفط بسبب محركات السيارات و غيرها و يصبح الهواء الذي لا رائحة له هواءً له رائحة و لون و يضر تلوث الهواء بصحة الانسان فيؤدي إلى التهاب العيون و الزرّة و كذلك موت الحيوان و النبات أيضاً.

تلوث الماء يؤدي إلى تقليل الماء النقي و العذب يستعمله الانسان في الشرب و النظافة و السبب في تلوث الماء رمي المواد الكيميائية و النفايات الحيوانية و النباتية في البحار و الأنهار.

تلوث التربة يؤدي إلى فقدان مساحة من الأرض التي تزرع فيها النباتات لإغذاء الإنسان و الحيوان، و الضوضاء تكثر في المدن و سببها وسائل النقل من طائرات و حافلات و السيارات، إنها تؤدي إلى ضعف السمع و القلق.

## ٢٩- عین الخطأ حسب النص:

- (١) لتلوث البيئة صور مختلفة أهمها أربعة!
- (٢) للهواء النظيف لون و رائحة يشعُر بهما الإنسان!
- (٣) تلوث البيئة قد يُسبب قلة الماء الموجود للكائنات!
- (٤) من الممكن أن الكائنات تتضرر من تلوث التربة!

## ٣٠- عین الصحيح حسب الاستنتاجات من النص:

- (١) اليوم نُشاهد أن الصّوّضاء تكثُر في الفُرى أيضاً!
- (٢) السبب الوحيد في تلوث الهواء هو الموادّ الكيميائيّة!
- (٣) من الواضح أن تلوث الهواء يُسبب موت الخضراوات!
- (٤) السبب في تلوث البيئة يعود إلى قلة الطعام للموجودات الحيّة!

## ٣١- عین الموضوع الذي لم يَنكره الكاتب:

- (١) إن التلوث خطير لسلامة الإنسان!
- (٢) قد ازداد عدد رُكّاب الحافلات في المُدن!
- (٣) تلوث التربة يُخفّض الأراضي الزراعيّة في العالم!
- (٤) الأمراض التنفسيّة قد تكون ناتجة من تلوث الهواء!

## ■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣)

## ٣٢- «مُختلفة»:

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

## ٣٣- «يستعمل»:

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

## ■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التآلية (٣٤ - ٤٠)

## ٣٤- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) إِنِّي أَتَدَكَّرُ جَبلاً كَانَ غَارُ جِرَاءٍ فِي قِمَّتِهِ وَ النَّبِيُّ يَتَعَبَّدُ فِيهِ!
- (٢) حَصَرَ جَمِيعُ السُّبَّاحِ فِي قَاعَةِ الْمَطَارِ لَكِنَّ الدَّلِيلَ وَصَلَ مُتَأَخَّرًا!
- (٣) يُؤَكِّدُ اهْتِمَامُ الْإِنْسَانِ بِالذِّينِ مِنْ مُشَاهَدَةِ الْكِتَابَاتِ وَ النُّقُوشِ الْقَدِيمَةِ!
- (٤) كَانَ وَالِدَايَ يُشَاهِدَانِ مَشْهَدًا جَمِيلًا مِنْ رَمِي الْجَمْرَاتِ فِي التَّلْفَازِ مُشْتَاقِينَ!

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

- (١) لَيْتَ / تَرَخُّصَ  
(٢) لَعَلَّ / تَنْقُصَ  
(٣) كَأَنَّ / قَدْ حُقِّضَتْ  
(٤) لَيْتَ / تَغْلُو

٣٦- عَيْنُ الصَّحِيحِ عَمَّا تَحْتَهُ خَطٌّ:

- (١) إِلَهِي، اَمَلًا الصَّدْرَ اِنْشِرَاحًا وَ الدُّنْيَا سَلَامًا. (مترادف) ← فَرَحٌ ، نَزَاعٌ  
(٢) قُرْبُ الْقَرْيَةِ مَطَاعِمٌ كَثِيرَةٌ وَ تَذَهَبُ السَّائِحَاتُ هُنَاكَ. (مفرد) ← طَعَامٌ ، سَائِحَةٌ  
(٣) الْفَأْسُ ذَاتُ يَدٍ مِّنَ الْخَشَبِ وَ سِنَّ عَرِيضَةٌ مِّنَ الْحَدِيدِ. (جمع) ← فُؤُوسٌ ، سِنَوَاتٌ  
(٤) تُطْلَقُ سَمَكَةٌ السَّهْمِ قَطْرَاتِ الْمَاءِ وَ يَشَاهِدُهَا هُوَاتِهَا. (مترادف) ← تَقْذِفُ ، مَشْتَاقُونَ

٣٧- عَيْنُ الْعِبَارَةِ الَّتِي لَا تَدُلُّ عَلَى حَسْرَةِ الْمُتَكَلِّمِ:

- (١) لَيْتَ أَيَّامَ شَبَابِي تَعُودُ!  
(٢) لَيْتَنِي لَمْ أَتَّخِذْ الْكَذَّابَ صَدِيقًا!  
(٣) لَيْتَنِي صَنَعْتُ هَذَا الْبَيْتَ جَيِّدًا!  
(٤) لَيْتَ أُخْتِي تَفُوزُ فِي الْمَسَابِقَةِ غَدًا!

٣٨- عَيْنُ « لَا » النَّافِيَةِ لِلْجِنْسِ:

- (١) لَا تَلْقُبُوا النَّاسَ بِأَلْقَابٍ قَبِيحَةٍ لَا يُحِبُّونَهَا!  
(٢) أَ تَعْلَمُ أَنَّ هُنَاكَ بَحَارًا لَا حَوْتَ فِيهَا أَبَدًا!  
(٣) لَا أَعِيبُ صَدِيقًا عَلَى مَا فَعَلْتَهُ نَفْسِي فِي الْحَيَاةِ!  
(٤) فِي قَلْبِ الْمُؤْمِنِ نُورٌ لَا يُضِيءُ إِلَّا مِنْ اتِّبَاعِ الْقَلْبِ!

٣٩- عَيْنُ « فَانِيَةٌ » تَكُونُ حَالًا:

- (١) أَيُّهَا النَّاسُ لِمَ تَطْلُبُونَ الدُّنْيَا فَانِيَةً وَ الْآخِرَةَ أَبْقَى!  
(٢) هَذِهِ الدُّنْيَا قَدْ جَذَبَتْ كَثِيرًا مِنَ النَّاسِ وَ هِيَ فَانِيَةٌ!  
(٣) فِي تِلْكَ اللَّحْظَاتِ مَا كُنْتُ أَعْلَمُ أَنَّ هَذِهِ اللَّذَاتُ تَكُونُ فَانِيَةً!  
(٤) مَا كُنَّا نَحْسِبُ هَذِهِ النِّعْمَةَ فَانِيَةً وَ نَظَنَّ أَنَّهَا سَوْفَ تَبْقَى دَائِمًا!

٤٠- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي إِجَادَةِ أُسْلُوبِ الْحَالِ:

- (١) يَتَكَلَّمُ الرِّجَالُ عَنِ سَمَكَةٍ عَجِيبَةٍ وَ يَشْتَاقُونَ إِلَيْهَا جَدًّا!  
(٢) كَانَ زُمْلَانِي يَحْلُونَ مَسَائِلَ الرِّيَاضِيَّاتِ مُسْتَمْعِينَ إِلَى الدَّرْسِ!  
(٣) شَاهَدْتُ أَحَدَ الْمُزَارِعِينَ فِي مَزْرَعَةِ الرَّرِّ هُوَ يَجْمَعُ الْمَحَاصِيلَ!  
(٤) شَجَّعَ ذَلِكَ الْمَعْلَمَ تَلَامِيذَ مُجَدِّينَ عَلَى مَطَالَعَةِ الْمَصَادِرِ الْجَدِيدَةِ!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

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

کل مباحث نیم‌سال اول

درس ۱ تا پایان درس ۶

صفحة ۲ تا صفحه ۷۷

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

(۱) ذات نیافته از هستی بخش / چون تواند که بود هستی‌بخش

(۲) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید اول خدا دید

(۳) به هر جا بنگرم کوه و در و دشت / نشان از قامت رعنا تو بینم

(۴) ما همه شیران ولی شیر علم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم

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

(۱) «لا تفکروا فی ذات الله» - عدم شناخت ماهیت الهی

(۲) «لا تفکروا فی ذات الله» - افزایش معرفت به خود و خدا

(۳) «لا تکلنی الی نفسی» - افزایش معرفت به خود و خدا

(۴) «لا تکلنی الی نفسی» - عدم شناخت ماهیت الهی

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

(۱) «قل هو الله احد» (۲) «الله الصمد»

(۳) «و هو رب کل شیء» (۴) «و لله ما فی السموات و ما فی الارض»

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

(۱) هرکدام از شریکان فرضی در امر آفرینش را محدود و ناقص مفروض نموده‌ایم.

(۲) وجود اصل‌های متعدد در خلقت جهان را نفی کرده‌ایم.

(۳) در تدبیر امور عالم برای دیگران غیر از خدا، حسابی جداگانه باز کرده‌ایم.

(۴) ولایت خداوند را به غیر او واگذار کرده‌ایم.

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

مقصود است؟

(۱) معلولیت حق تصرف و تغییر و علیت آفریدگار بودن خداوند متعال

(۲) علیت ولایت و سرپرستی خداوند و معلولیت مالکیت خداوند متعال

(۳) معلولیت حق تصرف و تغییر و علیت مالکیت خداوند متعال

(۴) علیت آفریدگار بودن خداوند و معلولیت مالکیت خداوند متعال

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

(۱) «ام جعلوا لله شرکاء خلقوا کخلقه» (۲) «ذلک بما قدمت ایدیکم و ان الله لیس بظلام للعبید»

(۳) «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرك فی حکمه احداً» (۴) «ان الله ربی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم»

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- (۱) مجازات اخروی به خاطر اعمال پیشین انسان است و او در آن نقشی نخواهد داشت.
- (۲) تصمیم‌گیری انسان بر اساس اختیار و پذیرش عاقبت امور است.
- (۳) خداوند بشر را هدایت نموده است تا ناسپاسی نکنیم و سپاسگزار باشیم.
- (۴) بسیاری از امور در عالم هستی غیراختیاری و جبری هستند.

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

نموده است؟

- (۱) توحید در ربوبیت به این معناست که موجودات و مخصوصاً انسان، قدرت تدبیر ندارند.
- (۲) انسان در کنار ربوبیت الهی برای خود و موجودات دیگر، حسابی جداگانه باز کرده است.
- (۳) تا زمانی که انسان به انجام کاری اراده نکند، آن فعل انجام نمی‌گیرد، اما در عین حال وجود انسان و اراده و عمل او وابسته به اراده خداست.
- (۴) اعتقاد به قضا و قدر نه تنها مانع تحرک نیست، بلکه عامل آن نیز می‌باشد.

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

- (۱) هر عامل اثر خود را به عامل دیگری منتقل می‌کند. - نفس یا روح
- (۲) هر عامل اثر خود را به عامل دیگری منتقل می‌کند. - ساختار عصبی بدن
- (۳) هر عامل اثر خاصی را به طور مستقل از دیگری اعمال می‌کند. - ساختار عصبی بدن
- (۴) هر عامل اثر خاصی را به طور مستقل از دیگری اعمال می‌کند. - نفس یا روح

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

- (۱) بروز صفات درونی با امتحان الهی
- (۲) پاسخ مثبت به ندای حق پیامبران
- (۳) شناخت قوانین جهان خلقت
- (۴) شناخت قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها

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

فراهم آورد؟

- (۱) غرور، شیفگی، فریفتگی
- (۲) فریفتگی، گرفتاری، غرور
- (۳) گرفتاری، شیفگی، غرور
- (۴) فریفتگی، غرور، گرفتاری

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

- (۱) «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ مِثَالِهَا...»
- (۲) «فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَ اعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيُدْخِلُهُمْ فِي رَحْمَةٍ مِنْهُ...»
- (۳) «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ...»
- (۴) «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَ هَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ...»



**PART B: Cloze Test**

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

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

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

**PART C: Reading Comprehension**

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

**PASSAGE 1:**

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

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

**73- What is the best title for the passage?**

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

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

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

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

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

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

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

**PASSAGE 2:**

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

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

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

**77- What is the primary purpose of the passage?**

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

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

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

**79- Why has the author mentioned "influencers" in paragraph 3?**

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

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

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



بنیاد علمی آموزشی

# آزمون «۱۹ فروردین ماه ۱۴۰۱» دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

دفترچه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
حسابان ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰'
هندسه ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۲۰	۱۱۱-۱۳۰	۳۰'
ریاضیات گسسته-آشنا			
جمع کل	۵۰	۸۱-۱۳۰	۷۵

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلائی - امیرمحمد باقری نصرآبادی - شاهین پروازی - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام
هندسه ۳	علی ایمانی - جواد حاتمی - سیدمحمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - علی سعیدی زاد
ریاضیات گسسته	حمیدرضا امیری - سیدمحمدرضا حسینی فرد - کیوان دارابی - محمد صحت کار - علی اکبر علی زاده - علی منصف شکری

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گسسته
گزینشگر	کاظم اجلائی	علی سعیدی زاد	کیوان دارابی
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی	عادل حسینی	عادل حسینی
	علی ارجمند علی مرشد	فرزانه خاکپاش بازبینی نهایی: حنانه اتفاقی	مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش بازبینی نهایی: حنانه اتفاقی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحجوب	امیرحسین ابومحجوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروفنگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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



# آزمون «۱۹ فروردین ماه ۱۴۰۱»

## دفترچه سؤال

### دفترچه سوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

بنیاد علمی آموزشی

مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
فیزیک ۳	۳۰	۱۳۱-۱۶۰	۴۵'
شیمی ۳	۲۰	۱۶۱-۱۹۰	۳۰'
شیمی ۳- آشنا	۱۰		
جمع کل	۶۰	۱۳۱-۱۹۰	۷۵'

#### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
فیزیک	زهره آقامحمدی-محمدعلی راست پیمان-سعید شرق-پوریا علاقه مند-مسعود قره خانی-علیرضا گونه-غلامرضا محبی حسین مخدومی-محمود منصوری-سیدعلی میرنوری-شادمان ویسی	
شیمی	امیرعلی آقاسی زاده-محمد رضا پورجاوید-امیر حاتمیان-روزبه رضوانی-علی طرفی-محمد عظیمیان زواره-علیرضا کیانی دوست	

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	بهنام شاهنی حمید زرین کفش زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	یاسر راش یلدا بشیری محمدحسن محمدزاده مقدم مسعود خانی
مسئول درس	بابک اسلامی	مهلا تابش نیا
مستندسازی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»

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

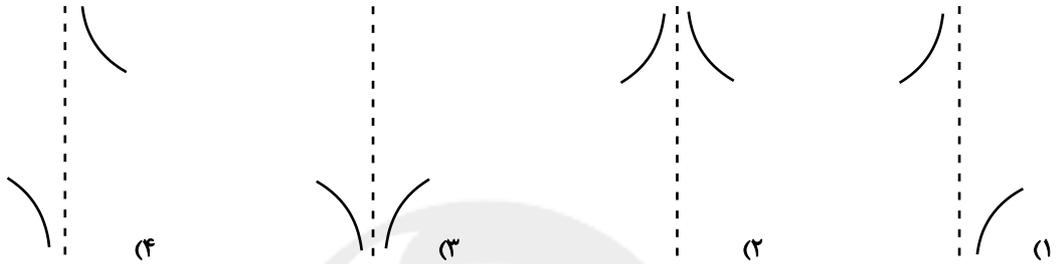
وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات، حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت: صفحه‌های ۱ تا ۶۹

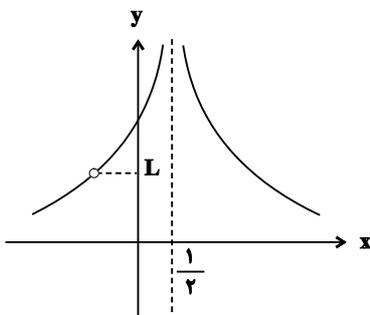
۸۱- برد تابع  $y = a \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + b$  بازه  $[0, 4]$  است. مقدار  $a$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) -۲      (۴) -۱

۸۲- نمودار تابع  $f(x) = \frac{\tan x - 1}{\sin x - \cos x}$  در اطراف مجانب قائمی که در بازه  $[0, \pi]$  قرار دارد، کدام است؟



۸۳- شکل زیر مربوط به نمودار تابع  $f(x) = \frac{x+1}{4x^3 + ax^2 + bx + c}$  است. مقدار  $L$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{8}$       (۲)  $\frac{1}{9}$       (۳)  $\frac{1}{4}$       (۴)  $\frac{1}{2}$

۸۴- اگر  $n$  عددی طبیعی باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^n - x^4 + 2x}{x^n + 3x^2 - 4}$  کدام نمی‌تواند باشد؟

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

۸۵- نمودار تابع  $f(x) = \frac{x^4 + x^2}{x^4 + x + k}$  بر مجانب افقی آن مماس است. مقدار  $k$  کدام است؟

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

۸۶- اگر  $f(x) = \frac{2x^2 - x + 1}{x^2 - 4}$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f \circ f)(x)$  کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۸۷- اگر  $f(x) = \frac{2x+1}{x^2+ax+b}$ ،  $g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$  و  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \text{gof}(x) = +\infty$  باشد، مقدار  $b$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) صفر

۸۸- نمودار تابع  $f(x) = \frac{x^2 - bx - 6}{ax^2 + x - 2}$  هیچ خط مجانبی ندارد. مقدار  $f(b)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- نقطه  $A(-1, 10)$  روی نمودار تابع  $g(x) = 3f(5x-1) + 4$  قرار دارد. به ازای چند مقدار صحیح و منفی  $k$ ، نقطه متناظر با  $A$  روی نمودار تابع  $h(x) = 2f(-3x+k) + k$ ، بالای نیمساز ربع اول و سوم واقع می‌شود؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۰- طول نقاط نمودار  $f$  را دو برابر می‌کنیم، نمودار حاصل را  $4$  واحد به راست انتقال می‌دهیم و در نهایت نسبت به محور  $y$  ها قرینه می‌کنیم. اگر ضابطه تابع نهایی به صورت  $g(x) = \sqrt{x^2 - 4x - 12}$  باشد، دامنه تابع  $f$  کدام است؟

- (۱)  $(-\infty, -5] \cup [-1, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, -16] \cup [0, +\infty)$

- (۳)  $(-\infty, -2] \cup [6, +\infty)$  (۴)  $(-\infty, 0] \cup [6, +\infty)$

۹۱- نمودار تابع  $g(x) = \sqrt{x}$  را نسبت به محور  $y$  ها قرینه کرده و سپس دو واحد به راست و یک واحد به بالا منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع  $f$  حاصل شود. نمودار تابع  $y = f(x) - g(x)$  از لحاظ یکنوایی چگونه است؟

- (۱) اکیداً صعودی است. (۲) اکیداً نزولی است.

- (۳) غیر یکنواست (۴) نزولی است اما اکیداً نزولی نیست.

۹۲- طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که روی آن نمودار تابع  $f(x) = 20x + ax|x|$ ;  $a < 0$  اکیداً صعودی است، برابر  $5$  است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) -۸ (۴) -۱۰

۹۳-  $f(x)$  یک چندجمله‌ای است به طوری که باقی‌مانده تقسیم چند جمله‌ای  $f(x) - xf(1-x)$  بر عبارت  $x^2 - x$  برابر  $2x+1$  و

باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای  $(x+2)f(x)$  بر  $x^3 - x$  برابر  $ax+b$  است. حاصل  $a-b$  کدام است؟

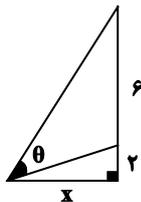
۱۲ (۴)

۲ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۹۴- در شکل مقابل،  $\sin \theta = 0/6$  مقدار  $x$  کدام است؟



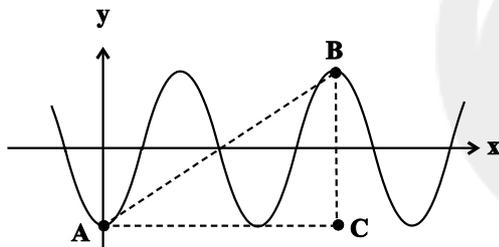
۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۹۵- بخشی از نمودار تابع  $f(x) = 1 - a \sin(2x + \frac{\pi}{4})$  به صورت زیر است. اگر مساحت مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  برابر  $3\pi$  باشد،  $f(\frac{\pi}{12})$



کدام است؟

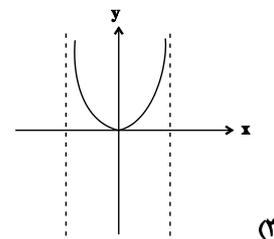
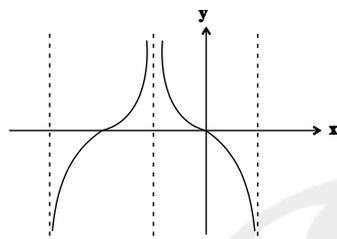
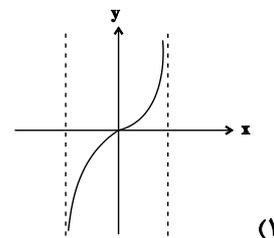
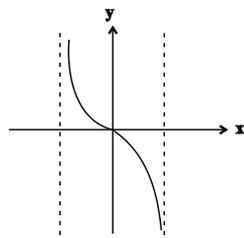
 $1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$  (۱) $1 - \sqrt{3}$  (۲) $\frac{1}{2}$  (۳)

صفر (۴)

۹۶- اگر  $f(x) = \tan\left(\frac{x}{2}\right)$ ،  $D_f = \left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right) - \{\pi\}$  و  $g(x) = \frac{2x}{1-x^2}$ ، برد تابع  $g \circ f$  کدام است؟

 $\mathbb{R} - \{0\}$  (۲) $\mathbb{R}$  (۱) $\mathbb{R} - \{0, \pm 1\}$  (۴) $\mathbb{R} - \{\pm 1\}$  (۳)

۹۷- نمودار تابع  $f(x) = \tan\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right) - \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)$  در یک دوره تناوب آن کدام است؟



۹۸- اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جواب معادله  $\sin 2x - 2\sin^2\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = -1$  در بازه  $(0, 2\pi)$  کدام است؟

$\frac{7\pi}{6}$  (۴)

$\frac{11\pi}{6}$  (۳)

$2\pi$  (۲)

$\frac{5\pi}{3}$  (۱)

۹۹- معادله  $2\sin x = \tan \frac{x}{2}$  در بازه  $[0, k)$ ،  $5$  جواب دارد. بیشترین مقدار  $k$  کدام است؟

$2\pi$  (۲)

$\frac{8\pi}{3}$  (۱)

$\frac{14\pi}{3}$  (۴)

$\frac{10\pi}{3}$  (۳)

۱۰۰- اگر  $x = \frac{\pi}{5}$  یک جواب معادله  $\sin x + \cos(x + \pi\alpha) = 0$  باشد، بزرگ‌ترین مقدار منفی  $\alpha$  کدام است؟

$-\frac{1}{2}$  (۲)

$-\frac{3}{2}$  (۱)

$-\frac{11}{10}$  (۴)

$-\frac{9}{10}$  (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها، آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۹ تا ۴۶

۱۰۱- اگر  $A + 2I = [i + j]_{3 \times 3}$  و  $B - I = [i - j]_{3 \times 3}$  باشد، حاصل  $\frac{|AB|}{91}$  کدام است؟

