

تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۴ دی ماه ۱۴۰۰

مراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، حمید اصفهانی، محسن اصغری، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، هامون سیپی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، عمار تاج بخش، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، کاظم غلامی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، حامد مقدس زاده	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، عباس سیدشستر، محمدرضا فرهنگیان، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، ساسان عزیزی نژاد، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

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

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

فارسی (۳)

۱- گزینۀ «۱»

(الهام ممردی)

معنای واژگانی که در «ج، ده» آمده است، صحیح هستند.
معنای درست واژگانی که نادرست معنا شده‌اند: الف) کردند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد. ب) شرزه: خشمگین، غضبناک
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینۀ «۳»

(مسنن اصغری)

معنی درست واژه‌ها:

آونگ: آویزان، آویخته، آوند (آوردند: تخت و سریر)
سودا: دیوانگی (سودایی: دیوانه، عاشق)
کهر: اسب یا استری که به رنگ سرخ تیره است. (کرنند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد)
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینۀ «۴»

(سیرمهمراه‌اشمی-مشهور)

خون: سرفه فراخ و گشاده/ بط: مرغابی/ مستور: پوشیده/ فایق: برگزیده
تشریح گزینۀ دیگر:
گزینۀ «۱»: برای معنی واژه «پادشاه» و «زبور» کلمه‌ای آورده نشده است.
گزینۀ «۲»: ستور: چارپا (در این گزینه به شکل جمع معنی شده است).
گزینۀ «۳»: برای معنی واژه «شراب» کلمه‌ای آورده نشده است.
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۴- گزینۀ «۳»

(کلاطم کاظمی)

غلط املائی و شکل درست آن:
صور (بوق) / سور ← جشن، شادی
(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۴»

(مسنن فرایلی-شیرازی)

فراغت: آسودگی، آرامش، آسایش، آرامی، استراحت
نخواست: از مصدر خاستن به معنای برپا شدن، بلند شدن، پدید آمدن، عاید شدن، فایده داشتن
منصوب: گمارده، گماشته شده، برافراخته، برپاداشته، نصب شده، افراشته
(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۶- گزینۀ «۲»

(عمید اصغری)

راحت: آسوده، آسایش - راهت: راه تو / باقی: پایدار - باغی: یک باغ
بررسی ابیات:
الف) ای دل آزار، ای جگرسوز! چه شب‌ها و چه روزهای بسیار که دلم با عشقی جان‌سوز، چشم به راه تو می‌دوزد.
ب) این منم که از رنج بیداری، شب تاریک را با این خواری و با این زاری، به روز می‌رسانم. دلت بر من نمی‌سوزد!
ج) تف بر آن کسی که چنین شاهی را از جهل، وارث جمشید یا جانشین هوشنگ، پادشاهان افسانه‌ای ایران می‌شمارد. (بیت در نکوهش شاعران درباری است که به مدح پادشاه نادان می‌پردازند و در این کار اغراق‌های بی‌پایه می‌کنند).
د) چگونه باغی که از هر طرف که به آن نگاه کنی، از خون بی‌گناهان، لاله‌های رنگارنگ روییده است.
(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۷- گزینۀ «۲»

(الهام ممردی)

«بخارای من ایل من» از محمد بهمین بیگی / «فی حقیقة العشق» از شهاب‌الدین سهروردی / «مثل درخت در شب باران» از محمد رضا شفیعی کدکنی / «تمهیدات» از عین‌القضاة همدانی / «فیهمایه» از مولوی
(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینۀ «۴»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیانی)

تشبیه در بیت «ب»: ابر احسان [تشبیه احسان به ابر]
استعاره در بیت «الف»: پسته‌های خندان [تشخیص و استعاره است].
حسن تعلیل در بیت «ج»: علت قرمزی یا رنگی بودن منقار طوطی حرف درست و زیبا گفتن است.
حسن آمیزی در بیت «د»: تلخ‌رو
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینۀ «۳»

(مسنن اصغری)

مجازهای به‌کار رفته در گزینۀ «۳»:
«عالم» مجاز از مردم، «امروز» مجاز از دنیا و «فردا» مجاز از آخرت
تشریح گزینۀ دیگر:
گزینۀ «۱»: خون ← قتل و مرگ / دست ← انگشت
گزینۀ «۲»: حرف ← سخن / زبان ← سخن و کلام
گزینۀ «۴»: خاک مجاز از گور و مزار
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینۀ «۴»

(کلاطم کاظمی)

بیت فاقد ایهام است. حسن تعلیل: دلیل دو نیم شدن یا شکاف دانه‌های گندم، ترس از سنگ آسیا دانسته شده است.
تشریح گزینۀ دیگر:
گزینۀ «۱»: جناس همسان: صبر (بردباری) صبر سوم (گیاهی تلخ) / تضاد: وصل و هجران - آغاز و پایان - نوش و صبر
گزینۀ «۲»: ایهام تناسب: ماه: ۱. بخشی از فصل یا سال یعنی سی روز (معنای مورد نظر)، ۲. قمر که با (هلال و بدر و گردون) تناسب دارد - پیوسته ← ۱. همواره، همیشه (معنای قابل قبول)، ۲. متصل و بدون فاصله (با ابرو تناسب دارد)، تشبیه: رخسار به بدر و ابرو به هلال
گزینۀ «۳»: اسلوب معادله: مصراع دوم مصداقی برای توجیه مفهوم مصراع اول است.
مجاز: «زر» مجاز از «مال و ثروت»
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینۀ «۱»

(هامون سیبی)

«طاق» و «مهر» در معنای سقف و خورشید آمده‌اند و معنای دیگری از آن‌ها در این بیت به ذهن خطور نمی‌کند.
تشریح گزینۀ دیگر:
گزینۀ «۲»: «کنار» در معنای آغوش آمده اما در کنار «غرق» معنای دیگر «کنار» (ساحل) به ذهن خطور می‌کند.
گزینۀ «۳»: «شکر» در معنای عادی خود آمده اما شکر اصفهانی (از زنان مورد علاقه خسرو پرویز) با آمدن شیرین (پادشاه‌زاده ارمنی) به ذهن خطور می‌کند.
گزینۀ «۴»: «شور» در معنای هیجان و اضطراب آمده است، اما در کنار «شیرین» معنی نمکین نیز به ذهن خطور می‌کند.
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۲- گزینۀ «۳»

(مرتضی منشاری-ارزدیل)

فعل «است» در مصراع دوم گزینۀ «۳»، به قرینۀ لفظی حذف شده است:
این درد را طبیب یکی [است] و دوا یکی است.
تشریح گزینۀ دیگر:
در سایر گزینۀ‌ها حذف فعل به قرینۀ معنوی است.
گزینۀ «۱»: فغان [می‌کنم] کز پوچ‌مغزی چون جرس در وادی امکان / سرآمد عمر در فریاد بی‌فریادرس ما را
گزینۀ «۲»: می‌رساند بال و پر از خوشه صائب [با تو سخن می‌گویم] دانه‌ام / در ضمیر خاک اگر یک چند پنهان مانده‌ام
گزینۀ «۴»: جویی چه طبیب [با تو سخن می‌گویم] از خم آن زلف رهایی/خوش باش کزین دام رهیدن نگذارند
(فارسی ۳، دستور، صفا ۱۵)

۱۳- گزینۀ «۴»

(سید علیرضا امردی)

جمله «خرابی، من را آباد کند» گذرا به مفعول و مسند است.
جمله «این قدر آبی که در تیغ است جلا مرا» دو جزئی است و الگوی آن نهاد + فعل است.
توجه: هرگاه فعل‌های «است»، «باشد»، «بود» و مشتقات و معادل‌های آن‌ها در معنای غیراسنادی (وجود داشتن یا حضور داشتن) بیایند، الگوی جمله «نهاد + فعل» خواهد بود.
تشریح سایر جملات:
جمله «تو به (با) دشنام من را یاد کنی» گذرا به مفعول است.
جمله «جوی شیر برای فرهاد من، زناری است» گذرا به مسند است.
معنای بیت «ب»: آن کسی که به کارها ارزش می‌دهد، سفارش‌دهنده کار و کارفرماست و گرنه جوی شیر (که مطلوب همگان است) برای دل عاشق من، مثل زنار، نشانه کفر است.
جمله «کاش خدا، داد من را از خداداد (مخلوق) بگیرد» گذرا به مفعول و متمم است.
(فارسی ۳، دستور، صفا ۵۴ و ۵۵)



۱۴- گزینه ۳»

در بیت گزینه ۳ «۳» دو نوع وابسته وابسته دیده می‌شود:
بوی یار من: مضافالیه مضافالیه
راحت دل امیدوار: صفت مضافالیه

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱ «۱»: «برق عشقت»: مضافالیه مضافالیه
گزینه ۲ «۲»: «لایق این داغ»: صفت مضافالیه
گزینه ۴ «۴»: «بوش وصال تو»: مضافالیه مضافالیه و «زنبور سخن‌های تو»: مضافالیه مضافالیه
(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۵- گزینه ۱»

ترکیب‌های اضافی عبارت‌اند از:

(۱) سرکوی، (۲) کوی تو، (۳) منزله (منزل من)، (۴) روشنی دیده، (۵) نور رخ، (۶) رخت (رخ تو)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲ «۲»: (۱) حلقه زلف، (۲) عهد تو، (۳) عهد باد، (۴) باد صبا
گزینه ۳ «۳»: (۱) شربت وصل، (۲) وصل بتان، (۳) زهر هجران، (۴) چاشنی شربت (شربت وصل بتان را چاشنی شربت ...، (۵) دولت تلخی
گزینه ۴ «۴»: (۱) دست من، (۲) جام جان، (۳) دستگیر عاشقان، (۴) لب بیگانگان
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۴»

گزینه ۴ «۴»: ده: صفت / فروند: ممیز / هواپیما: هسته / کشور: مضافالیه / ایران: مضافالیه مضافالیه
نمودار صحیح:



تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱ «۱»: چند: صفت / نفر: ممیز / دوست: هسته / همیشه: قید صفت / خندان: صفت
گزینه ۲ «۲»: هر: صفت / شانه: ممیز / تخم‌مرغ: هسته / این: صفت مضافالیه / مرغداری: مضافالیه
گزینه ۳ «۳»: یک: صفت / سبد: ممیز / گل: هسته / بسیار: قید صفت / شاداب: صفت
(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۵)

۱۷- گزینه ۳»

در بیت گزینه ۳ «۳»، به مفهوم قابلیت یافتن برای پذیرش اسرار اشاره شده است، در حالی که در گزینه ۱ «۱» شاعر خود را لایق شنیدن اسرار نمان دانسته است و در گزینه ۲ «۲» گفته شده که آن کس که اسرار حق را گوش کند، همه چیز در برابرش آشکار خواهد شد و در گزینه ۴ «۴»، «محتشم کاشانی» می‌گوید که من گوش خود را مخزن الاسرار قرار داده‌ام.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۷)

۱۸- گزینه ۳»

معنای بیت گزینه ۳ «۳»: همان‌طور که محتسب در بازار به دنبال افراد دغل است، عقل نیز در میان صفات تو به دنبال نفس پلیدکار است.
در سایر ابیات به تزویر و ریاکاری اشاره شده است که محتسب خودش نیز میخواره و باده‌نوش است.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۱)

۱۹- گزینه ۴»

بیت صورت سؤال و بیت گزینه ۴ «۴» اشاره به اغتنام فرصت و درک ارزش زمان دارند.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱ «۱»: به خدمت‌رسانی توصیه می‌کند.
گزینه ۲ «۲»: در بیان اهمیت گزینش افراد برتر به‌عنوان همنشین است.
گزینه ۳ «۳»: در تحسین افرادی است که پیش از موعد آماده می‌شوند.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۷)

۲۰- گزینه ۲»

(مسن اصغری)
مفهوم مشترک ابیات مرتبط: آگاهی نداشتن افرادی که عاشق نیستند از حال عاشق و عارف
مفهوم بیت گزینه ۲ «۲»: نکوهش بی‌عشقی (و کمال‌بخشی عشق)
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۷)

۲۱- گزینه ۲»

(داور تالشی)
مفهوم بیت گزینه ۲ «۲»، پنهان نشدن راز عشق است و در سایر ابیات فایده و نفع خاموشی و سکوت بیان شده است.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۱۴)

۲۲- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)
مفهوم بیت گزینه ۴ «ب»، ترجیح غربت بر وطن است اما مفهوم بیت «د» میهن‌پرستی است.
مفهوم سایر ابیات:
بیت «الف»: تا هنگامی که معشوق زیبارویی هم‌چون تو در قلبم جای دارد، حتی به زیبایی یوسف نیز نظر نمی‌کنم.
بیت «ج»: زلف تو، وطن دل‌فایز (نام شاعر) است، دل‌فایز را از زلفت دور نکن.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۸)

۲۳- گزینه ۳»

(مسن اصغری)
آدمی به کمک عشق از مرگ نجات می‌یابد. (حیات‌بخشی عشق)
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱ «۱»: توصیه به خاموشی و سکوت
گزینه ۲ «۲»: در توصیف و ستایش سخن و سخنوری بیان شده است.
گزینه ۴ «۴»: ستایش اصالت خانوادگی و اصل و نسب
(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

۲۴- گزینه ۴»

(مسن فرایی - شیراز)
ابیات گزینه‌های «۱» و «۲» و عبارت صورت سؤال در «وصف بهار و گل‌های بهاری» است ولی بیت گزینه ۴ «۴» در توصیف معشوق است.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۱)

۲۵- گزینه ۳»

(هامون سبطی)
با توجه به ماجرابی که باعث شد «رودکی» سروده زیبا و ماندگار «بوی جوی مولیان» را بسراید، روشن است که مفهوم بیت صورت سؤال «هموار شدن سختی‌های رسیدن به مقصود در صورت وجود شوق و اشتیاق» است.
این مضمون در بیت سوم اشکارا به چشم می‌خورد.
مفهوم بیت نخست: پرواز در عالم آرزو و خیال
معنای بیت دوم: صفای خلق و خوی تو دنیا را زیباتر می‌سازد.
معنای بیت چهارم: بارش شبنم (نم) ریگزار را به راهی هموار و سهل تبدیل کرده‌است که گام نهادن در آن برای شتر سخت نیست.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸۱)

عربی، زبان قرآن (۳)

۲۶- گزینه ۲»

(مرثی کافم شیروزی)

«إنما»: تنها، فقط / «ولیکم»: سرپرست شما / «الله»: خدا / «رسوله»: پیامبرش (رد گزینه ۳) / «الذین»: کسانی که / «آمنوا»: ایمان آوردند / «الذین یقیمون الصلاة»: کسانی که نماز بر پا می‌دارند (رد گزینه ۴) / «یؤتون الزکاة و هم راکعون»: در حال رکوع زکات می‌دهند (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۷- گزینه ۴»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«کل جمعة»: هر جمعه (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «نصعد»: بالا می‌رویم / «ذلک الجبل المرتفع»: آن کوه بلند (رد گزینه ۱) / «بلغ قمته»: به قله‌اش می‌رسیم (رد گزینه ۱) / «فی الساعة العاشرة إلیاً رباعاً»: در ساعت یک ربع به ده (رد گزینه ۳) / «و نحن فرحون»: (جمله حالیه) در حالی که خوشحالیم (رد گزینه ۲) / «ساعت یک ربع به ده» را برای بالارفتن از کوه ذکر کرده است که با توجه به عبارت عربی، نادرست است.

(ترجمه)

۲۸- گزینه ۴»

(الله مسیح فواهد)

«یبین»: آشکار می‌سازد (رد گزینه ۲) / «لنا»: برایمان / «التاریخ»: تاریخ / «لا نبی»: هیچ پیامبری نیست / «إلّا و قد تحمّل»: مگر اینکه تحمل کرده است (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «مشاکل کثیرة»: مشکلات فراوانی / «فی طریق دعوة الناس إلی الحق»: در مسیر دعوت مردم به حق (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۲۹- گزینه ۲»

(هاجر مقدس زاده)

«ما کنت أری»: (ماضی استمراری) نمی‌دیدم (رد گزینه ۱) / «تقدماً»: پیشرفتی (رد گزینه ۱) / «فی دروسی»: در دروسم (رد گزینه ۴) / «حتی تکلمت»: تا اینکه صحبت کردم / «مع زمیلی المثنالی»: با همکلاسی نمونه‌ام (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «و هو مستمر»: (جمله حالیه) در حالی که پایدار بود (رد سایر گزینه‌ها) / «فی المطالعة»: در مطالعه (رد گزینه ۴) / «فقللت فی نفسی»: پس با خودم گفتم / «لأجتهد»: باید تلاش کنم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «مرّة آخری»: بار دیگر

(ترجمه)

۳۰- گزینه ۳»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«لا عظم»: (لا نفی جنس) هیچ استخوانی نیست (رد گزینه ۱) / «فی ألسنتنا»: در زبان‌هایمان (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «و لکننا»: ولی ما / «نستطیع»: می‌توانیم (رد گزینه ۲) / «آن نکسر»: که بشکنیم / «قلوباً»: قلب‌هایی / «لا تکسرھا الفؤوس»: تیرها آن‌ها را نمی‌شکنند (رد گزینه ۴)

(ترجمه)

۳۱- گزینه ۴»

(هسین رضایی)

«الخالق»: آفریدگار / «لم یترک»: ترک نکرده است (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «عباده»: بندگانش / «حین أرسل»: (فعل ماضی مجهول) هنگامی که فرستاده شدند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «أنبیاء»: (نکره) پیامبرانی (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «بیبتون»: روشن می‌کردند (ماضی + مضارع = ماضی استمراری) (رد سایر گزینه‌ها) / «الصراف المستقیم»: راه راست

(ترجمه)

۳۲- گزینه ۲»

(سید ممبر علی مرثوی)

«فی یوم صیفی»: در روزی تابستانی (رد گزینه ۳) / «بدأ ... ینزل»: شروع به باریدن کرد (رد گزینه ۴) / «المطر»: باران / «علی أراضی المزارعین»: بر زمین‌های کشاورزان (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «و هم کانوا یشکون»: (جمله حالیه) در حالی که آنان شکایت می‌کردند (رد سایر گزینه‌ها) / «إلی الله»: به خدا / «من قلّة المطر»: از کمی باران

(ترجمه)

۳۳- گزینه ۱»

(عمار تاج‌بفش)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «مرت» فعل ماضی است و باید به صورت «می‌گذشتند» یا «گذشته بودند» ترجمه شود.
گزینه ۳: «لا» نفی جنس باید به صورت «هیچ ... نیست» ترجمه شود؛ ترجمه صحیح عبارت: هیچ زیارتی با گناه نزد خدا قبول نمی‌شود!
گزینه ۴: «یستطیع» فعلی مضارع است و باید به صورت «بتواند» ترجمه شود.

(ترجمه)

۳۴- گزینه ۱»

(ولی بریی - ابهر)

چنانچه بعد اسم‌های اشاره مانند «هذه»، اسمی نکره بیاید، باید به صورت خبر ترجمه شود.

ترجمه صحیح عبارت گزینه ۱: «آیا نخوانده‌اید که این‌ها تمدن‌هایی هستند که هفت قرن پیش شناخته شده‌اند!

