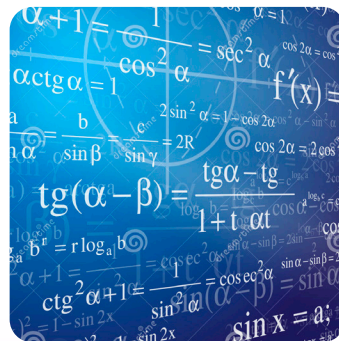
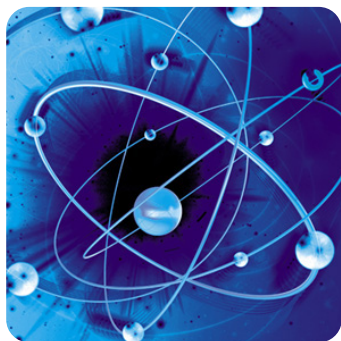


# دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۲ (دروس عمومی)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸ (نظام جدید)  
گروه آزمایشی علوم ریاضی



## پاسخ تشریحی درس‌های عمومی آزمون شماره ۲ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

نظام جدید

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه‌ها، مشاوره‌های هوشمند آزمون‌ها، بانک سؤال، تست‌های طبقه‌بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینه دو (دارای فیلم‌های آموزشی و مشاوره‌ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید.

99

## ادبیات فارسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۲  
معنای درست واژه‌هایی که نادرست معنی شده‌اند:  
گزینه ۱: خذلان: درماندگی، بی‌بهرگی از یاری / گزینه ۳: فجر: سپیده صبح، فلک / گزینه ۴: اعتبار: پندگرفتن، عبرت‌پذیری.
- ۲- پاسخ: گزینه ۲  
در گزینه ۲، «غنا» به اشتباه «توانگری» معنی شده است (توانگری معنی مناسبی برای واژه غنا است) و نیز «ملک» معنی ریاست نمی‌دهد.
- ۳- پاسخ: گزینه ۴  
در گزینه ۱ به جای «اصرار» واژه «سرار» درست است، در گزینه ۲، «ذلت» به معنی «خواری» مناسب بیت نیست و به جای آن «زلت» به معنی «گناه و لغزش» مناسب است و در گزینه ۳، «امارت» به معنی «فرماندهی» است، ولی واژه مناسب این بیت «عمارت» است به معنی «آبادانی».
- ۴- پاسخ: گزینه ۲  
«طبع»ها به نیکی کشاند، درست است.
- ۵- پاسخ: گزینه ۴  
مفهوم گزینه ۴ این است که پس از ادبار و بدبختی، اقبال و خوش‌بختی روی می‌نماید. اما بیت صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ در این مفهوم مشترک هستند که پس از اقبال، ادبار و بدبختی حتمی و قطعی است.
- ۶- پاسخ: گزینه ۳  
مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه ۳ ترجیح یار بر جذابیت‌های دنیوی است:  
تا خار غم عشقت آویخته در دامن  
کوته نظری باشد رفتن به گلستان‌ها
- ۷- پاسخ: گزینه ۳  
مفهوم گزینه ۳ این است که زیبایی ماندگار نیست، مفهوم بیت صورت سؤال و سایر گزینه‌ها بی‌وفایی و جور و جفای زیبارویان است:  
جز این قدر نتوان گفت در جمال تو عیب  
که وضع مهر و وفا نیست روی زیبا را
- ۸- پاسخ: گزینه ۳  
در گروه اسمی «آواشناسی دستور زبان» آواشناسی اسم و هسته است، دستور و زبان هم اسم و مضاف‌الیه هستند، بنابراین الگوی این گروه اسمی به صورت «اسم + مضاف‌الیه + مضاف‌الیه» درست است.
- ۹- پاسخ: گزینه ۲  
مصراع اول بیت صورت سؤال، علاوه بر نهاد، مفعول و متمم نیز دارد:  
ارغوان (نهاد)، جام عقیقی (گروه مفعولی) به سمن (متمم) خواهد داد (فعل).  
در اولین جمله گزینه ۲ همین اجزا به کار رفته است:  
آن‌چه (گروه مفعولی) آموخت (گروه فعلی) به ما (گروه متممی) چرخ (گروه نهادی).
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۴  
حذف فعل در عبارت صورت سؤال و همه گزینه‌ها به جز گزینه ۴ به قرینه معنایی است، در گزینه ۴ حذف به قرینه لفظی است:  
هرکسی را آتش در دل است و این بیچاره را آتش بر جان است.  
گزینه ۱: کار او باریک است / و هر که تو را نشناسد راه او تاریک است / گزینه ۲: یک چند به یاد تو نازیدم، اینم بس است / که صحبت تو را ارزیدم. / گزینه ۳: به حق تو  
اسوگند می‌دهم / که ما را در سایه غرور نشانانی.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۱  
در بیت صورت سؤال و گزینه ۱ «نیست» به معنی «وجود ندارد» است، اما در سایر گزینه‌ها به معنی فعل اسنادی است.
- ۱۲- پاسخ: گزینه ۲  
«محترم» در بیت صورت سؤال «مسند» است: هر کس که فکر جامعه را محترم نداشت (= نپنداشت). در گزینه ۲ «آفتاب» نهاد است، فعل «بشد» در این بیت به معنی «برفت» است: اگر آفتاب رفت، سایه همچنان باقی است. سایر گروه‌های مشخص شده، گروه مسندی هستند:  
گزینه ۱: من را سعدی خویشتن بخوان / گزینه ۳: او راز را مستور دارد (= کند) / گزینه ۴: مرغ دلم به آب تیغ اجل، تشنه است.
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۳  
واژه‌های نادرست، به همراه معنی درست آن‌ها:  
(۱) استقرار: برپایی (۲) منسوب: نسبت داده شده (۳) داروغه: نگهبان، پاسبان، شبگرد  
(۴) اکراه: ناخوشایند بودن (۵) مزید: زیادی و افزونی (۶) نبات: گیاه، رُستنی

- ۱۴- پاسخ: گزینه ۳  
در گزینه ۱، «آرم» غلط است و به جای آن «عارم» صحیح است: عارم این بس که پیشرو لشکر دشمن تو باشم.  
در گزینه ۲، «بهر» نادرست است و «بهر» به معنی دریا صحیح است: بحر عشقت، اگر این گونه ...  
در گزینه ۴، «رازی» غلط است و به جای آن «راضی» درست است: چرا او بدین جفای لطیف راضی نباشد؟
- ۱۵- پاسخ: گزینه ۴  
به غزل‌هایی که محتوای آن‌ها بیشتر مسائل سیاسی و اجتماعی است، غزل اجتماعی می‌گویند (صفحه ۲۹ کتاب درسی). در سه بیت نخست، کم و بیش مسائل سیاسی و اجتماعی مطرح است، اما در گزینه ۴ سخنی از مسائل اجتماعی یا سیاسی به میان نیامده است.
- ۱۶- پاسخ: گزینه ۴  
در این گزینه، واژه «عین» با دو معنی «چشمه» و «عیناً، درست و بعینه» قابل جای‌گذاری است. در گزینه ۱ «مدام» به معنی «دائمی»، در گزینه ۲ «روان» به معنی «جاری» و در گزینه ۳ «عهد» فقط به معنی «میثاق و پیمان» به کار رفته است.
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۲  
الف) استعاره: سنبل استعاره از زلف معشوق / ب) جناس ناهمسان: جوان و جان / ج) حسن تعلیل: علت پرستیده شدن بت‌ها این است که بت‌ها خود را به تو تشبیه کرده‌اند. / د) تشبیه: روی تو [مانند] ماه تمام است. / ه) تناقض: آب مرا بر سر آتش می‌نهد.
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۱  
تشبیه: مصر دل / تو [مثل] یوسف مصر شدی / دیده‌ی من یعقوب‌وار است / دیده‌ی یعقوب‌وار من [مانند] دجله بغداد شده است.  
استعاره: جان استعاره از معشوق  
اغراق: شاعر در اشک ریختن خود اغراق کرده و آن را همانند دجله دانسته است.  
ایهام تناسب: «عزیز» در این بیت به معنی محبوب است، اما در معنی مقامی در دربار مصر باستان، با «یوسف» ایهام تناسب می‌سازد.
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۱  
مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه ۱ این است که مردم خودشان باید فکری به حال خودشان کنند.
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۴  
مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ باده‌نوشی و مست بودن همه افراد جامعه است، اما در گزینه ۴ سخن بر سر «عواقب زیاده‌روی در باده‌نوشی و مستی» است.
- ۲۱- پاسخ: گزینه ۳  
مفهوم گزینه ۳ ستایش ممدوح است و شاعر مدعی است که همه صفات‌های معقول و خردپسند را خداوند در وجود ممدوح او گذاشته است. اما مفهوم سایر گزینه‌ها ستایش خرد و خردورزی است:  
گفت: در سر عقل باید، بی‌کلاهی عار نیست!
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۳  
مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه ۳ جان‌فشانی عاشقانه است و اینکه عاشق در راه عشق، از جان خود می‌گذرد. مفهوم گزینه ۱ این است که آموزه‌های عشق در مکتب قابل آموختن نیست، در گزینه ۲ سخن از دادن دل و دانش در راه عشق است و در گزینه ۴ شاعر افرادی را نفرین می‌کند که عاشق نیستند و حسرت دیدار معشوق را ندارند.
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۲  
مفهوم گزینه ۲ گله و شکایت از محتسب سخت‌گیر است، اما مفهوم بیت صورت سؤال و سایر گزینه‌ها فاسد و ریاکار بودن محتسب است.
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۱  
مفهوم گزینه ۱ این است که در راه دشوار عشق نباید شتاب کرد، اما مفهوم سایر گزینه‌ها تعالی بخش بودن عشق است.
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۲  
در بیت صورت سؤال، شاعر وصال را نتیجه سعی و تلاش می‌داند، در گزینه ۲ نیز شاعر توصیه به تلاش همراه با آهستگی می‌کند و به عاشق سفارش می‌کند که در این راه شتاب نداشته باشد. اما مفهوم سایر گزینه‌ها، کاملاً برخلاف بیت صورت سؤال، نفی کوشش و تلاش و بی‌فایده دانستن آن در راه عشق است.