(۱)  $4^3$

(۲)  $4^2$

(۳)  $4$

(۴)  $1$

۱۰۲- اگر  $A \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  و  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$  باشد معادله  $\begin{cases} ax + by = 4 \\ x + y = 2 \end{cases}$  چند دسته جواب دارد؟

(۱) بی‌شمار (۲)  $2$  (۳)  $1$  (۴) هیچ

۱۰۳- اگر  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$  باشد، وارون ماتریس  $A^3 + A^7$  برابر کدام است؟

(۱)  $-A$

(۲)  $-2A$

(۳)  $\frac{1}{2}A$

(۴)  $-\frac{1}{2}A$

۱۰۴- اگر دترمینان ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ a & 1 & 0 \\ 0 & 1 & a-1 \end{bmatrix}$  برابر  $-13$  باشد، قدر مطلق تفاضل مقادیر ممکن برای  $a$  برابر کدام است؟

(۱)  $2$

(۲)  $3$

(۳)  $4$

(۴)  $5$

۱۰۵- اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس مربعی،  $A^2 = A$  و  $B + A^3 = I$  باشد، آنگاه حاصل  $A^{300} + B^{100}$  برابر کدام ماتریس است؟

(۱)  $A + I$

(۲)  $I$

(۳)  $A + B$

(۴)  $B + I$

۱۰۶- در مثلث  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) طول اضلاع قائم  $6$  و  $8$  واحد است. چند نقطه در صفحه این مثلث وجود دارد که از  $A$  به فاصله  $1/4$

بوده و از دو سر پاره خط  $BC$  به یک فاصله باشد؟

(۱) صفر

(۲)  $1$

(۳)  $2$

(۴)  $4$

محل انجام محاسبات

۱۰۷- شعاع دایره‌ای که مرکز آن روی محور  $x$ ها بوده و بر دو دایره  $x^2 + y^2 = 4$  و  $x^2 + y^2 + 4y + 3 = 0$  مماس داخل باشد، کدام

است؟

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱)  $\frac{7}{2}$

(۴)  $\frac{5}{2}$

(۳) ۴

۱۰۸- اگر خط  $2x + y = m$  بر دایره  $x^2 + y^2 = m$  مماس باشد، حاصل ضرب مولفه‌های مختصات نقطه تماس کدام است؟

(۲)  $-\frac{1}{3}$

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۴) ۲

(۳) -۳

۱۰۹- شعاع دایره گذرنده از سه نقطه  $A(0, 2)$ ،  $B(3, 1)$  و  $C(-1, 4)$  کدام است؟

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

۱۱۰- از نقطه  $A(3, 2)$  دو مماس بر دایره  $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 = 0$  رسم کرده‌ایم. معادله خطی که نقاط تماس را به هم وصل می‌کند،

کدام است؟

(۲)  $3x + 2y = 3$

(۱)  $2x + 3y = 3$

(۴)  $3x + 2y = 2$

(۳)  $2x + 3y = 2$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد - گراف و مدل سازی: صفحه‌های ۱ تا ۴۲

۱۱۱- اگر  $a$ ،  $b$  و  $c$  اعداد صحیح و ناصفر باشند به طوری که  $a^2 | bc$  و  $ab | c^2$ ، کدام گزینه همواره درست است؟

(۱)  $a^5 | b^7$       (۲)  $a^5 | c^7$       (۳)  $a^2 | b$       (۴)  $a^3 | c^2$

۱۱۲- حاصل  $[7]_{24} - [3]_{4} \cap [1]_{6}$  کدام است؟

(۱)  $[19]_{24}$       (۲)  $\emptyset$       (۳)  $[7]_{12}$       (۴)  $[7]_{24}$

۱۱۳- رقم یکان عدد  $10^4 + 10^5 + 10^6$  کدام است؟

(۱) ۶      (۲) ۷      (۳) ۸      (۴) ۹

۱۱۴- اگر  $1 - 2^n$  بر  $357$  بخش پذیر باشد، مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد سه رقمی  $n$  کدام است؟

(۱) ۲۱      (۲) ۱۲      (۳) ۱۵      (۴) ۱۸

۱۱۵- عدد  $88 \times ab^0$  عددی مربع کامل است. باقیمانده تقسیم  $ba^0$  بر  $99$  چقدر است؟

(۱) ۲۲      (۲) ۳۳      (۳) ۴۴      (۴) ۵۵

۱۱۶- اگر  $x$  و  $y$  دو عدد طبیعی باشند به طوری که  $(175, 217)^4 = (175x + 217y)$  آنگاه  $x + y$  کدام است؟

(۱) ۱۰      (۲) ۱۱      (۳) ۱۲      (۴) ۱۳

۱۱۷- ۱۹ نفر در یک سالن نشسته‌اند. چند مورد از حالت‌های زیر غیرممکن است:

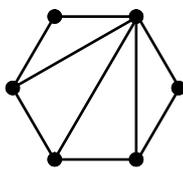
(الف) تمام نفرات این جمع، تعداد فردی دوست در این جمع دارند.

(ب) تمام نفرات این جمع، با تعداد فردی در این جمع حرف اول نامشان یکسان است.

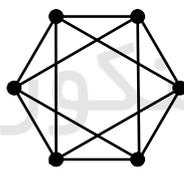
(پ) تمام نفرات این جمع، نام تعداد فردی از افراد این جمع را می‌دانند.

(۱) ۰      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳

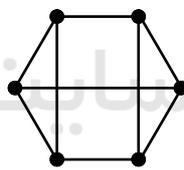
۱۱۸- مکمل کدام گراف، همبند است؟



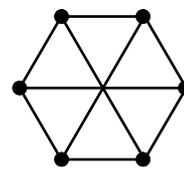
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۱۹- یک گراف ساده از مرتبه ۷، دو رأس از درجه ۷، و پنج رأس از درجه ۲ دارد. اگر رأس‌های درجه ۵ این گراف مجاور باشند، آنگاه

تعداد دورهای به طول ۴ در این گراف کدام است؟

(۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۵

۱۲۰- با مجموعه رأس‌های  $V = \{a, b, c, d, e\}$ ، چند گراف ساده می‌توان ساخت به طوری که  $N_G(a) - N_G(b) = \{c, d\}$  باشد؟

(۱) ۱۶      (۲) ۱۸      (۳) ۲۴      (۴) ۳۲

محل انجام محاسبات

## ریاضیات گسسته: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۲۱- دو عدد  $a^2 + a + 3$  و  $a - 1$  نسبت به هم اول اند. کدام گزاره همواره درست است؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

- (۱)  $a = 5k + 1$       (۲)  $a = 5k$       (۳)  $a \neq 5k$       (۴)  $a \neq 5k + 1$

۱۲۲- اگر  $a$  و  $b$  اعداد صحیح متمایز و مثبتی باشند به طوری که باقی مانده تقسیم هر کدام از آنها بر ۲۳، دو برابر مکعب خارج قسمت باشد، آنگاه  $2a + b$  کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۶۲      (۲) ۲۵      (۳) ۱۴۹      (۴) ۸۷

۱۲۳- باقی مانده تقسیم عدد طبیعی  $N$  بر عدد ۳۱، برابر ۲۶ می باشد. اگر این عدد را بر ۴۳ تقسیم کنیم، باقی مانده برابر خارج قسمت می شود. رقم یکان عدد بزرگ تر  $N$  کدام است؟

- (۱) ۲      (۲) ۴      (۳) ۶      (۴) ۷

۱۲۴- هرگاه دو عدد  $2a + 9$  و  $11a + 7$ ، در یک دسته هم نهشتی به پیمانه ۷ قرار داشته باشند، باقی مانده تقسیم  $a^2 - 1$  بر ۷ کدام است؟

- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳

۱۲۵- چند عدد ۵ رقمی به صورت  $\overline{64ab3}$  وجود دارد که باقی مانده اش بر ۳۳ برابر ۵ باشد؟

- (۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۱      (۴) صفر

۱۲۶- اعداد صحیح  $a$  و  $b$  در معادله  $14a + 9b = 1$  صدق می کنند. در این صورت باقی مانده تقسیم  $a$  بر ۳ کدام است؟

- (۱) ۲      (۲) ۵      (۳) ۴      (۴) ۹

۱۲۷- حاصل ضرب درجات رأس های گراف  $G$  از مرتبه ۵، برابر ۱۰۸ است، اندازه این گراف کدام است؟

- (۱) ۵      (۲) ۶      (۳) ۷      (۴) ۸

۱۲۸- در گرافی  $p = 10$  و  $q = 42$  است. حداکثر چند رأس با درجه ۸ در این گراف وجود دارد؟

- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۶      (۴) ۷

۱۲۹- گراف ساده ای از مرتبه  $p$ ، دو دور به طول ۵ داشته و هیچ دور دیگری ندارد. حداقل مقدار  $p$  کدام است؟

- (۱) ۵      (۲) ۶      (۳) ۹      (۴) ۱۰

۱۳۰- گراف  $G$  از مرتبه ۱۳ با کدام یک از شرایط زیر، قطعاً همبند است؟

- (۱)  $q = 60$       (۲)  $\Delta = 11$       (۳)  $\delta = 6$       (۴)  $q = 66$

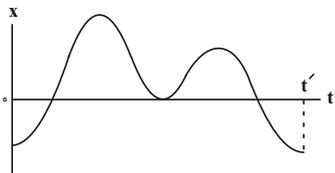
محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست / دینامیک و حرکت دایره‌ای / نوسان و موج: صفحه‌های ۱ تا ۲۴

۱۳۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = t'$  به ترتیب از راست به چپ، جهت حرکت و جهت نیروی وارد شده بر متحرک چند بار تغییر کرده است؟



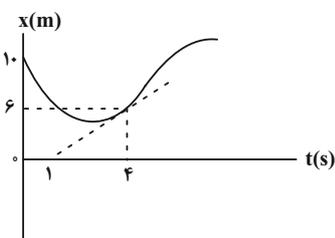
(۱) ۴ و ۴

(۲) ۳ و ۳

(۳) ۳ و ۴

(۴) ۴ و ۳

۱۳۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر خط مماس بر منحنی در لحظه  $t = 4s$  به صورت خط چین رسم شده باشد، سرعت متحرک در لحظه  $t = 4s$  چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن در چهار



ثانیه اول حرکت است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳)  $\frac{1}{2}$ 

(۴) ۴

۱۳۳- اتومبیلی در حرکت با شتاب ثابت در امتداد محور  $x$ ، در لحظه  $t = 0$ ، با تندی  $12 \frac{m}{s}$  از مبدأ مکان گذشته و بعد از توقف در نقطه

B برگشته و پس از گذر از مبدأ مکان، با تندی  $24 \frac{m}{s}$  از  $54$  متری آن می‌گذرد. B در چند متری مبدأ مکان است؟

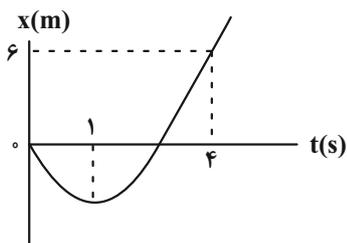
(۴) ۹

(۳) ۲۷

(۲) ۱۸

(۱) ۳۶

۱۳۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در چهار ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

(۲)  $\frac{5}{2}$ (۱)  $\frac{3}{2}$ (۴)  $\frac{15}{4}$ (۳)  $\frac{15}{8}$ 

۱۳۵- طول ساندویچی ۱ متر است. در یک سر آن خرگوشی با تندی ثابت  $2 \frac{cm}{s}$  و در سر دیگر، موشی هم‌زمان با خرگوش با تندی

ثابت  $5 \frac{mm}{s}$  شروع به خوردن ساندویچ می‌کنند. به ترتیب از راست به چپ، پس از چند ثانیه ساندویچ تمام می‌شود و چند

درصد از ساندویچ را خرگوش خورده است؟

(۴) ۶۰، ۲۰۰

(۳) ۸۰، ۲۰۰

(۲) ۶۰، ۴۰۰

(۱) ۸۰، ۴۰۰

۱۳۶- دو متحرک A و B هم‌زمان از یک نقطه و از حال سکون به ترتیب با شتاب‌های ثابت  $a$  و  $\frac{1}{4}a$  بر روی مسیری مستقیم به سوی

مقصودی یکسان شروع به حرکت می‌کنند. اگر متحرک A، ۱۵ ثانیه زودتر به مقصد برسد، نسبت سرعت متوسط متحرک A به سرعت متوسط متحرک B در کل حرکت کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{4}$ 

(۳) ۴

(۲)  $\frac{1}{2}$ 

(۱) ۲

محل انجام محاسبات

۱۳۷- معادله مکان - زمان متحرکی که روی یک خط راست حرکت می کند، در SI به صورت  $x = 2t^2 - 8t + 10$  است. جابه جایی

متحرک در ۵ ثانیه اول حرکتش بر حسب متر و نوع حرکت آن در این مدت مطابق با کدام گزینه است؟

(۱) ۱۰، همواره کندشونده

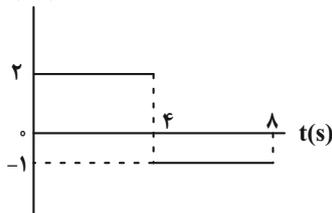
(۲) ۱۰، ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

(۳) ۲۴، همواره کندشونده

(۴) ۲۴، ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۱۳۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون بر روی محور x ها شروع به حرکت می کند، به صورت زیر است. سرعت متوسط

$$a \left( \frac{m}{s^2} \right)$$



متحرک در ۸ ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۶

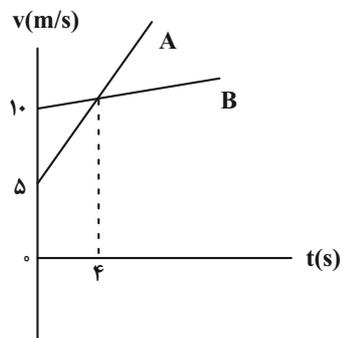
(۲) ۱۰

(۳) ۵

(۴) ۷/۵

۱۳۹- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می کنند و در لحظه  $t = 0$  در فاصله  $3/6$  متری از هم قرار

دارند، مطابق شکل زیر است. اگر این دو متحرک در دو لحظه از کنار هم عبور کنند، فاصله زمانی بین این دو لحظه چند ثانیه



است؟

(۱)  $3/2$

(۲)  $6/4$

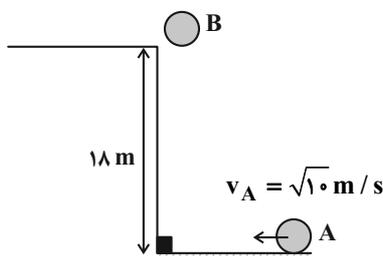
(۳)  $7/2$

(۴) ۸

۱۴۰- مطابق شکل زیر، گلوله B از ارتفاع ۱۸ متری و در شرایط خلأ از حال سکون رها می شود و هم زمان گلوله A با تندی اولیه

$\sqrt{10} \frac{m}{s}$  روی سطح افقی پرتاب می شود. فاصله اولیه گلوله A تا پای ساختمان چند متر باشد تا دو گلوله هم زمان در پای

ساختمان به هم برخورد کنند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و سطح افقی بدون اصطکاک است).



(۱) ۶

(۲) ۱۰

(۳) ۸

(۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

۱۴۱- مطابق شکل زیر، دو شخص به جرم‌های  $80\text{kg}$  و  $60\text{kg}$  با کفش‌های چرخ‌دار روی سطح بدون اصطکاک ایستاده‌اند. اگر شخص

اول، شخص دوم را با نیروی  $96\text{N}$  به طرف راست هل دهد، بزرگی اختلاف اندازه شتاب دو شخص چند متر بر مجذور ثانیه است؟



(۱)  $0/8$

(۲)  $5/6$

(۳)  $0/4$

(۴)  $2/8$

۱۴۲- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(۱) اگر اتومبیلی که به سمت جلو در حال حرکت است، ترمز کند، سرنشینان به سمت جلو پرتاب می‌شوند.

(۲) اگر جسمی در حال حرکت باشد و برآیند نیروهای وارد بر آن صفر باشد، جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند.

(۳) در نقطه اوج حرکت یک گلوله در راستای قائم، سرعت گلوله صفر بوده و نیرویی به آن وارد نمی‌شود.

(۴) هرچه لختی جسم کمتر باشد، به حرکت درآوردن آن راحت‌تر است.

۱۴۳- جسمی را با نیروی ثابتی به بزرگی  $21\text{N}$  بر روی میزی می‌کشیم و جسم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر جرم جسم را چهار برابر

کرده و اندازه نیرو را به  $63\text{N}$  برسانیم، شتاب جسم نصف می‌شود. اندازه نیروی اصطکاک جنبشی سطح در حالت دوم چند

نیوتون است؟

(۴)  $42$

(۳)  $40$

(۲)  $21$

(۱)  $20$

۱۴۴- فنری سبک که وزنه‌ای به جرم  $m$  به آن متصل است، به سقف آسانسوری که با تندی ثابت  $4\text{m/s}$  به طرف پایین حرکت می‌کند، آویزان

است. آسانسور ناگهان ترمز کرده و در مدت  $2\text{s}$  با شتاب ثابت می‌ایستد. نسبت تغییر طول فنر (نسبت به ناظر داخل آسانسور) در

زمانی که آسانسور با تندی ثابت حرکت می‌کرد به زمانی که در حال ترمز کردن است، برابر با کدام گزینه است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۴)  $\frac{5}{6}$

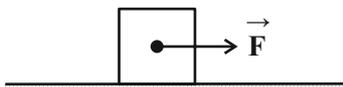
(۳)  $\frac{6}{5}$

(۲)  $2$

(۱)  $\frac{1}{2}$

۱۴۵- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی قرار دارد. وقتی اندازه نیروی  $\vec{F}$  از صفر به  $F$  می‌رسد، اندازه نیرویی که سطح تماس بر جسم

ساکن وارد می‌کند، بیشینه بوده و  $\frac{\sqrt{7}}{4}$  برابر مقدار کمینه آن است. ضریب اصطکاک ایستایی سطح تماس کدام است؟



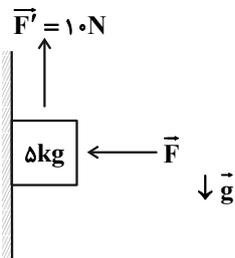
(۲)  $\frac{1}{4}$

(۱)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{\sqrt{7}}{4}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۴۶- در شکل زیر، اندازه نیروی  $\vec{F}$  چند نیوتون باشد تا جسم در آستانه حرکت قرار بگیرد؟ ( $\mu_s = 0/5$ ,  $\mu_k = 0/3$ ,  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



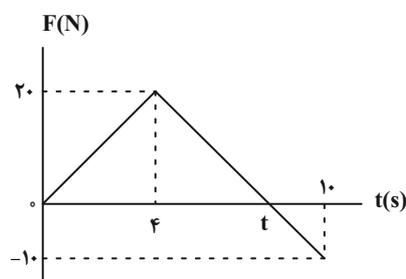
۶۰ (۱)

۸۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۱۲۰ (۴)

۱۴۷- شکل زیر، نمودار اندازه نیروی خالص وارد بر یک متحرک را بر حسب زمان نشان می‌دهد. در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه، نیروی



خالص متوسط وارد شده بر جسم چند نیوتون است؟

۳ (۱)

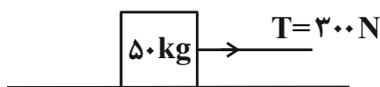
۴ (۲)

۷ (۳)

۹ (۴)

۱۴۸- شخصی با نیرویی ثابت و افقی به بزرگی  $300\text{ N}$ ، جعبه‌ای به جرم  $50\text{ kg}$  را از حال سکون از طریق طنابی سبک به حرکت درمی‌آورد. اگر پس از ۳ ثانیه طناب پاره شود، اندازه تغییرات تکانه جسم از لحظه پاره شدن طناب تا یک ثانیه پس از آن چند

واحد SI است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ,  $\mu_k = 0/4$ )



۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

۳۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۱۴۹- یک ورزشکار هاکی روی یخ به جرم  $100\text{ kg}$  با سرعت  $18\text{ km/h}$  به ورزشکار تیم مقابل برخورد می‌کند و اندازه تکانه‌اش در مسیر برگشت که درست در جهت مخالف مسیر حرکت است به  $400 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. اگر زمان برخورد ۵ ثانیه باشد، نیروی

متوسط وارد بر ورزشکار چند نیوتون است؟

۵۶۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۱۵۰- حداکثر سرعت مجاز برای دوردن در یک مسیر دایره‌ای شکل برابر با  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی میان لاستیک

چرخ‌ها با سطح مسیر  $0/4$  باشد، شعاع این مسیر چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

۵ (۴)

۱۰۰ (۳)

۰/۵ (۲)

۱ (۱)

۱۵۱- ماهواره‌ای به جرم  $m$  در ارتفاع  $h$  از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره  $\frac{1}{25}$  وزن ماهواره در

سطح زمین باشد، فاصله ماهواره از مرکز زمین چند برابر شعاع زمین است؟

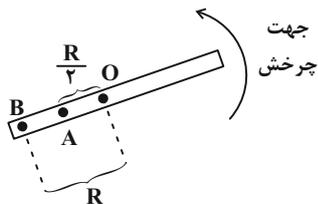
- (۱) ۱۶ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲۵

۱۵۲- وزنه‌ای به جرم  $m$  را به فنری قائم بسته و آن را به آرامی رها می‌کنیم تا بعد از ایجاد تعادل، طول فنر  $8/1 \text{ cm}$  افزایش یابد. اگر این وزنه و فنر متصل به آن را روی سطح افقی بدون اصطکاکی دوران دهیم، در لحظه‌ای که دوباره طول فنر  $8/1 \text{ cm}$  افزایش یافته

است، تندی وزنه به  $1/8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. افزایش طول این فنر چند برابر طول اولیه‌اش بوده است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

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

۱۵۳- اگر قطعه‌ای فلزی مطابق شکل زیر، حول نقطه  $O$  به طور یکنواخت در حال چرخش باشد، شتاب مرکزگرای نقطه  $A$ ، چند برابر شتاب مرکزگرای نقطه  $B$  است؟



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

۱۵۴- نمودار مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم  $50 \text{ g}$  مطابق شکل زیر است. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه‌ای که از مرکز

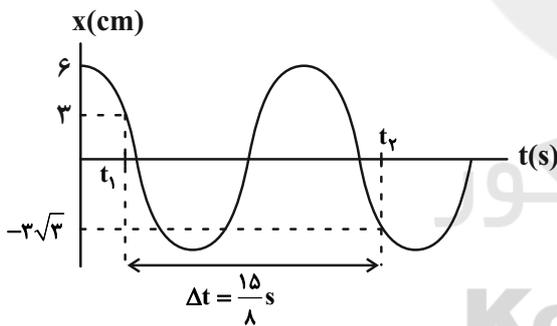
نوسان عبور می‌کند، برابر با چند میلی‌ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

(۱) صفر

(۲) ۱۶

(۳)  $1/6$

(۴)  $0/16$



۱۵۵- نمودار مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم  $200 \text{ g}$  مطابق شکل زیر می‌باشد. بزرگی نیروی وارد شده بر نوسانگر در

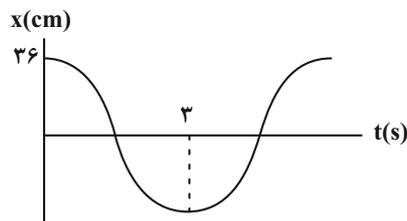
لحظه  $t = 1 \text{ s}$  چند نیوتون است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

(۱)  $0/08$

(۲)  $0/04$

(۳)  $0/2$

(۴)  $0/4$

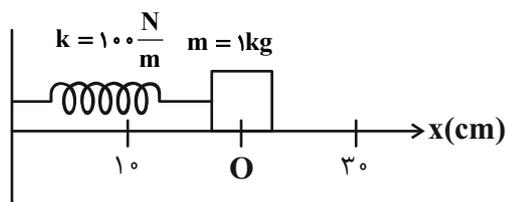


محل انجام محاسبات

۱۵۶- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به صورت  $x = \frac{2}{100} \cos 20\pi t$  است، این نوسانگر، تعداد ۴۰ نوسان را در مدت چند ثانیه انجام می‌دهد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۷- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر، روی محور  $x$  ها نوسان می‌کند. اگر بیشینه و کمینه طول فنر به ترتیب برابر با  $30\text{cm}$  و  $10\text{cm}$  باشد، تندی متوسط این نوسانگر از لحظه شروع حرکت در بیشینه طول فنر تا اولین باری که از مبدأ حرکت می‌گذرد. چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )



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

۱۵۸- جسمی به جرم  $2\text{kg}$  به یک فنر با ثابت  $2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  متصل است و روی مسیری افقی و بدون اصطکاک به طول  $6\text{cm}$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر انرژی پتانسیل این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر  $0.05\text{J}$  باشد، تندی نوسانگر در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $0/1$  (۲)  $0/15$  (۳)  $0/2$  (۴)  $0/25$

۱۵۹- با نصف کردن طول یک آونگ، انرژی مکانیکی آن (با فرض ثابت ماندن دامنه نوسان) نسبت به قبل چند برابر می‌شود؟

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

۱۶۰- یک ساعت دیواری آونگ‌دار، در سطح زمین به درستی کار می‌کند. اگر این ساعت را به سطح سیاره‌ای منتقل کنیم که جرم آن ۴ برابر جرم زمین و چگالی آن  $\frac{1}{16}$  برابر چگالی زمین باشد، در هر ۱۲ ساعتی که روی سطح زمین سپری می‌شود، این ساعت چه مدت زمانی عقب و یا جلو می‌افتد؟

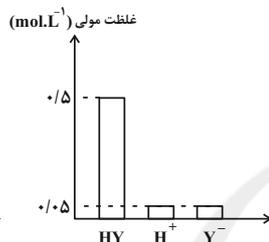
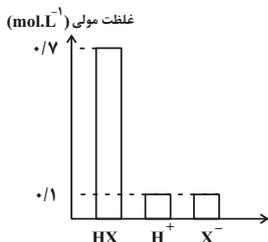
- (۱) ۳ ساعت جلو می‌افتد. (۲) ۳ ساعت عقب می‌افتد.  
 (۳) ۶ ساعت جلو می‌افتد. (۴) ۶ ساعت عقب می‌افتد.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۳: فصل‌های ۱ و ۲: صفحه‌های ۱ تا ۶۴

۱۶۱- همه مطالب زیر درست‌اند، به جز ...