(ترجمه)

۳۵- گزینه ۳»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«گونه‌ای از شگفت‌انگیزترین ماهیان»: نوع من أعجب الأسماك (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «وجود دارند»: بوجد، هناک / «حشرات»: الحشرات / «زنده می‌خورند»: یأکل ... حیة (دقت کنید «حیة» حال است، نه صفت؛ بنابراین باید به صورت نکره و بدون «ال» بیاید.) (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

همانا اسلام با فقر می‌جنگد و به کسانی که (مال) حلال کسب می‌کنند، پاداش بزرگی را وعده می‌دهد، و به این دعوت می‌کند که هر فردی کار کند تا چیزی به دست آورد که با آن امور زندگی خویش و زندگی کسانی را که تکفل می‌کند، اداره نماید. پیامبر (ص) کار را قطعاً دوست داشت و یارانش را به آن تشویق نمود اگرچه ساده باشد، و خودش از کاری سرباز نمی‌زد هرچند کم منزلت باشد. پیامبر دستی را که می‌بخشد به دست بالاتر توصیف نموده است و دستی را که به بخشش‌های دیگران تکیه می‌کند، نکوهش کرده و آن را به دست پایین‌تر وصف نموده است. کار نتایج مختلفی دارد، کار پرداختن به مأموریتی است که خدای بلندمرتبه ما را برای آن آفریده است، آن نفس را از حرام مشغول می‌سازد و دلیل پیشرفت تمتی و عمرانی است. اسلام از کسب مال از حرام، مانند دزدی و ربا نهی کرده است، هم‌چنین اسلام به انفاق در راه‌های مشروع آن امر می‌کند، مانند کمک به نزدیکان. همانا کار در دین ما چیزی (منزلتی) دارد که در هیچ دین دیگری ندارد، و ایمان تنها همراه با عمل صالح ذکر شده است.

۳۶- گزینه ۳»

(سید ممبر علی مرثوی)

در گزینه ۲: «یاران پیامبر در زندگیشان به کارهای ساده‌ای می‌پرداختند» که مطابق متن صحیح نیست.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «کسب حلال از محبوب‌ترین کارها نزد خداوند بلندمرتبه است!» (صحیح)
گزینه ۲: «مؤمنی که (مال) حلال کسب می‌کند، خداوند پاداش بزرگی به او خواهد داد.» (صحیح)

گزینه ۴: «اسلام از کسب مال از کار نهی نمی‌کند هرچند کم‌منزلت باشد!» (صحیح)

(درک مطلب)

۳۷- گزینه ۳

(سیر مفعولی مرتضوی)

در گزینه «۳» آمده است: «خودداری کردن از قبول کمک دیگران!» که نمی‌تواند به عنوان نتایج کار کردن مطرح شود.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: پیشرفت فرد و جامعه در زمینه‌های مختلف! (صحیح)

گزینه «۲»: تکیه بر خود و توانایی‌های درونی! (صحیح)

گزینه «۴»: مشغول کردن نفس از حرام! (صحیح)

(درک مطلب)

۳۸- گزینه ۴

(سیر مفعولی مرتضوی)

عبارت گزینه «۴» مطابق متن نادرست است: مطابق دیدگاه اسلام، انفاق اموال مهم‌تر از کسب حلال است!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: خداوند بلندمرتبه جایگاه کارگران را بالا برده است! (صحیح)

گزینه «۲»: کار مؤمن در زندگی‌اش، نشانه ایمان واقعی است! (صحیح)

گزینه «۳»: مسلمانان به کار و جستجوی روزی تشویق شده‌اند! (صحیح)

(درک مطلب)

۳۹- گزینه ۲

(سیر مفعولی مرتضوی)

عنوان مناسب برای متن: فضیلت کار در اسلام!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: کار، آینه اخلاق فرد است!

گزینه «۲»: کار، محرک موفقیت افراد و ملت‌هاست!

گزینه «۴»: جایگاه انفاق در آموزه‌های اسلامی!

(درک مطلب)

۴۰- گزینه ۱

(سیر مفعولی مرتضوی)

«اسم فاعله: ساعد» نادرست است؛ «مساعد» مصدر ثلاثی مزید است، بنابراین اسم فاعل آن بر وزن «فاعل» نمی‌آید، بلکه به شکل «مُساعد» ساخته می‌شود.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۴۱- گزینه ۴

(سیر مفعولی مرتضوی)

«مصدره»: «اكتساب» نادرست است. فعل مضارع «يكتسب» ثلاثی مجرد است و وزنش مشابه هیچ‌یک از باب‌های ثلاثی مزید نیست.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۴۲- گزینه ۴

(سیر مفعولی مرتضوی)

«فاعله: النفس» نادرست است. «النفس» نقش مفعول را برای فعل «يشغل» دارد. (ترجمه: نفس را از حرام مشغول می‌سازد و...)

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۴۳- گزینه ۳

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

«يستخدِم» فعل مضارع از باب استعمال و مصدر «استخدام» است و باید بدین صورت نوشته شود. همچنین «المزارعون» جمع مذکر سالم است و باید در آخرش «ون» بگیرد.

(ضبط حرکات)

۴۴- گزینه ۱

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: مفرد «أقرباء» کلمه «قریب» است.

گزینه «۳»: جمع «صغیر» کلمه «صغار» است و «أصاغر» جمع «أصغر» است.

گزینه «۴»: «تجنّب» (دوری کردن) با «ابتعاد» مترادف است، نه متضاد.

(واژگان)

۴۵- گزینه ۲

(عمار تاج‌بفش)

«مُعْتَل» در عربی به معنی «خراب» است و صفتی برای دستگاه یا وسیله‌ای است که از کار افتاده است. در اینجا گفته شده که «شخصی است که برای امری یا کاری بسیار انتظار می‌کشد» که نامناسب است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: یکتاپرست: ترک‌کننده باطل و متمایل به دین حق! (صحیح)

گزینه «۳»: ایستگاه: مکان ایستادن ماشین‌ها و اتوبوس‌ها در شهرها! (صحیح)

گزینه «۴»: تیر: ابزاری دارای دسته‌ای از چوب و دندانه‌ای پهن از آهن! (صحیح)

(واژگان)

۴۶- گزینه ۴

(مفیدرضا سوری)

ترجمه عبارت صورت سؤال: «قطعاً انسان عاقل نصیحت‌های دیگران را می‌پذیرد ولی کسی که مغرور است از قبولشان خودداری می‌کند!»

با توجه به ترجمه، به ترتیب باید از «ان و لکن» استفاده شود.

(انواع جملات)

۴۷- گزینه ۳

(کاظم غلامی)

صورت سؤال، عبارتی را می‌خواهد که در آن کلمه‌ای که با خود مفهوم «شک و گمان» را دارد، به کار نرفته باشد. در گزینه «۳» چنین کلمه‌ای وجود ندارد و «کأن» برای بیان «تشبیه» به کار رفته است: «کوه‌ها مانند ستون‌هایی هستند که آسمان را ثابت نگاه می‌دارند یا مانند راه‌هایی هستند که ما را به آن می‌رسانند!»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شاید بشر روزی بتواند زمان زلزله را قبل از رخدادن آن بفهمد! ← «قد» در کنار «مضارع» می‌تواند مفهوم تردید را برساند.

گزینه «۲»: شاید برخی از دانش‌هایی که در مدرسه آن‌ها را یاد می‌گیریم، اصلاً فایده‌ای نداشته باشند. ← «لعل» می‌تواند مفهوم «شک و گمان» را برساند.

گزینه «۴»: شاید خشنودی پدر و مادرم در دوری من از ورزش باشد! ← «کأن» می‌تواند شک و گمان را بیان کند.

(انواع جملات)

۴۸- گزینه ۳

(سیر مفعولی مرتضوی)

ترجمه گزینه «۳»: جوان فقط با امید به آرزوهایش می‌رسد نه با غرور! در این گزینه «لا» به صورت «نه» ترجمه شده است و بر سر اسم نکره هم وارد نشده است، پس از نوع نفی جنس نیست؛ در حالی که در سایر گزینه‌ها لای نفی جنس داریم که بر سر اسم نکره آمده است و به صورت «هیچ ... نیست» ترجمه می‌شود.

(انواع جملات)

۴۹- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروزی)

صورت سؤال، کلمه‌ای را می‌خواهد که به حالت اسم، هنگام وقوع فعل اشاره داشته باشد؛ بنابراین باید حالی را مشخص کنیم که یک کلمه باشد (یعنی حال مفرد باشد) در گزینه «۲» کلمه «سائز» حال است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: حال نداریم؛ «تاجحاً» صفت است و «مسروورین» هم برای تکمیل معنای افعال ناقصه آمده است. (خبر افعال ناقصه است.)

گزینه «۳»: «و أنتم الأعلون» حال جمله است، در حالی که ما دنبال حال به صورت کلمه (حال مفرد) هستیم.

گزینه «۴»: در این گزینه حال نداریم.

(حال)

۵۰- گزینه ۳

(عمار تاج‌بفش)

«مبشراً» اسم فاعلی است که حال واقع شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «و هو محسن» حال است اما حال جمله محسوب می‌شود. به عبارت دیگر اسم فاعلی «محسن» در این جمله، خبر است، نه حال.

گزینه «۲»: «مشجعة» حال است که اسم مفعول می‌باشد.

گزینه «۴»: در این گزینه حال نداریم؛ «مصلحاً» مفعول برای فعل «زُرت» است.

(حال)

دین و زندگی (۳)

۵۱- گزینه ۲

(فیروز نژادنیف - تبریز)

آگاهی سرچشمه بندگی است. توجه کنید فقر غلط است، درک فقر درست است. پیامبر اکرم با آن همه مقام و منزلت عاجزانه از خدا می‌خواهد که لحظه‌ای لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد: «اللهم لا تکنلی الی نفسی طرفه عین ابداً»

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

۵۲- گزینه ۱

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «یسألهم من فی السماوات و الارض کل یوم هو فی شأن» نتیجه می‌گیریم که به دلیل درخواست دائمی هر آن چه در آسمان‌ها و زمین است از خداوند متعال، او همواره دست‌اندرکار امور جهان می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۵۳- گزینه ۳

(فیروز نژادنیف - تبریز)

گزینه ۴، غلط است. گزینه‌های ۱ و ۲ بیانگر تفاوت هستند اما تفاوت بنیادین نیستند. به زبان دیگر علت نیازمندی در بقای جهان به خدا و عدم نیازمندی در بقای ساعت به ساعت‌ساز این است که خدا به جهان وجود داده در حالی که ساعت‌ساز به ساعت وجود نداده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۹)

۵۴- گزینه ۲

(عباس سیر شیبستری)

پدیده‌ها که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد.

ذات نیافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش خشک آبری که بود ز آب نهی / ناید از وی صفت آب دهی

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

۵۵- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

ریشه معرفتی این پندار، کج‌فهمی از توحید ربوبی به این معناست که موجودات و مخصوصاً انسان قدرت تدبیر ندارند. یعنی ما هیچ‌کاره‌ایم و خداوند همه کاره است. اگر قرار باشد بمیریم می‌میریم و حرکت و تغییر مکان و تصمیم‌گیری براساس دستور عقل بی‌فایده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲ و ۵، ترکیبی)

۵۶- گزینه ۴

(مهمم رضایی‌بقا)

از آن‌جا که غیر از خدا، کسی اختیار سود و زیان خود را ندارد. «لا یملکون لانفسهم نفعاً و لا ضرراً» پس نباید دیگران را ولی، رب و معبود خود دانست.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۷)

۵۷- گزینه ۱

(فردین سماقی)

این تصور که چند خدا وجود دارد و هر کدام خالق بخشی از جهان‌اند به معنای آن است که هر یک از خدایان مذکور کمالاتی دارد که دیگری آن کمالات را ندارد و گرنه عین همدیگر می‌شوند و دیگر چند خدا نیستند. چون نور بودن خداوند به این معناست که موجودات وجود و هستی خود را از خدا می‌گیرند (توحید در خالقیت) بنابراین مفهوم آیه «لله نور السماوات و الارض» با آیه «الله خالق کل شیء» ارتباط دارد.

(دین و زندگی ۳، درس او، ترکیبی)

۵۸- گزینه ۲

(مهمم رضا فرهنگیان)

امام علی (ع) پس از بیان افتخار خود که به پروردگار بودن خدای متعال اشاره دارد، از خدا می‌خواهد که وی را همان‌گونه که او دوست دارد قرار دهد، در حقیقت درخواست هدایت از خدای متعال دارد و به ربوبیت الهی اشاره دارد که هر دو عبارت قرآنی این گزینه به این مرتبه از توحید اشاره دارد. (دین و زندگی ۳، درس او، ترکیبی)

۵۹- گزینه ۲

(مهمم رضایی‌بقا)

«صمد» در لغت به معنای توپر و وجود بزرگ و کاملی است که همه موجودات برای رفع نیاز به سوی او روی می‌آورند.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۷)

۶۰- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

قرآن کریم در آیه «رایت من اتخذ الله هواه افانت تکون علیه وکیلاً: آیا دیدی آن کس را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت آیا تو می‌توانی ضامن او باشی او به دفاع از او برمی‌خیزی؟» با استفهام انکاری غیرقابل دفاع بودن کسی را که هوای نفس خود را معبود خویش قرار داده است، بیان می‌کند.

تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد؛ زیرا از یکسو هوای نفس وی هر روز خواسته جدیدی را پیش روی او قرار می‌دهد و از سوی دیگر، قدرت‌های مادی که هر روز رنگ عوض می‌کنند او را به بردگی جدیدی می‌کشاند.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۱- گزینه ۱

(مهمم فرهنگیان)

براساس آیه شریفه: «و من الناس من یعبد الله علی حرف فان اصابه خیر اطمان به و ان اصابته فتنه انقلب علی وجهه خسراً لدنیا و الاخرة ذلک هو الخسران المبین: از مردم کسی است که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای (تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی) عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیری به او رسد دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود او در دنیا و آخرت (هر دو) زیان می‌بیند. این همان زبان آشکار است» زبان کاری دنیا و آخرت: «من یعبد الله علی حرف» است، تصمیم او در صورت مواجهه با بلایا «انقلب علی وجهه» می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

۶۲- گزینه ۲

(مهمم رضایی‌بقا)

موارد (الف، ج) به‌درستی آمده‌اند. درستی مورد (الف): اگر قرار باشد همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیررسانی نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود.

درستی مورد (ج): هر قدر نهادهای اجتماعی در خدمت اجرای قوانین الهی باشد، (توحید اجتماعی) زمینه برای رشد انسان‌ها و زندگی موحدانه آسان‌تر می‌گردد. (توحید فردی)

مورد (ب) بیانگر توحید فردی و مورد (د) بیانگر شرک فردی

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۳)

۶۳- گزینه ۲

(مهمم رضایی‌بقا)

انجام عمل به همان صورتی که خداوند خواسته است = حسن فعلی
انجام عمل به قصد کسب رضای الهی = حسن فاعلی = نیت الهی = اخلاص

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۵)

۶۴- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

عهد ازلی خداوند با انسان‌ها این است که بندگی شیطان را نکنند و فقط او را بپرستند. این آیه اشاره به توحید ربوبی ندارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۳)

۶۵- گزینه ۴

(امین اسدیان‌پور)

«برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشنایه»
مفهوم آیه شریفه «ولقد راودته عن نفسه فاستعصم» که ناظر بر عفاف و پاکدامنی حضرت یوسف (ع) و نفوذناپذیری او در برابر وسوسه‌های شیطان است، مفهوم می‌گردد.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۶۶- گزینه ۲

(عباس سیر شیبستری)

راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او: نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند و محبت او را در قلب تقویت می‌سازد.

دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات: «... حضرت علی (ع) می‌فرماید: خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.»

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۷)

۶۷- گزینه ۲

(مهمم بهاتی)

خداوند در قرآن کریم حضرت لقمان را به داشتن حکمت توصیف کرده است. در سنت ابتلاء هرگاه که انسان در مرحله‌ای از ابتلاء و امتحان الهی موفق شود، به مرحله برتری راه خواهد یافت.

(دین و زندگی ۳، درس ۴ و ۶، ترکیبی)

۶۸- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

مخلوقات جهان از آن جهت که با فرمان و حکم و اراده الهی ایجاد می‌شوند به فضای الهی وابسته هستند یعنی اجرا و پیاده کردن به اراده خدا است. دقت شود که مخلوقات جهان از آن جهت که خدای متعال با علم خود اندازه، حدود، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند، وابسته به تقدیر الهی هستند یعنی نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خداست و از علم خداست.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۶)

۶۹- گزینه ۲

(امین اسرایان پور)

آیه شریفه «ذلک بما قدمت ایدیکم...» ناظر بر مسئولیت‌پذیری در برابر اعمال ناشی از وجود اختیار در انسان است. (زین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۷۰- گزینه ۳

(عباس سیدشیرازی)

یکی از شواهد اختیار، تفکر و تصمیم است، هر کدام از ما همواره تصمیم‌هایی می‌گیریم و برای این تصمیم‌ها، ابتدا اندیشه می‌کنیم و جوانب آن را می‌سنجیم. در آیه شریفه «قد جانکم بصر من ربکم ابصر فلنفسه و من عسی فعلیها...» پس هر کس که بینا گشت، به سود خود اوست و هر کس کوردل گردد به زیان خود اوست...» (زین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۵)

۷۱- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

در آیه شریفه «والذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهن من حیث لا یعلمون و املی لهم ان کیدی متین: و کسانی که آیات ما را تکذیب کردند به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد در آن راهی که نمی‌دانند و به آن‌ها مهلت می‌دهم همانا تدبیر من استوار است» این آیه مؤید این سنت است که مهلت‌ها به صورت بلائی الهی جلوه‌گر می‌شود و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک شوند، سنت املاء و استدرج از جمله سنت‌های حاکم بر زندگی معاندان و غرق شدگان در گناه است. (زین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۲)

۷۲- گزینه ۴

(مهمد آقامصالح)

مطابق با آیه شریفه «کل نفس ذائقة الموت و نیلومک بالشر و الخیر فتنه» مواد امتحانی خداوند، امور خیر و شر اطراف ماست: «بالشر و الخیر» خداوند در آیه دیگر می‌فرماید: «حسب الناس ان یتروکوا ان یقولوا آمنا و هم لا یفتنون: آیا مردم گمان کردند رها می‌شوند همین که بگویند ایمان آوردیم و آزمایش نمی‌شوند؟» بر این اساس این نگرش که «اگر بگوییم ایمان آوردیم مانع از امتحان الهی است.» «و هم لا یفتنون» باید اصلاح شود. (زین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۴)

۷۳- گزینه ۳

(امین اسرایان پور)

عبارت شریفه: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند...» بیانگر مفهوم سنت امداد عام الهی است که با عبارت «کلا نمدهؤلاء و...» ارتباط معنایی دارد. (زین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۰)

۷۴- گزینه ۲

(غریب سماقی)

قوانین حاکم بر جهان خلقت، تجلی تقدیر الهی و زمینه‌ساز به کارگیری اراده و اختیار انسان است. سنت امتحان یا ابتلاء یکی از عام‌ترین سنت‌های الهی است و هر انسانی در هر موقعیتی باشد، مورد آزمایش الهی قرار می‌گیرد. (زین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۴ و ۶۸)

۷۵- گزینه ۳

(عباس سیدشیرازی)

سنت ابتلاء یکی از عام‌ترین و فراگیرترین قوانین خداوند است که ثابت و همیشگی است و شامل همه انسان‌ها در همه دوران‌ها می‌شود و آیات شریفه «کل نفس ذائقة الموت...» و «حسب الناس ان یتروکوا...» بیانگر سنت امتحان و ابتلاء هستند. (زین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

زبان انگلیسی ۳

۷۶- گزینه ۳

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «آن‌چه شما در انتهای دوره آموزشی قادر به انجام آن خواهید بود به مدت زمانی بستگی دارد که صرف انجام تکالیفتان می‌کنید، این‌طور نیست؟»

نکته مهم درسی:

دقت کنید که کل عبارت قبل از "depends" نقش فاعل جمله را بازی می‌کند که ضمیر جایگزین آن تنها می‌تواند "it" باشد (رد گزینه‌های ۱ و ۲). در نتیجه، جمله را به صورت زیر می‌توان بازنویسی کرد:

It depends on how much time you spend on doing your assignments.