## “ زبان عربی ”

- ۲۶- پاسخ: گزینه ۳  
«ما: آنچه را، چیزی را، چیزی را که» در گزینه ۳ ترجمه نشده است. / «عَلِمْتُ: یاد دادی، آموختی، تعلیم دادی» (رد گزینه ۳)
- ۲۷- پاسخ: گزینه ۲  
«مَطْرَتٌ: باراند» در گزینه ۳ به اشتباه به شکل ماضی بعید ترجمه شده است. / «السَّمَاءُ: آسمان» در گزینه ۴ در ترجمه لحاظ نشده است. / «حَيْرَتٌ: متحیر کردن، حیرت زده کرد» فعل متعدی است و مفعول‌پذیر، لذا گزینه‌های ۱ و ۳ نادرستند. / «بَعَثُوا: فرستادند» معلوم است، اما در گزینه ۳ به شکل مجهول ترجمه شده است.
- ۲۸- پاسخ: گزینه ۴  
«كَانَ يَعْبُدُونَ: عبادت می‌کردند، می‌پرستیدند» (رد گزینه ۲) / «عابدون: عبادت‌کنندگان، پرستندگان» / «عابدوا الأَصنامَ: بت‌پرستان» در گزینه ۲ به اشتباه به شکل «عیاد: بندگان» ترجمه شده است. / «قَرَابِينٌ: قربانیانی» نکره است نه معرفه (رد سایر گزینه‌ها) / ازدادت: زیاد شد، فزونی یافت (رد گزینه ۱) / كانوا یَقْدُمونَ: تقدیم می‌کردند. (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
- ۲۹- پاسخ: گزینه ۳  
اِذَا أَرَدْنَا: اگر بخواهیم (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / أَنْ نَتَعَايَشَ: که همزیستی کنیم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / فَيَجِبُ أَنْ نَتْرِكَ الْخِلَافَاتِ: پس باید اختلافات را ترک کنیم، کنار گذاریم (رد گزینه ۲) / الْخِلَافَاتِ: اختلافات (رد گزینه ۲) / لَأَنْفُسِنَا: برای خودمان (رد گزینه ۴) / لا نَنْفَعُ: سود نمی‌رسانیم (رد سایر گزینه‌ها) / بَعْضُنَا بَعْضًا: همدیگر، یکدیگر (رد گزینه ۲)
- ۳۰- پاسخ: گزینه ۴  
«أَحْضَرٌ: حاضر کرد» فعل متعدی است نه لازم ← أَحْضَرُوهُ لِلْمَحَاكِمَةِ: او را برای محاکمه حاضر کردند
- ۳۱- پاسخ: گزینه ۴  
۱) «فَرِحَ: شاد» و متضاد آن «حزین: اندوهگین» است. / ۲) «تَصَدَّقَ: باور می‌کنی» متضاد فعل «تَكْذَبُ: دروغ می‌گویی» نیست. / ۳) «القَرَابِينُ» جمع مکسر است نه جمع مذكر سالم. / ۴) مترادف «سُدِي: بیهوده» کلمه «عَبَثًا: پوچ، عبث» است.
- ۳۲- پاسخ: گزینه ۲  
ترجمه گزینه ۲: «هیچ چیزی جهت زندانی شدن سزاوارتر از زبان نیست!» مفهوم عبارت روبه‌رویش: سخن نیک بگو ترجمه و مفهوم سایر گزینه‌ها:  
۱) خداوند اجر نیکوکاران را تباه نمی‌کند!  
۳) هیچ گنجی بی‌نیازکننده‌تر از فناخت نیست! (اگر انسان قانع نباشد، همه نعمت‌های روی زمین هم او را قانع نمی‌سازد).  
۴) هیچ علمی نداریم جز آنچه به ما یاد دادی! (خدایا، فقط تو نسبت به آنچه می‌کنی آگاهی، نه من.)

۳۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۳۸ و ۵۲ عربی، زبان قرآن ۱

ترجمه عبارت‌ها:

- (۱) مرا یاد کنيد تا شما را یاد کنم = مرا بخوانيد تا بر شما اجابت کنم  
 (۲) و بندگان خداوند کسانی هستند که روی زمین به آرامی راه می‌روند = بندگان خدا متواضعانه و فروتنانه راه می‌روند!  
 (۳) آنچه از خوبی کسب کرده به سودش است = اگر نیکی کنید، به خودتان نیکی کرده‌اید  
 (۴) خدای من به آنچه از خیر بر من نازل کرده‌ای، نیاز دارم = درخواست کمک از مردم بر هر فقیری واجب است! (در آیه مذکور منظور از فقیر محتاج و بی‌پول نیست بلکه نیاز بنده به خداوند است.)

۳۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۴ عربی، زبان قرآن ۳

«التهامس: بیچ بیچ کردن، در گوشی صحبت کردن/ الفأس: تبر/ العظم: استخوان/ الکتف: شانه انسان، دوش»

۳۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۳۱ و ۴۶ عربی، زبان قرآن ۱

ترجمه عبارت‌ها:

- (۱) - آن زنان باحجاب همراه تو کیستند؟  
 (۲) - سلام بر شما ای مهمانان خدای رحمان! آیا کارت ورود دارید؟  
 (۳) - چگونه عربی را یاد گرفتی؟ تو خیلی خوب صحبت می‌کنی!  
 (۴) - چرا این مردان و زنان آنجا ایستاده‌اند؟  
 - آن‌ها برای بازرسی آماده هستند! (هیچ ارتباطی میان پاسخ و سوال نیست)  
 - طبعاً، چرا که نه، بفرمایید!  
 - چون من در مصر بزرگ شدم!  
 - شاید برای بازرسی!

۳۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲، ۸ و ۱۰ عربی، زبان قرآن ۳

منظور از «مکیف الهواء» همان «کولر» می‌باشد که در این گزینه با توجه به عبارت عربی نادرست می‌باشد و طبق این تعریف باید کلمه «الفأس: تبر» می‌آمد.

■ ترجمه متن:

«خداوند جن را از آتش و آدم را از گل آفرید، پس هنگامی که خداوند به جن و فرشتگان دستور داد به آدم سجده کنند، ابلیس او را اطاعت نکرد و پیش خود گفت: من از آدم برتر هستم؛ زیرا اساس آفرینش من از آتش است، پس سرکشی کرد و از دستور خداوند سرپیچی کرد و در برابر او سجده نکرد، پس خداوند او را از رحمتش راند و از آن زمان، ابلیس کینه آدم را به دل گرفته است، ابتدا بر او حسادت کرد سپس بر او غضب کرد، پس ابلیس مخلوقی حسود و مغرور و متکبر است تا حدی که می‌توان گفت: هیچ حسودی میان مردم مثل او نیست!»

۳۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده

(۱) اراده

(۴) بیماری

(۳) گل

(۲) اصل و نسب

۳۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط

(۱) بزرگ شد

(۴) سرکشی کرد، متکبر شد

(۳) بزرگ پنداشت

(۲) تکبیر گفت

۳۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده

از «لای نفی جنس» برای تکمیل این عبارت باید استفاده شود: «هیچ حسودی میان مردم مثل او نیست!»

■ ترجمه متن:

«بت‌ها مجسمه‌هایی هستند که از سنگ یا طلا یا آهن ساخته می‌شوند! این مجسمه‌ها در قدیم پرستش می‌شدند، اما در عصر حاضر به جز تعدادی از ملت‌های موجود در جهان، این پرستش از بین رفته است! ملت‌ها شروع به زاد و ولد و مهاجرت کردند تا جایی که برخی به برخی دیگر درآمیختند و آن ملت‌ها الهه‌هایی را که به شکل تمساح یا ماهی ساخته شده بودند، عبادت می‌کردند و اعتقاد داشتند که به محض شکل گرفتن مجسمه‌ها، روح در آن‌ها جای می‌گیرد! آورده شده است که بت‌ها جامداتی هستند که حیات و زندگی ندارند و گفته شده است که بابلی‌ها همان کسانی هستند که بیشترین بت‌ها را به وجود آوردند. زمانی که پیامبر اکرم ﷺ وارد مکه مکرمه شدند، تمامی بت‌ها را شکستند و اصحاب را به تمام شبه جزیره عربستان فرستادند تا بت‌ها را نابود کنند!»

۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار

«پرستش بت‌ها به شکل کامل در همه کشورهای جهان ترک شده است!» براساس متن هنوز در برخی از کشورهای جهان پرستش بت‌ها وجود دارد.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) بت‌ها به شکل حیواناتی مثل تمساح و ماهی گاهی اوقات ساخته می‌شدند!