- (۱) یک ترکیب یونی کم محلول در آب می‌تواند الکترولیت قوی باشد.  
 (۲) همواره رسانایی الکتریکی هر ترکیب یونی محلول در آب، از هر ترکیب مولکولی محلول در آب بیشتر است.  
 (۳) در هنگام تعادل، سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر است.  
 (۴) اگر شمار مول‌های برای از دی‌نیتروژن پنتاکسید و باریم اکسید وارد آب شود، تعداد یون‌های موجود در دو محلول نابرابر است.
- ۱۶۲- اگر شکل‌های زیر مربوط به غلظت تعادلی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HX و HY باشد، نسبت درجه یونش اسید HX به درجه یونش اسید HY کدام است؟



- (۱)  $\frac{8}{11}$   
 (۲)  $\frac{11}{8}$   
 (۳)  $\frac{3}{4}$   
 (۴)  $\frac{4}{3}$

۱۶۳- در دمای ۲۵ درجه سلسیوس رابطه  $pOH = pH + 4$  برای محلول یک اسید تک ظرفیتی به غلظت ۰/۰۱ مولار برقرار است. درصد یونش این اسید کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۰۱ (۴) ۱

۱۶۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟ ( $\log 2 \approx 0/3$ ,  $\log 3 \approx 0/5$ ,  $\log 4 \approx 0/6$ ,  $\log 5 \approx 0/7$ )

(آ) گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ سرخ و در خاک بازی به رنگ آبی است.

(ب) برای باز کردن تمامی لوله‌ها و مجاری، از محلول رقیق هیدروکلریک اسید استفاده می‌شود.

(پ) هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد خاصیت اسیدی آن بیشتر و pH آن کمتر است.

(ت) با حل شدن ۲ گرم NaOH در یک لیتر آب خالص در دمای اتاق، pH محلول به ۱۱/۷ می‌رسد.

(ث) پاک‌کننده‌های خورنده می‌توانند شامل هیدروکلریک اسید یا سدیم هیدروکسید باشند.

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

۱۶۵- مقدار m گرم پتاسیم نیترات را حرارت داده تا به طور کامل تجزیه شود. هرگاه کاهش جرم مخلوط در پایان واکنش برابر ۴/۳۲ گرم باشد و پتاسیم اکسید تولید شده را در آب خالص حل کرده و حجم محلول را با افزودن آب مقطر به ۲ لیتر برسانیم، pH محلول حاصل کدام است و ۵۰۰mL از این محلول با چند مول هیدروکلریک اسید به طور کامل خنثی می‌شود؟ (واکنش‌ها در دمای اتاق انجام شده است و گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).

( $H = 1, O = 16, N = 14, K = 39 : g.mol^{-1}, \log 5 \approx 0/7$ )

(معادله واکنش موازنه شود.)  $KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + O_2(g) + N_2(g)$

- (۱) ۰/۰۱، ۱۳/۶ (۲) ۰/۰۲، ۱۲/۶ (۳) ۰/۰۲، ۱۳/۶ (۴) ۰/۰۱، ۱۲/۶

محل انجام محاسبات

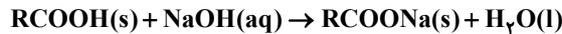
۱۶۶- به ۲۰۰ گرم محلول ۸ درصد جرمی سدیم هیدروکسید آب مقطر افزوده و حجم محلول را به ۵۰۰ میلی لیتر رسانده ایم. نسبت pH این محلول به pH محلول ۰/۰۴ مولار اسید ضعیف HA با درصد یونش ۲۵ در دمای اتاق کدام است؟

$$(\log 5 = 0.7, H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$$

۵/۴۵ (۴)                      ۶/۴۵ (۳)                      ۵/۹۵ (۲)                      ۶/۹۵ (۱)

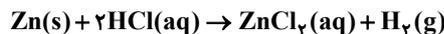
۱۶۷- ۵/۶۴ گرم از نوعی اسید چرب ۱۸ کربنی که در زنجیر کربنی خود یک پیوند دوگانه کربن - کربن دارد، با ۵۰۰ میلی لیتر محلول سودسوز آور با  $pH = 13/3$  در دمای اتاق واکنش می دهد. اگر در این واکنش تمام اسید چرب مصرف شود، در پایان واکنش چند

$$\text{گرم از سود باقی می ماند؟ } (\log 2 = 0.3, H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$$



۹/۲ (۴)                      ۲/۳ (۳)                      ۶/۹ (۲)                      ۳/۲ (۱)

۱۶۸- تیغه فلز روی را درون ۲ لیتر محلول ۰/۵ مولار هیدروکلریک اسید قرار می دهیم، اگر پس از ۴۰ ثانیه از شروع واکنش، pH محلول اسید، ۰/۱ واحد افزایش یابد، تعداد الکترون های داد و ستد شده بین اکسند و کاهنده این واکنش کدام است و سرعت متوسط مصرف فلز روی پس از این مدت چند مول بر ثانیه است؟ ( $\log 2 = 0.3, \log 5 = 0.7$ ) و گزینه ها از راست به چپ خوانده شود.



$5 \times 10^{-3} - 1/204 \times 10^{23}$  (۲)                       $5 \times 10^{-3} - 1/204 \times 10^{23}$  (۱)  
 $2/5 \times 10^{-3} - 1/204 \times 10^{23}$  (۴)                       $2/5 \times 10^{-3} - 1/204 \times 10^{23}$  (۳)

۱۶۹- با توجه به پتانسیل های کاهش استاندارد هریک از نیم سلول های زیر، چند مورد از جملات داده شده درست است؟ ( $M = 56 g.mol^{-1}$ )

$$E^\circ(Cu^{2+} / Cu) = +0.34V \quad E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -0.76V$$

$$E^\circ(M^{2+} / M) = -0.44V \quad E^\circ(M'^{+} / M') = +0.8V$$

\* تبدیل  $M'^{+}$  به  $M'$  آسان تر از تبدیل  $Cu^{2+}$  به  $Cu$  صورت می گیرد.

\* در سلول گالوانی (M - Cu) به ازای عبور  $1/204 \times 10^{23}$  الکترون از مدار بیرونی، ۵/۶ گرم از جرم تیغه M کاسته می شود.

\* اگر در سلول گالوانی حاصل از الکترودهای M و Zn، آند سلول با فلز  $M'$  جایگزین شود، جهت جریان الکترون در مدار بیرونی برعکس می شود.

\* نسبت بیشترین نیروی الکتروموتوری ممکن بین نیم سلول های داده شده به کمترین آن، به تقریب برابر ۳/۴ است.

\* اگر فلز Zn با محلول نمک  $Y^{2+}$  واکنش دهد، آنگاه می توان به یقین گفت که واکنش  $M + Y^{2+} \rightarrow \dots$  انجام پذیر است.

۱ (۴)                      ۲ (۳)                      ۳ (۲)                      ۴ (۱)

۱۷۰- اگر فلز A در سلول گالوانی A - B به عنوان آند عمل کرده و فلز B نیز کاتد سلول گالوانی حاصل از نیم سلول آن با نیم سلول فلز C باشد، کدام مطلب به طور حتم درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است. یون پایدار A، B و C به صورت  $A^{x+}$ ،  $B^{y+}$  و  $C^{z+}$  است.)

(۱) ولتاژ سلول A - C از ولتاژ سلول C - B کمتر خواهد بود.

(۲) مقایسه قدرت اکسندگی کاتیون آن ها به صورت  $A^{x+} < C^{z+} < B^{y+}$  است.

(۳)  $E^\circ$  نیم سلول استاندارد B بیشتر از  $E^\circ$  نیم سلول های استاندارد A و C است.

(۴) قدرت کاهندگی این فلزها به صورت  $C > A > B$  خواهد بود.

محل انجام محاسبات

۱۷۱- در سلول گالوانی حاصل از دو فلز مس و آلومینیم، کدام گزینه جرم تیغه کاتدی را پس از انجام کامل واکنش، به درستی نشان می‌دهد؟ (مقدار کاتد در ابتدای واکنش یک مول می‌باشد و بازده درصدی واکنش برابر ۵۰ است.) ( $\text{Cu} = 64, \text{Al} = 27 \text{ g.mol}^{-1}$ )

$$E^\circ(\text{Al}^{3+}(\text{aq}) / \text{Al}(\text{s})) = -1/66\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})) = +0/34\text{V}$$

(تمام رسوب حاصل بر روی تیغه کاتدی می‌نشیند.)

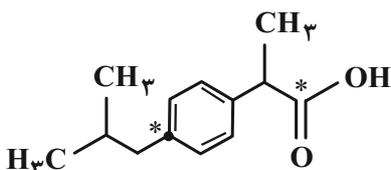
۹۶ (۴)

۸۸ (۳)

۳۷ (۲)

۴۲ (۱)

۱۷۲- کدام گزینه در مورد مولکولی با ساختار مقابل درست است؟



(۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول

گلیسرین ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ) برابر است.

(۲) شمار اتم‌های هیدروژن این مولکول، ۳ واحد کمتر از مجموع شمار دیگر اتم‌های آن است.

(۳) مجموع عددهای اکسایش کربن‌های مشخص شده روی ساختار برابر ۳ است.

(۴) دارای گروه عاملی کربوکسیل بوده و در آب به خوبی حل می‌شود.

۱۷۳- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد.

(۲) عدد اکسایش Cr در  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  با عدد اکسایش گوگرد در یون سولفات برابر است.

(۳) در تمام سلول‌های گالوانی جرم تیغه فلزی در بخش آندی کاهش می‌یابد.

(۴) سلول‌های سوختی ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش داده و منبع انرژی سبز به شمار می‌روند.

۱۷۴- اگر الکترون‌های مبادله شده در انجام نیم‌واکنش کاهش یون نقره در محلول نقره کلرید که باعث تولید ۲۷۰ گرم نقره شده است

با الکترون‌های مبادله شده در واکنش سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن برابر باشد، در این واکنش چند گرم هیدروژن با خلوص ۱۰۰

درصد وارد قسمت آندی شده و به پروتون تبدیل می‌شود؟ ( $\text{H} = 1, \text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۲ (۴)

۱۰ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۱۷۵- عدد اکسایش اکسیژن در  $\text{OF}_4$  با عدد اکسایش کدام عنصر یکسان است؟

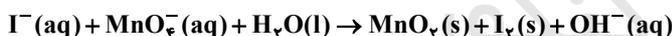
(۴) کلر در  $\text{HClO}_4$

(۳) مس در  $\text{CuNO}_3$

(۲) منیزیم در  $\text{Mg}_3\text{P}_2$

(۱) گوگرد در  $\text{H}_2\text{S}$

۱۷۶- کدام یک از عبارتهای داده شده در مورد واکنش اکسایش - کاهش زیر درست است؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



(۱) ضریب گونه اکسنده در آن، سه برابر ضریب گونه کاهنده است.

(۲) به ازای مصرف هر مول گونه کاهنده،  $6/02 \times 10^{23}$  الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود.

(۳) با انجام این واکنش، pH محلول کاهش می‌یابد.

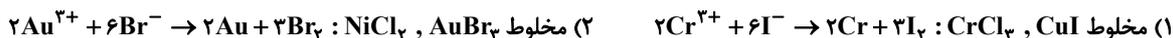
(۴) با الکترون‌های مبادله شده در تولید ۰/۵ مول نافلز دو اتمی در این واکنش می‌توان در شرایط STP، ۵۶ لیتر گاز اکسیژن در آند سلول

برقکافت آب تولید کرد.

۱۷۷- با توجه به مقادیر  $E^\circ$  داده شده، معادله کلی فرایند برقکافت مخلوط کدام دو نمک به درستی نوشته شده است؟

$$E^\circ(\text{La}^{3+} / \text{La}) = -2/37\text{V}, E^\circ(\text{K}^+ / \text{K}) = -2/92\text{V}, E^\circ(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni}) = -0/23\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Cu}^+ / \text{Cu}) = +0/52\text{V}, E^\circ(\text{Cr}^{3+} / \text{Cr}) = -0/73\text{V}, E^\circ(\text{Au}^{3+} / \text{Au}) = +1/5\text{V}$$



محل انجام محاسبات

۱۷۸- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) در فرایند خوردگی آهن، آب هم نقش الکترولیت و هم نقش واکنش‌دهنده را دارد.  
 (ب) در آبکاری یک قاشق آهنی با فلز نقره، غلظت یون‌های آهن با گذشت زمان کاهش می‌یابد.  
 (پ) در آهن سفید، نیم‌واکنش کاهش در سطح فلز روکش انجام می‌شود و در معادله شیمیایی موازنه شده آن گونه اکسند با گرفتن چهار الکترون کاهش می‌یابد.  
 (ت) در برقکافت آب، به ازای تولید ۱۱/۲ لیتر گاز در شرایط استاندارد در آند،  $12/04 \times 10^{23}$  الکترون در کاتد مصرف می‌شود.

(۱) (آ) - (پ) (۲) (ب) - (ت)

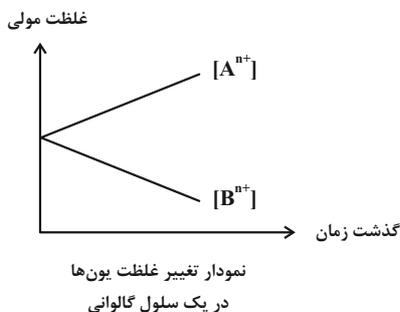
(۳) (آ) - (ت) (۴) فقط (آ)

۱۷۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) در معادله  $Fe(s) + H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow Fe(OH)_3(s)$  پس از موازنه، به ازای داد و ستد ۴ مول الکترون، یک مول  $O_2$  مصرف می‌شود.  
 (ب) در فرایند خوردگی حلبی، نیم‌واکنش کاتدی به صورت  $4OH^-(aq) \rightarrow O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^-$  می‌باشد.  
 (پ) اگر قدرت کاهندگی A از M بیشتر و از B کمتر باشد، محلول آبی نمک‌های M را می‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.  
 (ت) تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در معادله سوختن کامل دومین آلکین برابر ۱۶ می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۸۰- با توجه به نمودار روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) پتانسیل کاهشی استاندارد B از A بزرگ‌تر است.  
 (۲) در سلول گالوانی حاصل از A و B کاتیون‌ها از دیواره متخلخل به سمت الکتروود B حرکت می‌کنند.

(۳) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد A مثبت باشد هیچ یک از فلزهای A و B در واکنش با محلول هیدروکلریک اسید، گاز  $H_2$  تولید نمی‌کنند.

(۴) اگر A فلز مس باشد، B می‌تواند فلزهایی مانند منیزیم، آلومینیم و روی باشد.

محل انجام محاسبات

## شیمی ۳: آشنا

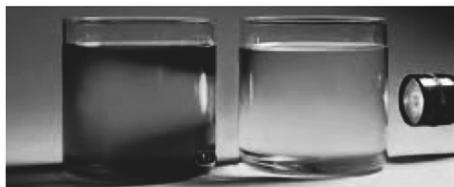
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۸۱- نوع برهم کنش بین مولکول‌های بنزین و هگزان، با نوع برهم کنش میان مولکول‌های کدام دو ترکیب، مشابه است؟

- (۱) استون - آب (۲) آب - متانول (۳) دی‌اتیل اتر - بنزن (۴) بنزن - هگزان

۱۸۲- با توجه به شکل زیر، اگر یکی از ظرف‌ها حاوی یک محلول و ظرف دیگر حاوی یک کلئوئید باشد، عبارت کدام گزینه در مورد

آن‌ها درست است؟



(۱) (۲)

(۱) ظرف (۱) حاوی محلول و ظرف (۲) حاوی کلئوئید است.

(۲) هر دو مخلوط‌هایی شفاف هستند که نور را به‌طور کامل از خود عبور می‌دهند.

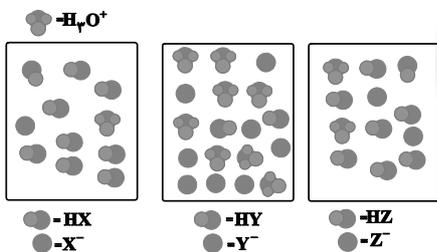
(۳) ابعاد ذره‌های سازنده مخلوط موجود در ظرف (۱) بیشتر از ذره‌های سازنده

مخلوط موجود در ظرف (۲) است.

(۴) اگرچه محتویات هر دو ظرف با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند ولی مخلوط موجود در ظرف (۱) برخلاف ظرف (۲) همگن می‌باشد.

۱۸۳- در شکل زیر، محلول‌های اسید HX، HY و HZ، با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای سادگی

مولکول‌های آب حذف شده است، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

● در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است.

● واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.

● قدرت اسیدی اتانویک‌اسید، به یقین از HY کمتر است.

● ثابت یونش HZ، از ثابت یونش HX بزرگتر و از ثابت یونش HY، کوچک‌تر است.

● اگر HX، هیدروسیانیک‌اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروفلوئوریک‌اسید باشد.

۱۸۴- اگر در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر، ۰/۷ گرم پتاسیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره محلول

حاصل، درست است؟ ( $H=1, O=16, K=39: g \cdot mol^{-1}$ ) از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن ماده جامد به آن، چشم‌پوشی

شود.

● ۲۵۰ میلی‌لیتر از آن،  $2/5 \times 10^{-2}$  مول HCl را به‌طور کامل خنثی می‌کند.

● غلظت مولار یون  $OH^{-} (aq)$  در آن، برابر غلظت مولار یون  $H^{+} (aq)$  است.

● در ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، در مجموع، ۰/۰۱ مول از کاتیون و آنیون وجود دارد.

● اگر به این محلول، ۱/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر اضافه شود،  $[OH^{-}]$ ، ۳ برابر خواهد شد.

۴ (۴)

۳ (۳)

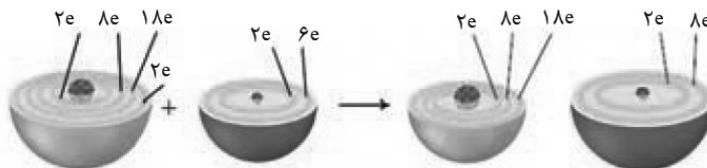
۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۸۵- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح می‌باشند؟

- اکسیژن نافلززی فعال است که با همه فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.
- برخی فلزها مانند طلا و پلاتین با اکسیژن هوا به کندی واکنش می‌دهند.
- در شکل زیر، گونه‌ای که دچار کاهش شعاع شده است، در لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارد.
- در شکل زیر، فلز مورد نظر اکسایش و اکسیژن کاهش پیدا کرده است.



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۸۶- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش فلزهای داده شده با محلول  $\text{CuSO}_4$  در دمای  $20^\circ\text{C}$  است، چه تعداد از موارد زیر

صحیح است؟

نام فلز	نشانه شیمیایی فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ( $^\circ\text{C}$ )
آهن	Fe	۲۳
طلا	Au	۲۰
روی	Zn	۲۶
مس	Cu	۲۰

- عدم تغییر دما در فلز طلا و مس، نشان از عدم واکنش است.
- فلز آهن و روی در این واکنش نقش اکسنده را دارند.
- با توجه به تغییر دمای بیشتر روی، این فلز تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون نسبت به آهن دارد.
- هرگاه تیغه مس را درون محلول روی سولفات قرار دهیم، تغییرات دمای آن بیشتر از حالتی است که تیغه آهن را درون محلول  $\text{CuSO}_4$  قرار دهیم.

۲ (۲)

۱ (۱)

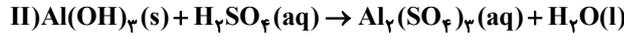
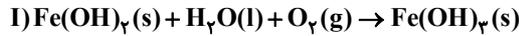
۴ (۴)

۳ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۸۷- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود)

$$(H = 1, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1})$$

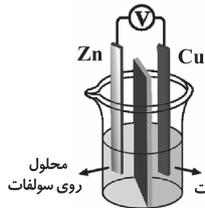


- برای تشکیل ۱۰۷۰ گرم رسوب  $Fe(OH)_3$ ،  $12/04 \times 10^{23}$  مولکول آب نیاز است.
- واکنش (I)، از نوع اکسایش-کاهش و واکنش (II)، از نوع خنثی شدن اسید و باز است.
- از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود.
- مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I) با مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش (II) برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- با توجه به شکل زیر که تصویری از یک سلول گالوانی استاندارد است، کدام گزینه درست است؟

$$E^\circ [Zn^{2+}(aq)/Zn(s)] = -0.76 \text{ ولت} \quad E^\circ [Cu^{2+}(aq)/Cu(s)] = +0.34 \text{ ولت}$$



(۱) آند در آن، قطب مثبت است و فلز مس در آن اکسید و به یون  $Cu^{2+}(aq)$  مبدل می‌شود.