مشخصاً "tag" مناسب برای چنین جمله‌ای "doesn't it" می‌باشد (رد گزینه ۴). (گرامر)

۷۷- گزینه ۳

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم مرد جوانی که پیراهن آبی پوشیده و دارد از موزه بازدید می‌کند، گردشگری از آلمان است.»

نکته مهم درسی:

دقت کنید که مرجع ضمیر موصولی مورد نظر "the young man" است، پس باید از ضمیر موصولی مرتبط با انسان استفاده شود، در حالی که "which" برای غیرانسان کاربرد دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۲). از طرفی، با توجه به فعل "visiting" بعد از جای خالی، باید از فعل "to be" استفاده کنیم تا فعل طبق ساختار زمان حال استمراری باشد (رد گزینه ۴). (گرامر)

۷۸- گزینه ۲

(عقیل ممدی روشن)

ترجمه جمله: «اگرچه هیچ درمانی برای ایدز پیدا نشده است، اما پزشکان می‌توانند به بیمارانی که به شدت بیمار هستند کمک کنند تا دچار درد کمتری شوند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله و این که "cure" نقش مفعولی دارد. پی می‌بریم که ساختار جمله مجهول است (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از طرفی، فعل "found" (گذشته "find") به کلمه "cure" برمی‌گردد که مفرد است (رد گزینه ۳). (گرامر)

۷۹- گزینه ۱

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «برای دوستانم پیغام گذاشتم و از او خواستم هر چه زودتر با من تماس بگیرد، اما او با من تماس نگرفت.»

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود "my call" به عنوان مفعول جمله بعد از جای خالی، نمی‌توان از ساختار مجهول استفاده کرد (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از سوی دیگر، مرجع ضمیر موصولی در جای خالی "my friend" است که نیازمند ضمیر موصولی "who" می‌باشد (رد گزینه ۴). (گرامر)

۸۰- گزینه ۴

(عقیل ممدی روشن)

ترجمه جمله: «نتایج یک مطالعه در سال ۲۰۱۳ این ایده را تأیید می‌کند که دوست داشتن بدون قید و شرط کودکان، سلامت و تندرستی مادام‌العمر آن‌ها را بهبود می‌بخشد.»

- (۱) مکرراً
(۲) به شکل غیراخلاقی
(۳) به طرز غیر ضروری، بیخودی
(۴) بدون قید و شرط

۸۱- گزینه ۲

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «نمی‌دانم اگر در طول بیماری‌ام مری نبود، چه می‌کردم - او یک تکه جواهر به تمام معنا است.»

- (۱) نماد، نشانه
(۲) گنج، جواهر
(۳) الهام، منبع الهام
(۴) مثال، نمونه

۸۲- گزینه ۴

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «از آن جایی که برخی از دانش‌آموزان هنگام ارسال پیامک، تمایل به خلاصه‌نویسی دارند، بازگشت به عادت کامل نوشتن جملات برای آن‌ها دشوارتر است.»

- (۱) معرفی کردن، آشنا کردن
(۲) گسترش دادن
(۳) ارتباط برقرار کردن، منتقل کردن (پیام)
(۴) به اختصار نوشتن

۸۳- گزینه ۱

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «راستش را بخواهی، من در این مورد با مادرم موافق نیستم، اما به خاطر پایبندی به اصول اخلاقی‌اش، به او احترام می‌گذارم.»

- (۱) اصل، [در جمع] اصول اخلاقی
(۲) دستورالعمل، رهنمود
(۳) پیشنهاد، توصیه
(۴) جمع‌آوری، مجموعه

۸۴- گزینه ۳

(ساسان عزیزی نژاد)

ترجمه جمله: «دیروز افسر پلیس به من آدرس بیمارستان را داد، اما به قدری پیچیده بود که گم شدم.»

- (۱) هدفمند، مصمم
(۲) قابل فهم
(۳) پیچیده، سخت
(۴) نظام‌مند، اصولی

۸۵- گزینه ۲

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «در ابتدا سلیم به قابلیت‌هایش ایمان نداشت و فکر می‌کرد یک فرد معمولی است که با بقیه هیچ تفاوتی ندارد.»

- (۱) متمایز، برجسته
(۲) معمولی، عادی
(۳) صلح‌آمیز
(۴) متعهد

۸۶- گزینه ۲»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «به منظور کمک به سالمندان برای داشتن زندگی اجتماعی بهتر و جلوگیری از انزوا و تنهایی آن‌ها، ما گردهمایی‌هایی را ترتیب می‌دهیم تا آن‌ها را دور هم جمع کنیم.»

(۱) پاسخ دادن
(۲) برنامه ریختن، ترتیب دادن
(۳) تلقی کردن
(۴) احترام گذاشتن

(واژگان)

۸۷- گزینه ۴»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «از آن جایی که کافئین می‌تواند باعث کم‌آبی بدن و سایر مشکلات مربوط به سلامت می‌شود، اکثر پزشکان اتفاق نظر دارند که مصرف غذاها و نوشیدنی‌های حاوی کافئین باید محدود شود.»

(۱) در نظر گرفتن، به حساب آوردن
(۲) تأیید کردن
(۳) ترکیب کردن
(۴) حاوی چیزی بودن، دربرداشتن

(واژگان)

ترجمه متن کلوژست:

مردی به نام کریستوفر شولز، مخترع ماشین تحریر، در دهه شصت قرن نوزدهم، ایده‌ای یک صفحه‌کلید به ذهنش رسید. شولز ابتدا حروف را به ترتیب حروف الفبا روی ماشین تحریر خود قرار داد. اما دریافت که مشکلی وجود دارد. حروف روی میله ماشین تحریر بودند - که کلید نیز نامیده می‌شوند - و برخی از این کلیدها به یکدیگر برخورد می‌کردند. این زمانی اتفاق افتاد که حروفی که اغلب در کلمات با هم می‌آیند، مانند "s" و "t"، روی صفحه‌کلید نزدیک یکدیگر بودند.

شولز سعی کرد راهی برای جلوگیری از برخورد کلیدها با یکدیگر پیدا کند. وی فهرستی از حروفی که در زبان انگلیسی معمولاً با هم استفاده می‌شوند مانند "s" و "t" یا "q" و "u" تهیه کرد. سپس این حروف را طوری تنظیم کرد که در دو طرف متقابل صفحه‌کلید قرار بگیرند. این صفحه‌کلید به نام "QWERTY" معروف شد. افراد [دیگر] قالب‌های صفحه‌کلید جایگزین را ارائه کرده‌اند، اما تاکنون هیچ کدام محبوبیت زیادی کسب نکرده‌اند. به نظر نمی‌رسد که این صفحه‌کلید به زودی با یک صفحه‌کلید سریع‌تر و کارآمدتر جایگزین شود.

۸۸- گزینه ۲»

(حسن روفی)

(۱) موضوع، مسئله
(۲) نظم، ترتیب
(۳) مدخل، ورودی [فرهنگ لغت]
(۴) مبدأ، منشأ

(کلوژست)

۸۹- گزینه ۱»

(حسن روفی)

نکته مهم درسی:
با توجه به این که "letters" (حروف) غیرانسان است، می‌توانیم بعد از آن هم ضمیر موصولی "which" و هم "that" را استفاده کنیم. اما بعد از ضمیر موصولی فاعلی، دیگر حق استفاده از ضمیر فاعلی (در این جا "they") برای اشاره مجدد به موصوف (letters) را نداریم (رد گزینه‌های ۲ و ۳). قید تکرار "often" قبل از فعل اصلی می‌آید و فعل جمله بایستی با مرجع ضمیر (letters) مطابقت داشته باشد (رد گزینه ۳).

(کلوژست)

۹۰- گزینه ۱»

(حسن روفی)

(۱) پیدا کردن، دریافتن
(۲) نشانه چیزی بودن
(۳) پیدا کردن معنی لغت (در فرهنگ لغت)
(۴) ناگهان تصمیم به انجام کاری گرفتن

(کلوژست)

۹۱- گزینه ۴»

(حسن روفی)

(۱) به طور مؤثر
(۲) به طور ناگهانی
(۳) تصادفاً، اتفاقی
(۴) معمولاً، عموماً

(کلوژست)

۹۲- گزینه ۳»

(حسن روفی)

نکته مهم درسی:
با توجه به معنی جمله و قید زمان "soon"، نیاز به زمان آینده داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از طرفی، "it" که اشاره به صفحه‌کلید دارد، مفعول جمله است و به جای این که بعد از فعل بیاید، به عنوان مبتدا و قبل از فعل آمده است؛ بنابراین، باید از آینده مجهول استفاده کنیم (رد گزینه ۱).

(کلوژست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

تابستان گذشته، بیش از ۱۲۰۰۰ هوادار در ورزشگاه ومبلی لندن حضور داشتند و فریاد می‌زدند و تشویق می‌کردند. هزاران نفر دیگر به صورت آنلاین [بازی را] تماشا می‌کردند. اما این مسابقه فوتبال، بسکتبال یا تنیس نبود. این [رخداد]، ورزش‌های الکترونیکی یا بازی‌های رایانه‌ای رقابتی بود. میلیون‌ها نفر در بریتانیا برای سرگرمی، بازی می‌کنند. برخی از آن‌ها به گیم‌های حرفه‌ای تبدیل شده‌اند و به عنوان شغل تمام وقت خود، بازی می‌کنند. با این حال، گیم حرفه‌ای بودن آسان نیست. آن‌ها ده ساعت یا بیشتر در روز، پنج یا شش روز در هفته تمرین می‌کنند. آن‌ها تمرین‌هایی مانند تایپ کردن چیزی و تلاش برای تایپ سریع‌تر و سریع‌تر آن انجام می‌دهند. آن‌ها همچنین ویدیوهای بازیکنان دیگر را مورد بررسی قرار می‌دهند و برای شکست دادن آن‌ها برنامه‌ریزی می‌کنند.

اما آیا ورزش‌های الکترونیکی واقعاً [نوعی] ورزش هستند؟ آیا بازیکنان [ورزش‌های

الکترونیکی] ورزشکار محسوب می‌شوند؟ برخی می‌گویند نه. بازیکنان ورزش‌های الکترونیکی نیزازی به دویدن، پریدن، پرتاب کردن یا انجام کارهای جسمی قابل توجه ندارند. در حال حاضر، دولت بریتانیا ورزش‌های الکترونیکی را به عنوان نوعی بازی طبقه‌بندی می‌کند، نه به عنوان ورزش. اما برخی دیگر می‌گویند بله: ورزش‌های الکترونیکی، ورزش هستند. بازیکنان [ورزش‌های الکترونیکی] به برخی مهارت‌های جسمانی، به ویژه هماهنگی دست و چشم، سرعت عمل، دقت و زمان‌بندی نیاز دارند. اگر دارت، اسنوکر و تیراندازی جزو ورزش‌ها طبقه‌بندی می‌شوند، پس ورزش‌های الکترونیکی نیز باید این گونه باشند. در واقع، دولت‌های چین و کره جنوبی ورزش‌های الکترونیکی را جزو ورزش‌ها طبقه‌بندی می‌کنند و از سال ۲۰۲۲ به عنوان یک ورزش مدال‌آور رسمی در بازی‌های آسیایی خواهند بود.

برای بسیاری از طرفداران و بازیکنان ورزش‌های الکترونیکی، مهم‌ترین چیز این است که محبوبیت و اهمیت ورزش‌های الکترونیکی در حال افزایش است. اگر ورزش‌های الکترونیکی در حال حاضر به اندازه ورزش اهمیت ندارند، قطعاً در آینده نزدیک خواهند داشت.

۹۳- گزینه ۴»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟»
«ورزش‌های الکترونیکی (پاراگراف ۱)»

(درک مطلب)

۹۴- گزینه ۳»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «از پاراگراف ۲» می‌توان چنین استنباط کرد که آن کسانی که می‌گویند ورزش‌های الکترونیکی [نوعی] ورزش هستند [چنین] استدلال می‌کنند که ...»
«چون ورزش‌های الکترونیکی به همان مهارت‌هایی نیاز دارند که ورزش‌هایی مانند دارت و تیراندازی به آن نیازمندند، آن‌ها نیز باید [نوعی] ورزش محسوب شوند.»

(درک مطلب)

۹۵- گزینه ۱»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، نگرش نویسنده را نسبت به آینده ورزش‌های الکترونیکی توصیف می‌کند؟»
«Hopeful» (امیدوار)

(درک مطلب)

۹۶- گزینه ۴»

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه زیر خطدار "prominent" در پاراگراف ۳ از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«important» (مهم)

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

قطعاً امروزه یکی از حیاتی‌ترین شاخه‌های اقیانوس‌شناسی به عنوان اقیانوس‌شناسی بیولوژیکی شناخته می‌شود. این شاخه، مطالعه گیاهان و جانوران اقیانوس و تعامل آن‌ها با محیط دریایی است. اما اقیانوس‌شناسی فقط در مورد مطالعه و تحقیق نیست. اقیانوس‌شناسی همچنین در مورد استفاده از این اطلاعات برای کمک به رهبران در انتخاب‌های هوشمندانه در مورد سیاست‌هایی است که بر سلامت اقیانوس‌ها تأثیر می‌گذارد. درس‌های آموخته‌شده از طریق اقیانوس‌شناسی بر روش‌های استفاده انسان‌ها از دریا برای حمل و نقل، غذا، انرژی، آب و بسیاری موارد تأثیر می‌گذارد.

البته اقیانوس‌شناسی چیزی فراتر از موجودات زنده در دریا را پوشش می‌دهد. شاخه‌ای از اقیانوس‌شناسی به نام اقیانوس‌شناسی زمین‌شناختی، بر شکل‌گیری بستر دریا و چگونگی تغییر آن در طول زمان تمرکز دارد. اقیانوس‌شناسان زمین‌شناختی شروع به استفاده از فناوری ویژه GPS برای نقشه‌برداری از بستر دریا و سایر ویژگی‌های زیر آب کرده‌اند. این تحقیق می‌تواند اطلاعات حیاتی مانند فعالیت لرزه‌ای را ارائه دهد. این اطلاعات می‌توانند منجر به پیش‌بینی دقیق‌تر زلزله و سونامی شود.

علاوه بر اقیانوس‌شناسی بیولوژیکی و زمین‌شناسی، دو شاخه اصلی دیگر در علوم دریا وجود دارد. یکی اقیانوس‌شناسی فیزیکی، مطالعه روابط بین بستر دریا، خط ساحلی و جو است. مورد دیگر، اقیانوس‌شناسی شیمیایی است [که عبارتند از] مطالعه ترکیب شیمیایی آب دریا و چگونگی تأثیر پذیرفتن آن از آب و هوا، فعالیت‌های انسانی و عوامل دیگر.

۹۷- گزینه ۴»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «متن اساساً به کدام یک از سوالات زیر می‌پردازد؟»
«شاخه‌های مختلف اقیانوس‌شناسی و موضوعات مشمول آن‌ها چیست؟»

(درک مطلب)

۹۸- گزینه ۳»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، کدام یک از موضوعات زیر در اقیانوس‌شناسی زمین‌شناختی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟»
«شکل‌گیری بستر دریا و نحوه تأثیرپذیری آن از زمان»

(درک مطلب)

۹۹- گزینه ۳»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «می‌توان از متن به طور منطقی استنباط کرد که ...»
«فعالیت‌های لرزه‌ای می‌تواند به دانشمندان در پیش‌بینی سونامی و زلزله کمک کند.»

(درک مطلب)

۱۰۰- گزینه ۱»

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «عبارت زیر خطدار "the other" در پاراگراف ۳ به ... اشاره دارد.»
«یکی از شاخه‌های اصلی علوم دریایی»

(درک مطلب)



آزمون ۲۴ دی ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلاالی - عادل حسینی - افشین خاصه‌خان - علی سلامت - علی شهبابی - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام
هندسه ۳	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - افشین خاصه‌خان - کیوان دارابی - محمد صحت کار - علی منصف شکری
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - افشین خاصه‌خان - کیوان دارابی - علی سعیدی زاد - نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - بهنام رستمی - سعید طاهری بروجنی مسعود قره‌خانی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورجاوید - ارژنگ خانلری - حمید ذبحی - روزبه رضوانی - امیرحسین طیبی - محمدحسن محمدزاده مقدم

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلاالی	کیوان دارابی	علی سعیدی زاد	سید علی میرنوری	ایمان حسین‌نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد مهدی ملارمضانی علی ارجمند	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	عرفان اعظمی سیدعلی موسوی مهلا تابش نیا هادی مهدی زاده حسن رحمتی کوکنده
	مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروفنگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	حمید عباسی

گروه آزمون بنیاد علمی آموزشی قم (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳۰۲۱

حسابان ۲

گزینه ۳»

(عادل مسینی)

باقی مانده تقسیم $p(x)$ بر $x+2$ برابر $p(-2)$ است:

$$\Rightarrow p(-2) = 2(-2)^3 - k(-2) + 6 = 2k - 10 = 2 \Rightarrow k = 6$$

حال الگوی تقسیم را می‌نویسیم:

$$p(x) = 2x^3 - 6x + 6 = (x+2)q(x) + 2$$

با جای گذاری $x=0$ در رابطه بالا داریم:

$$6 = 2q(0) + 2 \Rightarrow q(0) = 2$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

گزینه ۱»

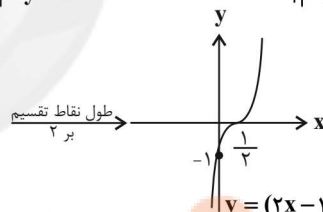
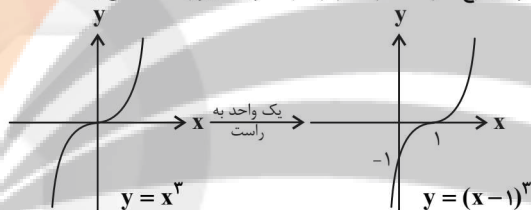
(کاتم ابلالی)

معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$8x^3 - 12x^2 + 6x = k \Rightarrow 8x^3 - 12x^2 + 6x - 1 = k - 1$$

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

نمودار تابع $f(x) = (2x-1)^3$ به صورت زیر به دست می‌آید.