(۲) برخی از پرستش‌کنندگان بت‌ها اعتقاد داشتند که به محض تشکیل مجسمه‌ها، روح در آن‌ها مستقر می‌شود!

(۴) دوره پرستش بت‌ها در شبه جزیره عربستان بعد از اینکه پیامبر مکه را فتح کرد، به پایان رسید!

۴۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط

«بسیاری از مردم به خاطر پرستش بت‌ها، از فطرت پاکشان دور و منحرف شدند!»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) زاد و ولد تنها عامل پرستش بت‌ها در زمان‌های قدیم است!

(۲) بت همان مجسمه‌ای است که انسان آن را می‌سازد چرا که او ساختن اشیاء و مجسمه‌ها را دوست دارد!

(۴) زاد و ولد و آمیختگی و مهاجرت (رفت و آمد) بین ملت‌های مختلف از عوامل اصلی عبادت کردن بت‌ها نبود!

۴۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط

«تمام بت‌ها فقط به دست بابلی‌ها ساخته شده بود!» بر اساس متن یض اعظمی از بت‌ها به دست بابلی‌ها ساخته شده است نه همه آن‌ها.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) قطعاً بت‌ها جامداتی هستند که نه زندگی دارند و نه می‌توانند حرکت کنند!

(۳) شکستن بت‌ها به دست پیامبران به ناتوانی بت‌ها و نداشتن توان و قدرتشان اشاره می‌کند!

(۴) پیامبر اکرم ﷺ بت‌ها را شکستند چرا که ایشان می‌خواستند پرستش شرک و بت باقی نماند!

۴۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده

شکل درست سایر گزینه‌ها:

(۱) «إسم الفاعل» نادرست است. «العالم: جهان» بر وزن «فاعل» می‌باشد.

(۲) «تَنَقَّلُ» از باب «إنفعال» نادرست است، باب «إفتعال» درست می‌باشد.

(۳) المَكْرَمَة: «اسم المفعول» درست است.

۴۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده

شکل درست: «الرسول»: فاعل

۴۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۲۸ و ۲۹ عربی، زبان قرآن ۱

«ینتشر، انتصر و انتهت» همگی در باب «إفتعال» هستند، اما «ینقطع» در باب «إفتعال» است.

۴۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۸ عربی، زبان قرآن ۳

در این گزینه «لا» معنی «هیچ ... نیست» می‌دهد و از نوع نفی جنس نیست.

ترجمه: «داخل دانشگاه شدم پس آنجا نه دانشجوی دختری دیدم و نه دانشجوی پسری!»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۲) چه کار کنم؟ هیچ غذایی در خانه نیست ای پدرم! (لای نفی جنس)

(۳) چرا می‌ترسی ای همکلاسی عزیزم؟ پاسخ‌هایت درست هستند و هیچ شکی در آن‌ها نیست! (لای نفی جنس)

(۴) هیچ حفاظت‌کننده‌ای بهتر از خدا نیست ای پسر عزیزم! (لای نفی جنس)

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲۹ و ۴۴ عربی، زبان قرآن ۱ و صفحه ۱ عربی، زبان قرآن ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «تَفَرَّقُوا: پراکنده شوید» فعل امر است. / (۲) «انْتَظَرُوا: انتظار کشیدند» فعل ماضی است. / (۴) «أَحْضَرُوا: حاضر کردند» فعل ثلاثی مزید از باب «إفعال» و دارای یک حرف زائد است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۶ عربی، زبان قرآن ۳

(۱) گویی همکلاسی‌ات بیمار است، زیرا که او در کلاس حاضر نشده است! (۲) بی‌شک تو به زیبایی سخن می‌گویی، ایما به گفته‌هایت عمل می‌کنی!

(۳) شاید دوستم بداند که من دچار بیماری شده‌ام گویی آن را از او پنهان می‌کنم! \* (۴) ای کاش می‌دانستید که سخن شما هرگز در من تأثیر نمی‌گذارد!

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۸ عربی، زبان قرآن ۳

ترجمه: «ترس ای دوست من؛ هیچ مزدوری بین ما نیست!»

سایر گزینه‌ها بی‌معنا هستند.

۵۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۱ عربی، زبان قرآن ۳

گزینه ۱: «الْمُدْرَسُ» اسم فاعل و «المُشَاغِبُ» صفت «تلمیذة» می‌باشد.

گزینه ۲: «أخي الأكبر» ترکیب وصفی و «جالس» بر وزن «فاعل» اسم فاعل می‌باشد.

گزینه ۴: کلمه «المُحْسِن» اسم فاعل و «العربیة» صفت «اللغة» می‌باشد. ولی در گزینه ۳ اسم فاعل وجود ندارد و تنها صفت «اللذیبة» موجود است.

## دین و زندگی

۵۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۶۶ دین و زندگی ۱

■ در آن روز با تابیدن نور حقیقت از جانب خداوند، پرده‌ها کنار می‌رود و اسرار و حقایق عالم آشکار می‌شود.

■ با آماده شدن صحنه قیامت، رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود ← کنار رفتن پرده از حقایق عالم، سبب آماده شدن صحنه قیامت می‌شود که به‌موجب آن رسیدگی به اعمال آغاز می‌گردد.

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۱۸ و ۲۲ دین و زندگی ۳

■ امام علی علیه السلام: «خداى من! مرا این عزت بس که بنده تو باشم و این افتخار بس که تو پروردگار منى ...»

■ «رب» به معنای پروردگار است.

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۴۸ دین و زندگی ۱

استدلال‌های ضرورت معاد ← حکمت الهی: اگر بناست با این همه استعدادها و سرمایه‌های مختلف که خداوند در وجود ما قرار داده است خاک شوم و معادى هم نباشد، این سؤال مطرح می‌شود که دلیل آفریدن این استعدادها و سرمایه‌ها در درون ما چه بوده است؟

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۱۳ دین و زندگی ۳

با اینکه ما به وجود خداوند به‌عنوان آفریدگار جهان بی‌می‌بریم و صفات و اسماء او را می‌توانیم بشناسیم، اما نمی‌توانیم ذات و چیستی او را دریابیم؛ از همین رو پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله فرموده است:

«تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ» ← امری ممکن ← شناخت صفات و اسماء خداوند

«وَلَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» ← امری غیرممکن ← عدم شناخت ذات و چیستی خداوند

۵۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۶ دین و زندگی ۱

} اشاره به قیامت و جهان آخرت دارد.

رابطه میان دنیا و برزخ مفتوح و برقرار است، لذا گزینه‌هایی که به مفتوح بودن ارتباط میان دنیا و قیامت اشاره دارند، غلط می‌باشند.

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۵ دین و زندگی ۱

پس از مرگ دیگر فرصت بازگشت و جبران نیست (← كَلِمًا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا، هرگز! این سخنی است که او می‌گوید.)

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۴۷ دین و زندگی ۱

به فعالیت کلاسی این درس مراجعه نمایید. (نه تنها استخوان‌های آن‌ها را به حالت اول درمی‌آوریم، بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم) ← اثبات قدرت الهی

۵۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۴۷ و ۶۷ دین و زندگی ۱

آیه شریفه اشاره به شهادت اعضای بدن انسان دارد و از آن جهت که شهادت عضو بدن را مطرح می‌کند، اشاره به امکان معاد و آفرینش مجدد جسم می‌نماید.

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۶۶ دین و زندگی ۱

■ به آیه شریفه و گواهی فرشتگان الهی مراجعه گردد.

■ دقت کنید که آیه، مربوط به گواهی فرشتگان است، اما گزینه‌های ۱ و ۴ مربوط به گواهی پیامبران و امامان است.

۶۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۴۵ دین و زندگی ۱

قسمت اول آیه (الله لا اله الا هو) اشاره به توحید (ایمان به خدا) می‌نماید و پس از توحید ادامه آیه اشاره به معاد (یوم القیامة) و حتمی‌الوقوع بودن آن می‌کند.

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۴۸ دین و زندگی ۱ و ۲۰ دین و زندگی ۳

آیه شریفه بیانگر حکمت الهی است که در گزینه‌های ۱ و ۲ به آن اشاره شده و عبارت «خلقناکم» هم نشانگر توحید در خالقیت است.

۶۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۰ دین و زندگی ۳

جمله «لا اله الا الله» فقط یک شعار نبود بلکه التزام به آن، همه زندگی فرد تازه مسلمان را تغییر می‌داد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ دین و زندگی ۳

■ قرآن کریم اخلاق، احکام و همه اعمال فردی و اجتماعی مؤمنان را بر مدار توحید قرار داده است.

■ (الله الصمد) ← بیانگر توحید و یگانگی و بی‌نیازی خدا ← هم‌مفهوم با (و الله هو الغنی الحمید)

■ (خلقوا کخلقه) ← بیانگر شرک در خالقیت

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۵۵، ۵۷ و ۵۸ دین و زندگی ۱

قسمت اول سؤال: به روایت امام علی علیه السلام در ذیل تیتیر «برزخ در کلام پیشوایان» مراجعه گردد.قسمت دوم سؤال: مفهوم روایت امام علی علیه السلام وجود حیات برزخی و آگاهی روح در برزخ است که آیه (فَلَرَبُّ ارْجِعُونَ) نیز به این مهم اشاره دارد.