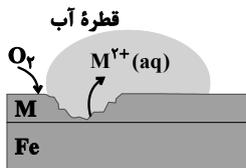
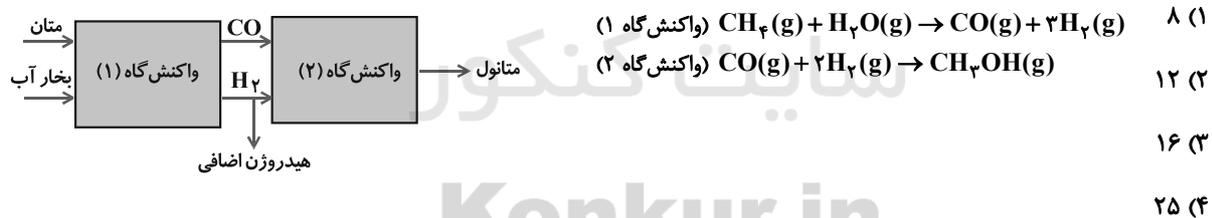
(۲) الکتروکود مس کاتد و الکتروکود روی آند است و  $E^\circ$  آن با کم کردن  $E^\circ$  کاتد از  $E^\circ$  آند به دست می‌آید.

(۳) الکتروکود روی قطب منفی است و ضمن کار کردن سلول، غلظت یون  $Zn^{2+}(aq)$  در آن کاهش می‌یابد. مس (II) سولفات محلول.

(۴) جریان الکترون در مدار بیرونی، از سوی آند به سوی کاتد است و کاتیون از دیواره متخلخل به سوی الکتروکود مس حرکت می‌کند.

۱۸۹- یک کارخانه تولید متانول، از واکنش متان با بخار آب برای تولید مواد اولیه لازم استفاده می‌کند (واکنش گاه ۱). در واکنش گاه ۲، از  $CO(g)$  و  $H_2(g)$  تولید شده، متانول تهیه می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم گاز هیدروژن اضافی مورد استفاده در سلول‌های

سوختی، چند کیلوگرم متانول به دست می‌آید؟ (همه واکنش‌ها کامل فرض شوند). ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



۱۹۰- با توجه به شکل، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) از کاربردهای این نوع آهن می‌توان به ساخت تانکر آب و کانال کولر اشاره کرد.

(۲) واکنش کلی انجام شده را می‌توان به صورت  $2M(s) + O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 2M(OH)_2(s)$  نشان داد.

(۳) M می‌تواند هر یک از فلزات روی (Zn) یا قلع (Sn) باشد.

(۴) نیم‌واکنش کاهش در این فرایند به صورت  $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$  است.



# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم

### رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۹ فروردین ماه ۱۴۰۱

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

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

#### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

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

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

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



## فارسی ۳

## ۱- گزینه «۱»

(الهام ممدری)

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

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

## ۲- گزینه «۲»

(کاکم کاکمی)

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

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

## ۳- گزینه «۲»

(الهام ممدری)

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

معنای ابیات:

(الف) نسبت کفر به من می‌دهد.

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

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

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

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

## ۴- گزینه «۳»

(هامون سبطی)

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

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

## ۵- گزینه «۱»

(سیرمهم هاشمی - مشهور)

فرخی سیستانی از قصیده‌سرایان قرن پنجم هجری است.

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

(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

## ۶- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

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

## تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۷- گزینه «۱»

(مسن اصغری)

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

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

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

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

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

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۸- گزینه «۳»

(فرهاد فروزان‌کیا - مشهور)

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

## تشریح گزینه‌های دیگر:

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

آن موی میان: تشبیه است و استعاره ندارد.

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

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

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۹- گزینه «۳»

(کاکم کاکمی)

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

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

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

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

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۱۰- گزینه «۴»

(فرهاد فروزان‌کیا - مشهور)

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

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

## تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

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

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)



## ۱۱- گزینه ۱

(هامون سببی)

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

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

## ۱۲- گزینه ۲

(الهام ممدری)

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

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هلاک جان گرامی من به دست تو خوش تر است. ... : گرامی: وابسته و ابسته (صفت مضاف‌الیه)، من (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

گزینه «۳»: اجر دوصد بنده: «دوصد» صفت مضاف‌الیه / «مشکین» صفت و «تو» مضاف‌الیه (وابسته هسته)

گزینه «۴»: هیچ کس را دل: دل هیچ کس: صفت مضاف‌الیه

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

## ۱۳- گزینه ۴

(کاتلم کاطمی)

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

## تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ضمیر «م» در «جانم» مضاف‌الیه و در «دگرم» متمم است. / فعل «شد» به عنوان ردیف در مصراع‌های اول و دوم، اسنادی و در مصراع آخر غیراسنادی (معادل رفت) است.

گزینه «۲»: «جهان» در مصراع سوم معطوف است. / بعد از «جانا» به عنوان منادا حذف به قرینه معنوی صورت گرفته است.

گزینه «۳»: جمله‌های سه جزئی با مسند: جانم خون شد - دردی دگرم افزون شد / جمله چهار جزئی با مفعول و مسند: دل تو را جان و جهان خواند.

گزینه «۴»: ترکیب‌های وصفی: هر دم، دردی دگر، آن روز (سه مورد) / وابسته و ابسته «تو» در گروه اسمی «غم عشق تو» مضاف‌الیه مضاف‌الیه (یک مورد)

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

## ۱۴- گزینه ۲

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم گزینه «۲»: شنونده خوب، گوینده را به ذوق می‌آورد که سخن بگوید.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تأکید بر سکوت و خاموشی و نفی سخن گفتن

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: توصیه به سکوت و تفکر

گزینه «۳»: نابه‌جا بودن سخن گفتن در نظر اهل دل و ترجیح دادن خاموشی بر سخن

گزینه «۴»: دعوت به خاموشی و ترک سخن گفتن

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۴۸)

## ۱۵- گزینه ۲

(ممنون خدایی - شیراز)

بیت صورت سؤال «ستایش و تأکید بر گوشه‌نشینی» است.

ولی بیت گزینه «۲» در «نکوهش گوشه‌نشینی» است در نتیجه با هم تقابل معنایی دارند.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

بیت گزینه «۱»: در ستایش گوشه نشینی

بیت گزینه «۳»: در ستایش انزوا و گوشه نشینی

بیت گزینه «۴»: در ستایش عزت و گوشه نشینی

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۳۴)

## ۱۶- گزینه ۳

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

در این گزینه، به عاشق شدن توصیه شده است. در بیت صورت سؤال نیز، به عاشق شدن همه جوانان توصیه شده است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: عاشق، فرقی بین ادیان نمی‌گذارد و عاشقی برترین دین است.

گزینه «۲»: هجران، بخشی از ماجرای عاشقی است.

گزینه «۴»: من از عشق بی‌خبر بودم و تو مرا عاشق نمودی.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۵۲)

## ۱۷- گزینه ۳

(کاتلم کاطمی)

مفهوم بیت «الف»: ترجیح حضور در وطن بر عزت و رفاه غربت

مفهوم بیت «ج»: ترجیح غربت بر حضور در وطن

## مفاهیم سایر ابیات:

مفهوم بیت «ب»: یکسان بودن غربت و وطن برای عاشق

مفهوم بیت «ه»: ترجیح غربت بر حضور در وطن

مفهوم بیت «د»: همراه بودن با یاری حتی در غربت برای عاشق به منزله حضور در وطن است.

(فارسی ۳، مفهومی، ترکیبی)

## ۱۸- گزینه ۴

(سیرعلیرضا احمدی)

مفهوم بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۴»، یگانگی عشق و پایبندی به یکتایی معشوق است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شاعر (حسین منزوی) از خلوت با یار می‌سراید و این تنهایی را بر دو عالم و مافیها ترجیح می‌دهد.

گزینه «۲»: عشق، همواره تنهایی و دوری از مردم را برمی‌گزیند.

گزینه «۳»: اشاره مولوی به ترک تعلقات دنیا و رسیدن به آن‌گونه از تنهایی و تجریدی است که موجب تبریک فرشتگان می‌شود.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۶۵)

## ۱۹- گزینه ۳

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

در این گزینه، تأکید بر داشتن باطن زیبا شده است، اما در بقیه گزینه‌ها ظاهر خوب و باطن بد است.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۷۰)

## ۲۰- گزینه ۴

(مرتضی منشاری - اردبیل)

بیت «ب»: تسلیم شدن در مقابل ستم، موجب افزونی ظلم می‌شود و نباید در مقابل ستم، تسلیم شد. (=ظلم‌ستیزی)

بیت «د»: تو شایستگی فرمانروایی جهان را داری و خداوند به شایستگی ملک جهان را نصیب تو کرده است. (=دارندگی و برازندگی)

بیت «الف»: به هنگام ضرورت، باید سخن بگویی و خاموش نمانی. (تأکید بر سخن گفتن)

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

(فارسی ۳، مفهومی، ترکیبی)

## عربی، زبان قرآن (۱ و ۲)

## ۲۱- گزینه ۴

(سیر مفرعلی مرتضوی)

«استعینوا». باری بجویید (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «إنها». قطعاً آن، به راستی آن (رد گزینه ۲) / «كبيرة». گران، سنگین، دشوار / «إلى أعلى الخاشعین»: جز بر خشوع کنندگان (فروتنان) (رد گزینه ۲) (ترجمه)

## ۲۲- گزینه ۳

(مرتضی کاظم شیروزی)

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

## ۲۳- گزینه ۴

(ولی بربری - اهور)

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

## ۲۴- گزینه ۱

(ولی بربری - اهور)

«کتنا نَظُر»: (فعل ماضی استمراری) می‌نگریستیم / «إلى رَجُل»: به مردی (رد گزینه ۳) / «فی المَتحَر»: در مغازه / «کأن»: گویی / «کان مُترَدِّداً»: دودل بود (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «فی شراء البضائع»: در خرید کالاها (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «لکن»: اما / «کان یسَعی»: (فعل ماضی استمراری) می‌کوشید (رد گزینه ۳) / «مُصرّاً»: (حال مصراً) (رد گزینه ۳) / «أن یبغیها»: (ضمیر مفعولی «ها» به «البضائع» برمی‌گردد) آن‌ها را بفرود (رد گزینه‌های ۲ و ۳) (ترجمه)

## ۲۵- گزینه ۱

(سیر امیر رضا سبازی)

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

## ۲۶- گزینه ۴

(سیر امیر رضا سبازی)

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

## ۲۷- گزینه ۲

(ولی بربری - اهور)

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

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ضعیفاً» حال است اما به صورت صفت ترجمه شده و نادرست است.  
گزینه ۳: ضمیر «ک» ترجمه نشده است و «حاول» فعل امر به معنای «بکوش، تلاش کن» است که به درستی ترجمه نشده است.  
گزینه ۴: «واجبات» جمع است اما مفرد ترجمه شده است و «تعلمان» هم باید ماضی استمراری ترجمه شود، چون فعل جمله قبلی ماضی است. (ترجمه)

## ۲۸- گزینه ۳

(نویز امساکلی)

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

## ترجمه متن درک مطلب:

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

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

## ۲۹- گزینه ۲

(پیروز وهان)

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

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

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

## ۳۰- گزینه ۳

(پیروز وهان)

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

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

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

## ۳۱- گزینه ۲

(پیروز وهان)

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

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: قطعاً آلودگی برای سلامت انسان مهم است!  
گزینه ۲: آلودگی خاک، زمین‌های کشاورزی را در دنیا کم می‌کند!  
گزینه ۴: بیماری‌های تنفسی گاهی ناشی از آلودگی هوا هستند!  
(درک مطلب)

## ۳۲- گزینه ۱

(پیروز وهان)

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

(تلیل صرفی و ممل اعرابی)

## ۳۳- گزینه ۲

(پیروز وهان)

در گزینه ۲، «خبر» نادرست است.

(تلیل صرفی و ممل اعرابی)

## ۳۴- گزینه ۴

(ولی بربری - اهور)

در گزینه ۴، «والد» اسم فاعل است و بدین شکل صحیح است. هم‌چنین «مُشتاقین» به‌صورت جمع مذکر آمده و نادرست است، چون مرجع این جمع، «والدای» است که مؤنثی می‌باشد؛ بنابراین حال باید به صورت «مُشتاقین» به کار رود.  
دقت کنید هرگاه اسم مؤنثی مضاف واقع شود، تون آن حذف می‌شود، پس «والدای» در اصل (والدان + ی) بوده که «والدا» مضاف و مؤنثی و ضمیر متکلم «ی»، مضاف الیه است.  
(ضبط حرکات)



## ۳۵- گزینه ۴»

(ولی بربری - ابهر)

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

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

## ۳۶- گزینه ۴»

(مرتضی کاظم شیروزی)

در گزینه «۴»، دو فعل «تطلق» و «تذف» مترادف و به معنای «پرتاب می‌کند، می‌اندازد» هستند، همچنین «هوا» (جمع «هواوی») به معنای «علاقه‌مندان، طرفداران» با «مشتاقان» مترادف است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

(واژگان)

## ۳۷- گزینه ۴»

(الله مسیح‌خواه)

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

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: کاش روزهای جوانی‌ام برگردد!

گزینه «۲»: کاش من فرد بسیار دروغگو را دوست نگرفته بودم!

گزینه «۳»: کاش من این خانه را خوب ساخته بودم!

(انواع جملات)

## ۳۸- گزینه ۲»

(سید مرمعلی مرتضوی)

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

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «لا» در «لا تقبوا» از نوع ناهیه و در «لا یحیون» از نوع نافییه است.

گزینه «۳»: «لا» در «لا أعیب» از نوع نافییه است.

گزینه «۴»: «لا» در «لا یضی» از نوع نافییه است.

(انواع جملات)

## ۳۹- گزینه ۱»

(ولی بربری - ابهر)

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

## تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

## ۴۰- گزینه ۲»

(سید مرمعلی مرتضوی)

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

## تشریح گزینه‌های دیگر:

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

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

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

## دین و زندگی (۳)

## ۴۱- گزینه ۴»

(سیرامسان هنری)

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

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

## ۴۲- گزینه ۳»

(ممسس بیاتی)

افزایش خودشناسی ← درک بیشتر فقر و نیاز ← افزایش بندگی

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

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

## ۴۳- گزینه ۲»

(عباس سیرشستری)

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

## ۴۴- گزینه ۱»

(ممسس رضایی بقا)

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

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۱)

## ۴۵- گزینه ۳»

(مرتضی مهسنی کبیر)

هرکس مالک چیزی باشد (علت) حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد (معلول) لذا عبارت قرآنی «ولله ما فی السماوات و ما فی الارض» که موبد توحید در مالکیت است، علت است و آیه قرآنی «لا یشرک فی حکمه احدا» که نشانگر توحید در ولایت است، معلول آن است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۹)

## ۴۶- گزینه ۴»

(عباس سیرشستری)

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

(دین و زندگی ۳، درس ۲ و ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۳۲)



## ۴۷- گزینه ۳»

(فیروز نژاد زینف)

عملکرد غلط در برابر امتحانات الهی، خسران و عقبماندگی را به دنبال دارد. که آیه «وَإِنْ أَصَابَتْ فِتْنَةٌ أَنْقَلَبْ عَلَىٰ وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخُسْرَانُ الْمُبِينُ» مویذ آن است.

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

## ۴۸- گزینه ۴»

(مهمم رضایی بقا)

در آیه شریفه «رَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ اللَّهُ هَوَاهُ أَفَانَتْ تَكُونَ عَلَيْهِ وَكَيْلًا» از وکیل و مدافع و ضامن نبودن پیامبر برای کسی که هوای نفس خود را معبود قرار داده است، یاد شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۳)

## ۴۹- گزینه ۱»

(مسنن بیاتی)

با تدبیر در آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوِّكُمْ أَوْلِيَاءَ...» ای کسانی که ایمان آورده‌اید دشمن من و دشمن خودتان را دوست نگیرید... در می-یابیم که عدم التزام عملی به این فرمان الهی مویذ شرک عملی در بعد اجتماعی است که در چنین جامعه‌ای روز به روز انسان‌های ستمگر قدرت بیشتری پیدا می‌کنند و دیگران را در خدمت امیال خود به کار می‌گیرند.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۵)

## ۵۰- گزینه ۲»

(مبیر فرهنگیان)

بر اساس آیه شریفه: «قُلْ إِنَّمَا اعْطَيْتُم مَّا سَأَلْتُم...» موعظه انحصاری و مهم پیامبر صلی الله علیه و آله قیام برای خداست: «ان تقوموا لله» و بر اساس آیات شریفه: «لَمَّا عَاهَدَ الْيَكْمَ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ أَنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ وَأَنَّ عِبْدُونَ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ: ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست و اینکه مرا پرستید (که) این راه مستقیم است»، عهد و پیمان خداوند با انسان «ان لا تعبدوا الشيطان» و «ان عبدوني» است که خداوند در فطرت انسان‌ها قرار داده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۳)

## ۵۱- گزینه ۱»

(فیروز نژاد زینف)

راز و نیاز با خدا غفلت را کم می‌کند (کنار می‌زند) و محبت را تقویت کرده و انسان را بهره‌مند از کمک‌های الهی (امداد الهی) می‌نماید. امداد الهی نیکوکاران همان توفیق الهی است که آیه «وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ» در خصوص آن مفهوم است.

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

## ۵۲- گزینه ۲»

(مهمم رضایی بقا)

بر اساس آیه ۱۶۲ سوره انعام: «بِگُو هَمَانًا نَمَاز و عِبَادَتِ هَايَم و زَنَدِگِي و مَرِگَم فَغَطْ بِرَای خَدَاسَتِ کِه پَروردگَار جِهَانِيَانِ اسْت.»، توجِه به پَروردگَارِي (رَبوبِيَت) خَدَا بِر تَمَام عَوَالِم، اِنجَام تَمَام کَارِهَا بِرَای او رَا لَازِم مِي‌اُورِد.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۲)

## ۵۳- گزینه ۲»

(امین اسدیان پور)

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

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۸)

## ۵۴- گزینه ۱»

(امین اسدیان پور)

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

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۴)

## ۵۵- گزینه ۲»

(عباس سیرشستر)

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

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۵)

## ۵۶- گزینه ۱»

(فیروز نژاد زینف)

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

(دین و زندگی ۳، درس ۵ و ۲، ترکیبی)

## ۵۷- گزینه ۴»

(مرتضی مهسنی کبیر)

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

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۸ و ۵۹)

## ۵۸- گزینه ۴»

(مبیر فرهنگیان)

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

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۶۷)

## ۵۹- گزینه ۳»

(امین اسدیان پور)

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

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۳)

## ۶۰- گزینه ۴»

(مهمم رضایی بقا)

رحمت واسعة الهی به همه افراد جامعه، چه نیکوکار (آخرت‌طلبان) و چه بدکار (دنیا خواهان) می‌رسد و منعی ندارد. این مفهوم، تبیین کننده سنت امداد عام الهی است که در آیه «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءَ وَ هَؤُلَاءَ مِنْ غَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا» هریک از اینان و آنان [دنیاطلبان و آخرت‌طلبان] را مدد می‌رسانیم از عطای پروردگارت و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است.» به آن اشاره گردیده است.

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

## زبان انگلیسی ۳

## ۶۱- گزینه ۱

(رسمت‌الہ استیری)

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

## نکته مهم درسی:

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

(گرامر)

## ۶۲- گزینه ۳

(حسن روی)

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

## نکته مهم درسی:

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

(گرامر)

## ۶۳- گزینه ۱

(عمران نوری)

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

## نکته مهم درسی:

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

(گرامر)

## ۶۴- گزینه ۳

(سعید کویانی)

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

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

(واژگان)

## ۶۵- گزینه ۲

(مهمر طاهری)

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

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

(واژگان)

## ۶۶- گزینه ۲

(مفتره مرآتی)

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

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

(واژگان)

## ۶۷- گزینه ۴

(عمران نوری)

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

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

(واژگان)

## ۶۸- گزینه ۳

(سعید کویانی)

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

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

(واژگان)

## ترجمه متن کلوزتست:

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

(حسن روی)

## ۶۹- گزینه ۲

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

(کلوزتست)

## ۷۰- گزینه ۱

(حسن روی)

## نکته مهم درسی:

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

(کلوزتست)

## ۷۱- گزینه ۴

(حسن روی)

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

(کلوزتست)



## ۷۲- گزینه ۳»

(مفسر روه)

۱) فرض کردن، فکر کردن

۲) ادعا کردن

۳) به حساب آوردن، به شمار آوردن

۴) بنیان نهادن، تأسیس کردن

نکته مهم درسی:

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

(کلوز تست)

## ترجمه متن درک مطلب ۱:

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

## ۷۳- گزینه ۳»

(عقيل مفسر روه)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«جنبش اسلو فود»

(درک مطلب)

## ۷۴- گزینه ۱»

(عقيل مفسر روه)

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

«قیمت پایین، ارزش غذایی کم، چربی بالا»

(درک مطلب)

## ۷۵- گزینه ۴»

(عقيل مفسر روه)

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

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

(درک مطلب)

## ۷۶- گزینه ۳»

(عقيل مفسر روه)

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

«fight» (مبارزه کردن)»

(درک مطلب)

## ترجمه متن درک مطلب ۲:

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

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

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

## ۷۷- گزینه ۱»

(مفسر طاهری)

ترجمه جمله: «هدف اصلی متن چیست؟»

«معرفی کردن جنبشی که مخالف مصرف بی‌رویه است.»