این نمودار توسط خط $y = k-1$ در یک نقطه قطع می‌شود. پس معادله

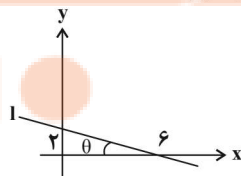
$$(2x-1)^3 = k-1$$
 همواره یک جواب دارد.

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

گزینه ۱»

(عادل مسینی)

وضعیت خط l به صورت زیر است:



با توجه به شکل بالا، $\tan \theta = \frac{1}{3}$ است.

$$\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} = \frac{2 \cdot \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{2}{\frac{8}{9}} = \frac{3}{4}$$

اگر عرض از مبدأ l' را y_0 در نظر بگیریم، داریم:

$$\tan 2\theta = \frac{y_0}{6} \Rightarrow y_0 = 6 \times \frac{3}{4} = 4.5$$

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه ۴۲)

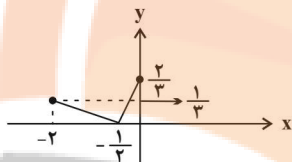
گزینه ۱»

(عادل مسینی)

روش اول: نقاط $(-2, 0)$ ، $(-1, 1)$ و $(2, 1)$ روی نمودار تابع

$$y = 3f\left(\frac{x}{2} - 1\right) - 1$$
 به ترتیب نقاط $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ ، $(-\frac{1}{2}, 0)$ و $(\frac{2}{3}, 0)$

روی نمودار تابع f بوده‌اند. با وصل کردن این ۳ نقطه نمودار f حاصل می‌شود:



روش دوم: برای رسم نمودار f ، کافی است نمودار تابع

$$y = 3f\left(\frac{x}{2} - 1\right) - 1$$
 را یک واحد به بالا منتقل کنیم. سپس عرض نقاط

آن را بر ۳ و طول نقاط آن را بر ۲ تقسیم کنیم و در نهایت یک واحد به سمت چپ منتقل کنیم.

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

گزینه ۲»

(عمید علیزاده)

دامنه تابع g به صورت زیر به دست می‌آید:

$$f(2x) - f(x+1) > 0 \Rightarrow 2x < x+1 \Rightarrow x < -1$$

اما باید دقت کنیم که $f(2x)$ و $f(x+1)$ نیز قابل تعریف باشند. پس کافی است $x > 0$ باشد.

$$\Rightarrow D_g = (0, 1)$$

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

گزینه ۴»

(کاتم ابلالی)

ابتدا توجه کنید که:

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

اگر تابع $f+g$ چندجمله‌ای درجه دوم باشد، نمی‌تواند روی \mathbb{R} صعودی باشد. پس باید یک تابع خطی باشد:

$$a-3=0 \Rightarrow a=3, (f+g)(x) = (3+b)x - 1$$

بنابراین $f+g$ تابعی خطی است که شیب نمودار آن باید نامنفی باشد:

$$3+b \geq 0 \Rightarrow b \geq -3$$

پس حداقل مقدار ممکن b برابر ۳- است.

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

گزینه ۲»

(علی شورا)

ضابطه تابع f را ساده می‌کنیم:

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

پس خط $x=1$ ، مجانب قائم تابع f است.

حال برای اینکه رفتار تابع را در اطراف خط $y = 1$ مشخص کنیم، حاصل $f(x) - 1$ را وقتی $x \rightarrow +\infty$ محاسبه می‌کنیم:

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

$$\xrightarrow{x \rightarrow +\infty} f(x) - 1 < 0 \Rightarrow f(x) < 1$$

با توجه به این مطلب وقتی $x \rightarrow +\infty$ مقادیر تابع از ۱ کمتر است.

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

حال برای اینکه رفتار تابع را در اطراف خط $y = -1$ مشخص کنیم، حاصل $f(x) + 1$ را وقتی $x \rightarrow -\infty$ محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) + 1 = \frac{x^2 + x + 2}{x|x| + x + 3} + 1 = \frac{2x + 5}{-x^2 + x + 3}$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow -\infty} f(x) + 1 > 0 \Rightarrow f(x) > -1$$

با توجه به این مطلب وقتی $x \rightarrow -\infty$ ، مقادیر تابع از -1 بیشتر است.

در نتیجه نمودار گزینه «۲» درست است.

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

(عمید عزیزه)

گزینه «۴» ۱۱۲

چون تابع فقط یک مجانب قائم و یک مجانب افقی دارد که محل برخورد

آن‌ها نقطه $A\left(\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}\right)$ است، $x = \frac{1}{3}$ مجانب قائم و $y = -\frac{1}{3}$ مجانب افقی است، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2 + 1}{bx^2 + cx^2 - 6x + 1} = \frac{-1}{3}$$

$$\xrightarrow{b=0} \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2}{cx^2} = \frac{a}{c} = -\frac{1}{3} \quad (*)$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{ax^2 + 1}{cx^2 - 6x + 1}$$

$$\xrightarrow{x = \frac{1}{3}} \text{مجاذب قائم} \rightarrow c\left(\frac{1}{3}\right)^2 - 6\left(\frac{1}{3}\right) + 1 = 0 \Rightarrow c = 9$$

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

حال نمودار این تابع را با خط $y = -\frac{1}{3}$ قطع می‌دهیم:

$$\frac{-3x^2 + 1}{9x^2 - 6x + 1} = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow -9x^2 + 3 = -9x^2 + 6x - 1 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

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

(علی شهبازی)

گزینه «۲» ۱۱۳

ابتدا نمودار تابع رسم شده را ۱ واحد به چپ می‌بریم تا به نمودار تابع $y = f(x)$ برسیم:

حد راست و چپ f در $x = 1$ را حساب می‌کنیم.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \frac{-3}{0^+} = -\infty \\ \text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \frac{-3}{0^-} = +\infty \end{array} \right.$$

پس نمودار تابع در یک همسایگی $x = 1$ مانند شکل زیر است:

(مسئله ۲- هرهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

(کاتم ابلالی)

گزینه «۱» ۱۰۸

حد چپ و حد راست تابع f در نقطه $x = 1$ به صورت زیر هستند.

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

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

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

(مسئله ۲- هرهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

(مجهانبش نیکنام)

گزینه «۳» ۱۰۹

با توجه به نمودار، می‌توانیم بنویسیم: $\lim_{x \rightarrow 2} f(x-2) = \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -2$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(f(x)) = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 0$$

که البته در یک همسایگی چپ $x = 3$ مقادیر تابع از صفر بیشتر است. پس داریم:

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

(مسئله ۲- هرهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

(انگشیر فاصه‌فان)

گزینه «۳» ۱۱۰

برای اینکه حاصل حد $+\infty$ شود، درجه صورت باید بیشتر از درجه مخرج و برابر $3n - 2$ باشد:

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

بنابراین باید $\lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{x}^{2n-2-3} = -\infty$ ، یعنی $5 - 3n$ عددی طبیعی و

فرد باشد. به ازای $n = 4$ این شرط برقرار می‌شود.

(مسئله ۲- هرهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

(علی سلامت)

گزینه «۲» ۱۱۱

ابتدا برای یافتن مجانب‌های افقی f حد این تابع را وقتی $x \rightarrow +\infty$ و $x \rightarrow -\infty$ را محاسبه می‌کنیم.

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

$$= \sqrt{2k+4-2x} + \sqrt{2x+3-2k}$$

نمودار تابع h بر نمودار تابع f منطبق است، پس به ازای هر x دامنه از دامنه f داریم:

$$f(x) = h(x) \Rightarrow \begin{cases} 3-2k = 4 \\ 4+2k = 3 \end{cases} \Rightarrow k = -\frac{1}{2}$$

بنابراین $h(x) = g(x + \frac{1}{2})$ و نمودار تابع g را باید $\frac{1}{2}$ واحد به چپ منتقل کنیم.

(مسئله ۲- تابع، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

۱۱۵- گزینه «۲» (عمید علیزاده)

فاصله دو نقطه ماکزیمم متوالی برابر دوره تناوب تابع است. پس:

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 6\pi \Rightarrow |b| = \frac{1}{3} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{3}$$

$$y_{\max} = |a| + 1 = 3 \Rightarrow |a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2$$

از آنجا که تابع روی بازه $(\frac{\pi}{2}, \pi)$ اکیداً نزولی است، ضابطه

$$y = -2 \sin \frac{x}{3} + 1$$

را قبول می‌کنیم.

$$\frac{x = \frac{5\pi}{2}}{2} \Rightarrow y = -2 \sin \left(\frac{5\pi}{6} \right) + 1 = -2 \left(\frac{1}{2} \right) + 1 = 0$$

(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

۱۱۶- گزینه «۳» (کاظم ایلالی)

ابتدا توجه کنید که فاصله نقاط A و B برابر دوره تناوب تابع f است. پس داریم:

$$AB = \frac{2\pi}{|\frac{1}{k}|} = 2\pi |k|$$

از طرف دیگر ارتفاع مثلث ABC برابر قدرمطلق اختلاف ماکزیمم و مینیمم تابع است. پس:

$$\text{ارتفاع} = |k+1| + 1 - (1 - |k+1|) = 2|k+1|$$

پس مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times 2\pi |k| \times 2|k+1| = 2\pi |k^2 + k| = 12\pi$$

$$\Rightarrow |k^2 + k| = 6$$

$$\begin{cases} k^2 + k = 6 \\ k^2 + k = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k^2 + k - 6 = 0 \\ k^2 + k + 6 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 2, k = -3 \\ \Delta < 0 \end{cases}$$

پس حاصل ضرب مقادیر ممکن k برابر -6 است.

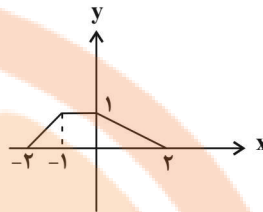
(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

۱۱۷- گزینه «۳» (پیمان‌نیش نیکتام)

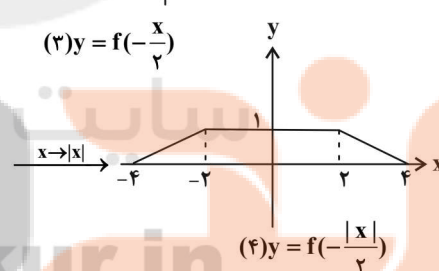
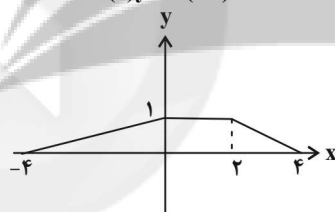
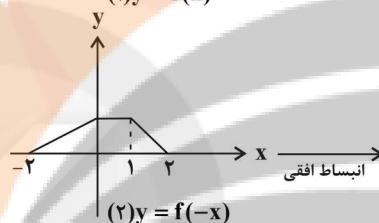
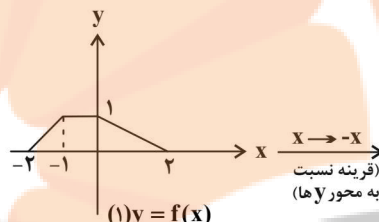
فاصله دو مجانب قائم متوالی نمودار، برابر دوره تناوب آن است:

$$\Rightarrow T = \frac{\pi}{|a|} = 2\pi \Rightarrow |a| = \frac{1}{2}$$

با توجه به نمودار $a < 0$ و $a = -\frac{1}{2}$ قابل قبول است. از طرفی داریم:



حال مرحله به مرحله از نمودار f به نمودار $y = f(-|\frac{x}{2}|)$ می‌رسیم:



مساحت دوزنقه بالا برابر است با:

$$S = \frac{(\text{ارتفاع} \times \text{مجموع قاعده‌ها})}{2} = \frac{(1+4) \times 1}{2} = 6$$

(مسئله ۲- تابع، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

۱۱۴- گزینه «۴» (کاظم ایلالی)

اگر نمودار تابع f را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم نمودار تابع $g(x) = f(-x)$ به دست می‌آید.

$$g(x) = f(-x) = \sqrt{-2x+4} + \sqrt{3+2x}$$

اگر نمودار به دست آمده را k واحد به صورت افقی منتقل کنیم نمودار تابع $h(x) = g(x-k)$ به دست می‌آید.

$$h(x) = g(x-k) = \sqrt{-2(x-k)+4} + \sqrt{3+2(x-k)}$$

جواب‌های معادله به ازای برخی مقادیر k مطابق جدول زیر هستند:

k	۰	۱	۲	۳
x	$\frac{\pi}{24}$	$\frac{25\pi}{24}$	$\frac{49\pi}{24}$	$\frac{73\pi}{24}$

بنابراین باید سه جواب $\frac{\pi}{24}$ و $\frac{25\pi}{24}$ و $\frac{49\pi}{24}$ عضو بازه $[\frac{m\pi}{24}, \frac{m\pi}{24}]$ باشند ولی جواب $\frac{73\pi}{24}$ عضو این بازه نباشد، یعنی:

$$\frac{49\pi}{24} \leq \frac{m\pi}{24} < \frac{73\pi}{24} \Rightarrow 49 \leq m < 73$$

(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

۱۲۰- گزینه «۴» (عادل حسینی)

$\sin x$ را به صورت $\frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}}$ یا به صورت $1 + \cos x$ را به صورت

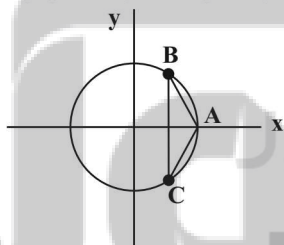
$\frac{2 \cos^2 \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}}$ و $1 - \cos x$ را به صورت $\frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{2 \sin^2 \frac{x}{2}}$ می‌نویسیم. داریم:

$$\frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} = \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} \Rightarrow \sin \frac{x}{2} = 2 \sin^2 \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \sin \frac{x}{2} (2 \sin \frac{x}{2} - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin \frac{x}{2} = 0 & x \in [0, 2\pi] \rightarrow x = 0, 2\pi \\ \sin \frac{x}{2} = \frac{1}{2} & x \in [0, 2\pi] \rightarrow x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \end{cases}$$

این جواب‌ها روی دایره مثلثاتی مثلث زیر را مشخص می‌کنند:



در مثلث متساوی‌الساقین بالا $BC = 2 \sin \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$ و ارتفاع مثلث نیز

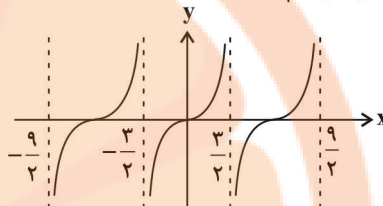
برابر $1 - \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$ است.

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} \times \sqrt{3} \right) = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

$$-\frac{1}{2} \left(\frac{4\pi}{3} \right) + b = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow b = \frac{\pi}{6}$$

حال تابع $y = \tan \left(-\frac{b}{a} x \right) = \tan \left(\frac{\pi}{3} x \right)$ را در نظر می‌گیریم. نمودار این تابع در شکل زیر رسم شده است.



با توجه به نمودار بالا، تابع روی بازه $\left(-\frac{\pi}{6}, -\frac{3\pi}{2} \right)$ اکیداً صعودی و روی

بازه $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6} \right)$ غیریکنواست.

(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۱۱۸- گزینه «۲» (عادل حسینی)

ضابطه تابع f را در دامنه $\left(-1, \frac{1}{2} \right)$ به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} -k \sin k\pi x & ; -1 < x < 0 \\ 0 & ; x = 0 \\ -2 \sin k\pi x & ; 0 < x < \frac{1}{2} \end{cases}$$

علامت عبارت $-k \sin k\pi x$ مانند علامت عبارت $-k \sin \pi x$ در بازه

$(-1, 0)$ ، مثبت است. این یعنی اگر f روی بازه $\left(-1, \frac{1}{2} \right)$ اکیداً یکنوا باشد، لازم است اکیداً نزولی باشد. در نتیجه $-2 \sin k\pi x$ منفی و مقدار k مثبت است.

$$k > 0 \quad (1)$$

حال برای اینکه تابع اکیداً نزولی باشد، عبارت $k\pi x$ نباید برابر $\pm \frac{\pi}{2}$ باشد.

$$\begin{cases} x = -1: -k\pi > -\frac{\pi}{2} \Rightarrow k < \frac{1}{2} \\ x = \frac{1}{2}: \frac{k\pi}{2} < \frac{\pi}{2} \Rightarrow k < 1 \end{cases} \Rightarrow k < \frac{1}{2} \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲) حدود k بازه $\left(0, \frac{1}{2} \right)$ به دست می‌آید.