- ۶۵- پاسخ: گزینه ۳  
 این تصور که چند خدا وجود دارد و هر کدام خالق بخشی از جهان‌اند، یا با همکاری یکدیگر این جهان را آفریده‌اند، به معنای آن است که هر کدام از آن‌ها محدود و ناقص هستند و به تنهایی نمی‌توانند کل جهان را خلق کنند ← شرک در خالقیت  
 آیه شریفه ﴿أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهُ الْخَلْقُ عَلَيْنَا﴾ به ناتوانی بت‌ها در آفرینش اشاره دارد که نشان‌دهنده شرک در خالقیت است.
- ۶۶- پاسخ: گزینه ۲  
 صورت سؤال به آیه شریفه ﴿قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾ اشاره می‌نماید که در این آیه وحدانیت توأم با قهاریت خداوند علنی برای توحید در خالقیت اوست.
- ۶۷- پاسخ: گزینه ۴  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۹ دین و زندگی ۳  
 بررسی گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: شرک در ولایت  
 گزینه ۲: توحید در ولایت  
 گزینه ۳: وحدانیت و بی‌همتایی خدا  
 گزینه ۴: استدلال و علت نفی شرک در ولایت ← [حتی] اختیار سود و زیان خود، ندارند
- ۶۸- پاسخ: گزینه ۱  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ دین و زندگی ۳  
 فیض‌رسانی ائمه با اذن خداوند، بیانگر توحید ربوبی می‌باشد.  
 رابطه میان پدیده‌های جهان، رابطه علیت است.
- ۶۹- پاسخ: گزینه ۳  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ دین و زندگی ۳  
 آیه شریفه اشاره به نیازمندی مخلوقات عالم در همه حال و همه لحظه به خداوند می‌نماید و ثمره درک این نیازمندی موجب تقویت و افزایش عبودیت می‌شود.
- ۷۰- پاسخ: گزینه ۲  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲ دین و زندگی ۳  
 اندیشه، بهار جوانی را بر طراوت و زیبا می‌سازد، استعدادها را شکوفا می‌کند و امید به آینده‌ای زیباتر را نوید می‌دهد.  
 پیامبر ﷺ با بیان «دَمَانُ التَّفَكُّرِ فِي اللَّهِ...» به ضرورت اندیشه‌ورزی و تفکر پرداخته‌اند.
- ۷۱- پاسخ: گزینه ۲  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۰ دین و زندگی ۳  
 در بیت ذکر شده در صورت سؤال بیان می‌شود، همان‌گونه که صدای خارج شده از نی و نیز پژواک صدای صادر شده از سمت کوه مال خود آن‌ها نیست، وجود ما هم از خود ما نیست و هستی مخلوقات وابسته به خداست.
- ۷۲- پاسخ: گزینه ۲  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ دین و زندگی ۳  
 به تعریف توحید در ربوبیت و ولایت مراجعه فرمایید.
- ۷۳- پاسخ: گزینه ۴  
 مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۶۴ دین و زندگی ۱  
 این آیه اشاره به شرایط آغاز قیامت و تقارن اتفاقات مطرح شده با شنیده شدن صدای مهیب دارد.
- ۷۴- پاسخ: گزینه ۳  
 مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۲۱ دین و زندگی ۳  
 چون خداوند یگانه مالک حکومت و فرمانروایی است به هر کس بخواهد می‌تواند آن را ببخشد و یا بگیرد.  
 در توحید در ولایت می‌خوانیم که: هر کس مالک چیزی باشد حق تصرف و تغییر در آن چیز را دارد.
- ۷۵- پاسخ: گزینه ۲  
 مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۱۰ و ۲۲ دین و زندگی ۳  
 کلمات «دائماً» و «نیازهای موجودات» ما را به سوی آیه ﴿يَسْأَلُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾ راهنمایی می‌کند.  
 فیض‌رسانی از امور و افعال خداوند در مقام تدبیر امور عالم است، که به توحید در ربوبیت اشاره می‌نماید.

## زبان انگلیسی

- ۷۶- پاسخ: گزینه ۴  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۷ زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه: شترهای بالغ می‌توانند در حدود ۹۵ تا ۱۱۴ لیتر آب را در ۱۰ دقیقه بخورند. آن‌ها احتمالاً نسبت به هر حیوان بیابانی با بیشترین سرعت آب می‌خورند.  
 توضیح: زمانی که بخواهیم به مقایسه یک ویژگی بین گروهی از اسامی بپردازیم از صفت عالی استفاده می‌کنیم. همچنین توجه داشته باشید در این سؤال چون می‌خواهیم برای فعل نوشیدن یک ویژگی مطرح کنیم از قید «quickly» استفاده شده است.
- ۷۷- پاسخ: گزینه ۲  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۹ زبان انگلیسی ۳  
 ترجمه: خون ترکیبی از پلاسما (مایع آبکی) و سلول‌هایی است که در آن شناورند. تقریباً هشت درصد وزن بدن یک فرد بزرگسال از خون تشکیل شده است.  
 توضیح: با توجه به معنی جمله و یا به عبارتی به دلیل اینکه اسم قبل از جای خالی خود کننده کار نیست نیاز به ساختار مجهول در سؤال می‌باشد (رد گزینه‌های ۱ و ۳) همچنین با توجه به اینکه یک واقعیت علمی درباره خون بیان شده است نیاز به زمان حال ساده است (رد گزینه ۴).
- ۷۸- پاسخ: گزینه ۴  
 مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۲۸ و ۲۹ زبان انگلیسی ۳  
 ترجمه: تفسیر رسمی رویدادها این است که پلیس مورد حمله قرار گرفت و فقط سعی داشت از خود دفاع کند.  
 توضیح: با توجه به اینکه اسم قبل از جای خالی در نقش مفعول جمله است نیاز به ساختار مجهول می‌باشد (رد گزینه‌های ۱ و ۲) و با توجه به زمان جمله، پاسخ درست گزینه ۴ است.
- ۷۹- پاسخ: گزینه ۳  
 مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۳۱ زبان انگلیسی ۳  
 ترجمه: تا آنجایی که من به یاد دارم، او هرگز اجازه بودن سگ در خانه را نداد، اجازه داد؟  
 توضیح: با توجه به وجود کلمه «never» در جمله باید از فعل کمکی مثبت در قسمت tag question استفاده شود و همچنین با توجه به اینکه فاعل جمله سوم شخص می‌باشد و فعل let بدون «s» در آخر آن به کار رفته است، پس زمان جمله گذشته می‌باشد.
- ۸۰- پاسخ: گزینه ۳  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۵۸ زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه: دختران توصیف بسیار دقیقی از خودرو آن دو مرد و شماره پلاک آن به افسران دادند.  
 (۱) نسل (۲) خلقت (۳) توصیف (۴) درک
- ۸۱- پاسخ: گزینه ۲  
 مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۲۹ زبان انگلیسی ۳  
 ترجمه: مردان متوجه شدند که آن پسر گم شده و پس از جستجوی گسترده‌ای جسدش را در رودخانه یافتند.  
 (۱) تأیید کردن (۲) کشف کردن / یافتن (۳) تعجب کردن (۴) ترکیب کردن
- ۸۲- پاسخ: گزینه ۴  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۷ زبان انگلیسی ۳  
 ترجمه: جانسون توجه کمتری نسبت به هم‌آیی، اصطلاحات و اطلاعات گرماری داشت، گرچه که او گرامر مختصری در ابتدا ارائه داده بود.  
 (۱) راه‌حل (۲) اختراع (۳) شرایط (۴) هم‌آیی
- ۸۳- پاسخ: گزینه ۴  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۰ زبان انگلیسی ۳  
 ترجمه: یک استاد برجسته کشاورزی برای ارائه اولین سخنرانی دانشگاهی ریاست جمهوری انتخاب شده است.  
 (۱) توسعه یافته (۲) تکرار (۳) نگران (۴) متمایز / برجسته
- ۸۴- پاسخ: گزینه ۳  
 مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۳۰ زبان انگلیسی ۳  
 ترجمه: همانطور که در گزارش ذکر شده است، فروش سال جاری کمتر از حد انتظار است.  
 (۱) اتفاق افتادن (۲) در آغوش کشیدن (۳) ذکر کردن / اشاره کردن (۴) بهبود بخشیدن
- ۸۵- پاسخ: گزینه ۱  
 مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۴۹ زبان انگلیسی ۱  
 ترجمه: در طول جنگ، در بسیاری از موارد نیروهای ایران به سرعت موفق به ساخت موقعیت‌های دفاعی جدید و پرورش نیروهای تازه نفس شدند.  
 (۱) دفاعی (۲) بومی (۳) مقایسه‌ای (۴) کمی / وابسته به مقدار

- ۸۶- پاسخ: گزینه ۴  
ترجمه: ما زمانی که به مرگ می‌اندیشیم، شوکه می‌شویم و از هیچ کمک و دردی که هزینه‌ای برای محافظت از زندگی در بر نمی‌کنیم.  
(۱) حملات (۲) عقاید (۳) ایده‌ها (۴) دردها  
توجه: عبارت «spare no pains» به معنای «از هیچ کمکی دریغ نکردن» می‌باشد.
- ۸۷- پاسخ: گزینه ۲  
ترجمه: این بیماری عمدتاً در مردان بیشتر از ۵۰ سال رخ می‌دهد و اگر زود هنگام تشخیص داده شود، به خوبی قابل درمان است.  
(۱) به طور ناگهانی (۲) عمدتاً (۳) به طور ساکت (۴) به آرامی