(درک مطلب)

## ۷۸- گزینه ۳»

(مفسر طاهری)

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

«پاراگراف «۳»»

(درک مطلب)

## ۷۹- گزینه ۴»

(مفسر طاهری)

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

(درک مطلب)

## ۸۰- گزینه ۱»

(مفسر طاهری)

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

(درک مطلب)



# دفترچه پاسخ

## آزمون ۱۹ فروردین ماه ۱۴۰۱

### اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی - امیرمحمد باقری نصرآبادی - شاهین پروازی - حمید عزیززاده - جهانبخش نیکنام	حسابان ۲	
علی ایمانی - جواد حاتمی - سیدمحمدرضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - علی سعیدی زاد	هندسه ۳	
حمیدرضا امیری - سیدمحمدرضا حسینی فرد - کیوان دارابی - محمد صحت کار - علی اکبر علی زاده - علی منصف شکری	ریاضیات گسسته	
زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق - پوریا علاقه مند - مسعود قره خانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی حسین مخدومی - محمود منصوری - سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی	فیزیک	
امیرعلی آقاسی زاده - محمدرضا پورجواید - امیر حاتمیان - روزبه رضوانی - علی طرفی - محمد عظیمیان زواره - علیرضا کیانی دوست	شیمی	

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	علی سعیدی زاد	کیوان دارابی	سید علی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی ارجمند علی مرشد	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش بازبینی نهایی: حنانه اتفاقی	بهنام شاهنی حمید زرین کفش زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	یاسر راش یلدا بشیری محمدحسن محمدزاده مقدم مسعود خانی
	مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مهلا تابش نیا
مستندسازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



## حسابان ۲

گزینه «۳» - ۸۱

(امیرمهمبر باقری نصرآبادی)

بیشترین مقدار تابع  $|a| + b$  و کمترین مقدار آن برابر  $-|a| + b$  است.

$$\Rightarrow \begin{cases} -|a| + b = 0 \\ |a| + b = 4 \end{cases} \Rightarrow b = 2, |a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2$$

(حسابان ۲: مثلثات، صفحه ۲۷)

گزینه «۱» - ۸۲

(عمید علیزاده)

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{\sin x - 1}{\cos x} = \frac{\sin x - \cos x}{\cos x(\sin x - \cos x)} = \frac{1}{\cos x}$$

مجاذب قائم بازة  $[0, \pi]$ ،  $x = \frac{\pi}{2}$  است. در همسایگی چپ  $x = \frac{\pi}{2}$ . $\cos x$  مثبت و در همسایگی راست آن منفی است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} f(x) = +\infty, \quad \lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^+} f(x) = -\infty$$

(حسابان ۲: مرهای نامتناهی - هر در بی نهایت: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

گزینه «۲» - ۸۳

(عمید علیزاده)

طول حفره در نمودار، ریشه مشترک عبارت‌های صورت و مخرج است، پس طول این حفره  $x = -1$  می‌باشد.از طرفی با توجه به شکل  $f(x)$ ،  $\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} f(x) = +\infty$  است. پس $x = \frac{1}{2}$  ریشه مضاعف مخرج است، در نتیجه داریم:

$$4x^3 + ax^2 + bx + c = (x+1)(2x-1)^2$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{(2x-1)^2}; x \neq -1$$

$$\Rightarrow L = \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \frac{1}{(-3)^2} = \frac{1}{9}$$

(حسابان ۲: مرهای نامتناهی - هر در بی نهایت: صفحه‌های ۳۶ تا ۵۵)

گزینه «۱» - ۸۴

(امیرمهمبر باقری نصرآبادی)

در حالت‌های زیر بر اساس قضیه پرتوان، حاصل حد را حساب می‌کنیم:

$$n > 4: \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^n}{x^n} = 3$$

$$n = 4: \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^4}{x^4} = 2$$

$$n < 4: \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^4}{x^4} = -\infty \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^4}{4x^4} = -\infty \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^4}{3x^4} = -\infty$$

(حسابان ۲: مرهای نامتناهی - هر در بی نهایت: صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

گزینه «۴» - ۸۵

(کلاطم ایلالی)

مجاذب افقی را پیدا می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^4 + x^2}{x^4 + x + k} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^4}{x^4} = 1$$

پس خط  $y = 1$  مجانب افقی است. طول نقطه برخورد نمودار تابع و مجانب افقی آن از معادله  $f(x) = 1$  به دست می‌آید که باید ریشه مضاعف داشته باشد تا خط مجانب بر نمودار تابع مماس شود.

$$f(x) = 1 \Rightarrow \frac{x^4 + x^2}{x^4 + x + k} = 1 \Rightarrow x^4 + x^2 = x^4 + x + k$$

$$\Rightarrow x^2 - x - k = 0$$

برای داشتن ریشه مضاعف باید  $\Delta = 0$  باشد:

$$\Delta = 1 + 4k = 0 \Rightarrow k = -\frac{1}{4}$$

(حسابان ۲: مرهای نامتناهی - هر در بی نهایت: صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

گزینه «۴» - ۸۶

(کلاطم ایلالی)

ابتدا حد تابع  $f$  را در  $+\infty$  پیدا می‌کنیم.

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

از طرف دیگر:

$$f(x) = \frac{2x^2 - x + 1}{x^2 - 4} = \frac{2x^2 - 8 - x + 9}{x^2 - 4}$$

$$= \frac{2(x^2 - 4)}{x^2 - 4} - \frac{x - 9}{x^2 - 4} = 2 - \frac{x - 9}{x^2 - 4}$$

بنابراین اگر فرض کنیم  $t = f(x)$  آن‌گاه از  $x \rightarrow +\infty$  نتیجه می‌شود:

$$t = f(x) \rightarrow 2^-$$

بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (f \circ f)(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} f(f(x)) = \lim_{t \rightarrow 2^-} f(t)$$

$$= \lim_{t \rightarrow 2^-} \frac{2t^2 - t + 1}{t^2 - 4} = \frac{7}{0^-} = -\infty$$

(حسابان ۲: مرهای نامتناهی - هر در بی نهایت: صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵ و ۶۱ تا ۶۵)

گزینه «۱» - ۸۷

(شاهین پروازی)

برای اینکه تابع  $g$  به  $+\infty$  میل کند، لازم است  $x$  به  $-\infty$  میل کند:

حال نقطه متناظر با  $A$  را  $A$  را روی تابع  $h(x) = 2f(-3x+k) + k$  می‌یابیم.

$$-3x+k = -6 \Rightarrow x = \frac{k+6}{3},$$

$$h\left(\frac{k+6}{3}\right) = 2f(-6) + k = 4 + k$$

پس نقطه  $A'\left(\frac{k+6}{3}, 4+k\right)$  روی نمودار تابع  $h$  قرار دارد. حال برای آنکه این نقطه بالای نیمساز ربع اول و سوم باشد. باید:

$$k+4 > \frac{k+6}{3} \Rightarrow 2k > -6 \Rightarrow k > -3$$

به ازای  $-1, -2, k = -2$  نقطه  $A'$  بالای نیمساز ربع اول و سوم واقع می‌شود.

(حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۰. گزینه «۱» (پویش نیکنام)

تبدیلات لازم را روی نمودار تابع  $y = f(x)$  انجام می‌دهیم:

$$y = f(x) \xrightarrow{\text{طول نمودار ۲ برابر}} y = f\left(\frac{1}{2}x\right) \xrightarrow{\text{۴ واحد به راست}} y = f\left(\frac{1}{2}x - 2\right)$$

$$y = f\left(\frac{1}{2}(x-4)\right) = f\left(\frac{1}{2}x - 2\right)$$

$$\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y \text{ ها}} g(x) = f\left(-\frac{1}{2}x - 2\right)$$

دامنه تابع  $g$  مجموعه  $(-\infty, -2] \cup [6, +\infty)$  است. پس برای دامنه  $f$  داریم:

$$\begin{cases} x \leq -2 \Rightarrow -\frac{1}{2}x \geq 1 \Rightarrow -\frac{1}{2}x - 2 \geq -1 \\ x \geq 6 \Rightarrow -\frac{1}{2}x \leq -3 \Rightarrow -\frac{1}{2}x - 2 \leq -5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = (-\infty, -5] \cup [-1, +\infty)$$

(حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۱. گزینه «۲» (شمیر عزیزه)

ابتدا ضابطه تابع  $f$  را به دست می‌آوریم:

$$g(x) = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{دو واحد به راست}} y = \sqrt{-x} \xrightarrow{\text{قرینه حول محور } y \text{ ها}} y = \sqrt{-(x-2)}$$

$$y = \sqrt{-(x-2)} \xrightarrow{\text{یک واحد به بالا}} f(x) = 1 + \sqrt{2-x}$$

تابع  $f$  روی دامنه‌اش یعنی بازه  $[-2, +\infty)$  اکیداً نزولی است. از طرفی تابع  $g$  روی دامنه‌اش یعنی بازه  $[0, +\infty)$  اکیداً صعودی و در نتیجه  $-g$  اکیداً نزولی است.

در نتیجه تابع  $y = f(x) + (-g(x)) = f(x) - g(x)$  روی دامنه‌اش یعنی بازه  $[0, 2]$  اکیداً نزولی است.

(حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{3^x} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

پس برای اینکه تابع  $gof$  به  $+\infty$  میل کند، لازم است که  $f(x)$  به  $-\infty$  میل کند، این یعنی:

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

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

روش اول: از عبارت بالا نتیجه می‌گیریم که  $x=1$  یکی از ریشه‌های ساده عبارت مخرج است و همچنین در یک همسایگی راست  $x=1$ ، مخرج باید منفی باشد، در نتیجه ریشه دیگر عبارت مخرج باید بزرگ‌تر از ۱ باشد. ریشه دیگر برابر  $b$  است.

$$\Rightarrow b > 1$$

روش دوم:

$$x=1: x^2+ax+b=0 \Rightarrow a+b=-1 \Rightarrow a=-b-1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{3}{x^2+ax+b} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{3}{(x-1)(x-b)} = \frac{3}{0^+(1-b)} = -\infty$$

$$\Rightarrow 1-b < 0 \Rightarrow b > 1$$

(حسابان ۲: مرهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت: صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵ و ۶۱ تا ۶۵)

۸۸. گزینه «۲» (کظم ابلالی)

توجه کنید که اگر  $a \neq 0$ ، خط  $y = \frac{1}{a}$  مجانب افقی نمودار تابع  $f$  خواهد بود. بنابراین  $a = 0$  و ضابطه تابع به صورت

$$f(x) = \frac{x^2 - bx - 6}{x - 2}$$

است. حال اگر صورت  $f(x)$  عامل  $x-2$  نداشته باشد، خط  $x=2$  مجانب قائم نمودار تابع  $f$  خواهد بود. پس  $x-2$  باید عامل

$x^2 - bx - 6$  باشد. یعنی  $x^2 - bx - 6$  بر  $x-2$  بخش‌پذیر است.

پس مقدار  $x^2 - bx - 6$  به ازای  $x=2$  صفر می‌شود:

$$4 - 2b - 6 = 0 \Rightarrow b = -1$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت زیر است:

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

$$\Rightarrow f(b) = f(-1) = -1 + 3 = 2$$

(حسابان ۲: مرهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸ و ۶۷ تا ۶۹)

۸۹. گزینه «۳» (پویش نیکنام)

$A$  روی نمودار تابع  $g(x) = 2f(\delta x - 1) + 4$  قرار دارد. پس داریم:

$$g(-1) = 10 \Rightarrow 2f(-6) + 4 = 10 \Rightarrow f(-6) = 2$$

$$\tan(\theta + \alpha) = \frac{\tan \theta + \tan \alpha}{1 - \tan \theta \tan \alpha} \Rightarrow \frac{\lambda}{x} = \frac{\frac{3}{4} + \frac{2}{x}}{1 - \frac{3}{4} \times \frac{2}{x}}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{x} = \frac{3x + 8}{4x - 6} \Rightarrow 3x^2 + 8x = 32x - 48$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 24x + 48 = 3(x^2 - 8x + 16) = 3(x - 4)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x = 4$$

(حسابان ۲؛ مثلثات؛ صفحه ۴۲)

(شاهین پروازی)

۹۵- گزینه «۲»

ضابطه  $f$  را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = 1 - a \cos 2x$$

مساحت مثلث برابر  $S_{ABC} = \frac{BC \times AC}{2}$  است.از طرفی تابع در همسایگی راست  $x = 0$  اکیداً صعودی است، با توجه به ضابطه مقدار  $a$  باید مثبت باشد. حال با توجه به نمودار داریم:

$$BC = f_{\max} - f_{\min} = (1 + a) - (1 - a) = 2a$$

$$AC = T + \frac{T}{2} = \frac{3}{2}T = \frac{3}{2} \left( \frac{2\pi}{2} \right) = \frac{3}{2}\pi$$

دقت کنید که دوره تناوب نمودار برابر  $T = \pi$  است.

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{2a \times \frac{3}{2}\pi}{2} = 3\pi \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 1 - 2 \cos 2x$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{\pi}{12}\right) = 1 - 2 \cos \frac{\pi}{6} = 1 - 2 \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 1 - \sqrt{3}$$

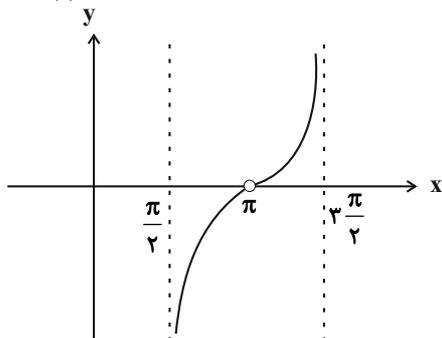
(حسابان ۲؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(کامران ابلالی)

۹۶- گزینه «۲»

ابتدا ضابطه تابع  $g \circ f$  را می‌یابیم:

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = \frac{2f(x)}{1 - f^2(x)} = \frac{2 \tan \frac{x}{2}}{1 - \tan^2 \frac{x}{2}} = \tan x$$

بنابراین نمودار تابع  $g \circ f$  به صورت زیر است و برد آن  $\mathbb{R} - \{0\}$  است.

(حسابان ۲؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴ و ۴۲)

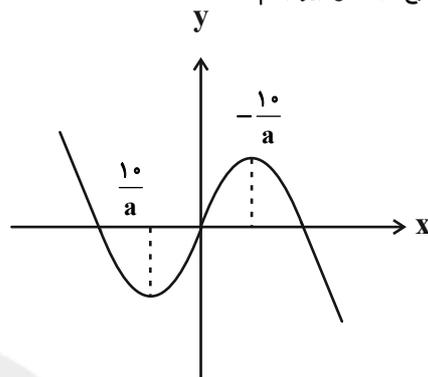
(جوانبش نیکنام)

۹۲- گزینه «۲»

ضابطه‌های  $f$  را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} -ax^2 + 20x & ; x < 0 \\ ax^2 + 20x & ; x \geq 0 \end{cases}$$

نمودار این تابع در شکل زیر رسم شده است:

بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع روی آن اکیداً صعودی است،  $\left[ \frac{10}{a}, -\frac{10}{a} \right]$  است.

$$\Rightarrow -\frac{10}{a} - \frac{10}{a} = -\frac{20}{a} = \Delta \Rightarrow a = -4$$

(حسابان ۲؛ تابع؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(عمید علیزاده)

۹۳- گزینه «۱»

قضیه تقسیم را برای تقسیم  $f(x) - xf(1-x)$  بر  $x^2 - x$  می‌نویسیم:

$$f(x) - xf(1-x) = x(x-1)q(x) + 2x + 1$$

$$x = 0 : f(0) = 1$$

 $x = 1$  و  $x = 0$  را جای گذاری می‌کنیم:

$$x = 1 : f(1) - f(0) = 3 \Rightarrow f(1) = 4$$

حال برای تقسیم دوم نیز قضیه تقسیم را می‌نویسیم:

$$(x+2)f(x) = x(x-1)(x+1)q'(x) + ax + b$$

مجدداً با جای گذاری  $x = 1$  و  $x = 0$  داریم:

$$x = 0 : 2f(0) = b \Rightarrow b = 2$$

$$x = 1 : 3f(1) = 12 = a + b \xrightarrow{b=2} a = 10$$

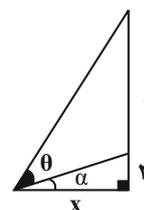
$$\Rightarrow a - b = 8$$

(حسابان ۲؛ تابع؛ صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(عمید علیزاده)

۹۴- گزینه «۲»

$$\sin \theta = 0/6 = \frac{3}{5} \xrightarrow{0 < \theta < 90^\circ} \tan \theta = \frac{3}{4}$$



حال با توجه به شکل بالا داریم:



دقت کنید که به ازای  $x = 2k\pi$ ،  $\cos \frac{x}{2} \neq 0$  و قابل قبول است.

$$4 \cos \frac{x}{2} - \frac{1}{\cos \frac{x}{2}} = 0 \Rightarrow 4 \cos^2 \frac{x}{2} = 1 \Rightarrow \cos \frac{x}{2} = \pm \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos \frac{x}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \text{ یا } \cos \frac{2\pi}{3}$$

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

جواب‌های مثبت معادله عبارتند از:

$$0, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, 2\pi, \frac{8\pi}{3}, \frac{10\pi}{3}, 4\pi, \dots$$

پس برای اینکه معادله در بازه  $[0, k)$ ، ۵ جواب داشته باشد، باید

$$k \in \left( \frac{8\pi}{3}, \frac{10\pi}{3} \right] \text{ باشد.}$$

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(لازم ایملی)

۱۰۰- گزینه «۳»

چون  $x = \frac{\pi}{5}$  جواب معادله است، پس در معادله صدق می‌کند:

$$\sin \frac{\pi}{5} + \cos \left( \frac{\pi}{5} + \pi\alpha \right) = 0 \Rightarrow \cos \left( \pi\alpha + \frac{\pi}{5} \right) = -\sin \frac{\pi}{5}$$

$$\Rightarrow \cos \left( \pi\alpha + \frac{\pi}{5} \right) = \cos \left( \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{5} \right)$$

پس جواب‌های معادله بالا به صورت زیر هستند:

$$\begin{cases} \pi\alpha + \frac{\pi}{5} = 2k\pi + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{5} \\ \pi\alpha + \frac{\pi}{5} = 2k\pi - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 2k + \frac{1}{2} \\ \alpha = 2k - \frac{9}{10} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

مقادیر مختلف  $\alpha$  مطابق جدول زیر هستند.

k	0	1	-1	...
$2k + \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{2}$	$-\frac{3}{2}$	
$2k - \frac{9}{10}$	$-\frac{9}{10}$	$\frac{11}{10}$	$-\frac{29}{10}$	

بزرگ‌ترین مقدار منفی  $\alpha$  برابر  $-\frac{9}{10}$  است.

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(لازم ایملی)

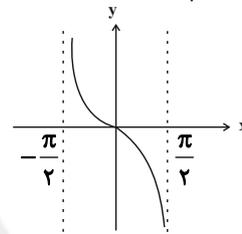
۹۷- گزینه «۲»

توجه کنید که ضابطه تابع به صورت زیر است:

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

$$= \frac{-4 \tan \frac{x}{2}}{1 - \tan^2 \frac{x}{2}} = -2 \tan x$$

بنابراین کافی است نمودار تابع تانژانت را نسبت به محور طول‌ها قرینه کنیم و عرض نقاط آن را دو برابر کنیم که به صورت زیر خواهد بود:



(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴ و ۴۲)

(شاهین پروازی)

۹۸- گزینه «۱»

با توجه به اتحاد  $\cos 2\theta = 1 - 2 \sin^2 \theta$  داریم:

$$1 - 2 \sin^2 \left( 2x + \frac{\pi}{4} \right) = \cos \left( \frac{\pi}{2} + 4x \right) = -\sin 4x$$

پس معادله به صورت زیر خواهد شد:

$$\Rightarrow \sin 2x = \sin 4x \Rightarrow \begin{cases} 4x = 2k\pi + 2x \Rightarrow x = k\pi \\ 4x = (2k+1)\pi - 2x \Rightarrow x = \frac{(2k+1)\pi}{6} \end{cases}$$

جواب‌های بازه  $(0, 2\pi)$  عبارتند از:

$$\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}, \pi, \frac{7\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}, \frac{11\pi}{6}$$

در نتیجه اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جواب این بازه برابر

$$\frac{11\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{3} \text{ است.}$$

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(شاهین پروازی)

۹۹- گزینه «۳»

$$2 \sin x = 2 \left( 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} \right), \tan \frac{x}{2} = \frac{\sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}}$$

با توجه به رابطه‌های فوق داریم:

$$\Rightarrow 4 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} = \frac{\sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}} \Rightarrow \sin \frac{x}{2} \left( 4 \cos \frac{x}{2} - \frac{1}{\cos \frac{x}{2}} \right) = 0$$

$$\Rightarrow \sin \frac{x}{2} = 0 \Rightarrow \frac{x}{2} = k\pi \Rightarrow x = 2k\pi$$

$$a - 1 - 2a^2 + a = -13 \Rightarrow 2a^2 - 2a - 12 = 0$$

$$a^2 - a - 6 = 0 \Rightarrow (a-3)(a+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ a=-2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |3 - (-2)| = 5$$

(هنر سه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۰۵- گزینه «۲» (سیرمحمدرضا حسینی فرد)

از رابطه  $A^2 = A$  نتیجه می‌شود  $A^n = A$ ، بنابراین داریم:

$$B + A^2 = B + A = I$$

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

پس برای ماتریس  $B$  نیز رابطه  $B^n = B$  برقرار است:

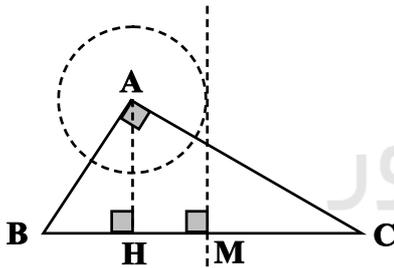
$$A^{300} + B^{100} = A + B = A + (I - A) = I$$

(هنر سه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۰۶- گزینه «۲» (علی سعیدی زار)

مکان هندسی نقاطی که از دو سر پاره خط  $BC$  به یک فاصله باشند، عمودمنصف پاره خط  $BC$  است. با توجه به این که طول وتر برابر

$\sqrt{6^2 + 8^2} = 10$  واحد است، نتیجه می‌گیریم که فاصله  $B$  تا عمودمنصف  $5$  واحد است.



مکان هندسی نقاطی که از  $A$  به فاصله  $1/4$  باشند، دایره‌ای به مرکز  $A$  و شعاع  $1/4$  است. فصل مشترک این دایره با خط عمودمنصف جواب مسئله است.

تعداد نقاط مشترک دایره و عمودمنصف صفر یا ۱ یا ۲ نقطه است و برای تشخیص آن باید فاصله دو خط موازی  $AH$  و عمودمنصف را به دست آوریم.

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow 6^2 = BH \times 10 \Rightarrow BH = 3/6$$

$$\Rightarrow HM = 5 - 3/6 = 1/4$$

چون فاصله دو خط موازی  $1/4$  است، نتیجه می‌گیریم که دایره به مرکز  $A$  و شعاع  $1/4$  بر عمودمنصف پاره خط  $BC$  مماس و تعداد نقاط مشترک فقط یکی است.

(هنر سه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

هندسه ۳

۱۰۱- گزینه «۳»

(علی ایمانی)

$$A + 2I = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \\ 4 & 5 & 4 \end{bmatrix}$$

$$B - I = \begin{bmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

طبق دستور ساروس برای محاسبه دترمینان ماتریس‌های  $3 \times 3$  داریم:

$$|A| = (0 + 60 + 60) - (32 + 0 + 36) = 52$$

$$|B| = (1 + 2 - 2) - (-4 - 1 - 1) = 7$$

$$\frac{|AB|}{91} = \frac{|A||B|}{91} = \frac{52 \times 7}{7 \times 13} = 4$$

(هنر سه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۱ و ۲۹)

۱۰۲- گزینه «۴» (علی ایمانی)

$$\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 7 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} a=7 \\ b=7 \end{cases}$$

بنابراین دستگاه به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{cases} 7x + 7y = 4 \\ x + y = 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{7}{1} = \frac{7}{1} \neq \frac{4}{2}$$

پس دستگاه فاقد جواب است.

(هنر سه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۰۳- گزینه «۳» (افشین فاضله‌فان)

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

$$A^3 = A^2 \times A = -I \times A = -A$$

$$A^4 = A^3 \times A^2 \times A = (-A)(-A) \times A = A^3 = -A$$

$$A^3 + A^4 = -2A = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(A^3 + A^4)^{-1} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1/2 \\ -1/2 & 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{2} A$$

(هنر سه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۴- گزینه «۴» (افشین فاضله‌فان)

با بسط دترمینان برحسب ستون اول ماتریس داریم:

$$|A| = 1(a-1) - a(2a-2+1) = -13$$

۱۰۷- گزینه «۱»

(پوار هاتمی)

$$C: x^2 + y^2 = 4$$

$$R: \text{ شعاع } O(0, 0) \text{ و مرکز}$$

$$C' = x^2 + y^2 + 4y + 3 = 0$$

$$\text{مرکز } O'(0, -2)$$

$$\text{شعاع } R' = \frac{1}{2} \sqrt{4^2 - 4(3)} = 1$$

فرض کنیم دایره  $C''$  به مرکز  $O''(\alpha, 0)$  و شعاع  $R''$  بر دو دایره  $C$  و  $C'$  مماس داخل باشد. در این صورت داریم:

$$OM = |R - R''| \Rightarrow |\alpha| = |2 - R''|$$

$$\xrightarrow{\text{بم توان ۲}} \alpha^2 = 4 - 4R'' + R''^2 \quad (1)$$

$$O'M = |R' - R''| \Rightarrow \sqrt{\alpha^2 + 4} = |1 - R''|$$

$$\xrightarrow{\text{بم توان ۲}} \alpha^2 + 4 = 1 - 2R'' + R''^2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 4 - 4R'' + R''^2 + 4 = 1 - 2R'' + R''^2$$

$$\Rightarrow 2R'' = 7 \Rightarrow R'' = \frac{7}{2}$$

(هنر سه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

۱۰۸- گزینه «۴»

(سیرمهررضا حسینی فرد)

معادله خط را در معادله دایره جایگذاری می‌کنیم، در حالتی که معادله حاصل ریشه مضاعف داشته باشد، خط بر دایره مماس است.

$$\xrightarrow{\substack{y=m-2x \\ \text{در معادله دایره}}} x^2 + (m-2x)^2 = m$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 4mx + m^2 - m = 0$$

$$\xrightarrow{\substack{\Delta=0 \\ \text{ریشه مضاعف}}} 16m^2 - 4(\Delta)(m^2 - m) = 0$$

$$\Rightarrow -4m^2 + 20m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 5 \end{cases}$$

به ازای  $m = 0$ ، شعاع دایره صفر می‌شود که قابل قبول نیست.

$$\Rightarrow m = 5 \Rightarrow 5x^2 - 20x + 20 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow (2, 1)$$

حاصلضرب مولفه‌های نقطه تماس برابر ۲ است.