(مسئله ۲- مثلثات، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۹- گزینه «۱» (کاتم اجلائی)

$$\cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right) = \cos \left(x - \frac{\pi}{3} \right) \Rightarrow \begin{cases} x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi + x - \frac{\pi}{3} \\ x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi - \left(x - \frac{\pi}{3} \right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{24}, k \in \mathbb{Z}$$



هندسه ۳

گزینه ۳» ۱۲۱

کیوان دارایی

ستون سوم $A^T B^T$ \times سطر دوم A^T = درایه سطر دوم ستون سوم $A^T B^T$
از طرفی:

$$A^T B^T = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^T \text{ سطر دوم} = A \text{ سطر دوم} \times A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= [9 \quad -2 \quad 9]$$

$$B^T \text{ ستون سوم} = B \times B \text{ ستون سوم} = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 \\ -5 \\ 3 \end{bmatrix}$$

بنابراین:

$$B^T \text{ ستون سوم} \times A^T \text{ سطر دوم} = \begin{bmatrix} -7 \\ -5 \\ 3 \end{bmatrix} \times [9 \quad -2 \quad 9] = -63 + 10 + 27 = -26$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۲» ۱۲۲

ممنوع صحت کار

در ماتریس AB سطرها مضرب یکدیگرند (مثلاً سطر اول m برابر سطر دوم است). پس دترمینان آن صفر است. از طرفی:

$$BA = [-m + m - 1] \Rightarrow |BA| = |-1| = -1$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۳» ۱۲۳

علی ایمانی

$$|2A| = |A^{-1}| + 3 \Rightarrow 4|A| = \frac{1}{|A|} + 3$$

$$\begin{cases} |A| = 1 \\ |A| = -\frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4|A|^2 - 3|A| - 1 = 0 \\ \times |A| \rightarrow 4|A|^3 - 3|A|^2 - |A| = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |A^{-1}| = 1 \\ |A^{-1}| = -4 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{4} |4A^{-1}| = \frac{1}{4} \times 4^2 |A^{-1}| = 4 |A^{-1}|$$

$$\Rightarrow 4|A^{-1}| = \begin{cases} 4 \\ -16 \end{cases}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۱» ۱۲۴

کیوان دارایی

$$2(A+B)^{-1} = A^{-1} + B^{-1}$$

$$\Rightarrow 2(A+B)^{-1}(A+B) = (A^{-1} + B^{-1})(A+B)$$

$$\Rightarrow 2I = \underbrace{A^{-1}A}_I + A^{-1}B + B^{-1}A + \underbrace{B^{-1}B}_I$$

$$\Rightarrow A^{-1}B + B^{-1}A = \bar{O}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه ۱» ۱۲۵

کیوان دارایی

فرض کنید $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ باشد. در این صورت داریم:

$$(A + 3I)^{-1} = A - 3I$$

$$\Rightarrow (A + 3I)(A - 3I) = I \Rightarrow A^2 - 9I = I \Rightarrow A^2 = 10I$$

$$\Rightarrow |A^2| = |10I| \Rightarrow |A|^2 = 10^2$$

$$\Rightarrow |A| = \pm 10$$

$$\Rightarrow ad - bc = \pm 10$$

$$\Rightarrow |ad - bc| = 10$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۳۱)

گزینه ۳» ۱۲۶

علی منصف شکری

$$-9 \leq x^2 + y^2 - 2x + 6y \leq -1$$

$$\Rightarrow -9 \leq (x-1)^2 + (y+3)^2 - 10 \leq -1$$

$$\Rightarrow 1 \leq (x-1)^2 + (y+3)^2 \leq 9$$

پس ناحیه مطلوب، ناحیه محصور بین دو دایره هم مرکز به شعاع‌های ۱ و ۳ است. بنابراین:

$$S = \pi \times 3^2 - \pi \times 1^2 = 8\pi$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۴۲)

گزینه ۴» ۱۲۷

ممنوع صحت کار

$$C: x^2 + y^2 - 2x - 4y + k = 0$$

$$\Rightarrow O(1, 2), R = \frac{1}{\sqrt{4+16-4k}} = \sqrt{5-k}$$

$$C': x^2 + y^2 - 8x + 4y + 16 = 0$$

$$\Rightarrow O'(4, -2), R' = \frac{1}{\sqrt{64+16-4(16)}} = 2$$

$$\Rightarrow d = |OO'| = \sqrt{(4-1)^2 + (-2-2)^2} = 5$$

دو دایره مماس خارج هستند، بنابراین:

$$d = R + R' \Rightarrow 5 = \sqrt{5-k} + 2 \Rightarrow \sqrt{5-k} = 3$$

$$\Rightarrow 5-k = 9 \Rightarrow k = -4$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۴۲)

گزینه ۱» ۱۲۸

افشین فاضل‌نشان

معادله دایره را به شکل استاندارد می‌نویسیم:

$$x^2 - 4x + 4 + y^2 - 6y + 9 = 23 + 9 + 4$$

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 36 \Rightarrow \begin{cases} O'(2, 3) \\ r' = 6 \end{cases}$$

فرض کنید شعاع دایره به مرکز $O(-2, 6)$ ، برابر r باشد، طول خط‌المرکزین دو دایره برابر است با:

$$d = OO' = \sqrt{(2+2)^2 + (3-6)^2} = 5$$

شرط متداخل بودن دو دایره با در نظر گرفتن $r < r'$ به صورت زیر است:

$$d < r' - r \Rightarrow 5 < 6 - r \Rightarrow r < 1$$

از طرفی $r > 0$ ، پس داریم:



$$BA = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 5 & -2 \\ -4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 10 & 18 \\ 7 & 4 & -18 \\ -4 & -8 & 8 \end{bmatrix}$$

⇒ مجموع درایه‌های BA = ۱۲

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۳ و ۱۷ تا ۲۱)

(کتاب آبی)

گزینه ۳»

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A = (A^{-1})^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \frac{1}{-2+1} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow B = (B^{-1})^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \frac{1}{0 + \frac{1}{6}} \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{3} \\ \frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A+B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A+B)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{-2+12} \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A+B)^{-1} = \frac{1}{10} (-2+3-4+1) = \frac{-2}{10} = -\frac{1}{5}$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کتاب آبی)

گزینه ۱»

ماتریس $\begin{bmatrix} a & -2 \\ a+1 & -3 \end{bmatrix}$ وارون پذیر نیست، پس دترمینان آن برابر صفر است:

$$a(-3) - (-2)(a+1) = 0 \Rightarrow -3a + 2a + 2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

بنابراین دستگاه معادلات به صورت زیر است:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ x - 2y = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow x + y = 0$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

(کتاب آبی)

گزینه ۱»

$$A = \begin{bmatrix} k & 0 & 0 \\ 0 & k & 0 \\ 0 & 0 & k \end{bmatrix} \Rightarrow A - I = \begin{bmatrix} k-1 & 0 & 0 \\ 0 & k-1 & 0 \\ 0 & 0 & k-1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |A - I| = |A| - 7 \Rightarrow (k-1)^3 = k^3 - 7$$

$$\Rightarrow k^3 - 3k^2 + 3k - 1 = k^3 - 7 \Rightarrow 3k^2 - 3k - 6 = 0$$

$$\Rightarrow k^2 - k - 2 = 0 \Rightarrow (k-2)(k+1) = 0 \Rightarrow k = 2 \text{ یا } k = -1$$

$$|A| = k^3 \Rightarrow |A| = 2^3 = 8 \text{ یا } |A| = (-1)^3 = -1$$

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

$$0 < r < 1$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(کلیوان دارایی)

گزینه ۲»

اگر فاصله دو خط موازی را h بنامیم، آنگاه بسته به مقدار C ، حالت مختلف وجود دارد.

الف) $C = h$: در این صورت مکان مطلوب ناحیه بین و روی دو خط d و d' است.

ب) $C > h$: در این صورت ناحیه مطلوب دو خط موازی و بیرون دو خط d و d' است.

ج) $C < h$: در این صورت هیچ نقطه‌ای با این شرایط وجود ندارد.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(امیرحسین ابومصوب)

گزینه ۱»

می‌دانیم از نقاط واقع در درون یک دایره، نمی‌توان مماسی بر آن دایره رسم کرد.

از طرفی نقطه A درون دایره $C(O, R)$ قرار دارد، هرگاه $OA < R$ باشد.

$$O(0, 0) \text{ مرکز} \\ \Rightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ R = \sqrt{5} \text{ شعاع} \end{cases}$$

$$OA = \sqrt{m^2 + (m-1)^2}$$

$$OA < R \Rightarrow \sqrt{m^2 + (m-1)^2} < \sqrt{5}$$

$$\xrightarrow{\text{بم توان ۲}} m^2 + m^2 - 2m + 1 < 5$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 2m - 4 < 0 \Rightarrow m^2 - m - 2 < 0$$

$$\Rightarrow (m-2)(m+1) < 0 \Rightarrow -1 < m < 2$$

بنابراین در بین مقادیر داده شده، به ازای $m = 1$ ، نقطه A داخل دایره قرار گرفته و نمی‌توان از آن مماسی بر دایره رسم کرد.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

هندسه ۳- آشنا

(کتاب آبی)

گزینه ۴»

$$AB = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ 5 & -2 \\ -b & a+1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} a+10+2b & b-4-2a-2 \\ -a+15-4b & -b-6+4a+4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} a+2b+10 & b-2a-6 \\ -a-4b+15 & 4a-b-2 \end{bmatrix}$$

چون ماتریس AB ، ماتریسی قطری است، پس درایه‌های خارج قطر اصلی آن برابر صفر هستند. داریم:

$$\begin{cases} b-2a-6=0 \\ -a-4b+15=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a+b=6 \\ a+4b=15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=-1 \\ b=4 \end{cases}$$



۱۳۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

به کمک دستور ساروس، دترمینان را محاسبه کرده و مساوی صفر قرار می‌دهیم:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & x+1 \\ 2 & x+2 & 0 \\ k & 0 & x \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow$$

$$x(x+2) - k(x+1)(x+2) = 0 \Rightarrow (x+2)[x - k(x+1)] = 0$$

$$\Rightarrow x+2=0 \Rightarrow x=-2$$

برای اینکه معادله ریشه مضاعف داشته باشد، لازم است ریشه دیگر آن نیز برابر (-2) باشد. با جای‌گذاری این مقدار در رابطه دیگر داریم:

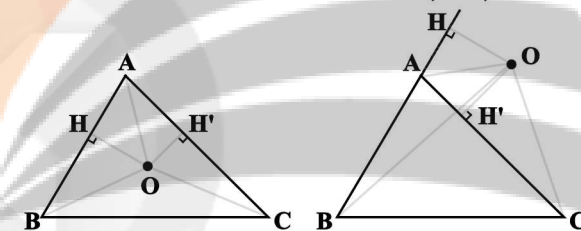
$$-2 - k(-2+1) = 0 \Rightarrow k - 2 = 0 \Rightarrow k = 2$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۳۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

فرض کنید نقطه O روی این مکان هندسی واقع باشد. اگر از نقطه O ، عمودهای OH و OH' را به ترتیب بر اضلاع AB و AC (یا امتدادهای آنها) وارد کنیم، داریم:



$$\frac{S_{\triangle OAB}}{S_{\triangle OAC}} = \frac{\frac{1}{2} OH \times AB}{\frac{1}{2} OH' \times AC} \quad (*)$$

از طرفی طبق فرض $\frac{S_{\triangle OAB}}{S_{\triangle OAC}} = \frac{AB}{AC}$ است که با توجه به رابطه $(*)$ نتیجه می‌شود $\frac{OH}{OH'} = 1$ ، یعنی فاصله نقطه O از دو ضلع AB و AC (یا امتدادهای آنها) با هم برابر است. بنابراین نقطه O روی نیمساز داخلی یا خارجی زاویه A از مثلث ABC قرار دارد.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۳۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

کوچک‌ترین دایره‌ای که از دو نقطه $A(-1,1)$ و $B(3,-1)$ می‌گذرد، دایره‌ای است که قطر آن پاره‌خط AB باشد. در این صورت وسط پاره‌خط AB ، مرکز دایره و طول پاره‌خط AB برابر طول قطر دایره است.

$$\text{مرکز دایره } O = \frac{A+B}{2} = (1,0)$$

$$AB = \sqrt{(3+1)^2 + (-1-1)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow 2R = 2\sqrt{5} \Rightarrow R = \sqrt{5}$$

$$\text{معادله دایره: } (x-1)^2 + y^2 = 5 \xrightarrow{x=0} 1 + y^2 = 5$$

$$\Rightarrow y^2 = 4 \xrightarrow{y>0} y = 2$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۳۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\text{شعاع دایره } R = \frac{1}{2} \sqrt{(-4)^2 + 2^2 - 4m} = \frac{1}{2} \sqrt{20 - 4m} = \sqrt{5 - m}$$

با توجه به آن که کمترین و بیشترین فاصله نقطه‌ای خارج از دایره از نقاط

روی دایره به ترتیب برابر $d - R$ و $d + R$ است (d فاصله نقطه از مرکز

دایره است.)، داریم:

$$(d + R) - (d - R) = 2 - 1 \Rightarrow 2R = 2 \Rightarrow R = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{5 - m} = 1 \Rightarrow m = 4$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

۱۳۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر فاصله مرکز دایره از خط، برابر d و شعاع دایره برابر R باشد، آنگاه

فاصله نزدیک‌ترین نقطه دایره از خط، برابر $d - R$ است، داریم:

$$\text{مرکز دایره } O(1, -2)$$

$$\text{شعاع دایره } R = \frac{1}{2} \sqrt{(-2)^2 + 4^2 - 4(-4)} = \frac{1}{2} \sqrt{36} = 3$$

$$d = \frac{|3(1) + 4(-2) - 15|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{20}{5} = 4$$

$$d - R = 4 - 3 = 1$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

۱۴۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$C: (x+3)^2 + y^2 = (2m+1)^2 \Rightarrow O(-3,0), R = 2m+1$$

$$C': x^2 + y^2 - 8y - m^2 + 16 = 0 \Rightarrow x^2 + (y-4)^2 = m^2$$

$$\Rightarrow O'(0,4), R' = m$$

$$OO' = \sqrt{(0+3)^2 + (4-0)^2} = 5$$

$$\text{شرط متقاطع بودن دو دایره: } |R - R'| < OO' < R + R'$$

$$\Rightarrow m+1 < 5 < 3m+1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m+1 < 5 \Rightarrow m < 4 \\ 3m+1 > 5 \Rightarrow m > \frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{4}{3} < m < 4$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)



ریاضیات گسسته

گزینه «۴» ۱۴۱

(افشین فاصه‌فان)

می‌دانیم مربع و مکعب هر عدد فرد، عدد فرد است.

همچنین مجموع هر دو عدد فرد، عددی زوج است. لذا مجموع مربع و مکعب یک عدد فرد، عددی زوج خواهد بود.

مثال نقض برای سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

$$\text{گزینه «۱»}: 2^2 + 3^2 = 13 \neq 2k$$

گزینه «۲»: عدد ۲ را نمی‌توان به صورت $6k + 5$ یا $6k + 1$ نوشت.

گزینه «۳»: حاصل ضرب عدد گویای صفر در هر عدد گنگ، برابر صفر است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲ و ۳)

گزینه «۳» ۱۴۲

(کیوان دارابی)

$$a \text{ فرد است} \Rightarrow (a, 2^3 \times 5^3) = 5^3 \Rightarrow (a, 1000) = 125$$

$$\Rightarrow a^2 = 8k + 1 \Rightarrow 8 \mid a^2 - 1$$

$$8 \mid a^2 \Rightarrow 8 \mid a^2 - 1 \Rightarrow 8 \mid a^2 - 1$$

از طرفی:

بنابراین:

$$(a^2 - 1, 8 \times 5) = (a^2 - 1, 8) = (8k, 8) = 8$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

گزینه «۴» ۱۴۳

(علی سعیری زار)

طبق قضیه تقسیم و با توجه به فرض مسئله داریم:

$$r + q = 15 \Rightarrow q = 15 - r$$

$$a = 11q + r = 11(15 - r) + r, 0 \leq r < 11 \quad (r \text{ مقدار برای } 11)$$

$$\Rightarrow a = 165 - 10r \Rightarrow a - 5 = 160 - 10r \Rightarrow 10r = 160 - a$$

$$\Rightarrow \frac{160 - a}{10} = r \Rightarrow r = \frac{160 - a}{10}$$

$$\Rightarrow r \in \{0, 4, 8\} \Rightarrow P(A) = \frac{3}{11}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

گزینه «۳» ۱۴۴

(علی سعیری زار)

$$1398 \equiv 1400 - 2 \equiv -2 \pmod{13991400} \Rightarrow 1398^{13991400} \equiv (-2)^{13991400} \pmod{13991400}$$

چون 13991400 عددی فرد است، پس داریم:

$$1398^{13991400} \equiv -2^{13991400} \pmod{13991400}$$

می‌دانیم $2^3 \equiv 1 \pmod{13991400}$ ، بنابراین باید باقی‌مانده تقسیم را بر ۳ بدست آوریم:

$$1398^{1400} \equiv (1 + 3 + 9 + 27) \pmod{13991400} \Rightarrow 1398^{1400} = 3k + 1$$

$$\Rightarrow -2^{13991400} \equiv -2^{3k+1} \equiv -(2^3)^k \times 2^1 \equiv -2 \pmod{13991400}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

گزینه «۱» ۱۴۵

(امیرحسین ابومصوب)

$$2a^3b \equiv 2 + a + 3 + b \equiv 4 \pmod{9} \Rightarrow a + b + 5 \equiv 4 \pmod{9}$$

$$\Rightarrow a + b \equiv -1 \equiv 8 \pmod{9} \Rightarrow a + b = 8 + 9k$$

$$4a^3b \equiv 1 - b + 3 - a + 4 \equiv 8 - (a + b) \pmod{11}$$

$$4a^3b \equiv 8 - (a + b) \pmod{11} \Rightarrow 4a^3b \equiv 8 - 8 - 9k \pmod{11}$$

$$4a^3b \equiv 8 - 9k \pmod{11} \Rightarrow 4a^3b \equiv 8 - 9k \pmod{11}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه «۲» ۱۴۶

(افشین فاصه‌فان)

$$3x + 2y = 15 \Rightarrow 3x \equiv 15 - 2y \pmod{15} \Rightarrow x \equiv 5 - \frac{2}{3}y \pmod{15}$$

$$3(2k + 1) + 2y = 15 \Rightarrow 2y = -6k + 12$$

$$\Rightarrow y = -3k + 6$$

$$\begin{cases} x > 0 \Rightarrow 2k + 1 > 0 \Rightarrow k > -\frac{1}{2} \Rightarrow k \in \{0, 1\} \\ y > 0 \Rightarrow -3k + 6 > 0 \Rightarrow k < 2 \end{cases}$$

معادله ۲ دسته جواب در مجموعه اعداد طبیعی دارد.

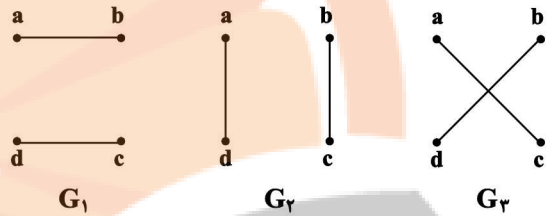
(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

۱۴۷- گزینه «۴»

(امیرحسین ایومنیوب)

می دانیم گراف فرد-منتظم از مرتبه فرد وجود ندارد، پس زیرگراف‌های موردنظر یا از مرتبه ۴ هستند و یا از مرتبه ۲.

دسته اول: زیرگراف‌های ۱- منتظم از مرتبه ۴ شامل دو یال غیرمجاور گراف (دو یالی که رأس مشترک ندارند) که عبارتند از:



دسته دوم: زیرگراف‌های ۱- منتظم از مرتبه ۲، در واقع هر کدام یکی از یال‌های گراف G هستند و چون گراف G دارای ۶ یال است، پس ۶ زیرگراف ۱- منتظم از مرتبه ۲ دارد.

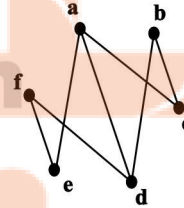
بنابراین در مجموع گراف G دارای ۹ زیرگراف ۱- منتظم است.

(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۱۴۸- گزینه «۱»

(نیلوفر مهدوی)

گراف G به صورت زیر است:



{adbca, adfea}

دوره‌های به طول ۴ عبارتند از:

تذکر: چون اندازه گراف برابر ۷ است، پس یال‌های cd ، ce و de قطعاً در این گراف وجود ندارند.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های)

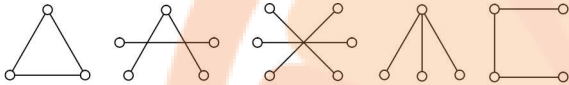
۱۴۹- گزینه «۳»

(علی سعیری زار)

گراف کامل مرتبه ۱۰ دارای $\binom{10}{2} = 45$ یال است بنابراین مکمل این

گراف دارای ۳ یال است که به ۵ طریق قابل رسم است.

نمایش رأس‌های غیرایزوله این ۵ گراف به صورت‌های زیر است:



دو رأسی که در گراف اصلی درجه ۷ هستند در گراف مکمل درجه ۲ می‌باشند، پس \bar{G} دو رأس درجه ۲ دارد و شکل مربوط به آن شکل سمت راستی است. دو رأس درجه یک در \bar{G} در گراف اصلی درجه ۸ هستند و درجات رئوس این گراف به صورت زیر می‌باشد.