### ■ ترجمه Cloze Test

ویلیام شکسپیر شاعر و نمایشنامه‌نویس انگلیسی بود که امروزه به‌عنوان بزرگ‌ترین نویسنده زبان انگلیسی در نظر گرفته می‌شود. او اغلب، شاعر ملی انگلستان و «شاعر رود آون» و یا ساده‌تر «شاعر» نامیده می‌شود. آثار به‌جامانده از او شامل ۳۸ نمایشنامه، ۱۵۴ غزل، دو شعر بلند روایی و چند شعر دیگر است. نمایشنامه‌های او به زبان‌های زنده (اصلی) ترجمه شده‌اند، و (کارهایش) بیشتر از هر نمایشنامه‌نویس دیگری اجرا می‌شوند. شکسپیر در استراتفورد، رود آون، به دنیا آمد و بزرگ شد. در ۱۸ سالگی با «آنا هاتاوی» ازدواج کرد که ۳ فرزند برایش به دنیا آورد (او را صاحب ۳ فرزند کرد). او بازه‌ای بین سال‌های ۱۵۸۵ و ۱۵۹۲ به لندن سفر کرد و در لندن به‌عنوان بازیگر، نویسنده و صاحب بخشی از یک شرکت نمایشی به نام «مردان لرد چمبرلین» کار موفقی را آغاز کرد. شکسپیر بیشتر آثار شناخته‌شده خود را بین سال‌های ۱۵۹۰ و ۱۶۱۳ خلق کرد. نمایشنامه‌های او به‌طور عمده کمدی و تاریخی بودند. او در سال ۱۶۱۳ در استراتفورد بازنشسته شد و سه سال بعد در همان جا از دنیا رفت.

۸۸- پاسخ: گزینه ۳

(۱) اختصاص داده شده به (۲) اهدا شده توسط (۳) در نظر گرفتن به‌عنوان (۴) یافتن بر پایه

۸۹- پاسخ: گزینه ۴

(۱) به سرعت (۲) به طور شگفت‌آور (۳) در واقع (۴) به‌سادگی (ساده‌تر)

۹۰- پاسخ: گزینه ۱

توضیح: برای بیان برتری یک اسم نسبت به گروه (اسم) دیگر از صفت تفضیلی استفاده می‌شود که نشانه آن «than» می‌باشد که بعد صفت یا قید مورد نظر به کار می‌رود.

۹۱- پاسخ: گزینه ۲

توجه: یکی از معانی فعل «bear» به دنیا آوردن نوزاد می‌باشد که گذشته این فعل کلمه «bore» است. توجه داشته باشید که گزینه‌های ۳ و ۴ با توجه به معنی و زمان جمله نادرست می‌باشند و گزینه ۱ نیز چون در ساختار مجهول به کار رفته است، درست نیست.

۹۲- پاسخ: گزینه ۱

توضیح: با توجه به ساختار و معنی جمله نیاز به فعل معلوم می‌باشد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) و چون زمان جمله کاملاً مشخص است، گزینه ۲ نیز نادرست است.

### ■ ترجمه درک مطلب ۱

زندگی در دریاها کمتر از یک میلیارد سال پس از تشکیل زمین به وجود آمد. با این حال سه میلیارد سال دیگر باید قبل از اولین گیاهان و حیواناتی که در قاره‌ها ظاهر شده بودند گذشته باشد. گذار زندگی از دریا به زمین شاید به همان اندازه چالش‌تکاملی بود که پیدایش زندگی بود.

چه نوع زندگی‌هایی می‌تواند باعث ایجاد چنین تغییر اساسی در سبک زندگی شوند؟ دیدگاه مرسوم اولین ارگانسیم‌های زمینی بر پایه فسیل‌های بزرگ، نمونه نسبتاً بزرگ از کل گیاهان و حیوانات است. در این دیدگاه، گیاهان آوندی پیش از تاریخ، ابتدا حاشیه آب‌های قاره را ترک کردند، به دنبال آن حیواناتی که از گیاهان تغذیه می‌کردند و در نهایت حیواناتی که گیاه‌خواران را شکار می‌کردند. علاوه بر این، فسیل‌های بزرگ نشان می‌دهند که زندگی زمینی به‌گونه‌ای انفجاری با نزدیکی مرز بین سیلورین و دوره دونین، که اندکی بیش از ۴۰۰ میلیون سال پیش است، به وقوع پیوست.

اخیراً محققان نگاهی دقیق‌تر به رسوبات زیر این مرز زمین‌شناسی سیلورین-دونین کرده‌اند و شواهد جدیدی را از رسوبات نه‌نشین‌شده در نزدیکی سواحل اقیانوس‌های باستانی- فسیل‌های کوچک گیاهی و قسمت‌های میکروسکوپی از حیوانات کوچک کشف کرده‌اند. این فسیل‌های کشف‌شده نه تنها وجود ارگانسیم‌های ناشناخته قبلی را نشان داده‌اند، بلکه این تاریخ‌ها را برای تهاجم به خشکی توسط ارگانسیم‌های چندسلولی به عقب برگردانده‌اند. نظر ما در مورد ماهیت جوامع اولیه و جوامع حیوانی اکنون مورد بازنگری قرار می‌گیرد و با این اصلاحات گمانه‌زنی جدیدی در مورد اولین فرم‌های حیات زمینی وجود دارد.

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: بر اساس متن، اولین شکل زندگی دیده‌شده در روی زمین با توجه به نظریه‌ای که «دیدگاه سنتی» نامیده می‌شود، چیست؟  
«گیاهان آوندی»

۹۴- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: بر طبق این متن، در حدود ۴۰۰ میلیون سال پیش چه اتفاقی افتاد؟  
«زندگی جدید بر روی زمین سریع توسعه یافت.»

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: بر اساس متن، از کشف فسیل‌های میکروسکوپی نتیجه می‌شود که .....  
«برآورد حدس زمان برای پیدایش اولیه زندگی زمینی اصلاح شد»

۹۶- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: با کدام یک از نتایج زیر ممکن است نویسنده موافقت کند؟  
«تکامل زندگی زمینی به‌اندازه خود زندگی چالشی بود.»

### ■ ترجمه درک مطلب ۲

متخصصان سلامت روانی و فیزیکی ممکن است مراجعه‌کنندگان و بیماران را به یک متخصص موسیقی، به چند دلیل، ارجاع دهند. به نظر می‌رسد انتخاب خوبی برای مددکاران اجتماعی که در حال هماهنگی پرونده بیمار هستند باشد. درمانگران موسیقی از موسیقی برای برقراری ارتباط با بیمار و بهبود سلامت بیمار، با استفاده از تعاملات بسیار ساختاریافته موسیقی استفاده می‌کنند. بیماران و درمانگران ممکن است آواز بخوانند، سازی را بنوازند، برقصند، شعر بسرایند، یا به‌سادگی به موسیقی گوش دهند. دوره آموزش درمانگران موسیقی بسیار جامع است.

علاوه بر آموزش رسمی و آموزش درمانی به درمانگران موسیقی آموزش داده می‌شود تا تشخیص دهند که کدام نوع مداخله برای هر بیمار بسیار سودمند خواهد بود چون بیماران با یکدیگر تفاوت دارند و اهداف متفاوتی دارند، درمانگر موسیقی باید بتواند وضعیت بیمار را درک کند و موسیقی و فعالیت‌هایی را که بیش‌ترین کمک به بیمار برای رسیدن به اهداف خود را دارد، انتخاب کند. مراجعه به مددکاران اجتماعی می‌تواند به‌وضوح با گذشته هر بیمار به این فرآیند کمک کند. اگرچه بیماران ممکن است مهارت‌های موسیقی خود را گسترش دهند، اما این هدف اصلی موسیقی‌درمانی نیست. هر بیماری که به کار خاصی در زمینه ارتباطات یا مهارت‌های تحصیلی، عاطفی و اجتماعی نیاز داشته باشد و کسی که از درمان سنتی پاسخ نگرفته است، کاندید خوبی برای موسیقی‌درمانی است.

۹۷- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام یک از موارد زیر بهترین عنوان برای این متن خواهد بود؟

«موسیقی درمانی: نقشی در مددکاری اجتماعی؟»

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: براساس اطلاعات ارائه‌شده در این متن، موسیقی‌درمانی می‌تواند برای بیماران مددکاران اجتماعی که «نیاز به بهبود مهارت‌های اجتماعی دارند» تجویز شود.

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: کلمه «discern» در خط ۷، از نظر معنایی به کدام گزینه نزدیک می‌باشد؟

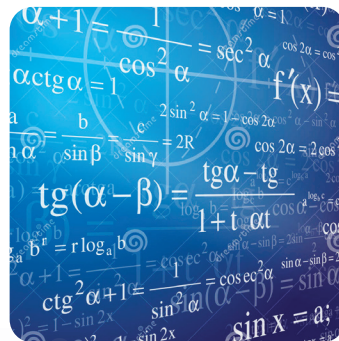
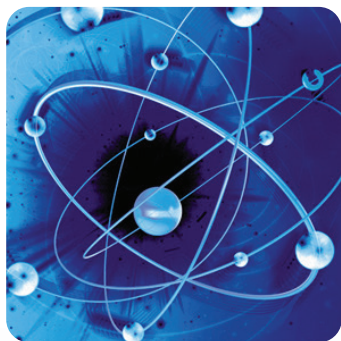
«تشخیص دادن / شناختن»

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: از متن می‌توان به این نتیجه رسید که «درمان موسیقی می‌تواند در جایی موفق شود که درمان‌های سنتی شکست خورده‌اند.»

# دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۲ (دروس اختصاصی)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸ (نظام جدید)  
گروه آزمایشی علوم ریاضی





پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی  
آزمون شماره ۲ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

نظام جدید

داوطلب گرامی! جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه‌ها، مشاوره‌های هوشمند آزمون‌ها، بانک سؤال، تست‌های طبقه‌بندی شده، تلویزیون اختصاصی گزینه دو (دارای فیلم‌های آموزشی و مشاوره‌ای) و ... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید.

99

ریاضیات

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۸ و ۹ حسابان ۱

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴

$$S = \frac{-b}{a}, P = \frac{c}{a}$$

نکته: در هر معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  اگر جمع ریشه‌ها S و ضرب ریشه‌ها P باشد، این روابط برقرار است:

$$\alpha + \beta = 3$$

$$\alpha\beta = -2$$

$\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های  $x^2 - 3x - 2 = 0$  هستند، پس مطابق نکته داریم:

از طرفی  $1 + \frac{2}{\beta}$  و  $1 + \frac{2}{\alpha}$  ریشه‌های  $x^2 + x + k = 0$  هستند. پس می‌توان نوشت:

$$k = \frac{c}{a} = (1 + \frac{2}{\alpha})(1 + \frac{2}{\beta}) = 1 + \frac{2}{\alpha} + \frac{2}{\beta} + \frac{4}{\alpha\beta} = 1 + 2(\frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta}) + \frac{4}{\alpha\beta} = 1 + 2 \times (\frac{3}{-2}) + (\frac{4}{-2}) = 1 - 3 - 2 = -4$$

بنابراین:  $k = -4$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۲۲ حسابان ۱

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته: برای حل معادلات دارای عبارات رادیکالی، یا به توان رساندن طرفین معادله (و در صورت لزوم تکرار این عمل) و ساده کردن، به معادله‌ای بدون رادیکال می‌رسیم که آن را حل می‌کنیم. جواب‌های به دست آمده باید در معادله اصلی آزمایش شوند.  
راه حل اول:

عبارت  $x - 9$  را به صورت  $(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)$  می‌نویسیم. داریم:

$$\frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x} + 3} = \frac{4}{x - 9} \Rightarrow \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x} + 3} = \frac{4}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)} \Rightarrow (\sqrt{x} - 3)^2(\sqrt{x} + 3) - 4(\sqrt{x} + 3) = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x} - 3)^2(\sqrt{x} + 3) = 4(\sqrt{x} + 3) \Rightarrow (\sqrt{x} + 3)((\sqrt{x} - 3)^2 - 4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x} + 3 = 0 \Rightarrow \sqrt{x} = -3 * \\ \text{یا} \\ (\sqrt{x} - 3)^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x} - 3 = 2 \Rightarrow x = 25 \\ \text{یا} \\ \sqrt{x} - 3 = -2 \Rightarrow x = 1 \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

راه حل دوم:

ابتدا عبارت سمت چپ تساوی را گویا می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x} + 3} \times \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x} - 3} = \frac{(\sqrt{x} - 3)^2}{x - 9}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{(\sqrt{x} - 3)^2}{x - 9} = \frac{4}{x - 9} \Rightarrow (\sqrt{x} - 3)^2(x - 9) = 4(x - 9) \Rightarrow (\sqrt{x} - 3)^2(x - 9) - 4(x - 9) = 0 \Rightarrow (x - 9)((\sqrt{x} - 3)^2 - 4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 9 = 0 \Rightarrow x = 9 * \\ \text{یا} \\ (\sqrt{x} - 3)^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x} - 3 = 2 \Rightarrow x = 25 \\ \text{یا} \\ \sqrt{x} - 3 = -2 \Rightarrow x = 1 \end{cases} \end{cases}$$

چون مقدار  $x = 9$  مخرج معادله اولیه را صفر می‌کند، بنابراین معادله فقط دو جواب دارد.

راه حل اول:

نکته: فرض کنید  $a$  یک عدد حقیقی مثبت و  $u$  یک عبارت جبری باشد، در این صورت:

۱- اگر  $|u| \leq a$ ، آنگاه:  $-a \leq u \leq a$

۲- اگر  $|u| \geq a$ ، آنگاه:  $u \geq a$  یا  $u \leq -a$

با توجه به نکته داریم:

$$|2x-1| > 5 \Rightarrow \begin{cases} 2x-1 > 5 \Rightarrow 2x > 6 \Rightarrow x > 3 \\ \text{یا} \\ 2x-1 < -5 \Rightarrow 2x < -4 \Rightarrow x < -2 \end{cases}$$

پس جدول تعیین علامت عبارت درجه دوم داده شده به صورت زیر است و  $x=3$  و  $x=-2$  ریشه‌های این عبارت هستند.

$x$	$-2$	$3$
$x^2+ax+b$	$+$	$-$
	$+$	$+$

$$\begin{cases} x = -2 \Rightarrow (-2)^2 - 2a + b = 0 \Rightarrow -2a + b = -4 \\ x = 3 \Rightarrow (3)^2 + 2a + b = 0 \Rightarrow 2a + b = -9 \end{cases} \Rightarrow a = -1, b = -6$$

بنابراین:  $a-b=5$

راه حل دوم:

چون هر دو طرف نامعادله مثبت هستند، پس دو طرف عبارت  $|2x-1| > 5$  را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$|2x-1| > 5 \Rightarrow (2x-1)^2 > 25 \Rightarrow 4x^2 - 4x + 1 > 25 \Rightarrow 4x^2 - 4x - 24 > 0$$

پس  $a=-1$  و  $b=-6$  و در نتیجه:  $a-b=5$

در ضابطه سهمی داریم  $f(0)=b$ . از طرفی طبق نمودار،  $f(0)=a$ ، پس  $a=b$ . طبق نمودار  $x=a$  ریشه  $f(x)=0$  است، پس می‌توان نوشت:

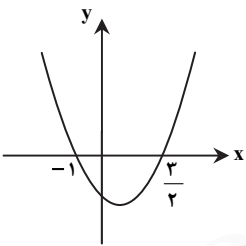
$$f(a)=0 \Rightarrow -a^2 + a + a = 0 \Rightarrow 2a - a^2 = 0 \xrightarrow{a>0} a = 2$$

پس  $ab=4$

نکته: در سهمی  $y = ax^2 + bx + c$ ، نقطه  $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a})$  رأس سهمی است.

با توجه به صورت سؤال، تابع در بازه  $(-1, \frac{3}{2})$  منفی و در سایر نقاط نامنفی است.

پس نمودار  $y = ax^2 + bx - 3$  و جدول تعیین علامت آن به صورت مقابل است:



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

چون دهانه سهمی رو به بالاست،  $a > 0$  و مطابق جدول  $\frac{3}{2}$  و  $-1$  ریشه‌های  $ax^2 + bx - 3 = 0$  هستند:

$$\begin{cases} x = -1: a - b - 3 = 0 \Rightarrow a - b = 3 \\ x = \frac{3}{2}: \frac{9}{4}a + \frac{3}{2}b - 3 = 0 \Rightarrow 9a + 6b = 12 \Rightarrow 3a + 2b = 4 \end{cases}$$

از دستگاه بالا داریم:  $a=2$  و  $b=-1$ . بنابراین ضابطه تابع به صورت  $y = 2x^2 - x - 3$  است. چون  $a > 0$ ، پس  $y$  دارای حداقل مقدار است که برابر است با:

$$\frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(2)(-3) - (-1)^2}{4(2)} = -\frac{25}{8}$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

در ناحیه سوم دستگاه مختصات داریم  $x < 0$  و  $y < 0$ . عبارت  $f(x) = \frac{9x^2 - 25}{3x^2 - x}$  را تعیین علامت می‌کنیم:

$$9x^2 - 25 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{5}{3} \quad 3x^2 - x = x(3x - 1) = 0 \Rightarrow x = 0, \frac{1}{3}$$

$x$	$-\infty$	$-\frac{5}{3}$	$0$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{3}$	$+\infty$
$9x^2 - 25$	$+$	$-$	$-$	$-$	$+$	$+$
$3x^2 - x$	$+$	$+$	$-$	$+$	$+$	$+$
$f(x)$	$+$	$-$	$+$	$-$	$+$	$+$

تعریف نشده  
تعریف نشده

با توجه به جدول تعیین علامت، عبارت داده شده، در بازه  $(-\frac{5}{3}, 0)$  داریم  $x < 0$  و  $f(x) < 0$ ؛ یعنی نمودار تابع در ناحیه سوم دستگاه مختصات قرار دارد.

بنابراین بیشترین مقدار  $b-a$  برابر  $\frac{5}{3}$  است.