(هنر سه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

۱۰۹- گزینه «۴»

(علی سعیری زار)

فرض کنید  $O(\alpha, \beta)$  مرکز دایره باشد. در این صورت  $OA = OB = OC = r$ .

$$\begin{cases} OA = OB \Rightarrow \alpha^2 + (\beta - 2)^2 = (\alpha - 3)^2 + (\beta - 1)^2 \Rightarrow 6\alpha - 2\beta = 6 \\ OA = OC \Rightarrow \alpha^2 + (\beta - 2)^2 = (\alpha + 1)^2 + (\beta - 4)^2 \Rightarrow -2\alpha + 4\beta = 13 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 10\alpha = 25 \Rightarrow \alpha = \frac{5}{2} \Rightarrow \beta = \frac{9}{2}$$

$$r = OA = \sqrt{\alpha^2 + (\beta - 2)^2} = \sqrt{\frac{25}{4} + \frac{25}{4}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

(هنر سه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

۱۱۰- گزینه «۱»

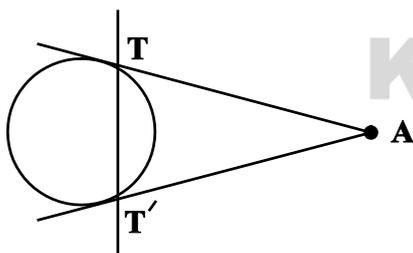
(علی سعیری زار)

ابتدا طول مماسی که از  $A$  بر دایره رسم می‌شود را محاسبه می‌کنیم.

$$AT = \sqrt{3^2 + 2^2 - 6 + 4 - 2} = 3$$

تذکر: مختصات نقطه  $A$  را در معادله دایره قرار می‌دهیم و سپس از مقدار به دست آمده جذر می‌گیریم.

به مرکز  $A$  و به شعاع ۳ دایره‌ای رسم می‌کنیم. وتر مشترک این دایره با دایره اصلی خطی است که نقاط تماس را به هم وصل می‌کند.



$$(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 - 6x - 4y + 4 = 0$$

معادله وتر مشترک به صورت زیر است:

$$(x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2) - (x^2 + y^2 - 6x - 4y + 4) = 0$$

$$\Rightarrow 4x + 6y = 6 \Rightarrow 2x + 3y = 3$$

(هنر سه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)



## ریاضیات گسسته

۱۱۱- گزینه «۲»

(عمیدرضا امیری)

$$a^x | bc \xrightarrow{xa} a^x | abc \quad (1)$$

$$ab | c^y \xrightarrow{xc} abc | c^y \quad (2)$$

$$(1), (2) \xrightarrow{\text{تعدی}} a^x | c^y \Rightarrow a | c$$

$$\xrightarrow{\text{بیتوان ۵}} a^5 | c^5 \xrightarrow{c^5 | c^y} a^5 | c^y$$

به عنوان مثال نقض برای سایر گزینه‌ها، فرض کنید  $a = 8$ ,  $b = 4$  و  $c = 16$  باشد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۱۲- گزینه «۱»

(کیوان دارابی)

$$\left. \begin{array}{l} x \in [1]_6 \Rightarrow x \equiv 1 \equiv 7 \\ x \in [3]_4 \Rightarrow x \equiv 3 \equiv 7 \end{array} \right\} \Rightarrow x \equiv 7 \Rightarrow x \equiv 7 \Rightarrow x \equiv 7 \pmod{19}$$

بنابراین داریم:

$$[1]_6 \cap [3]_4 - [7]_{24} = [7]_{24} \cup [19]_{24} - [7]_{24} = [19]_{24}$$

$$x \equiv 7 \Rightarrow x = 12k + 7 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$k = 2q \Rightarrow x = 24q + 7 \Rightarrow x \equiv 7$$

$$k = 2q + 1 \Rightarrow x = 24q + 19 \Rightarrow x \equiv 19$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۱۳- گزینه «۲»

(علی اکبر علی زاده)

$$4^2 \equiv 6, 4^3 \equiv 4, \dots \Rightarrow 4^{2n} \equiv 6, 4^{2n+1} \equiv 4$$

بنابراین:

$$104104 \equiv 4104 \equiv 6 \Rightarrow 104104 \equiv 6 \quad (1)$$

$$5^n \equiv 5 \Rightarrow 105105 \equiv 5105 \equiv 5 \quad (2)$$

$$6^n \equiv 6 \Rightarrow 106106 \equiv 6106 \equiv 6 \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow 104104 + 105105 + 106106 \equiv 6 + 5 + 6 \equiv 7$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۱۴- گزینه «۱»

(سیدمحمدرضا حسینی فرد)

می‌دانیم  $357 = 3 \times 7 \times 17$ ، بنابراین  $2^n - 1$  باید بر ۳، ۷ و ۱۷ بخش‌پذیر باشد:

$$2^3 \equiv 1 \xrightarrow{\text{به توان ۱۲}} 2^{24} \equiv 1 \quad (1)$$

$$2^7 \equiv 1 \xrightarrow{\text{به توان ۸}} 2^{24} \equiv 1 \quad (2)$$

$$2^{17} \equiv -1 \xrightarrow{\text{به توان ۶}} 2^{24} \equiv 1 \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow 2^{24} \equiv 1 \xrightarrow{\text{بیتوان } k} 2^{24k} \equiv 1$$

یعنی اگر  $n = 24k$ ، آنگاه  $2^n - 1$  بر ۳۵۷ بخش‌پذیر است. برای پیدا کردن بزرگ‌ترین مقدار سه رقمی  $n$  داریم:

$$24k \leq 999 \xrightarrow{k=41} 24k = 984 \Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 21$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۱۵- گزینه «۴»

(کیوان دارابی)

$$88 \times \overline{ab0} = 2^3 \times 11 \times \overline{ab0} = n^2$$

بنابراین:

$$\begin{cases} \overline{ab0} \equiv 0 \\ \overline{ab0} \equiv 0 \end{cases}$$

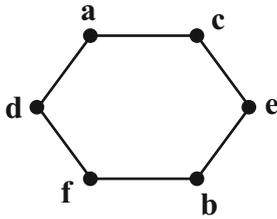
از طرفی رقم یکان  $\overline{ab0}$  برابر با صفر است، پس مضرب ۵ است.عدد  $2^3 \times 11 \times \overline{ab0}$  مربع کامل است، بنابراین  $\overline{ab0}$  مضرب ۲۵ نیز است.پس  $b = 0$  یا  $b = 5$ ، اما اگر  $b = 0$  آنگاه تعداد عوامل ۲ در $88 \times \overline{ab0}$  فرد خواهد بود، در نتیجه  $b = 5$  است.

$$\overline{ab0} \equiv 0 \Rightarrow 0 - 5 + a \equiv 0 \Rightarrow a \equiv 5 \xrightarrow{0 < a < 9} a = 5$$

$$\overline{ba0} \equiv 550 \equiv 55$$

بنابراین:

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)



همان طور که مشاهده می شود مکمل گراف گزینه «۲» همبند است.

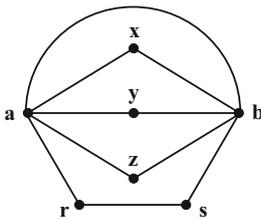
با رسم مکمل گراف های سه گزینه دیگر، ناهمبند بودن آنها را بررسی کنید.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی: صفحه ۳۷)

(ممد صحت کار)

۱۱۹ - گزینه «۳»

نمودار گراف به صورت زیر است:



دوره های به طول ۴ در این گراف عبارتند از:

absra , axbya , axbza , aybza

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی: صفحه ۳۸)

(کیوان دارابی)

۱۲۰ - گزینه «۳»

بال های ۱۰ گانه قابل رسم با این مجموعه رئوس را بررسی می کنیم.

(۱) گراف شامل یال ac و ad بوده اما فاقد یال های bc و bd است. از

طرفی فاقد یال ab است.

(۲) ممکن است هر دو رأس a و b مجاور با رأس e باشند و یا هیچ کدام

با رأس e مجاور نباشند. همچنین ممکن است فقط رأس b با رأس e

مجاور باشد، پس ۳ حالت متفاوت در مورد ارتباط رئوس a و b با رأس

e وجود دارد.

(۳) یال های cd, ce, ed هر کدام می توانند در گراف باشند یا نباشند.

بنابراین:  $2^3 \times 3 = 24 =$  تعداد گراف های مطلوب

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی: صفحه ۳۵)

(کیوان دارابی)

۱۱۶ - گزینه «۴»

$$(175, 217) = 7(25, 31) = 7$$

$$\Rightarrow (175, 217)^F = 7^F$$

بنابراین:

$$7 \times 25x + 7 \times 31y = 7^F \Rightarrow 25x + 31y = 7^F = 343$$

$$\Rightarrow 31y \equiv 343 \pmod{25} \Rightarrow 6y \equiv 18 \pmod{6, 25=1} \xrightarrow{+6} y \equiv 3 \pmod{25} \Rightarrow y = 25k + 3$$

$$\Rightarrow 25x = 343 - 31(25k + 3)$$

$$\Rightarrow 25x = 250 - 31 \times 25k \Rightarrow x = 10 - 31k$$

$$x \geq 1 \Rightarrow 10 - 31k \geq 1 \Rightarrow 31k \leq 9 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k \leq 0$$

$$y \geq 1 \Rightarrow 25k + 3 \geq 1 \Rightarrow 25k \geq -2 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k \geq 0$$

$$k = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow x + y = 13$$

بنابراین:

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه های ۲۶ تا ۲۹)

(علی اکبر علی زاده)

۱۱۷ - گزینه «۳»

می دانیم گراف ساده ای وجود ندارد که تعداد رأس های فرد آن عددی فرد

باشد. بنابراین حالات «الف» و «ب» غیرممکن اند. توجه کنید که هریک از

این ۱۹ نفر را می توان یک رأس گراف در نظر گرفت و در حالت «الف» بین

هر دو نفر که دوست هستند، و در حالت «ب» بین هر دو نفر که حرف اول

نامشان یکسان است یک یال تعریف کرد.

اما مورد «پ» را نمی توان متناظر با یک گراف ساده دانست. زیرا ممکن است

فرد a، نام b را بداند ولی فرد b نام a را نداند. مورد «پ» غیرممکن نیست

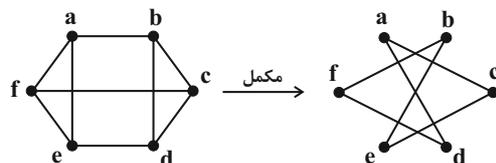
و توسط یک گراف جهت دار قابل نمایش است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی: صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

(علی منصف شکری)

۱۱۸ - گزینه «۲»

مکمل گراف گزینه «۲» را رسم می کنیم.



با جابه جا کردن محل قرارگیری رأس ها گراف شکل زیر حاصل می شود:

رقم یکان این عدد برابر ۲ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹)

(کتاب آبی)

۱۲۴ - گزینه «۱»

$$11a + 7 \equiv 2a + 9 \Rightarrow 9a \equiv 2 \Rightarrow 2a \equiv 2$$

$$\xrightarrow{\div 2} a \equiv 1 \Rightarrow a^2 \equiv 1 \Rightarrow a^2 - 1 \equiv 0$$

(۲,۷)=۱

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(کتاب آبی)

۱۲۵ - گزینه «۲»

برای این که باقی‌مانده  $A = 64ab3$  بر ۵، ۳۳ باشد، داریم:

$$A \equiv 5 \Rightarrow \begin{cases} A \equiv 5 \equiv 2 \\ A \equiv 5 \end{cases}$$

یعنی باقی‌مانده تقسیم این عدد بر ۱۱، برابر ۵ و بر ۳، برابر ۲ است. از

قاعده‌ی پیدا کردن باقی‌مانده بر ۳ و ۱۱ استفاده می‌کنیم:

$$A \equiv 5 \Rightarrow 3 - b + a - 4 + 6 = 5 + (a - b) \equiv 5$$

$$\Rightarrow a - b \equiv 0 \Rightarrow a - b = 11k$$

از آن‌جا که  $a$  و  $b$  رقم هستند، اختلافشان صفر خواهد بود، پس:

$$a = b$$

$$A \equiv 2 \Rightarrow 3 + b + a + 4 + 6 = 13 + (a + b) \equiv 2$$

$$\Rightarrow a + b \equiv -11 \equiv 1 \Rightarrow a + a \equiv 1 \Rightarrow 2a \equiv 1 + 3$$

$$\Rightarrow a \equiv 2 \Rightarrow a = 3k + 2$$

$$a = 2, 5, 8$$

از آن‌جا که  $a$  رقم است، داریم:

بنابراین اعداد ۵ رقمی، ۳ حالت می‌توانند داشته باشند:

$$64222, 64552, 64882$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

### ریاضیات گسسته - آشنا

۱۲۱ - گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$(a^2 + a + 3, a - 1) = d$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d \mid a - 1 \xrightarrow{\times a} d \mid a^2 - a \\ d \mid a^2 + a + 3 \rightarrow d \mid a^2 + a + 3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} d \mid 2a + 3$$

$$\begin{cases} d \mid 2a + 3 \\ d \mid 2a - 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} d \mid 5 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } d = 5$$

چون در صورت مسئله ذکر شده است که دو عدد نسبت به هم اول‌اند،

پس  $d \neq 5$ ، یعنی  $a - 1 \mid 5$ ، در نتیجه داریم:

$$a - 1 \neq 5k \Rightarrow a \neq 5k + 1 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(کتاب آبی)

۱۲۲ - گزینه «۳»

$$a = 23q + 2q^2, 2q^3 < 23$$

$$q^3 \leq 11 \Rightarrow q = 1, 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q = 1 \Rightarrow a = 23 + 2 = 25 \\ q = 2 \Rightarrow b = 46 + 16 = 62 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} a = 62 \\ b = 25 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a + b = \begin{cases} 50 + 62 = 112 \\ 124 + 25 = 149 \end{cases}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(کتاب آبی)

۱۲۳ - گزینه «۱»

$$\begin{cases} N = 31q + 26 \Rightarrow N \equiv 26 \\ N = 43r + r = 44r \end{cases}$$

$$\Rightarrow 44r \equiv 26 \xrightarrow{44 \equiv 13} 13r \equiv 26 \xrightarrow{+3} r \equiv 2 \pmod{(13,31)=1}$$

بنابراین  $r = 31k + 2$  که در آن باید طبق الگوریتم تقسیم  $r < 43$  باشد

که در این صورت  $k_{\max} = 1$  و در نتیجه  $r_{\max} = 33$  و به ازای آن:

$$N_{\max} = 44 \times 33 = 1452$$



۱۲۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$14a + 9b = 1 \Rightarrow 14a \equiv 1 \pmod{9} \Rightarrow 5a \equiv 1 \pmod{9}$$

$$\xrightarrow{+5} a \equiv 2 \pmod{9} \xrightarrow{3|9} a \equiv 2 \pmod{3} \\ (5, 9) = 1$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۲۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

درجه رأس‌های گرافی از مرتبه ۵، حداکثر برابر ۴ است. عدد ۱۰۸ را به دو طریق می‌توان به صورت حاصل ضرب ۵ عدد از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ و نوشت:

$$108 = 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2$$

$$108 = 4 \times 3 \times 3 \times 3 \times 1$$

حالت اول امکان پذیر نیست، زیرا گراف نمی‌تواند ۳ رأس فرد داشته باشد. بنابراین گراف، شامل یک رأس درجه ۴، سه رأس درجه ۳ و یک رأس درجه ۱ است و داریم:

$$2q = 4 + 3 \times 3 + 1 = 14 \Rightarrow q = 7$$

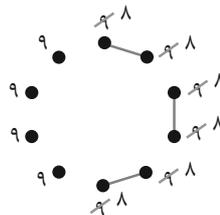
(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه ۳۵)

۱۲۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

گراف  $K_1$  دارای  $\frac{10 \times 9}{2} = 45$  یال است. گراف مورد نظر، سه یال

کم‌تر از گراف  $K_1$  دارد. برای این‌که تعداد رأس‌های درجه ۸ (رأس‌های غیرماکزیمم) افزایش یابد، ۳ یال را مطابق شکل زیر از گراف حذف می‌کنیم:



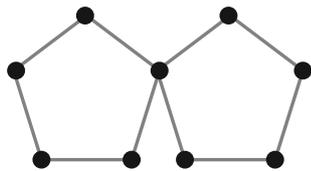
بنابراین گراف حداکثر ۶ رأس با درجه ۸ دارد.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه ۳۸)

۱۲۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

گرافی که فقط دارای دو دور به طول ۵ باشد، مطابق شکل حداقل دارای ۹ رأس است.



(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه ۳۸)

۱۳۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

روش اول: یک گراف ناهمبند از مرتبه ۱۳، حداکثر  $\frac{12 \times 11}{2} = 66$  یال

می‌تواند داشته باشد. بنابراین به ازای  $q = 60$  و  $q = 66$ ، گراف مرتبه

۱۳ نمی‌تواند قطعاً همبند باشد. در صورتی که  $q = 66$  باشد، گراف از یک

رأس تنها و یک گراف  $K_{12}$  تشکیل شده است. در این حالت  $\Delta = 11$  و

گراف ناهمبند است. پس گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نمی‌توانند درست

باشند. حال فرض کنید در گرافی از مرتبه ۱۳،  $\delta = 6$  باشد. کمترین تعداد

یال در چنین گرافی زمانی اتفاق می‌افتد که تمام رأس‌های گراف از درجه

$\delta$  باشند، یعنی گراف ۶-منتظم باشد. اما با توجه به آن‌که یک گراف

۶-منتظم، حداقل به ۷ رأس نیاز دارد، پس برای ناهمبند بودن یک گراف

۶-منتظم، گراف حداقل باید  $2 \times 7 = 14$  رأس داشته باشد و در نتیجه

یک گراف مرتبه ۱۳ که در آن  $\delta = 6$  است، قطعاً همبند می‌باشد.

روش دوم: اگر در یک گراف مرتبه  $p$ ،  $\delta \geq \frac{p-1}{2}$  باشد، آنگاه گراف قطعاً

همبند است.

بنابراین گرافی از مرتبه ۱۳ که در آن  $\delta = 6$  است، قطعاً همبند می‌باشد

$$6 \geq \frac{13-1}{2}$$

زیرا داریم:

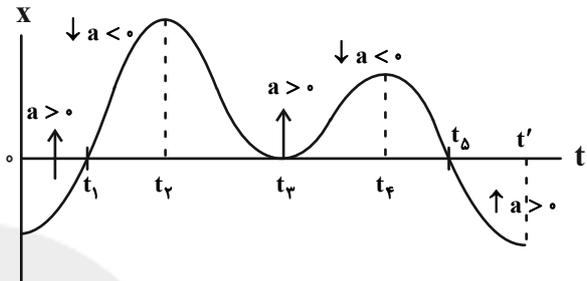
(ریاضیات گسسته - گراف و مدل‌سازی؛ صفحه ۳۹)

## فیزیک ۳

۱۳۱- گزینه «۴»

(مسعود قره‌قانی)

جهت حرکت متحرک در نقاطی عوض می‌شود که سرعت از مثبت به منفی یا از منفی به مثبت تغییر کند. (یعنی در قله‌ها و دره‌های نمودار مکان - زمان که شیب نمودار تغییر می‌کند)، پس در لحظات  $t_2$ ،  $t_3$  و  $t_4$  سرعت صفر شده و جهت حرکت عوض می‌شود.



همچنین جهت نیروی اعمال شده با جهت شتاب متحرک یکی است. پس جاهایی که علامت شتاب تغییر کرده، جهت اعمال نیرو نیز عوض شده است. از آنجا که جهت علامت شتاب ۴ بار عوض شده، پس جهت نیروی وارد شده بر متحرک نیز ۴ بار عوض شده است.

(فیزیک ۳- حرکت بر فط، راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۳ و ۳۳)

۱۳۲- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

ابتدا با استفاده از شیب خط مماس بر منحنی، سرعت متحرک را در لحظه  $t = ۴s$  می‌یابیم:

$$v_{t=4s} = \text{شیب خط مماس} = \frac{6-0}{4-1} = 2 \text{ m/s}$$

و برای تعیین بزرگی سرعت متوسط در چهارثانیه اول داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{x_2=6\text{m}, x_1=1\text{m}}{t_2=4\text{s}, t_1=0\text{s}}$$

$$v_{av} = \frac{6-1}{4-0} = 1.25 \text{ m/s} \Rightarrow |v_{av}| = 1.25 \text{ m/s}$$

در نهایت نسبت خواسته شده برابر است با:

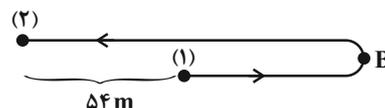
$$\frac{v_{t=4s}}{|v_{av}|} = \frac{2}{1} = 2$$

(فیزیک ۳- حرکت بر فط، راست؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰)

۱۳۳- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

اگر فرض کنیم متحرک در ابتدا در جهت مثبت محور X حرکت می‌کند، مسیر حرکت آن به صورت زیر خواهد بود. داریم:



با استفاده از رابطه سرعت - جابه‌جایی، داریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \frac{v_2^2 - v_1^2}{v_B^2 - v_1^2} = \frac{\Delta x}{\Delta x'}$$

$$\Rightarrow \frac{(-24)^2 - 12^2}{0^2 - 12^2} = \frac{-54}{\Delta x'} \Rightarrow -3 = \frac{-54}{\Delta x'} \Rightarrow \Delta x' = 18 \text{ m}$$

دقت کنید اگر در ابتدا فرض می‌کردیم متحرک در جهت منفی محور X حرکت می‌کرد، در نتیجه نهایی تغییری رخ نمی‌داد.