۹, ۹, ۹, ۹, ۹, ۹, ۸, ۸, ۷, ۷

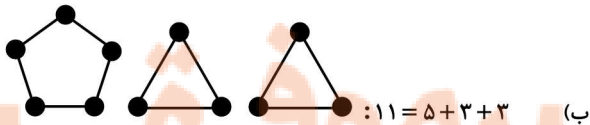
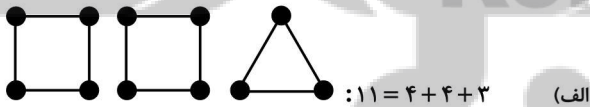
(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۱۵۰- گزینه «۲»

(کیوان دارابی)

گراف ۲- منتظم اجتماعی از گراف‌های C_n است. بنابراین گراف مورد نظر می‌تواند C_{11} یا $C_3 \cup C_8$ یا ... باشد. با توجه به اینکه این گراف حداقل به ۲ یال برای همبند شدن نیاز دارد، پس شامل ۳ بخش جدا از هم یا اجتماع سه گراف C_m ، C_n و C_p است.

دو گراف با این شرایط وجود دارد:



پس این گراف می‌تواند دوره‌هایی به طول ۳، ۴ یا ۵ داشته باشد.

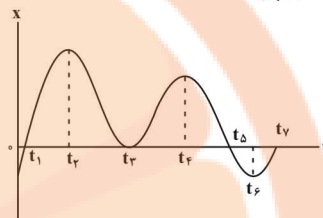
(ریاضیات گسسته- گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

فیزیک ۳

۱۵۱- گزینه «۳»

(مسعود قره‌شانی)

جهت بردار مکان در لحظه t_1 از منفی به مثبت و در لحظه t_2 از مثبت به منفی تغییر می‌کند. (۲ بار)



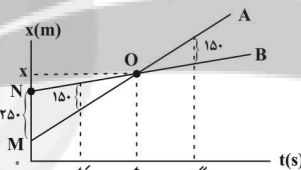
جهت حرکت در قله‌ها و دره‌ها تغییر می‌کند؛ یعنی در لحظات t_1 ، t_3 ، t_4 و t_5 (۴ بار).

جهت بردار شتاب از t_1 تا بین t_2 و t_3 منفی است. از بین t_3 و t_4 تا t_5 مثبت می‌شود. از بین t_4 تا بین t_5 و t_6 منفی و از لحظه‌ای بین t_5 و t_6 تا لحظه t_6 مثبت می‌باشد. (۳ بار تغییر جهت) (فیزیک ۳- حرکت بر فط، راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۳)

۱۵۲- گزینه «۴»

(مسعود قره‌شانی)

با توجه به شکل در مثلث OMN با استفاده از تشابه مثلث‌ها می‌توان نوشت:



$$\frac{t-t'}{t} = \frac{150}{250} \quad t-t'=12s \rightarrow t=20s$$

حال می‌توان برای تندی دو متحرک از $t=0$ تا t نوشت:

$$\left. \begin{aligned} v_A &= \frac{x-x_{0A}}{t} = \frac{x-x_{0A}}{20} \\ v_B &= \frac{x-x_{0B}}{t} = \frac{x-x_{0B}}{20} \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_A - v_B = \frac{x-x_{0A}-x+x_{0B}}{20}$$

$$\frac{v_A=2v_B \rightarrow 2v_B - v_B = \frac{x_{0B}-x_{0A}}{20}}{2v_B = \frac{250}{20} \Rightarrow v_B = \frac{25}{4} \frac{m}{s} \Rightarrow v_A = \frac{75}{4} \frac{m}{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر فط، راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۵۳- گزینه «۳»

(سعید طاهری بروجنی)

از آن جا که تندی متوسط با سرعت متوسط برابر نیست، پس متحرک تغییر جهت داشته است و در نتیجه می‌توانیم مسافت کل و جابه‌جایی کل را به صورت زیر بدست آوریم:

$$\text{مسافت} = \ell = 2 \times 2 + 2v_2 = 6 + 2v_2 \quad (\text{m})$$

$$\text{جابه‌جایی} = x = |6 - 3v_2| \quad (\text{m})$$

بنابراین داریم:

$$\frac{s_{av}}{v_{av}} = 2 = \frac{\ell}{x} \Rightarrow \frac{6+2v_2}{|6-3v_2|} = 2 \Rightarrow \begin{cases} v_2 = 1 \frac{m}{s} \\ v_2 = 4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

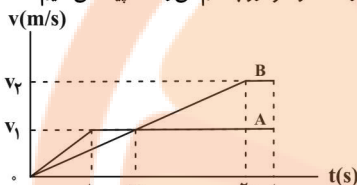
که فقط مقدار $\frac{4}{3} \frac{m}{s}$ در گزینه‌ها وجود دارد.

(فیزیک ۳- حرکت بر فط، راست؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۱۳ تا ۱۵)

۱۵۴- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا لحظه‌ای را که دو خودرو به هم می‌رسند، پیدا می‌کنیم:



اگر فرض کنیم، خودروها در لحظه t به هم رسیده باشند، در این لحظه جابه‌جایی آن‌ها با هم برابر است. با توجه به این که مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت-زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است، می‌توان نوشت:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \frac{t+(t-8)}{2} \times v_1 = \frac{t+(t-20)}{2} \times v_2$$

$$\Rightarrow (2t-8)v_1 = (2t-20)v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{t-4}{t-10} \quad (1)$$

از طرف دیگر در لحظه $t=16s$ ، سرعت دو خودرو با هم برابر است، یعنی سرعت خودروی B برابر با v_1 است. بنابراین با توجه به این که شتاب

خودروی B برابر با $a_B = \frac{v_2-0}{20} = \frac{v_2}{20}$ است، می‌توان نوشت:

$$v_B = a_B t + v_{0B} \xrightarrow{t=16s, v_{0B}=0} v_1 = \frac{v_2}{20} \times 16 + 0$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4} \quad (2)$$

با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{(1) \cdot (2)}{t-10} \rightarrow \frac{t-4}{t-10} = \frac{5}{4} \Rightarrow t=24s$$

اکنون با توجه به این که جابه‌جایی هر دو خودرو برابر با $240m$ است، برای خودروی A داریم:

$$\Delta x_A = \frac{2t-8}{2} \times v_1 \xrightarrow{v_1=v_A, t=24s} 240 = \frac{2 \times 24 - 8}{2} \times v_A$$

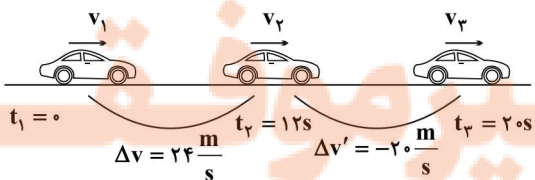
$$\Rightarrow v_A = 8 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر فط، راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۵۵- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا یک مسیر فرضی از حرکت خودرو را رسم می‌کنیم:



حال با توجه به صورت سؤال داریم:



(بقیام رشمی)

۱۵۸- گزینه ۲»

گلوله اول ۳ ثانیه پیش تر از گلوله دوم در حرکت است. داریم:

$$y_1 = \frac{1}{2}g(t+3)^2 = \Delta(t+3)^2 \Rightarrow y_1 = \Delta t^2 + 3\Delta t + 4.5\Delta$$

$$y_2 = \frac{1}{2}gt^2 = \Delta t^2$$

$$y_1 - y_2 = 1.65\Delta m$$

$$\xrightarrow{(1) \cdot (2)} \Delta t^2 + 3\Delta t + 4.5\Delta - \Delta t^2 = 1.65\Delta \Rightarrow t = 4s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(سعیر طاهری پروینی)

۱۵۹- گزینه ۴»

اگر فرض کنیم کل زمان سقوط برابر با t ثانیه باشد، برای مسافت طی شده در ثانیه آخر حرکت می‌توان نوشت:

$$\Delta h = h_t - h_{t-1} = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-1)^2$$

$$\frac{\Delta h = 34/3m}{g = 9.8 \frac{m}{s^2}} \rightarrow 34/3 = 4.9(t-1) \Rightarrow t = 4s$$

کل زمان حرکت جسم ۴s طول می‌کشد، بنابراین تندی سنگ در لحظه $t = 4s$ برابر است با:

$$|v| = |gt| = 9.8 \times 4 = 39.2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۶۰- گزینه ۴»

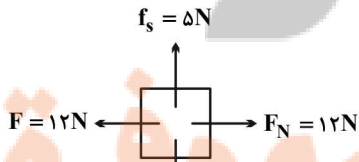
هنگامی که کامیون به سمت چپ شروع به حرکت می‌کند، وزنه آونگ به سبب لختی، تمایل به حفظ حالت اولیه خود (سکون) دارد و بنابراین به سمت راست منحرف می‌شود. این پدیده با قانون اول نیوتون قابل توجیه است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(سیدعلی میرنوری)

۱۶۱- گزینه ۴»

چون جسم ساکن است، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم با نیروی وزن جسم برابر است. اندازه نیرویی که دیوار به جسم وارد می‌کند، به صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$W = mg = 0.5 \times 10 = 5N$$

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} \Rightarrow R = 13N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 24 \frac{m}{s} \quad (1) \quad \xrightarrow{(1)+(2)} \Delta v_{\text{کل}} = v_2 - v_1 = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v' = v_2 - v_2 = -20 \frac{m}{s} \quad (2)$$

و در نهایت با توجه به تعریف شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{4}{20} = 0.2 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

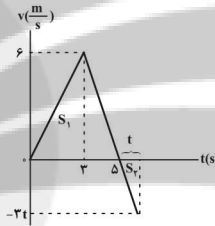
(مسعود قره‌فانی)

۱۵۶- گزینه ۱»

ابتدا با کمک نمودار شتاب - زمان، نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم. متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از ۳ ثانیه

$$\xrightarrow{t=3s} v = at + v_0 = 2 \times 3 + 0 = 6 \frac{m}{s} \text{ می‌رسد. } \frac{m}{s}$$

پس از آن با شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ شروع به کاهش سرعت می‌کند و ۲ ثانیه بعد به سرعت صفر می‌رسد:



فرض کنیم t ثانیه بعد از لحظه Δs ، مقادیر S_1 و S_2 برابر شده و $\Delta x = 0$ شود. در این حالت متوسط معادل صفر خواهد شد. داریم:

$$S_1 = \frac{5 \times 6}{2} = 15m$$

$$S_1 + S_2 = 0 \Rightarrow S_2 = -15m$$

$$\Rightarrow \frac{-3t \times t}{2} = -15 \Rightarrow t^2 = 10 \Rightarrow t = \sqrt{10}s$$

$$t_{\text{کل}} = (5 + \sqrt{10})s$$

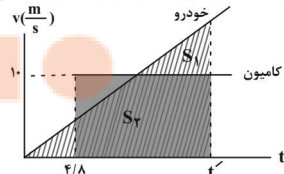
بنابراین:

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(غلامرضا مبین)

۱۵۷- گزینه ۲»

به کمک نمودار سرعت - زمان برای خودرو و کامیون داریم:



S_1 : جابه‌جایی خودرو و S_2 : جابه‌جایی کامیون

$$\Delta x_{\text{خودرو}} = \Delta x_{\text{کامیون}} \Rightarrow S_1 = S_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}t'(t') = 10(t' - 4/8) \Rightarrow t'^2 - 20t' + 96 = 0$$

در این لحظه کامیون از خودرو سبقت می‌گیرد $\rightarrow t'_1 = 8s$

در این لحظه خودرو از کامیون سبقت می‌گیرد $\rightarrow t'_2 = 12s$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

$$F_{av} = \frac{|\Delta p|}{|\Delta t|} = \frac{|0 - (-9)|}{6 - 3} \Rightarrow F_{av} = 3N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

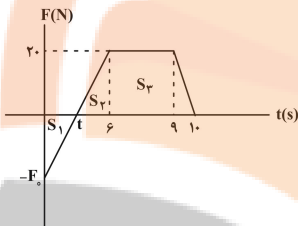
(سعید طاهری بروجنی)

۱۶۶- گزینه «۲»

طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow \Delta p = F_{av} \times \Delta t = 1 \times 10 \Rightarrow \Delta p = 10 \frac{kg \cdot m}{s}$$

می‌دانیم تغییرات تکانه برابر با مساحت زیر نمودار $F-t$ با محور زمان است.



ابتدا از تشابه دو مثلث (۱) و (۲) استفاده می‌کنیم:

$$\frac{F_0}{t} = \frac{20}{6-t} \Rightarrow F_0 = \frac{20t}{6-t} (*)$$

حال مساحت قسمت‌های (۱)، (۲) و (۳) را می‌یابیم:

$$S_1 = \frac{1}{2} \times F_0 \times t = \frac{10t^2}{6-t}$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (6-t) = 10(6-t)$$

$$S_3 = \frac{1}{2} \times (4+3) \times 20 = 70 \frac{kg \cdot m}{s}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow S_{\text{کل}} = S_2 + S_3 - S_1 = \Delta p$$

$$\Rightarrow 10(6-t) + 70 - \frac{10t^2}{6-t} = 10 \Rightarrow \frac{t^2}{6-t} + t - 12 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{18t - 72}{6-t} = 0 \Rightarrow t = 4s$$

حال با استفاده از رابطه (*) داریم:

$$F_0 = \frac{20t}{6-t} \xrightarrow{t=4s} F_0 = \frac{20 \times 4}{6-4} = 40N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

(مسعود قره‌فانی)

۱۶۷- گزینه «۱»

ابتدا شتاب متوسط متحرک را در ۵ ثانیه اول حرکت پیدا می‌کنیم.

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r = 2 \times 3 \times 10 = 60m$$

$$\text{مسافت طی شده} = l = s \cdot t = 3 \times 5 = 15m \Rightarrow \frac{l}{2\pi r} = \frac{1}{4}$$



در این مدت متحرک ربع دایره را پیموده است. بنابراین اندازه تغییر سرعت

$$\Delta v = \sqrt{2}v = 3\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

آن برابر است با:

(سیدعلی میرنوری)

۱۶۲- گزینه «۲»

به‌طور کلی اگر جهت شتاب آسانسور رو به بالا باشد (فارغ از هر نوع حرکت آسانسور)، اندازه نیرویی که آسانسور به شخصی وارد می‌کند بیش‌تر از حالتی است که آسانسور ساکن است.

$$\text{در حال سکون } F' = mg$$

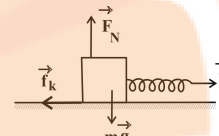
$$\Rightarrow F > F'$$

$$\text{اگر شتاب رو به بالا باشد } F = m(g + |a|)$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(مهدعلی راست‌پیمان)

۱۶۳- گزینه «۱»



$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_N = mg = 20N$$

$$(F_{net})_x = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow kx - \mu_k F_N = 0$$

$$\xrightarrow{x=25-20=5cm} 10 \times 5 \times 10^{-2} = \mu_k \times 20 \Rightarrow \mu_k = 0.25$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(مسعود قره‌فانی)

۱۶۴- گزینه «۳»

ابتدا تکانه جسم را در لحظات $t_1 = 3s$ و $t_2 = 6s$ پیدا کنیم:

$$a_1 = \frac{(F_{net})_x}{m} = \frac{F - f_k}{m} = \frac{F - \mu_k F_N}{m} = \frac{F - 10}{2/5}$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0=0} v_3 = \frac{3F - 30}{2/5}$$

$$\Rightarrow p_3 = mv_3 = 2/5 \times \frac{3F - 30}{2/5} \Rightarrow p_3 = 3F - 30 \frac{kg \cdot m}{s}$$

برای پیدا کردن سرعت در لحظه $t = 6s$ ابتدا باید سرعت در لحظه $t = 5s$ را به‌دست آوریم:

$$v_5 = at + v_0 \xrightarrow{v_0=0} v_5 = \frac{F - 10}{2/5} \times 5 + 0 \Rightarrow v_5 = 2.5F - 25 \frac{m}{s}$$

شتاب حرکت پس از پاره شدن نخ برابر است با:

$$a_2 = -\mu_k g = -0.4 \times 10 = -4 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین سرعت در لحظه $t = 6s$ برابر است با:

$$v_6 = a_2 t + v_5 \xrightarrow{v_5=2.5F-25} v_6 = -4t + 2.5F - 25$$

$$v_6 = (-4 \times 1) + (2.5F - 25) \Rightarrow v_6 = 2.5F - 29 \frac{m}{s}$$

$$p_6 = mv_6 = 2/5(2.5F - 29) \Rightarrow p_6 = \Delta F - 60 \frac{kg \cdot m}{s}$$

بنابراین داریم:

$$\Delta p = 20 \frac{kg \cdot m}{s} \Rightarrow \Delta F - 60 - 2F + 30 = 20 \Rightarrow F = 25N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۳ و ۳۶ تا ۳۸)

(شارمان ویسی)

۱۶۵- گزینه «۱»

سه ثانیه دوم، بازه زمانی بین $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$ از روی نمودار و با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

تندی نوسانگر در لحظه عبور از مرکز نوسان بیشینه مقدار خود را دارد:

$$v_{\max} = A\omega = 0.2 \times \pi = 0.2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(سیرعلی میرنوری)

۱۷۱- گزینه «۳»

شرط این که دو نوسانگر از کنار هم عبور کنند، این است که $x_1 = x_2$ باشد. بنابراین داریم:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow A \cos \pi t = A \cos 2\pi t$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \pi t = 2\pi t \Rightarrow t = 0 \\ \pi t = 2\pi - 2\pi t \Rightarrow 3\pi t = 2\pi \Rightarrow t = \frac{2}{3} \text{ s} \end{cases}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(مسعود قره‌فانی)

۱۷۲- گزینه «۲»

با استفاده از معادله نوسانگر هماهنگ ساده داریم:

$$x = A \cos \omega t$$

$$2\sqrt{3} = 4 \cos \omega t_1 \Rightarrow \cos \omega t_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \omega t_1 = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{12}$$

$$-2 = 4 \cos \omega t_2 \Rightarrow \cos \omega t_2 = \frac{-1}{2} \Rightarrow \omega t_2 = \pi + \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_2 = \frac{2T}{3}$$

با توجه به شکل داریم:

$$\Delta t = t_2 - t_1 \Rightarrow \frac{2T}{3} - \frac{T}{12} = \frac{5}{8} - \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{7T}{12} = \frac{7}{16} \Rightarrow T = \frac{3}{4} \text{ s}$$

حال با توجه به معادله دوره تناوب در سامانه جرم و فنر داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{3}{4} = 2\pi \times \sqrt{\frac{0.9}{k}} \Rightarrow \frac{9}{16} = 4\pi^2 \times \frac{0.9}{k}$$

$$\frac{\pi^2 = 10}{9} \rightarrow k = \frac{40 \times 16 \times 0.9}{9} = 64 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(سعید طاهری پروینی)

۱۷۳- گزینه «۴»