فاصله نقطه  $A(x, 0)$  از نقاط به طول ۱- و ۳ روی محور  $x$ ها برابر و  $|x-3|$  است. پس کافی است معادله زیر را حل کنیم:

$$|x+1| + |x-3| = 6$$

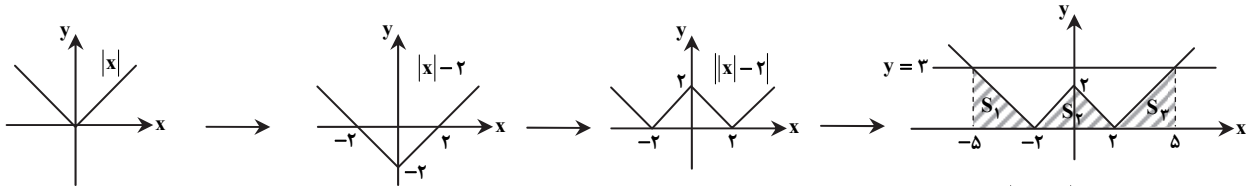
$$\begin{cases} x < -1 \Rightarrow -x-1-x+3=6 \Rightarrow x=-2 \checkmark \\ -1 \leq x \leq 3 \Rightarrow x+1-x+3=6 \Rightarrow 4=6 \times \\ x > 3 \Rightarrow x+1+x-3=6 \Rightarrow x=4 \checkmark \end{cases}$$

پس  $x_A = -2$  و  $x_B = 4$  و در نتیجه طول پاره خط  $AB$  برابر  $AB = |x_B - x_A| = 6$  است. دقت کنید که اگر  $x_B = -2$  و  $x_A = 4$ ، جواب نهایی تغییری نمی کند.

نکته: برای رسم نمودار  $y = f(x) + k$ ، اگر  $k > 0$ ، کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را  $k$  واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم و برای  $k < 0$  این انتقال به سمت پایین انجام می شود.

نکته: برای رسم نمودار  $y = |f(x)|$  کافی است نمودار  $y = f(x)$  را رسم کنیم و در جاهایی که نمودار  $f(x)$  زیر محور  $x$ هاست، تصویر آینه وار نمودار  $f(x)$  را نسبت به محور  $x$ ها رسم کنیم.

نمودار  $y = ||x| - 2|$  را در چند مرحله رسم می کنیم.



سطح بین نمودار تابع  $y = ||x| - 2|$  و خط  $y = 3$ ، از تفاضل مساحت سه مثلث هاشورزده از مساحت مستطیل به ابعاد ۱۰ و ۳ به دست می آید. داریم:

$$S = \text{مساحت مستطیل} - (S_1 + S_2 + S_3) = 10 \times 3 - \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3 + 2 \times 4 + 3 \times 3\right) = 30 - 13 = 17$$

نکته: باقیمانده تقسیم چندجمله ای  $f(x)$  بر  $ax + b$  برابر است با:  $f\left(\frac{-b}{a}\right)$

عبارت داده شده بر  $x - 2$  و  $x - 1$  بخش پذیر است. یعنی باقی مانده تقسیم بر این دو عبارت صفر است. مطابق نکته می توان نوشت:

$$f(x) = x^4 - ax^3 + bx^2 + 6$$

$$\begin{aligned} \text{بر } x - 2 \text{ بخش پذیر است. } f(2) = 16 - 8a + 4b + 6 = 0 &\Rightarrow 2b - 4a = -11 \\ \text{بر } x - 1 \text{ بخش پذیر است. } f(1) = 1 - a + b + 6 = 0 &\Rightarrow a - b = 7 \\ a = -\frac{3}{2}, b = -\frac{17}{2} &\Rightarrow f(x) = x^4 + \frac{3}{2}x^3 - \frac{17}{2}x^2 + 6 \end{aligned}$$

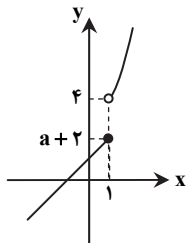
بنابراین باقی مانده تقسیم  $f(x)$  بر  $x + 1$  برابر است با:

$$f(-1) = 1 - \frac{3}{2} - \frac{17}{2} + 6 = -3$$

نکته: برای رسم نمودار  $y = f(x) + k$ ، اگر  $k > 0$ ، کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را  $k$  واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم و برای  $k < 0$  این انتقال به سمت پایین انجام می شود.

نکته: تابع  $f$  را در یک بازه اکیداً صعودی می گوئیم، اگر برای هر دو مقدار  $a$  و  $b$  در این بازه که  $a < b$ ، آنگاه  $f(a) < f(b)$ . در فاصله ای که یک تابع اکیداً صعودی است، با حرکت روی نمودار (از چپ به راست)، همواره رو به بالا خواهیم رفت.

ابتدا دقت کنید برای آنکه  $ax + 2$  اکیداً صعودی باشد، باید  $a > 0$  باشد. (به عبارت دیگر شیب خط باید عددی مثبت باشد). نمودار تابع  $f(x)$  را رسم می کنیم:



با توجه به شکل و نکته، اگر  $f(x)$  بخواهد اکیداً صعودی باشد، باید داشته باشیم  $4 \leq a + 2 \leq 4$ ، پس  $a \leq 2$ . بنابراین محدوده  $a$  به صورت  $0 < a \leq 2$  است.

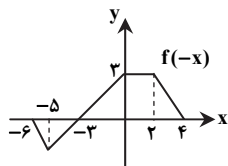
نکته: برای رسم نمودار  $y = f(x + k)$ ، اگر  $k > 0$  کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را  $k$  واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای  $k < 0$ ، این انتقال به اندازه  $|k|$  واحد به سمت راست انجام می شود.

نکته: اگر طول نقاط تابع  $y = f(x)$  را قرینه کنیم، نقاط تابع  $y = f(-x)$  به دست می آیند. بنابراین نمودار تابع  $y = f(-x)$  قرینه نمودار تابع  $y = f(x)$  نسبت به محور  $y$  است.

ابتدا نمودار  $f(-x)$  را از روی نمودار  $f(x)$  رسم می کنیم.

برای آنکه این تابع از ناحیه سوم عبور نکند، باید حداقل ۶ واحد، نمودار  $f(-x)$  را به سمت راست منتقل

کنیم. بنابراین  $a$  هر عددی بزرگ تر یا مساوی ۶ می تواند باشد، دقت کنید چون  $f(a - x) = f(-(x - a))$  مقدار  $a$  باید مثبت باشد.



نکته: باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای  $f(x)$  بر  $ax + b$  برابر است با:  $f\left(\frac{-b}{a}\right)$ .

برای آنکه باقی‌مانده  $(f \circ g)(x)$  بر  $x + 1$  برابر  $-2$  باشد، مطابق نکته، باید  $(f \circ g)(-1) = -2$ ، پس:

$$\begin{cases} f(g(-1)) = -2 \\ g(-1) = 2 \end{cases} \Rightarrow f(2) = -2 \Rightarrow 8 + 2a + 2 = -2 \Rightarrow 2a = -12 \Rightarrow a = -6$$

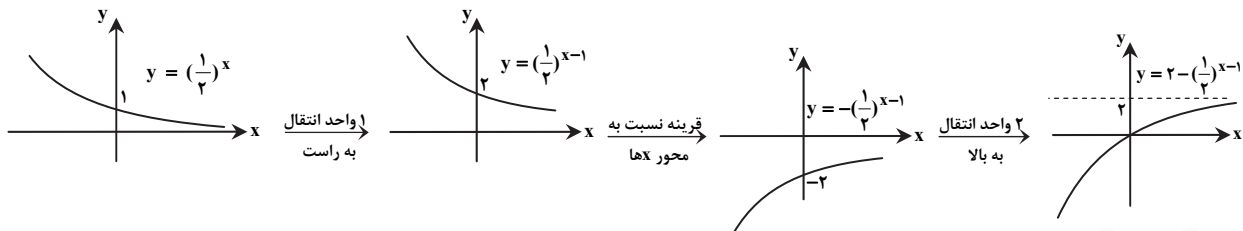
نکته: برای رسم نمودار  $y = f(x) + k$ ، اگر  $k > 0$ ، کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را  $k$  واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم و برای  $k < 0$  این انتقال به سمت پایین انجام می‌شود.

نکته: برای رسم نمودار  $y = f(x + k)$ ، اگر  $k > 0$  کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را  $k$  واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای  $k < 0$  این انتقال به اندازه  $|k|$  واحد به سمت راست انجام می‌شود.

نکته: اگر عرض نقاط تابع  $y = f(x)$  را قرینه کنیم، نقاط تابع  $y = -f(x)$  به دست می‌آیند. بنابراین نمودار تابع  $y = -f(x)$  قرینه نمودار تابع  $y = f(x)$  نسبت به محور  $x$  است.

نکته: اگر طول نقاط تابع  $y = f(x)$  را قرینه کنیم، نقاط تابع  $y = f(-x)$  به دست می‌آیند. بنابراین نمودار تابع  $y = f(-x)$  قرینه نمودار تابع  $y = f(x)$  نسبت به محور  $y$  است.

مطابق نکات، نمودار را مرحله به مرحله رسم می‌کنیم:



بنابراین مطابق شکل، نمودار این تابع از ناحیه دوم و چهارم نمی‌گذرد.

نکته ۱: باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای  $f(x)$  بر  $ax + b$  برابر است با:  $f\left(\frac{-b}{a}\right)$ .

نکته ۲: برای هر  $n \in \mathbb{N}$  داریم:

$$x^n - a^n = (x - a)(x^{n-1} + x^{n-2}a + x^{n-3}a^2 + \dots + a^{n-1})$$

با توجه به نکته ۲، عبارت داده شده را تجزیه می‌کنیم.

$$x^{12} - 1 = (x^2)^6 - 1^6 = (x^2 - 1)(x^{10} + x^8 + x^6 + x^4 + x^2 + 1)$$

$$\text{پس: } f(x) = x^{10} + x^8 + x^6 + x^4 + x^2 + 1$$

مطابق نکته ۱، باقی‌مانده تقسیم  $f(x)$  بر  $x + 1$  همان  $f(-1)$  است:

$$f(-1) = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6$$

نکته: در تابع وارون‌پذیر  $f$ ، اگر  $f(a) = b$  آنگاه  $f^{-1}(b) = a$ .