(فیزیک ۳- حرکت بر فط، راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۴- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا معادله حرکت را می‌نویسیم. با توجه به این‌که نمودار داده شده قسمتی از یک سهمی است، در  $t = 2s$ ،  $x = 0$  است. در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{x_0=0} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$$

$$\begin{cases} \frac{t=2s}{x=0} \rightarrow 0 = 2a + 2v_0 & (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{t=4s}{x=6m} \rightarrow 6 = 8a + 4v_0 & (2) \end{cases}$$

با حل دستگاه معادلات به دست آمده، شتاب و سرعت اولیه متحرک مشخص می‌شود.

$$\xrightarrow{(1), (2)} a = \frac{3 \text{ m}}{2 \text{ s}^2}, v_0 = -\frac{3 \text{ m}}{2 \text{ s}}$$

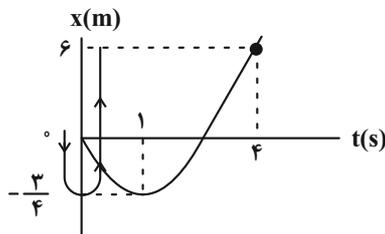
حال مکان متحرک را در لحظه  $t = 1s$ ، به دست می‌آوریم:

$$x = \frac{3}{2}t^2 - 1.5t \xrightarrow{t=1s} x_{t=1s} = -\frac{3}{4} \text{ m}$$

و در نهایت داریم:

$$l = \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + 6 \Rightarrow l = 7.5 \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{7.5}{4} = 1.875 \text{ m/s}$$



(فیزیک ۳- حرکت بر فط، راست؛ صفحه‌های ۳ و ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۵- گزینه «۱»

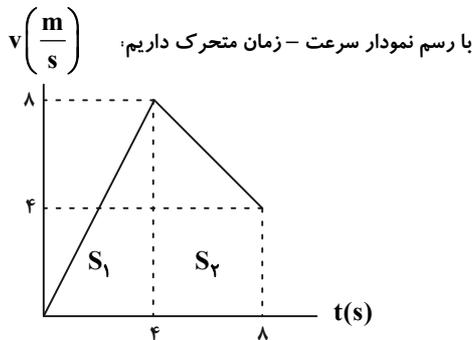
(پوریا علاقه‌مند)

می‌دانیم که خرگوش و موش در یک X یکسان به هم می‌رسند. معادله پیشروی خرگوش و موش را می‌نویسیم:



(علیرضا گوننه)

۱۳۸- گزینه «۳»



$$\Delta x = |S_1| + |S_2|$$

$$\Rightarrow \Delta x = \left| \frac{4 \times 8}{2} \right| + \left| \frac{(8+4) \times 4}{2} \right| = 40 \text{ m}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{40}{8} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط، راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(سیدعلی میرنوری)

۱۳۹- گزینه «۲»

با توجه به فرض سؤال که دو متحرک در دو لحظه از کنار یکدیگر می‌گذرند، بدیهی است که در  $t=0$  متحرک B (با سرعت اولیه بیشتر و شتاب کمتر) عقب‌تر از A است، یعنی:

$$\begin{array}{ccc} \xrightarrow{a_B} & & \xrightarrow{a_A} \\ \rightarrow v_{B,0} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} & & \rightarrow v_{A,0} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ \boxed{B} & & \boxed{A} \\ x_{B,0} = 0 & & x_{A,0} = 3/6 \text{ m} \end{array} \quad a_A > a_B$$

با نوشتن معادله حرکت هر یک داریم:

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + 10t \\ x_A = \frac{1}{2} a_A t^2 + 5t + 3/6 \end{cases}$$

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2} (a_A - a_B) t^2 - 5t + 3/6 = 0 \quad (1)$$

از طرفی در  $t = 4\text{s}$ ، سرعت دو متحرک برابر است، بنابراین:

$$v_A = v_B \Rightarrow a_A t + v_{A,0} = a_B t + v_{B,0}$$

$$\xrightarrow{t=4\text{s}} 4(a_A - a_B) = 5$$

$$\Rightarrow a_A - a_B = \frac{5}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{5}{8} t^2 - 5t + 3/6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0/8 \text{ s} \\ t_2 = 7/2 \text{ s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 6/4 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط، راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

$$x_M = 0 \quad \xleftarrow{100 \text{ cm}} \quad x_C = 100 \text{ cm}$$

$$\xrightarrow{\text{موش}} \quad \xleftarrow{\text{خرگوش}}$$

$$v_M = 0/05 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$v_C = -0/2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$x_M = v_M t + x_{M,0} = 0/05 t \quad (1)$$

$$x_C = v_C t + x_{C,0} = -0/2 t + 100 \quad (2)$$

$$x_M = x_C \Rightarrow 0/05 t = -0/2 t + 100$$

$$\Rightarrow 0/25 t = 100 \Rightarrow t = 400 \text{ s}$$

$$\xrightarrow{(1)} x_M = 0/05 \times 400 \Rightarrow x_M = 20 \text{ cm}$$

۲۰ سانتی‌متر از ساندویچ را موش و ۸۰ سانتی‌متر را خرگوش خورده است.

$$\left( \frac{x_C}{x_M} \right) \times 100 = \frac{80}{20} \times 100 = 400\%$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط، راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(زهرا آقاممیری)

۱۳۶- گزینه «۱»

با توجه به اینکه متحرک A، ۱۵ ثانیه زودتر به مقصد می‌رسد، اگر زمان حرکت متحرک A را t ثانیه در نظر بگیریم، زمان حرکت متحرک B برابر با  $(t+15)\text{s}$  است. از طرفی چون جابه‌جایی هر دو متحرک یکسان است با استفاده از معادله حرکت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{4} a \right) (t+15)^2$$

$$\Rightarrow t^2 = \frac{1}{4} (t+15)^2 \Rightarrow 2t = t+15 \Rightarrow t_A = 15 \text{ s}, t_B = 3 \text{ s}$$

اکنون نسبت سرعت متوسط دو متحرک را محاسبه می‌کنیم.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta x_A = \Delta x_B}{v_{avA} t_A} = \frac{t_B}{v_{avB} t_A} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط، راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(پوریا علاقه‌مند)

۱۳۷- گزینه «۲»

برای محاسبه جابه‌جایی متحرک در ۵s اول حرکت، داریم:

$$x = 2t^2 - 8t + 10 \xrightarrow{\Delta x = x - x_0} \Delta x = 2t^2 - 8t$$

$$\xrightarrow{t=5\text{s}} \Delta x = 2 \times 5^2 - 8 \times 5 = 10 \text{ m}$$

چون شتاب و سرعت اولیه ناهم‌نام هستند و سرعت در لحظه  $t = 2\text{s}$  برابر

با صفر است، بنابراین حرکت ابتدا کندشونده و سپس تند شونده است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط، راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



در حالت دوم داریم:

$$m_2 = 2m, a_2 = \frac{a}{2}, F_2 = 63N, f_{k2} = 4f_k$$

$$F_2 - f_{k2} = m_2 a_2 \Rightarrow 63 - 4f_k = 2m \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow 63 - 4f_k = 2ma \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\Rightarrow f_k = \frac{21}{2} N \Rightarrow f_{k2} = 4f_k = 42N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۳)

## گزینه «۴» ۱۴۴

(پوریا علاقه‌مند)

می‌بایست در دو حالت از قانون هوک استفاده کنیم:

$$F_1 = kx_1 \xrightarrow{F=mg} x_1 = \frac{mg}{k} = \frac{m \times 10}{k} \quad (1) \quad \text{تندی ثابت:}$$

(۲) شتاب ثابت: ابتدا اندازه شتاب آسانسور را محاسبه می‌کنیم.

$$|a| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{|0 - 4|}{2} = 2m/s^2$$

$$g' = g + a = 10 + 2 = 12m/s^2$$

$$F_2 = kx_2 \rightarrow x_2 = \frac{F_2}{k} = \frac{m \times 12}{k}$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{x_1}{x_2} = \frac{\frac{m \times 10}{k}}{\frac{m \times 12}{k}} = \frac{5}{6}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۵)

## گزینه «۳» ۱۴۵

(مهم‌علی راست‌پیمان)

وقتی  $F = 0$  است، اندازه نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند کمینه و برابر با  $F_N$  (نیروی عمودی تکیه‌گاه) است. وقتی نیرو به  $F$  می‌رسد، نیرویوارد شده از سطح، برابر  $\frac{\sqrt{3}}{2} F_N$  بوده و در این حالت نیروی اصطکاک

ایستایی بیشینه و جسم در آستانه حرکت است.

$$F_{\text{سطح}} = \sqrt{F_N^2 + f_s^2, \max}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} F_N = \sqrt{F_N^2 + f_s^2, \max}$$

$$\frac{3}{4} F_N^2 = F_N^2 + f_s^2, \max \Rightarrow \frac{3}{4} F_N^2 = f_s^2, \max$$

$$f_s, \max = \frac{\sqrt{3}}{2} F_N$$

اگر این رابطه را با رابطه  $f_s, \max = \mu_s F_N$  مقایسه کنیم، در این صورت

$$\mu_s = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \text{خواهد شد.}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۳)

## گزینه «۱» ۱۴۰

(غلامرضا مهبی)

برای این که دو گلوله به هم برخورد کنند، باید مدت زمان حرکت گلوله‌ها از مکان اولیه حرکت‌شان تا رسیدن به پای ساختمان با هم برابر باشند. با توجه به این که گلوله A روی سطح افقی بدون اصطکاک پرتاب شده است، در تمام مسیر سرعت آن ثابت می‌ماند، بنابراین داریم:

$$\text{گلوله B: } \Delta y_B = -\frac{1}{2} g t_B^2 \quad \frac{\Delta y_B = -18m}{g = 10 \frac{m}{s^2}}$$

$$-18 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t_B^2 \Rightarrow t_B = \sqrt{3.6} s$$

$$\Rightarrow \text{گلوله A: } \Delta x_A = v_A \Delta t \quad \frac{\Delta t = \sqrt{3.6} s}{v_A = \sqrt{10} \frac{m}{s}} \rightarrow \Delta x_A = \sqrt{10} \times \sqrt{3.6}$$

$$\Rightarrow \Delta x_A = \sqrt{36} = 6m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر فضا، راست: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۲۱ تا ۲۴)

## گزینه «۳» ۱۴۱

(مسعود قره‌قانی)

با توجه به قانون سوم نیوتون، نیرویی که شخص اول به شخص دوم وارد می‌کند ( $\vec{F}_{12}$ ) هم‌اندازه و در خلاف جهت نیرویی است که شخص دوم به اول وارد می‌کند ( $\vec{F}_{21}$ ). با انتخاب جهت مثبت محور Xها به طرف راست داریم:

$$\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{12} \Rightarrow F_{12} = F_{21} = 96N$$

$$a_1 = \frac{F_{21}}{m_1} = \frac{96}{80} = 1.2 \frac{m}{s^2}$$

$$a_2 = \frac{F_{12}}{m_2} = \frac{96}{60} = 1.6 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow |a_2 - a_1| = |1.6 - 1.2| = 0.4 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

## گزینه «۳» ۱۴۲

(پوریا علاقه‌مند)

درست است که در نقطه اوج سرعت صفر است ولی نیروی وزن در تمام مسیر حرکت به جسم وارد می‌شود. نیروی وارد بر گلوله صفر نیست.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

## گزینه «۴» ۱۴۳

(پوریا علاقه‌مند)

در حالت اول داریم:

$$m_1 = m, a_1 = a, F_1 = 21N, f_{k1} = f_k$$

$$F_1 - f_{k1} = m_1 a_1 \Rightarrow 21 - f_k = ma \quad (1)$$

$$f_k = \mu_k mg \xrightarrow{m_2 = 4m_1} f_{k2} = 4f_{k1} = 4f_k$$

$$\Delta p = 40 + 40 - 10 = 70 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

$$F_{\text{av}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{70}{10} = 7 \text{N}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۱۴۸- گزینه «۳» (مسعود قره‌قانی)

پس از پاره شدن طناب، تنها نیروی وارد بر جسم  $\vec{f}_k$  است و داریم:

$$a = \frac{-f_k}{m} = \frac{-\mu_k mg}{m} \Rightarrow a = -\mu_k g = -0.4 \times 10 = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

یک ثانیه پس از پاره شدن طناب،  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از سرعت جسم کم می‌شود، بنابراین داریم:

$$|\Delta p| = m |\Delta v| = 50 \times |-4| = 200 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۱۴۹- گزینه «۳» (مهمعلی راست پیمان)

$$p_1 = mv_1$$

$$\begin{cases} \text{قبل از برخورد: } p_1 = 1000 \times 5 = 5000 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \\ \text{بعد از برخورد: } p_2 = -4000 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1$$

$$\Delta p = -4000 - (5000) = -9000 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

$$F_{\text{av}} = \frac{|\Delta p|}{\Delta t} = \frac{9000}{5} = 1800 \text{N}$$

نیروی وارد بر ورزشکار در خلاف جهت حرکت اولیه است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۱۵۰- گزینه «۳» (علیرضا گونه)

با استفاده از رابطه  $v = \sqrt{\mu_s rg}$  می‌توان نوشت:

$$v = \sqrt{\mu_s rg} \Rightarrow 2 = \sqrt{0.4 \times r \times 10} \Rightarrow r = 1 \text{m} = 100 \text{cm}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

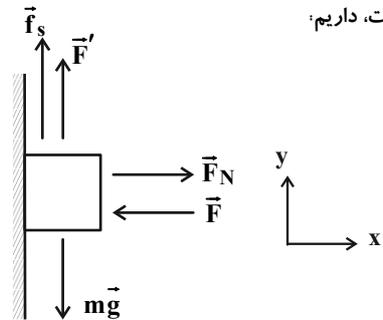
۱۵۱- گزینه «۳» (مسعود قره‌قانی)

اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین و در ارتفاع  $h$  عبارتست از:

$$g_e = G \frac{M_e}{R_e^2} \Rightarrow \frac{g'}{g_e} = \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{R_e^2}{(R_e + h)^2} = \frac{1}{25}$$

۱۴۶- گزینه «۲» (مصین مفرومی)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و با توجه به اینکه جسم ساکن است، داریم:



$$F_{\text{net}, x} = 0 \Rightarrow F_N - F = 0 \Rightarrow F_N = F$$

$$F_{\text{net}, y} = 0 \Rightarrow F' + f_{s, \text{max}} - W = 0$$

$$\Rightarrow f_{s, \text{max}} = W - F' = mg - F' = 50 - 10 = 40 \text{N}$$

از طرفی داریم:

$$f_{s, \text{max}} = \mu_s F_N$$

$$\Rightarrow 40 = 0.5 \times F_N \Rightarrow F_N = 80 \text{N}$$

پس نتیجه می‌گیریم:

$$F = F_N = 80 \text{N}$$

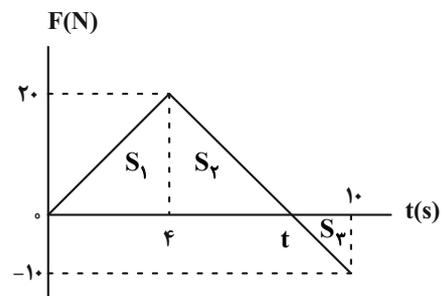
(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۳)

۱۴۷- گزینه «۳» (معمود منصوری)

سطح زیر نمودار نیرو - زمان برابر با تغییرات تکانه است. بنابراین ابتدا  $t$  را

از تشابه مثلث‌های ۲ و ۳ به دست می‌آوریم و سپس نیروی متوسط را محاسبه

می‌کنیم:



$$\frac{20}{10} = \frac{t-4}{10-t} \Rightarrow t = 8 \text{s}$$

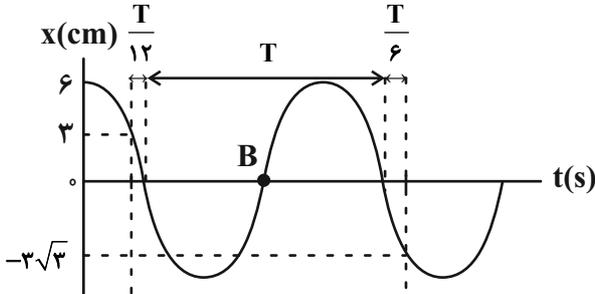
$$\Delta p = S_1 + S_2 - S_3 = \frac{4 \times 20}{2} = 40, S_2 = \frac{4 \times 20}{2} = 40, S_3 = \frac{2 \times 10}{2} = 10$$



(مسعود قره‌قانی)

گزینه «۳» - ۱۵۴

ابتدا با توجه به شکل می‌توانیم مقدار  $\Delta t$  را بر حسب دوره تناوب ( $T$ ) به دست می‌آوریم:



از  $\frac{T}{2}$  تا صفر مدت  $\frac{T}{12}$  (s) و از صفر تا  $A = \frac{\sqrt{3}}{2}$  مدت  $\frac{T}{6}$  (s) طول می‌کشد.

$$\Rightarrow T + \frac{T}{6} + \frac{T}{12} = \frac{15}{8}T$$

$$\Rightarrow \frac{5T}{4} = \frac{15}{8} \Rightarrow T = \frac{3}{2} \text{ s}$$

در نقطه B انرژی جنبشی نوسانگر بیشینه است و برابر با انرژی مکانیکی نوسانگر است و داریم:

$$E = 2\pi^2 mA^2 f^2, m = \frac{1}{\rho_0} \text{ kg}$$

$$A = 6 \times 10^{-2} \text{ m}, f = \frac{2}{3} \text{ Hz}$$

$$E = 2 \times 10 \times \frac{1}{\rho_0} \times 36 \times 10^{-4} \times \frac{4}{9} = 16 \times 10^{-4} = 1/6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Rightarrow K_B = E = 1/6 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(علیرضا کونه)

گزینه «۲» - ۱۵۵

با توجه به نمودار،  $\frac{T}{2} = 3 \text{ s}$  و در نتیجه  $T = 6 \text{ s}$  است. بنابراین نوسانگر

در لحظه  $\left(\frac{T}{6} = 1 \text{ s}\right)$  در مکان  $18 \text{ cm}$  قرار دارد. با استفاده از رابطه نیرو

- مکان، نیروی وارد شده بر نوسانگر در این لحظه را به دست می‌آوریم:

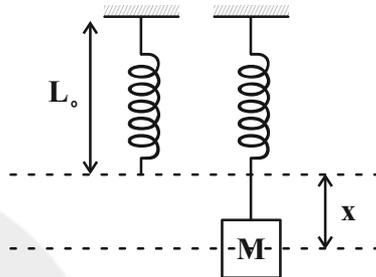
$$\Rightarrow \frac{R_e}{R_e + h} = \frac{1}{\Delta} \Rightarrow R_e + h = \Delta R_e$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

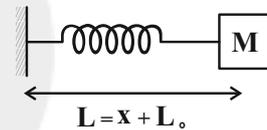
گزینه «۳» - ۱۵۲ (شارمار ویسی)

در حالت اول وقتی فنر به اندازه X طولش افزایش می‌یابد، به تعادل می‌رسد.

$$F_e = W \Rightarrow kx = mg$$



در حالت دوم نیروی کشسانی فنر، نقش نیروی مرکزگرا را دارد.



$$F_{\text{net}} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow kx = m \frac{v^2}{L} \Rightarrow mg = m \frac{v^2}{L} \Rightarrow v = \sqrt{gL}$$

$$\Rightarrow 1/8 = \sqrt{10L} \Rightarrow L = 32/4 \text{ cm}$$

$$L = L_0 + x \Rightarrow 32/4 = L_0 + 8/1 \Rightarrow L_0 = 24/3 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{L_0} = \frac{8/1}{24/3} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۳، ۴۴ و ۴۸ تا ۵۳)

(مسعود قره‌قانی)

گزینه «۱» - ۱۵۳

تندی چرخش دو نقطه A و B با هم متفاوت است و داریم:

$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{\frac{2\pi R}{T}}{\frac{2\pi R}{T}} = \frac{1}{2}$$

حال برای مقایسه اندازه شتابها داریم:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \Rightarrow \frac{a_A}{a_B} = \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \times \frac{r_B}{r_A} = \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 0.04 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2 \Rightarrow v = 0.2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۵۹- گزینه «۴»

(مسعود قره‌قانی)

ابتدا برای بررسی تأثیر طول آونگ بر بسامد نوسان آن داریم:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \xrightarrow{L_2 = \frac{L_1}{2}} \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{2}$$

حال برای انرژی مکانیکی آونگ داریم:

$$E = 2\pi^2 mA^2 f^2 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = (\sqrt{2})^2 = 2$$

(فیزیک ۳: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۶۰- گزینه «۴»

(سعید شرق)

با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} \Rightarrow \frac{\rho'}{\rho_e} = \frac{M'}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R'}\right)^3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} = 4 \times \left(\frac{R_e}{R'}\right)^3 \Rightarrow \frac{R_e}{R'} = \frac{1}{4}$$

حال با استفاده از رابطه شتاب گرانشی، داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{g'}{g} = \frac{1}{4}$$

در نهایت با استفاده از رابطه دوره تناوب یک آونگ ساده، داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{4} \Rightarrow \frac{T'}{T} = 2$$

دوره تناوب آونگ ساعت در سطح کره موردنظر، دو برابر دوره تناوب آن در سطح زمین است، بنابراین در هر یک ساعت روی سطح زمین، این ساعت به اندازه ۰/۵ ساعت عقب می‌افتد. در نتیجه در هر ۱۲ ساعت روی سطح زمین، این ساعت به اندازه ۶ ساعت عقب خواهد ماند.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

$$\left\{ \begin{array}{l} m = 20 \cdot g = 0.2 \text{ kg} \\ \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3} \end{array} \right\} \Rightarrow |F| = \left| -\frac{2}{10} \times \frac{\pi^2}{9} \times \frac{18}{100} \right| = \frac{\pi^2}{250} = 0.04 \text{ N}$$

$$|F| = |-m\omega^2 x|$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۵۶- گزینه «۳»

(پوریا علاقه‌مند)

طبق معادله مکان-زمان نوسانگر داریم:

$$x = \frac{2}{100} \cos 20\pi t, \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 20\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{10} \text{ s}$$

$$T \times 40 = \frac{1}{10} \times 40 = 4 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۵۷- گزینه «۱»

(غلامرضا مهبی)

ابتدا دوره نوسان را به دست می‌آوریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \xrightarrow{\substack{m=1\text{kg} \\ k=100\text{N/m}}} T = 2 \times 3 \times \sqrt{\frac{1}{100}} = 0.6 \text{ s}$$

طول عادی فنر برابر است با:

$$L_0 = \frac{10+30}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow A = \text{دامنه حرکت} = 30-20 = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدا حرکت عبور می‌کند، متحرک یک نوسان انجام می‌دهد:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{4A}{T} \xrightarrow{\substack{A=0.1\text{m} \\ T=0.6\text{s}}} s_{av} = \frac{0.4}{0.6} = \frac{2}{3} \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۵۸- گزینه «۳»

(محمود منصوری)

طبق رابطه انرژی مکانیکی نوسانگر داریم:

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \xrightarrow{\substack{k=20 \cdot \frac{N}{m} \\ A=0.3\text{m}}} E = \frac{1}{2} \times 20 \times (0.3)^2 = 0.9 \text{ J}$$

$$E = K + U \Rightarrow 0.9 = 0.5 + K \Rightarrow K = 0.4 \text{ J}$$



## شیمی ۳

گزینه ۲» ۱۶۱-

(علی رضا کیانی دوست)

برخی ترکیب‌های مولکولی مثل هیدروژن کلرید در آب الکترولیت قوی هستند و به طور کامل یونش می‌یابند.

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

گزینه ۲» ۱۶۲-

(امیر شامیان)

$$\left. \begin{aligned} \text{HX} \Rightarrow \alpha_{\text{HX}} &= \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HX}]_0} = \frac{0/1}{0/1+0/7} = \frac{1}{8} \\ \text{HY} \Rightarrow \alpha_{\text{HY}} &= \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HY}]_0} = \frac{0/0.5}{0/5+0/0.5} = \frac{1}{11} \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{\alpha_{\text{HX}}}{\alpha_{\text{HY}}} = \frac{1/8}{1/11} = \frac{11}{8}$$

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

گزینه ۱» ۱۶۳-

(روزبه رضوانی)

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \rightarrow \text{pH} + \text{pH} + 4 = 14 \rightarrow \text{pH} = 5$$

$$\text{pH} = 5 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{درصد یونش} = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]_0} \times 100 = \frac{10^{-5}}{10^{-2}} \times 100 = 0.1\%$$

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴ تا ۲۸)

گزینه ۴» ۱۶۴-

(امیر شامیان)

موارد (پ) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست، گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی و در خاک بازی به رنگ سرخ است.