ابتدا باید طول اولیه آونگ را به دست آوریم:

$$x = A \cos \omega t \rightarrow x = 0.4 \cos 2\pi t \rightarrow \begin{cases} A = 0.4 \text{ m} \\ \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

$$\Rightarrow 2\pi = \sqrt{\frac{g}{L_1}} \rightarrow L_1 = \frac{g}{4\pi^2} = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

حال تغییر طول آونگ را در حالی که دوره تناوب آن نصف می‌شود به دست می‌آوریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow L_2 = \frac{25}{4} = 6.25 \text{ cm}$$

$$L_2 - L_1 = 6.25 - 25 = -18.75 \text{ cm}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

در نتیجه شتاب متوسط آن برابر است با:

$$a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_{\text{av}} = \frac{3\sqrt{2} \text{ m}}{5 \text{ s}^2} \quad (1)$$

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{3^2}{10} \Rightarrow a_c = \frac{9 \text{ m}}{10 \text{ s}^2} \quad (2) \text{ اندازه شتاب مرکزگرا برابر است با:}$$

$$\frac{(1) \cdot (2)}{a_c} \rightarrow \frac{a_{\text{av}}}{a_c} = \frac{3\sqrt{2}}{9} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

(سعید طاهری پروینی)

۱۶۸- گزینه «۲»

از قانون دوم نیوتون برای مرکزگرای گرانشی استفاده می‌کنیم:

$$m \frac{v^2}{r} = F_{\text{گرانشی}} \Rightarrow mv^2 = F_{\text{گرانشی}} \times r$$

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A v_A^2}{m_B v_B^2} = \frac{F_A \times r_A}{F_B \times r_B}$$

$$\Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = 2 \times \frac{R_e + R_e}{R_e + 0.6 R_e} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = 2/5$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

(فسرو ارغوانی فرز)

۱۶۹- گزینه «۱»

از رابطه اندازه شتاب گرانشی در ارتفاع h از سطح زمین و مقایسه آن با اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین داریم:

$$W_e = mg = 60 \times 10 = 600 \text{ N}$$

$$W_h = 300 \text{ N}$$

$$W = mg = mG \frac{M_e}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{W_e}{W_h} = \left(\frac{R_e + h}{R_e} \right)^2 \Rightarrow \frac{600}{300} = \left(\frac{R_e + h}{R_e} \right)^2 \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{R_e + h}{R_e}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} R_e = R_e + h \Rightarrow h = (\sqrt{2} - 1) R_e$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(سعید طاهری پروینی)

۱۷۰- گزینه «۱»

چون طول پاره خط 0.4 m است، پس دامنه نوسان‌ها برابر با 0.2 m خواهد بود. بنابراین نوسانگر در هر نوسان کامل 0.4 m را طی می‌کند. در نتیجه تعداد نوسانات در 10 دقیقه برابر است با:

$$\text{تعداد نوسان کامل} = \frac{240}{0.8} = 300$$

بنابراین دوره تناوب نوسانگر برابر است با:

$$T = \frac{10 \times 60}{300} = 2 \text{ s}$$

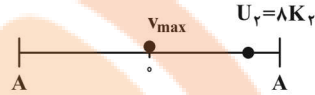
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} \Rightarrow \omega = \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



۱۷۴- گزینه «۴»

(بونام رستمی)

بیشینه تندی متحرک در مرکز نوسان است.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow K_1 = K_2 + 8K_2 \Rightarrow K_1 = 9K_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = 9 \times \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{v_{\max}}{v} = \sqrt{9} = 3$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۷۵- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر را که در واقع همان انرژی جنبشی بیشینه است، می‌یابیم.

$$E = K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (4)^2 = 1.6 \text{ J}$$

حال انرژی جنبشی نوسانگر را در لحظه مورد نظر حساب می‌کنیم.

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (2)^2 = 0.4 \text{ J}$$

و اما برای تعیین انرژی پتانسیل در این لحظه داریم:

$$E = U + K \Rightarrow 1.6 = U + 0.4 \Rightarrow U = 1.2 \text{ J}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۷۶- گزینه «۳»

(مسعود قره‌فانی)

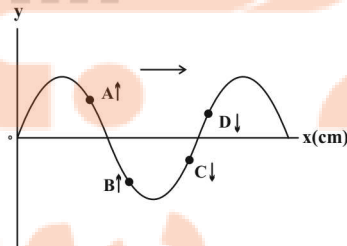
از آن‌جا که طول آونگ A تقریباً با آونگ شماره (۲) برابر است، در صورت ایجاد نوسان در آونگ A، بسامد این دو آونگ یکسان بوده و احتمال بروز پدیده تشدید در آن بیشتر است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۱۷۷- گزینه «۲»

(مسعود قره‌فانی)

با توجه به آن که هر ذره از موج در لحظه بعدی، رفتار ذره ما قبل خود را تکرار خواهد کرد، داریم:



(فلش‌ها جهت حرکت نقاط را نشان می‌دهند).

کمترین انرژی جنبشی مربوط به نقاط قله و دره است. با توجه به شکل ابتدا نقطه A به قله می‌رسد، سپس نقطه C به دره می‌رسد. پس از آن نقطه D به دره می‌رسد و در آخر نقطه B به قله می‌رسد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۱۷۸- گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

بسامد از ویژگی‌های منبع است؛ بنابراین بسامد، دوره تناوب و بسامد زاویه‌ای نوسانگر برای تمامی ذرات طناب یکسان می‌باشد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

۱۷۹- گزینه «۲»

(سعید طاهری بروینی)

چون سیم را از ابزاری می‌گذرانیم جرمش تغییر نمی‌کند.

$$\Rightarrow m_1 = m_2 \Rightarrow v_1 = v_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2$$

$$\Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 4$$

حال می‌توان نسبت تندی انتشار موج در سیم جدید به تندی انتشار موج در سیم اول را پیدا کرد:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = 2$$

$$v = \frac{L}{t} \Rightarrow t = \frac{L}{v} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{v_1}{v_2} = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

$$\Rightarrow t_2 = 2t_1$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۸۰- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

ابتدا تندی حرکت موج در ریسمان را به دست می‌آوریم.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{20}{50 \times 10^{-3}}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

چون دامنه برابر با ۴cm است و ذرات ریسمان مسافت ۱۶cm را در دوره تناوب T طی می‌کنند پس مسافت ۳۲cm را در ۲T طی می‌کنند.

$$0.04 = 2T \Rightarrow T = 0.02 \text{ s}$$

$$\lambda = vT = 20 \times 0.02 = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

فیزیک ۳- آشنا

۱۸۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی فیزیک جامع)

با کشیدن ناگهانی طناب، به دلیل لختی وزنه، وزنه سر جای خود می‌ماند و نیرو به انتهای وزنه (نخ پایینی) وارد شده و نخ از پایین پاره می‌شود در واقع نیرو به محل اتصال نخ به سقف وارد نمی‌شود. اما در کشیدن تدریجی نخ، نیرو به انتهای نخ که متصل به سقف است وارد شده و از آنجا پاره می‌شود.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۳۰ تا ۳۳۲)

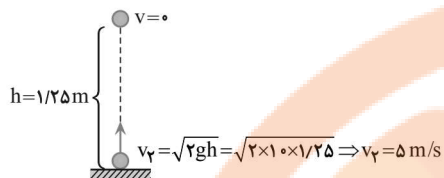
۱۸۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی فیزیک جامع)

اگر برابند نیروهای وارد شده بر جسمی صفر باشد، با حذف یکی از نیروها، بزرگی برابند نیروهای باقی‌مانده برابر با نیروی حذف شده خواهد بود. بنابراین با حذف نیروی ۶ نیوتونی در اینجا، برابند بقیه نیروها ۶N است و داریم:

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{6}{4} = 1.5 \text{ m/s}^2$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)



حال برای تعیین شتاب متوسط، با توجه به تعریف آن داریم: (اگر جهت رو به بالا را مثبت بگیریم)

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} \quad v_f = 5 \text{ m/s}, v_i = -8 \text{ m/s}$$

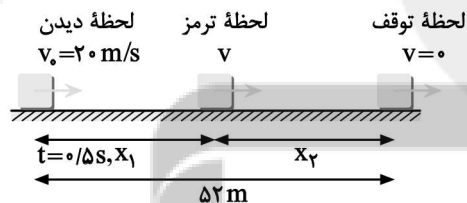
$$a_{av} = \frac{5 - (-8)}{13 \times 10^{-3}} \Rightarrow a_{av} = 1000 \text{ m/s}^2$$

و جهت آن همسو با بردار $\Delta \vec{v}$ یعنی در اینجا رو به بالا است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۸۶- گزینه ۳ (کتاب آبی فیزیک جامع)

هنگامی که راننده با مانع مواجه می‌شود در طی زمان تأخیر 0.5 s در واکنش، اتومبیل با همان سرعت ثابت حرکت می‌کند و از لحظه ترمز حرکتش کندشونده می‌شود. حال کل این مسافت را می‌یابیم:



لحظه توقف $v=0$

$$x_1 = vt \quad v = 20 \text{ m/s}, t = 0.5 \text{ s} \Rightarrow x_1 = 20 \times 0.5 = 10 \text{ m}$$

$$x_2 = \frac{v_0^2 - v^2}{2a} = \frac{20^2 - 0}{2 \times 4} = \frac{400}{8} = 50 \text{ m}$$

مسافت طی شده در حین ترمز $x_2 = 50 \text{ m}$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید مسافت طی شده برای توقف اتومبیل 60 m است که بیش‌تر از فاصله تا مانع است پس اتومبیل به مانع برخورد می‌کند. حال برای به دست آوردن سرعت برخورد به مانع با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در مرحله کندشونده داریم:

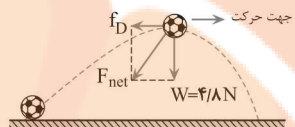
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - (20)^2 = 2 \times (-4) \times (52 - 10)$$

$$\Rightarrow v^2 - 400 = -326 \Rightarrow v^2 = 64 \Rightarrow v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۸۳- گزینه ۳ (کتاب آبی فیزیک جامع)

ابتدا با توجه به قانون دوم نیوتون نیروی خالص وارد بر توپ را می‌یابیم:



$$W = 4/8 \text{ N} \Rightarrow mg = 4/8 \Rightarrow m = \frac{4/8}{10} = 0.05 \text{ kg}$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_{net} = 0.05 \times 65 = 3.25 \text{ N}$$

F_{net} طبق رابطه فیثاغورس برابر است با:

$$F_{net} = \sqrt{f_D^2 + W^2} \Rightarrow (3.25)^2 = (f_D)^2 + (0.5)^2$$

$$\Rightarrow (13 \times 0.05)^2 = (f_D)^2 + (0.5)^2 \Rightarrow f_D^2 = (13 \times 0.05)^2 - 0.25$$

$$\Rightarrow f_D = 13 \times 0.05 - 0.5 = 1.15 \text{ N}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۸۴- گزینه ۳ (کتاب آبی فیزیک جامع)

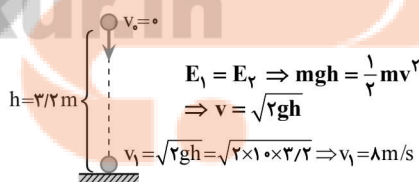
سرعت متوسط فقط به نقطه ابتدایی و انتهایی حرکت بستگی دارد، بنابراین داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{20 - (-40)}{10} = 6 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۸۵- گزینه ۳ (کتاب آبی فیزیک جامع)

در حالتی که توپ سقوط می‌کند، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، سرعت برخورد توپ به زمین را می‌یابیم:



در حالتی که توپ به بالا برمی‌گردد، مشابه حالت قبل با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی سرعت توپ را هنگام جدا شدن از زمین به صورت زیر

می‌یابیم:

(کتاب آبی فیزیک جامع)

۱۸۹- گزینه ۲»

با توجه به شکل زیر، در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر از مثبت به منفی تغییر می‌کند، نوسانگر در $x = +A$ است. بنابراین در این لحظه جهت شتاب به طرف منفی است. دقت کنید، جهت شتاب نوسانگر همواره به طرف نقطه تعادل می‌باشد.



(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(کتاب آبی فیزیک جامع)

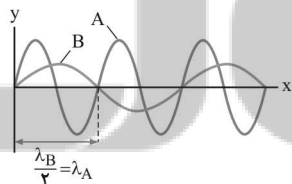
۱۹۰- گزینه ۲»

چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند، تندی انتشار آن‌ها با هم برابر

است. بنابراین $\frac{v_A}{v_B} = 1$ می‌باشد. برای تعیین نسبت $\frac{T_A}{T_B}$ ، ابتدا با استفاده از

شکل، نسبت $\frac{\lambda_A}{\lambda_B}$ را به دست می‌آوریم. همان‌طور که شکل نشان می‌دهد،

$\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \lambda_A$ است. بنابراین با استفاده از رابطه $\lambda = vT$ می‌توان نوشت:



$$\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \lambda_A \Rightarrow \lambda_B = \lambda_A^2$$

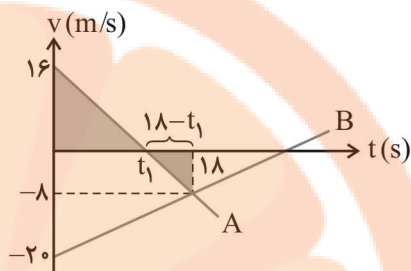
$$T = \frac{\lambda}{v} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{v_B}{v_A} \times \frac{\lambda_A}{\lambda_B} \xrightarrow{v_A=v_B, \lambda_B=\lambda_A^2}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = 1 \times \frac{\lambda_A}{\lambda_A^2} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{\lambda_A}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

(کتاب آبی فیزیک جامع)

۱۸۷- گزینه ۲»



مسئله، بزرگی جابه‌جایی متحرک B را در مدتی که متحرک A در جهت محور x حرکت کرده است می‌خواهد. با توجه به نمودار، این اتفاق در مدت صفر تا t_1 رخ می‌دهد. بنابراین ابتدا t_1 را می‌یابیم. از تشابه دو مثلث استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{16}{8} = \frac{t_1}{18 - t_1} \Rightarrow \frac{t_1}{18 - t_1} = 2 \Rightarrow 36 - 2t_1 = t_1 \Rightarrow t_1 = 12s$$

حال کافی است معادله حرکت متحرک B را بیابیم که شتاب آن معادل شیب خط B است و داریم:

$$a_B = \frac{12}{18} = \frac{2}{3} m/s^2$$

$$\Delta x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t \xrightarrow{a_B = \frac{2}{3} m/s^2, v_{0B} = -20 m/s, t = 12s}$$

$$\Delta x_B = \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3}\right) \times (12)^2 - 20 \times (12) = 48 - 240 = -192m$$

$$\Rightarrow |\Delta x_B| = 192m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(کتاب آبی فیزیک جامع)

۱۸۸- گزینه ۲»

با توجه به رابطه بین انرژی جنبشی و تکانه یک جسم می‌توان نوشت:

$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{p_2^2}{p_1^2} \times \frac{m_1}{m_2} \xrightarrow{m \text{ ثابت}} \frac{K_2}{K_1} = \frac{p_2^2}{p_1^2}$$

$$\xrightarrow{p_1 = 20 kgm/s, p_2 = 22 kgm/s} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{22}{20}\right)^2 = \left(\frac{11}{10}\right)^2 = 1.21$$

$$\Rightarrow K_2 = 1.21 K_1 \Rightarrow \Delta K = 0.21 K_1$$

مشاهده می‌شود که به انرژی جنبشی جسم ۲۱٪ اضافه شده است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

شیمی ۳

گزینه «۴» - ۱۹۱

(امیرمسین طیبی)

به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی به صابون‌ها ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند و برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی از صابون گوگرددار استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به نمودار کتاب درسی در صفحه ۳، این جمله درست است.

(۲) اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ ، اتیلن گلیکول $(\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH})$ و مولکول‌های سازندهٔ عسل هر سه قابلیت تشکیل پیوندهای هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

(۳) سس مایونز؛ کلئید، مخلوط مس (II) سولفات؛ محلول / شربت معده؛ سوسپانسیون

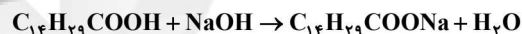
کلئیدها همانند محلول‌ها پایداری دارند و در گذر زمان ته‌نشین نمی‌شوند و همانند سوسپانسیون‌ها نور را پخش می‌کنند.

(شیمی ۳؛ مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۷، ۱۱ و ۱۲)

گزینه «۳» - ۱۹۲

(روزبه رضوانی)

منظور از R - زنجیر هیدروکربنی آلکیل با فرمول عمومی $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ است.



$$? \text{g صابون} = \frac{\text{اسید} \times \text{اسید}}{\text{اسید}} \times \frac{\text{اسید}}{\text{اسید}}$$

$$\times \frac{\text{صابون} \times \text{اسید}}{\text{صابون}} = \frac{484 \times 80}{100} = 422 / 4 \text{g صابون}$$

(شیمی ۳؛ مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۵ و ۶)

گزینه «۱» - ۱۹۳

(امیرمسین طیبی)

ابتدا pH محلول نیتریک اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{M} = 25 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [\text{H}^+] = 25 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow \text{pH} = 4 - 2 \log 5 = 2 / 6$$

بنابراین pH محلول استیک اسید برابر با ۳/۱ خواهد بود.

$$\text{pH} = 3 / 1 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/1} = 10^{-4} \times 10^{0/9}$$

$$= 10^{-4} \times (10^{0/3})^3 = 8 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \times [\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]} = [\text{CH}_3\text{COO}^-] \rightarrow K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\Rightarrow 1 / 6 \times 10^{-5} = \frac{(8 \times 10^{-4})^2}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\Rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳؛ مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۸)

گزینه «۲» - ۱۹۴

(مهمربنا پورباویر)

با توجه به نمودار داده شده می‌توان نتیجه گرفت:

$$[\text{A}^-] = [\text{H}^+] = 0 / 003 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{HA}] = 0 / 297 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{HA}] = 0 / 297 + 0 / 003 = 0 / 3 \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین درصد یونش اسید HA برابر است با:

$$\% \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \times 100 = \frac{0 / 003}{0 / 3} \times 100 = 1\%$$

(شیمی ۳؛ مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

گزینه «۳» - ۱۹۵

(امیرمسین طیبی)

ابتدا غلظت اولیهٔ باز $\text{Ba}(\text{OH})_2$ را حساب می‌کنیم:

$$\text{pH} = 10 / 8 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10/8} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3/2} = 10^{-4} \times 10^{0/8}$$

$$= 10^{0/3} \times 10^{0/5} \times 10^{-4} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = \text{M} \cdot \alpha \cdot n \rightarrow 6 \times 10^{-4} = \text{M} \times 1 \times 2 \Rightarrow \text{M} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال pH محلول HF را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol HF} = 0 / 2 \text{L محلول} \times \frac{3 \times 10^{-4} \text{ mol Ba}(\text{OH})_2}{1 \text{L محلول}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HF}}{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2} = 1 / 2 \times 10^{-4} \text{ mol HF}$$

$$\text{M} = \frac{n}{V} \rightarrow \text{M} = \frac{1 / 2 \times 10^{-4} \text{ mol}}{0 / 3 \text{L}} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

از انحلال ۱۰۰ مولکول ۲۰ یون تولید شده است که یعنی ۱۰ تا از هر کدام از

یون‌ها تولید شده است؛ در نتیجه درجهٔ یونش برابر با $0 / 1 = 100\%$ خواهد بود.

$$[\text{H}^+] = \text{M} \cdot \alpha \rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-4} \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 5 - \log 4 = 5 - 2 \log 2 = 5 - 2(0 / 3) = 4 / 4$$

(شیمی ۳؛ مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۴، ۲۵ و ۳۰ تا ۳۲)

گزینه «۲» - ۱۹۶

(امیرمسین طیبی)

ابتدا شمار H^+ موجود در محلول اسید را محاسبه می‌کنیم.

$$pH = -\log 0.05 = 2 - \log 5 = 1.3$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

(روزیه رضوانی)

۱۹۹- گزینه «۴»

$$pH = 13 \rightarrow [H^+] = 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[H^+][OH^-] = 10^{-14}}{[H^+]} \rightarrow [OH^-] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$200 \text{ mL} \times \frac{0.1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L}} = 20 \text{ mol NaOH}$$

$$20 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{100 \text{ g NaOH}}{80 \text{ g NaOH}} = 1000 \text{ g NaOH}$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(مدرس رضا پوریاوید)

۲۰۰- گزینه «۴»

هر قدر K_a بزرگ‌تر باشد، قدرت اسیدی آن در شرایط یکسان بیشتر است. فورمیک اسید به دلیل داشتن K_a کمتر، دارای تعداد مولکول‌های یونیده نشده بیشتری خواهد بود. ضمن آنکه سرعت رسیدن به تعادل هیچ ارتباطی با مقدار K_a ندارد.

در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول فورمیک اسید کمتر است، اما در سؤال اشاره‌ای به شرایط نشده است و ممکن است محلول غلیظی از فورمیک اسید رساناتر از محلول رقیقی از نیترواسید باشد.

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

(مدرس رضا پوریاوید)

۲۰۱- گزینه «۴»

pH محلول اولیه برابر است با:

$$[HCl] = [H^+] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow pH = -\log 10^{-4} = 4$$

به این ترتیب محلول دوم باید دارای $pH = 2$ باشد. بنابراین غلظت یون H^+ در آن عبارت است از:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

اختلاف غلظت مورد نیاز برای H^+ برابر است با:

$$[H^+]_2 - [H^+]_1 = 10^{-2} - 10^{-4} = 9.9 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال برای تعیین جرم HBr مورد نیاز می‌توان گفت:

$$2 \text{ L} \times \frac{9.9 \times 10^{-3} \text{ mol } H^+}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol } HBr}{1 \text{ mol } H^+}$$

$$\times \frac{81 \text{ g } HBr}{1 \text{ mol } HBr} \approx 1.6 \text{ g } HBr$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

$$a = 2/5 \rightarrow M = \frac{10 \cdot a \cdot d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow M = \frac{10 \times 2/5 \times 1/26}{63}$$

$$= 5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = M \cdot \alpha \xrightarrow{\alpha=1} [H^+] = M = 5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{mol } H^+ = 0.25 \text{ L} \times 5 \times 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 125 \times 10^{-3} \text{ mol } H^+$$

پس شمار مول‌های OH^- موجود در محلول باز را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]} = 6/4 \times 10^9 \xrightarrow{[OH^-] \times [H^+] = 10^{-14}}$$

$$\frac{[OH^-]^2}{10^{-14}} = 6/4 \times 10^9 \Rightarrow [OH^-] = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0.15 \text{ L} \times \frac{8 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 1.2 \times 10^{-3} \text{ mol } OH^-$$

دریافتیم که شمار مول‌های H^+ در محلول نهایی از شمار مول‌های OH^- بیشتر است در نتیجه محلول نهایی اسیدی خواهد بود.

$$[H^+]_{\text{نهایی}} = \frac{\text{mol } H^+ - \text{mol } OH^-}{\text{مجموع حجم دو محلول}}$$

$$= \frac{125 \times 10^{-3} \text{ mol} - 1.2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{400 \times 10^{-3} \text{ L}} \approx 0.3095 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH \approx 0.5$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۳۲)

(امیرمسین طیبی)

۱۹۷- گزینه «۲»

رسانایی الکتریکی در محلول (۲) از محلول (۱) کمتر است در نتیجه می‌توان گفت در محلول (۲) باز ضعیف‌تری وجود دارد.

چون غلظت و دما یکسان است در نتیجه به دلیل اینکه محلول (۱) باز قوی‌تری دارد بنابراین $[OH^-]$ بیشتری دارد، پس $\frac{[H^+]}{[OH^-]}$ در محلول

(۱) نسبت به محلول (۲) کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون باز موجود در محلول (۲) ضعیف‌تر است پس درجه یونش کمتری دارد و غلظت باز یونیده نشده در آن از محلول (۱) بیشتر است.

گزینه «۳»: باز موجود در محلول (۱) قوی‌تر است در نتیجه K_b بیشتری دارد.

گزینه «۴»: شیشه پاک‌کن نسبت به لوله بازکن باز ضعیف‌تری می‌باشد.

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

(مدرسین ممرضانه مقدم)

۱۹۸- گزینه «۲»

با توجه به رابطه زیر داریم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 0.05 = \frac{[H^+]^2}{0.1 - [H^+]}$$

$$\Rightarrow 20[H^+]^2 + [H^+] - 0.1 = 0 \Rightarrow [H^+] = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 5 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0.06}$$

$$\Rightarrow [H^+]^2 = 3 \times 10^{-6} \Rightarrow [H^+] = \sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

pH محلول برابر است با:

$$pH = -\log \sqrt{3} \times 10^{-3} = 3 - \log \sqrt{3}$$

$$= 3 - \log 3^{\frac{1}{2}} = 3 - \frac{1}{2} \log 3 = 2.75$$

برای خنثی‌سازی اسید داریم:

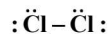
$$10 \text{ L محلول} \times \frac{0.06 \text{ mol HA}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}}$$

$$\times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 24 \text{ g NaOH}$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۰۵ - گزینه «۲» (عمید زینی)

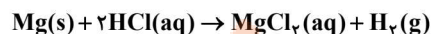
عبارت‌های اول و دوم نادرست‌اند. بررسی عبارت‌ها:
عبارت اول نادرست است. به جای ماده A از یک باز که قابلیت تولید یون $OH^- (aq)$ دارد، استفاده می‌شود.
عبارت دوم نادرست است. مرحله C همان گذراندن از صافی می‌باشد که تغییر شیمیایی نیست.
عبارت سوم درست است. F (خشک کردن و تبخیر آب) و G (ذوب کردن) هردو گرماگیر هستند.
عبارت چهارم درست است. گاز کلر مولکولی دو اتمی بوده و آرایش الکترون-نقطه‌ای آن به صورت زیر است:



(شیمی ۳: آرایش و رخه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۰۶ - گزینه «۲» (عمید زینی)

تنها عبارت دوم نادرست است.
بررسی برخی عبارت‌ها:
عبارت اول درست است. در هر دو ظرف اسید به طور کامل مصرف می‌شود و غلظت برابری از $MgCl_2(aq)$ و $MgF_2(aq)$ تولید می‌شود.
عبارت سوم درست است.



$$? \text{ mol HCl} = \frac{4}{8g \text{ Mg}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24g \text{ Mg}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg}} = 0.4 \text{ mol HCl}$$

مصرف می‌شود ۰/۴ mol HCl

$$[HCl] = 1 - 0.4 = 0.6 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [H^+] = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow pH = -\log 0.6 = 0.2$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴ و ۲۴ تا ۲۸)

۲۰۲ - گزینه «۱» (ارژنگ شانلری)

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

$$1m^3 = 1000L$$

$$? \text{ mol H}^+ = 10^{-1} \frac{\text{mol}}{L} \times 1000L = 100 \text{ mol}$$

$$2HCl(aq) + CaCO_3(s) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

$$100 \text{ mol H}^+ \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol H}^+} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{100 \text{ g خالص}}{80 \text{ g خالص}} = 625 \text{ g خالص}$$

$$625 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 0.625 \text{ kg CaCO}_3$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۲۰۳ - گزینه «۲» (ارژنگ شانلری)

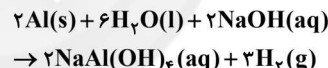
ابتدا pH اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$NaOH \text{ غلظت مولی} = \frac{0.2}{1} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = M.n.a \Rightarrow 0.2 \times 1 \times 1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pOH = -\log 2 \times 10^{-1} = -(\log 2 + \log 10^{-1}) = 0.7$$

$$\Rightarrow pH = 14 - 0.7 = 13.3$$



هنگامی که غلظت $NaAl(OH)_4$ به ۰/۲ مولار می‌رسد pH سامانه را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{0.2 \text{ mol NaAl(OH)}_4}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{2 \text{ mol NaAl(OH)}_4} = 0.2 \text{ mol NaOH}$$

پس کل سدیم هیدروکسید اولیه مصرف شده است و pH نهایی باید ۷ باشد.

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۳۲)

۲۰۴ - گزینه «۱» (ارژنگ شانلری)

ابتدا غلظت مولار اسید را تعیین می‌کنیم:

$$HA \text{ غلظت مولی} = \frac{240 \text{ g HA}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{5 \text{ mL محلول}}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{60 \text{ g HA}} = 0.06 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به آنکه اسید ضعیف است:

(روزبه رضوانی)

۲۱۰- گزینه «۳»

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» صحیح هستند.
ت) هدف، رسیدن به پایداری است چون در همه موارد اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند مثل تبدیل Fe به Fe^{+2} .
ث) موارد بیان شده در این مورد در گرو دستیابی به دانش الکتروشیمی می‌باشد.
(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(روزبه رضوانی)

۲۱۱- گزینه «۴»

گزینه «۱»:
 $NaH + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
+۱ -۱ +۱ -۲ +۱ -۲ +۱
گزینه «۲»:
 $2H_2SO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + 2H_2O + SO_2$
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
+۱ +۶ -۲ ۰ +۲ +۶ -۲ +۱ -۲ +۴ -۲
گزینه «۳»: واکنش از نوع اکسایش کاهش نیست.

گزینه «۴»:
 $2HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
+۱ -۱ ۰ +۲ -۱ ۰

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۴۰، ۵۲ و ۵۳)

(روزبه رضوانی)

۲۱۲- گزینه «۳»

بررسی عبارت‌های نادرست:
ب) نادرست، در هر واکنش شیمیایی هنگامی که عدد اکسایش گونه‌ای منفی‌تر می‌شود، آن گونه کاهش و گونه‌ای که عدد اکسایش آن مثبت‌تر می‌شود، اکسایش می‌یابد.
ت) نادرست، در این واکنش هیچ عنصری تغییر عدد اکسایش نمی‌دهد و از نوع اکسایش - کاهش نیست.

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$
(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۳ تا ۴۷)

(روزبه رضوانی)

۲۱۳- گزینه «۳»

عبارت‌های الف) و ب) نادرست است.
عبارت الف) مربوط به Zn است و اکسایش می‌یابد.
عبارت ب) اتم Zn با از دست دادن الکترون شعاع آن کاهش و اتم اکسیژن با گرفتن الکترون شعاع آن افزایش می‌یابد و تغییرات شعاع برای این دو مشابه نیست.
(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه ۴۰)

(امیرمسین طیبی)

۲۱۴- گزینه «۲»

در نیم واکنش کاتدی فرایند خوردگی آهن گالوانیزه در محیط غیراسیدی یون هیدروکسید تولید می‌شود.

$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$
نیم‌واکنش کاتدی
 $? \text{ mole } e^- = \frac{5}{1g OH^-} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{17g OH^-} \times \frac{4 \text{ mole } e^-}{4 \text{ mol OH}^-} = 0.3 \text{ mole } e^-$

در فرایند هال گاز CO_2 تولید می‌شود. می‌دانیم واکنش کلی فرایند هال به صورت $2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2$ است. و عدد اکسایش اتم کربن از صفر به (+۴) رسیده است و از آنجایی که ۳ مول اتم کربن داریم در نتیجه می‌توانیم بگوییم در این واکنش ۱۲ مول الکترون مبادله شده است.

(ممیر زنبی)

۲۰۷- گزینه «۳»

درجه یونش اسید HA، در اثر رقیق کردن افزایش می‌یابد. ولی K_a ثابت می‌ماند.

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

$\alpha = \frac{[H^+]}{M} = \frac{0.1}{0.5} = 0.2$

$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} = \frac{(0.1)^2}{0.5 - 0.1} = \frac{0.01}{0.4} = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

حال با افزودن ۸۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر، غلظت محلول ۰/۱ مولار خواهد شد.

$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 0.1 \times 200 = M_2 \times 1000 \Rightarrow M_2 = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$

$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow \frac{0.025}{1000} = \frac{[H^+]^2}{0.1 - [H^+]}$

$\Rightarrow 40[H^+]^2 + [H^+] - 0.1 = 0$

$\Rightarrow [H^+] = 0.039 \text{ mol.L}^{-1}$

$\alpha_{\text{جدید}} = \frac{[H^+]}{M} = \frac{0.039}{0.1} = 0.39$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

(ممیر زنبی)

۲۰۸- گزینه «۱»

$\frac{1}{M_{HA}} = \frac{10}{4} = 0.125 \text{ mol.L}^{-1}, M_{HB} = \frac{12}{6} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$

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

$\Rightarrow \alpha_{HA} \times M_{HA} = \alpha_{HB} \times M_{HB}$

$\Rightarrow 0.125 \alpha_{HA} = 0.1 \alpha_{HB} \Rightarrow 1.25 \alpha_{HA} = \alpha_{HB}$

اسید HB قوی‌تر از اسید HA است.

بررسی عبارت‌ها:

جمله اول نادرست است.

جمله دوم درست است. چون غلظت H^+ دو محلول برابر است.

جمله سوم نادرست است. سرعت واکنش فلز با محلول اسیدی، به غلظت H^+ محلول بستگی دارد. پس سرعت در هر دو ظرف برابر خواهد بود.

جمله چهارم نادرست است. رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.

جمله پنجم نادرست است. حجم گاز H_2 تولید شده در محلول HA بیشتر خواهد بود. چون غلظت اولیه HA بیشتر است.

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۸)

(ارژنگ فاندلی)

۲۰۹- گزینه «۳»

در موارد «الف» و «ت»، مجموع ضرایب فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها برابر است.

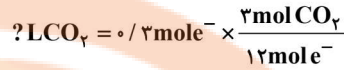
$3N_2O_4(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq) + NO(g) \quad (3+1 \neq 2+1)$

در این واکنش عدد اکسایش عنصر نیتروژن هم کاهش و هم افزایش داشته است.

$2C(s) + 2H_2O(g) \rightarrow CH_4(g) + CO_2(g) \quad (2+2 \neq 1+1)$

در این واکنش عدد اکسایش کربن هم کاهش و هم افزایش داشته است.

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)



$$\times \frac{22/4 L CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 1/68 L CO_2$$

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

۲۱۵- گزینه «۱» (امیرمسین طیبی)

بررسی همه موارد:

الف) به دلیل منفی‌تر بودن $E^\circ(Al^{3+}/Al)$ نسبت به $E^\circ(Zn^{2+}/Zn)$ این واکنش انجام‌پذیر است.

ب) در سلول گالوانی روی - مس، روی نقش کاهندگی را دارد در نتیجه نیم‌سلول کاتد مربوط به مس خواهد بود.

ب) بیشترین emf حاصل از دو نیم سلولی است که بیشترین اختلاف را در E° داشته باشند.

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0/8 - (-1/66) = 2/46V$$

ت) واکنش موازنه شده: $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$

ث) در سلول گالوانی روی - نقره، نقره نیم‌سلول کاتدی است و به مرور زمان $[Ag^+]$ در محلول الکترولیت کم می‌شود و به $[Zn^{2+}]$ افزوده می‌شود.

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۷)

۲۱۶- گزینه «۱» (امیرمسین طیبی)

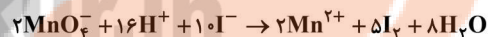
تنها مورد سوم درست است.

بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست، در فرایند آبکاری جهت حرکت الکترون‌ها و حرکت کاتیون‌ها همسو و از آند به کاتد است.

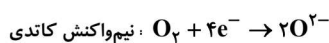
مورد دوم: نادرست، در برکافت $MgCl_2(l)$ گاز کلر در قطب مثبت تولید می‌شود.

مورد سوم: درست، واکنش موازنه شده:



$$13 = 28 - 15 = \text{اختلاف مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها}$$

مورد چهارم: نادرست



$$?H^+ = 1 \text{ mol } O_2 \times \frac{4 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{4 \text{ mol } H^+}{4 \text{ mole}^-}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23} H^+}{1 \text{ mol } H^+} = 2/408 \times 10^{24} H^+$$

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴، ۵۶ تا ۵۹، ۶۰ و ۶۱)

(عمیر زینی)

گزینه «۱»: قدرت کاهندگی Y از X کمتر است و ظرف Y با یون‌های X^{2+} واکنش نمی‌دهد.

گزینه «۲»: قدرت کاهندگی X از Z بیشتر است و واکنش خودبه‌خودی انجام می‌شود.

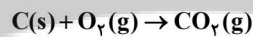
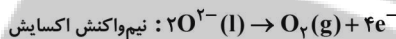
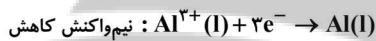
گزینه «۳»: در سلول گالوانی W - Y، نیم‌سلول Y در نقش کاتد است و آنیون‌ها به سمت آند مهاجرت می‌کنند.

گزینه «۴»: قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به صورت $X^{2+} > Z^{2+} > W^{2+} > Y^+$ است.

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۷)

۲۱۸- گزینه «۲» (مهمربسن ممبرزاده‌مقدم)

در فرایند هال، در اطراف الکترود آند گاز CO_2 تولید می‌شود.



در فرایند هال، قطب منفی کاتد و قطب مثبت آند را تشکیل می‌دهند.

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۲۱۹- گزینه «۳» (مهمربضا پورباویر)

با توجه به مقادیر E° داده شده، طلا به عنوان کاتد و منگنز به عنوان آند عمل می‌کند. لذا واکنش انجام شده به صورت

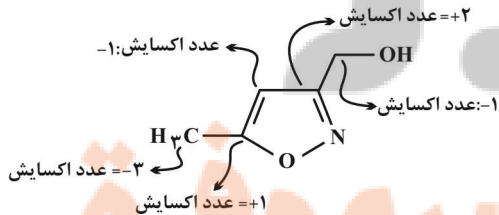


طی آن غلظت یون‌های Mn^{2+} و Au^{3+} به ترتیب افزایش و کاهش خواهند یافت. از طرفی E° سلول نیز عبارت است از:

$$E^\circ = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 1/50 - (-1/18) = 2/68V$$

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۲۲۰- گزینه «۴» (امیرمسین طیبی)



۴ نوع عدد اکسایش (-۱) و (+۱) و (-۳) و (+۲) در بین اتم‌های کربن یافت می‌شود.

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه ۵۲)

تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)