(ب) نادرست، برای باز کردن برخی لوله‌ها و مجاری، از محلول غلیظ هیدروکلریک اسید استفاده می‌شود.

(پ) درست، با افزایش غلظت یون هیدرونیوم در محلول، pH محلول کاهش و خاصیت اسیدی محلول افزایش می‌یابد.

(ت) نادرست

$$? \text{ mol OH}^- = 2 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.05 \text{ mol OH}^-$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{0.05 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

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

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

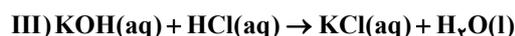
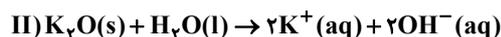
$$\Rightarrow \text{pH} = -\log(2 \times 10^{-13}) = 13 - \log 2 = 12.7$$

(ث) درست، با توجه متن کتاب درسی صحیح است.

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۲۵ تا ۲۸، ۳۱ و ۳۴)

گزینه ۲» ۱۶۵-

(مهمد عظیمیان زواره)

با توجه به واکنش (I) به ازای تولید ۲ مول  $\text{K}_2\text{O}$  کاهش جرم برابر ۲۱۶گرم می‌باشد (برابر جرم گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  تولید شده از تجزیه کامل ۴ مول  $\text{KNO}_3$ ) بنابراین:

$$? \text{ mol K}_2\text{O} = 4 / 32 \text{ g جرم} \times \frac{2 \text{ mol K}_2\text{O}}{216 \text{ g جرم}} = 0.04 \text{ mol K}_2\text{O}$$

$$? \text{ mol KOH} = 0.04 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol K}_2\text{O}}$$

$$= 0.08 \text{ mol KOH}$$

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{0.08}{2} = 0.04 \text{ mol.L}^{-1} \text{ KOH}$$

$$M = [\text{OH}^-] = 0.04 = 4 \times 10^{-2} \Rightarrow [\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 25 \times 10^{-14} \Rightarrow \text{pH} = 12/6$$

$$n = M.V \Rightarrow n = 0.04 \times 0.5 = 0.02 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ mol HCl} = 0.02 \text{ mol KOH} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol KOH}} = 0.02 \text{ mol HCl}$$

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱)

گزینه ۱» ۱۶۶-

(مهمد عظیمیان زواره)

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 8 = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{200} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم حل‌شونده} = 16 \text{ g NaOH}$$

$$? \text{ mol NaOH} = 16 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0.4 \text{ mol NaOH}$$

$$M = [\text{OH}^-] = \frac{n}{V} = \frac{0.4}{5} = 8 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{1}{8} \times 10^{-13} = 1.25 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 13/9$$

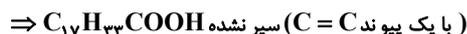
$$[\text{H}^+] = M.\alpha \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.04 \times 0.25 = 1 \times 10^{-2} \Rightarrow \text{pH} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{13/9}{2} = 6/95$$

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۵)

گزینه ۱» ۱۶۷-

(علیرضا کیانی دوست)





جمله چهارم نادرست است.

$$0/8 - (-0/76) = 1/56V$$

$$0/8 - (0/34) = 0/46V$$

$$0/8 - (-0/44) = 1/24V$$

$$0/34 - (-0/76) = 1/1V$$

$$0/34 - (-0/44) = 0/78V$$

$$-0/44 - (-0/76) = 0/32V$$

$$\frac{1/56}{0/32} = 4/875$$

جمله پنجم نادرست است. قدرت کاهندگی Zn از Y بیشتر است ولی نمی توان بطور قطعی قدرت کاهندگی Y و M را با یکدیگر مقایسه کرد.

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه های ۳۴ تا ۳۸)

(معمرضا پوریاورد)

۱۷۰- گزینه «۳»

با توجه به اطلاعات داده شده در سلول های A-B و C-B می توان گفت:

$$A-B \text{ سلول} : E^{\circ}(A^{x+}/A) < E^{\circ}(B^{y+}/B) \begin{cases} \text{کاهندگی: } A > B \\ \text{اکسندگی: } A^{x+} < B^{y+} \end{cases}$$

$$C-B \text{ سلول} : E^{\circ}(C^{z+}/C) < E^{\circ}(B^{y+}/B) \begin{cases} \text{کاهندگی: } C > B \\ \text{اکسندگی: } C^{z+} < B^{y+} \end{cases}$$

به این ترتیب دو حالت برای موقعیت این فلزها در سری الکتروشیمیایی وجود دارد که عبارتند از:

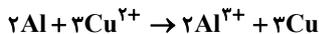
B	یا	B
A		C
C		A

از آنجا که امکان مقایسه A و C با یکدیگر وجود ندارد، نمی توان ولتاژ سلول های A-C و C-B را با هم مقایسه کرد.

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه های ۳۴ تا ۳۹)

(امیرعلی آقاسی زاده)

۱۷۱- گزینه «۴»



$$1 \text{ mol } Cu^{2+} \times \frac{3 \text{ mol } Cu}{3 \text{ mol } Cu^{2+}} \times \frac{64 \text{ g } Cu}{1 \text{ mol } Cu}$$

$$\times \frac{50}{100} = 32 \text{ g}$$

به جرم کاتد مس اضافه شده ۳۲g

$$1 \times 64 + 32 = 96 \text{ g}$$

جرم تیغه کاتدی

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه های ۳۴ تا ۳۸)

(امیر شامیان)

۱۷۲- گزینه «۳»

مجموع عددهای اکسایش کربن های مشخص شده روی ساختار:  $0 + 3 = 3$

$$\text{جرم مولی اسید چرب} = 282 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{اسید چرب } 1 \text{ mol} \times \text{اسید چرب } 64 \text{ g} = 5 / \text{مصرفی } 1 \text{ mol NaOH} \times \text{اسید چرب } 282 \text{ g}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol اسید چرب}} = 0/02 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{pH} = 13/3 \Rightarrow \text{pOH} = 0/7 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{mol NaOH} = 0/5 \text{ L} \times \frac{0/2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0/1 \text{ mol NaOH}$$

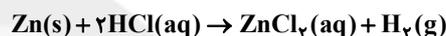
باقی مانده  $0/1 - 0/02 = 0/08 \text{ mol NaOH}$

$$? \text{ g NaOH} = 0/08 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 3/2 \text{ g NaOH}$$

(شیمی ۳، مولکول ها در فرمت تدرستی، صفحه های ۵ و ۶)

(علیرضا کیانی دوست)

۱۶۸- گزینه «۳»



$$n_1 = 1 \text{ mol HCl}$$

$$\text{pH}_1 = -\log 5 \times 10^{-1} = 1 - \log 5 = 1 - 0/7 = 0/3$$

$$\text{pH}_2 = 0/3 + 0/1 = 0/4$$

$$\Rightarrow [\text{HCl}] = 10^{-0/4} = 10^{-1} \times 10^{+0/6} = 0/4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$n_2 = 2 \text{ L} \times \frac{0/4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0/8 \text{ mol HCl}$$

$$1 \text{ mol} - 0/8 \text{ mol} = 0/2 \text{ mol}$$

اسید مصرف شده

$$? e^- = 0/2 \text{ mol HCl} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$= 1/204 \times 10^{23} e^-$$

$$? \text{ mol Zn} = 0/2 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol HCl}} = 0/1 \text{ mol Zn}$$

$$\bar{R}(\text{Zn}) = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = -\frac{-0/1 \text{ mol}}{40 \text{ s}}$$

$$= 0/25 \times 10^{-2} = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۳، ترکیبی، صفحه های ۲۳، ۲۵ و ۲۶)

(علیرضا کیانی دوست)

۱۶۹- گزینه «۲»

جمله اول درست است زیرا پتانسیل کاهشی تبدیل  $M'^+$  به  $M'$  بیشتر است.

جمله دوم درست است. در سلول گالوانی  $M - Cu$ :

$$? \text{ g M} = 1/204 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6/02 \times 10^{23} e^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol M}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{56 \text{ g M}}{1 \text{ mol M}} = 5/6 \text{ g M}$$

جمله سوم درست است. زیرا در سلول  $Zn - M$ ، Zn نقش آند را دارد

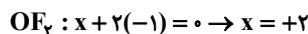
و هرگاه Zn با  $M'$  جایگزین شود، جهت جریان الکترون در مدار بیرونی

برعکس شده و به سمت  $M'$  می شود.

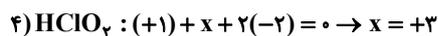
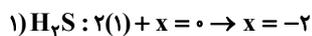


(علی طرحی)

گزینه «۲» ۱۷۵-



بررسی گزینه‌ها:

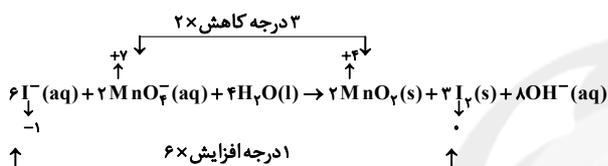


(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۶۳)

(علی رضا کیانی دوست)

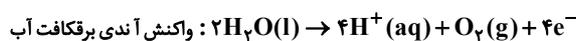
گزینه «۲» ۱۷۶-

ابتدا به موازنه واکنش اکسایش - کاهش می‌پردازیم:



همانگونه که در معادله شیمیایی موازنه شده هم پیداست به ازای مصرف هر مول گونه کاهنده یعنی  $\text{I}^-$  یک مول الکترون یعنی به تعداد عدد آووگادرو الکترون بین کاهنده و اکسنده مبادله می‌شود. (ضریب مولی کاهنده و الکترون برابر است).

بررسی گزینه «۴»:



$$\frac{6 \text{ mole}^-}{3 \text{ mole I}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mole}^-} \times \frac{22}{4 \text{ LO}_2} = \frac{5}{6 \text{ LO}_2}$$

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

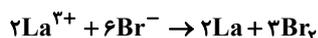
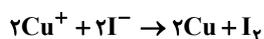
(مهم‌رضا پرواویز)

گزینه «۲» ۱۷۷-

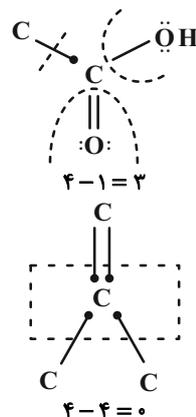
برای انجام‌پذیر بودن واکنش باید کاتیون در رقابت برنده باشد (دارای  $E^\circ$  بالاتر) و آنیون نیز در رقابت برنده شود (در مورد هالوژن‌ها، باید خصلت نافلزگی کمتری داشته باشد).

در این رقابت، کاتدی که  $E^\circ$  بالاتری دارد و در مورد آند نیز اگر الکترون دهنده‌تر باشد، رقابت را می‌برد. لذا واکنش انجام شده به صورت داده شده صحیح است.

در مورد سایر گزینه‌ها، واکنش درست عبارت است از:



(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۲۷، ۲۸ و ۵۴ تا ۵۶)



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در این ساختار ۲ اتم اکسیژن وجود دارد و دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی است ولی گلیسیرین با فرمول  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  دارای ۳ اتم اکسیژن بوده و دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی است.

۲) فرمول مولکولی ترکیب داده شده به صورت  $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_7$  است که تعداد اتم‌های هیدروژن (۱۸) آن، سه واحد بیشتر از مجموع تعداد شمار اتم‌های دیگر است.

$$18 = (13 + 2) + 3$$

۴) دارای یک گروه عاملی کربوکسیل است ولی به دلیل بزرگ بودن بخش ناقطبی آن به خوبی در آب حل نمی‌شود.

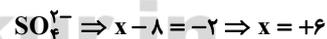
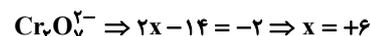
(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

(مهم‌عظیمیان زواره)

گزینه «۳» ۱۷۳-

در سلول‌های گالوانی که آند آن، الکتروستات استاندارد هیدروژن (SHE) باشد جرم تیغه فلزی (Pt) ثابت باقی می‌ماند.

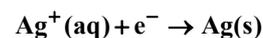
بررسی گزینه «۲»:



(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸، ۵۰ تا ۵۳)

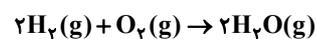
(امیر عامیان)

گزینه «۱» ۱۷۴-



$$? \text{ mole}^- = 27 \text{ g Ag} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{108 \text{ g Ag}} = 2 / 5 \text{ mole}^-$$

در واکنش سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن به ازای مصرف ۲ مول  $\text{H}_2$ ، ۴ مول الکترون مبادله می‌شود:



$$? \text{ g H}_2 = 2 / 5 \text{ mole}^- \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{4 \text{ mole}^-} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 2 / 5 \text{ g H}_2$$

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)



## شیمی ۳- آشنا

(کتاب آبی)

۱۸۱- گزینه ۴»

بنزین، هگزان و بنزن همگی ناقطبی هستند. بنابراین نوع برهم کنش میان آن‌ها ضمن انحلال مشابه است.

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۴ و ۵)

(کتاب آبی)

۱۸۲- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» ظرف (۱) حاوی یک کلئوئید و ظرف (۲) حاوی یک محلول است؛ زیرا مسیر عبور نور در ظرف (۱) برخلاف ظرف (۲) قابل مشاهده است.

گزینه ۲: «۲» کلئوئیدها برخلاف محلول‌ها، مخلوط‌هایی کدر هستند.

گزینه ۳: «۳» ابعاد ذره‌های سازنده کلئوئیدها بزرگ‌تر از ذره‌های سازنده محلول‌ها است.

گزینه ۴: «۴» محلول‌ها و کلئوئیدها پایداری و با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند. کلئوئیدها برخلاف محلول‌ها جزء مخلوط‌های ناهمگن هستند.

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۶ و ۷)

(کتاب آبی)

۱۸۳- گزینه ۴»

شمار مولکول‌های اسید یونیده شده  
درجه یونش =  $\frac{\text{شمار مولکول‌های اسید یونیده شده}}{\text{شمار مولکول‌های اسید یونیده شده} + \text{شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده}}$

$$= \frac{[H^+]}{[H^+] + \text{یونیده نشده M}} = \begin{cases} HX : \frac{1}{9+1} = 0.1 \\ HY = \frac{8}{2+8} = 0.8 \\ HZ = \frac{2}{8+2} = 0.2 \end{cases}$$

بررسی موارد:

عبارت اول:  $HX$  کمترین درجه یونش را دارد و ضعیف‌تر از بقیه است. (درست)

عبارت دوم: درجه یونش هر سه اسید کوچکتر از یک بوده و در نتیجه هر سه اسید دارای یونش غیر کامل و تعادلی هستند. (درست)

عبارت سوم: با توجه به این‌که غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید  $HY$  تقریباً زیاد است و می‌توان گفت قدرت اسیدی متوسطی دارد، حتماً از اتانویک‌اسید که یک اسید آلی ضعیف است، قدرت اسیدی بیشتری خواهد داشت. (درست)

عبارت چهارم: با توجه به برابر بودن غلظت اولیه اسیدها و محاسبه درجه یونش آن‌ها به صورت  $K_a(HX) < K_a(HZ) < K_a(HY)$  است. (درست)

عبارت پنجم:  $HZ$  از  $HX$  قوی‌تر است.  $HF$  از  $HCN$  قوی‌تر است. (درست)

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)

۱۷۸- گزینه ۳»

(علیرضا کلبان دوست)

جمله (آ) درست است. زیرا در واکنش کلی زنگ زدن آهن، عدد اکسایش هیچ یک از اتم‌های هیدروژن و اکسیژن در آب در دو طرف تغییری نمی‌کند و بنابراین آب نه اکسند و نه کاهنده است، اما واکنش‌دهنده واکنش است و نقش الکترولیت را نیز دارد.

جمله (ب) نادرست است، در آبکاری با فلز نقره، الکترولیت باید از جنس کاتیون فلز روکش (نقره) باشد و اصلاً یون آهنی در الکترولیت وجود ندارد.

جمله (پ) نادرست است. نیم‌واکنش کاهش در سطح فلز آهن صورت می‌گیرد. در آهن سفید فلز روکش، روی است و چون پتانسیل کاهشی منفی‌تری نسبت به آهن دارد آند است و آهن کاتد است.

جمله (ت) درست است. به ازای هر مول گاز تولید شده در آند، چهارمول الکترون در کاتد مصرف می‌شود:

$$? e^- = 11/2 LO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22/4 LO_2} \times \frac{4 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol } O_2}$$

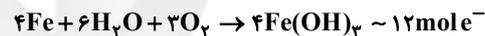
$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-} = 12/0.4 \times 10^{23} e^-$$

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۳، ۵۷، ۵۹ و ۶۰)

۱۷۹- گزینه ۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

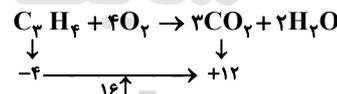
آ درست



(ب درست)

(پ) نادرست، زیرا  $B > A > M$  : قدرت کاهندگی، بنابراین محلول آبی نمک‌های  $M$  را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلزهای  $A$  یا  $B$  نگهداری کرد.

(ت) درست، دومین آلکین  $C_3H_4$  می‌باشد.



(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۴۷، ۵۱، ۵۳، ۵۷، ۵۹، ۶۳ و ۶۴)

۱۸۰- گزینه ۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

اگر  $A^{n+}$ ،  $Cu^{2+}$  باشد و از آنجا که بار  $B^{n+}$  و  $A^{n+}$  با هم یکسان است فلز  $B$  نمی‌تواند فلز  $Al$  باشد.

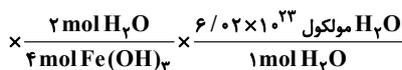
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زیرا  $A$  آند و  $B$  کاتد سلول گالوانی را تشکیل می‌دهد.

(۲) در سلول‌های گالوانی، کاتیون‌ها از دیواره متخلخل به سمت کاتد حرکت می‌کنند.

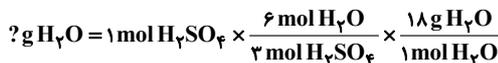
(۳) در این صورت پتانسیل کاهشی استاندارد  $B$  نیز مثبت خواهد بود و فلزهای دارای پتانسیل کاهشی استاندارد مثبت در واکنش با اسیدها نمی‌توانند گاز  $H_2$  تولید کنند.

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ و ۶۳)



$$= 3/0.1 \times 10^{24} \text{ مولکول H}_2\text{O}$$

مورد سوم:



$$= 36 \text{ g H}_2\text{O}$$

مورد چهارم:

۷ = مجموع ضرایب فرآورده‌ها = مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها

در واکنش (I) در واکنش (II)

(شیمی ۳، ترکیبی، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۹ تا ۴۴)

(کتاب آبی)

۱۸۸- گزینه «۴»

در این سلول، الکتروود مس کاتد و الکتروود روی آنند است. جهت حرکت الکترونها در مدار بیرونی از آنند به کاتد یعنی از تیغه روی به تیغه مس است. از دیواره متخلخل نیز کاتیون‌ها به سمت کاتد (نیم‌سلول مس) و آنیون‌ها به سمت آنند (نیم‌سلول روی) حرکت می‌کنند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آنند در آن قطب منفی است و فلز روی در آن اکسید و به  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$  مبدل می‌شود.

گزینه «۲»: الکتروود مس کاتد و الکتروود روی آنند است و سلول  $E^\circ$  با کم کردن  $E^\circ$  آنند از  $E^\circ$  کاتد به دست می‌آید.

آنند  $E^\circ$  کاتد  $= E^\circ$  سلول  $= E^\circ$

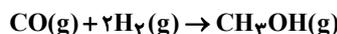
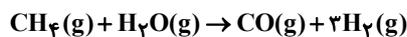
گزینه «۳»: الکتروود روی قطب منفی است و ضمن کار کردن سلول، غلظت یون  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$  در آن افزایش می‌یابد.

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۴)

(کتاب آبی)

۱۸۹- گزینه «۳»

با توجه به معادلات موازنه شده واکنش‌ها، به ازای هر ۳ مول هیدروژنی که در واکنش اول تولید می‌شود، ۲ مول هیدروژن در واکنش دوم مصرف می‌شود، پس یک مول گاز هیدروژن به عنوان هیدروژن اضافی از واکنشگاه خارج می‌شود.



$$? \text{ kg CH}_3\text{OH} = 1000 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol H}_2} \text{ اضافی}$$

$$\times \frac{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 16 \text{ kg CH}_3\text{OH}$$

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

(کتاب آبی)

۱۹۰- گزینه «۳»

گزینه «۳» نادرست است، چون M می‌تواند Zn باشد و Sn نمی‌تواند باشد چون در این صورت باید Fe اکسایش می‌یافت.

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(کتاب آبی)

۱۸۴- گزینه «۴»

با افزودن ۰/۷ گرم (۰/۱۲۵ مول) پتاسیم هیدروکسید به ۱۲۵ میلی‌لیتر آب، محلولی با غلظت ۰/۱ مولار تشکیل می‌شود؛ بنابراین همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در ۲۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، ۰/۰۲۵ مول پتاسیم هیدروکسید وجود دارد که می‌تواند همین مقدار هیدروکلریک اسید را خنثی کند.

عبارت دوم: غلظت مولار یون هیدروکسید و هیدرونیوم در آن به ترتیب برابر با « $10^{-1}$ » و « $10^{-13}$ » مولار است، پس نسبت خواسته شده برابر با « $10^{12}$ » است.

عبارت سوم: در ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، ۰/۰۰۵ مول پتاسیم هیدروکسید وجود دارد که در مجموع ۰/۰۱ مول کاتیون و آنیون آزاد می‌کند.

عبارت چهارم: با فرض ثابت بودن حجم محلول، با افزودن ۱/۴ گرم (۰/۰۲۵ مول) پتاسیم هیدروکسید به این محلول، غلظت یون هیدروکسید از ۰/۱ مولار به ۰/۳ مولار می‌رسد، پس غلظت این یون ۳ برابر می‌شود.

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹، ۲۵ تا ۲۷، ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

(کتاب آبی)

۱۸۵- گزینه «۱»

فقط عبارت چهارم صحیح است.

بررسی سایر موارد:

مورد اول: اکسیژن نافلزی است که با اغلب (نه همه) فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.

مورد دوم: برخی فلزها مانند طلا و پلاتین با اکسیژن هوا واکنش نمی‌دهند.

مورد سوم: در شکل داده شده، گونه‌ای که شعاع آن کاهش پیدا کرده

است  $\text{Zn}$ ، ۳ است که با توجه به آرایش الکترونی آن  $[\text{Ar}]3d^1 4s^2$ ، ۱۲ الکترون ظرفیتی دارد.

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

(کتاب آبی)

۱۸۶- گزینه «۲»

موارد اول و سوم صحیح هستند.

بررسی سایر موارد:

مورد دوم: فلز آهن و روی در واکنش‌های مورد نظر نقش کاهنده را دارند.

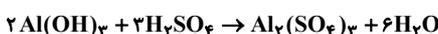
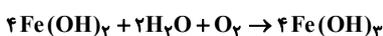
مورد چهارم: تیغه مس با محلول روی سولفات واکنش نمی‌دهد.

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

(کتاب آبی)

۱۸۷- گزینه «۳»

فقط مورد اول نادرست است.



$$? \text{ H}_2\text{O} = 1070 \text{ g Fe(OH)}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{107 \text{ g Fe(OH)}_3}$$