نکته: باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای  $f(x)$  بر  $ax + b$  برابر است با:  $f\left(\frac{-b}{a}\right)$ .

باقی‌مانده  $f^{-1}$  بر  $x - 2$  برابر ۴ است، یعنی  $f^{-1}(2) = 4$ . پس  $f(4) = 2$ . به همین ترتیب  $f^{-1}(1) = 3$ ، پس  $f(3) = 1$ . بنابراین داریم:

$$\begin{cases} f(4) = 2 \Rightarrow f(4) = a = 2 \quad (*) \\ f(3) = 1 \Rightarrow f(3) = a + b(-1) = 1 \Rightarrow a - b = 1 \xrightarrow{(*)} b = 1 \end{cases}$$

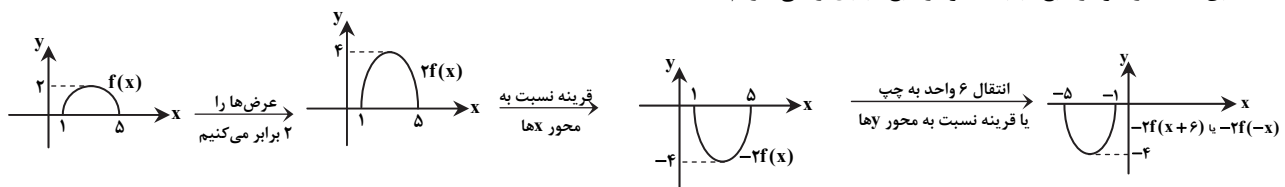
پس نتیجه می‌شود:  $a + b = 3$ .

نکته: برای رسم نمودار  $y = kf(x)$ ، کافی است عرض نقاط نمودار تابع  $y = f(x)$  را در  $k$  ضرب کنیم. اگر  $k > 1$ ، نمودار  $y = kf(x)$  از انبساط عمودی نمودار  $y = f(x)$  حاصل می‌شود و اگر  $0 < k < 1$ ، نمودار  $y = kf(x)$  از انقباض عمودی نمودار  $y = f(x)$  به دست می‌آید.

نکته: برای رسم نمودار  $y = f(x + k)$ ، اگر  $k > 0$  کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را  $k$  واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای  $k < 0$  این انتقال به اندازه  $|k|$  واحد به سمت راست انجام می‌شود.

نکته: اگر عرض نقاط تابع  $y = f(x)$  را قرینه کنیم، نقاط تابع  $y = -f(x)$  به دست می‌آیند. بنابراین نمودار تابع  $y = -f(x)$  قرینه نمودار تابع  $y = f(x)$  نسبت به محور  $x$  است.

مطابق نکات، از نمودار تابع  $f(x)$ ، نمودار تابع  $g(x)$  را می‌سازیم:



با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۴ پاسخ است.

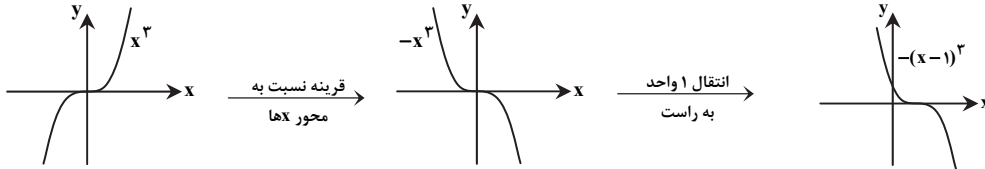
۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۹ حسابان ۲

نکته: برای رسم نمودار  $y = f(x+k)$ ، اگر  $k > 0$  کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را  $k$  واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای  $k < 0$ ، این انتقال به اندازه  $|k|$  واحد به سمت راست انجام می‌شود.  
نکته: اگر عرض نقاط تابع  $y = f(x)$  را قرینه کنیم، نقاط تابع  $y = -f(x)$  به دست می‌آیند. بنابراین نمودار تابع  $y = -f(x)$  قرینه نمودار تابع  $y = f(x)$  نسبت به محور  $x$  است.

نکته: باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای  $f(x)$  بر  $ax+b$  برابر است با:  $f\left(\frac{-b}{a}\right)$   
به‌ازای  $x=1$  مقدار  $f(x)$  برابر صفر است:

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

پس  $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 3x + 1 = -(x-1)^3$ . کافی است نمودار  $y = x^3$  را نسبت به محور  $x$  قرینه کنیم و سپس یک واحد به راست منتقل کنیم.



۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۱۴ حسابان ۲

مطابق شکل نمودارهای  $f$  و  $g$  در  $x=1$  با محور  $x$  برخورد کرده‌اند و چون تابع  $g(x)$  درجه دوم است، پس  $x=1$  ریشه مضاعف آن است (بر محور  $x$  مماس است). چون ضریب  $x^2$  برابر است. پس ضابطه  $g$  به صورت  $(x-1)^2$  است. بنابراین  $b=1$ . از طرفی مطابق شکل، محل برخورد نمودار دو تابع (به‌جز  $x=1$ ) است. پس:

$$(x-1)^3 = (x-1)^2 \Rightarrow (x-1)^3 - (x-1)^2 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 [(x-1) - 1] = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ \text{یا} \\ x=2 \end{cases}$$

پس  $c=2$ . در نتیجه:  $b+c=1+2=3$

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۱۶ حسابان ۲

نکته: اگر  $f$  و  $g$  دو تابع باشند، تابع  $f+g$  را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x), \quad D_{f+g} = D_f \cap D_g$$

نکته: تابع  $f$  در یک بازه نزولی می‌گوییم، اگر برای هر دو مقدار  $a$  و  $b$  در این بازه که  $a < b$ ، آنگاه  $f(a) \geq f(b)$ . ابتدا تابع  $f+g$  را به دست می‌آوریم:

$$D_f \cap D_g = \{1, 2, 4\}$$

$$f+g = \{(1, 2a-1), (2, 2a-3), (4, -a+5)\}$$

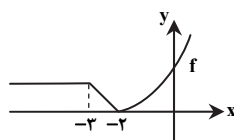
مطابق نکته، اگر این تابع بخواهد نزولی باشد، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} (1, 2a-1) \xrightarrow{1 < 2} 2a-1 \geq 2a-3 \Rightarrow a \leq 2 \\ (2, 2a-3) \xrightarrow{2 < 4} 2a-3 \geq -a+5 \Rightarrow a \geq 2 \\ (1, 2a-1) \xrightarrow{1 < 4} 2a-1 \geq -a+5 \Rightarrow a \geq 2 \end{cases}$$

از اشتراک این ۳ محدوده نتیجه می‌شود:  $a=2$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۱۷ حسابان ۲

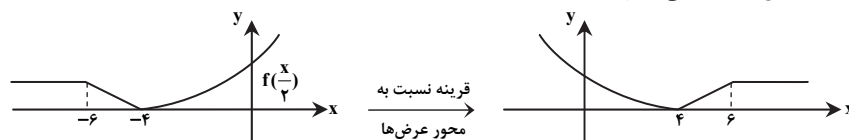
نکته: برای رسم نمودار تابع  $y = f(kx)$ ، کافی است طول نقاط نمودار تابع  $y = f(x)$  را در  $\frac{1}{k}$  ضرب کنیم. اگر  $k > 1$ ، نمودار  $y = f(kx)$  از انقباض افقی نمودار  $y = f(x)$  در راستای محور  $x$  به دست می‌آید و اگر  $0 < k < 1$ ، این نمودار از انبساط افقی نمودار  $y = f(x)$  حاصل می‌شود.  
نکته: برای رسم نمودار  $y = f(x+k)$ ، اگر  $k > 0$  کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را  $k$  واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال دهیم و برای  $k < 0$ ، این انتقال به اندازه  $|k|$  واحد به سمت راست انجام می‌شود.



نکته: اگر طول نقاط تابع  $y = f(x)$  را قرینه کنیم، نقاط تابع  $y = f(-x)$  به دست می‌آیند. بنابراین نمودار تابع  $y = f(-x)$  قرینه نمودار تابع  $y = f(x)$  نسبت به محور  $y$  است.  
برای آنکه نمودار  $y = f(x)$  را با توجه به نمودار  $y = f(x-2)$  رسم کنیم، باید نمودار  $y = f(x-2)$  را ۲ واحد به چپ انتقال دهیم، پس:

می‌خواهیم با توجه به نمودار  $y = f(x)$  نمودار  $y = f\left(-\frac{x}{2}\right)$  را رسم کنیم. برای این منظور در ۲ مرحله این عمل را انجام می‌دهیم. ابتدا  $y = f\left(\frac{x}{2}\right)$  را با

یک انبساط طولی رسم می‌کنیم و سپس نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم:



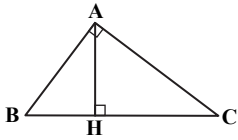
پس این تابع در بازه  $[4, 6]$  اکیداً صعودی است.

نکته: عدد c را واسطه هندسی بین دو عدد a و b می‌نامیم، هرگاه:  $ab = c^2$   
طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} a+b=34 \\ ab=15^2 \end{cases} \Rightarrow a(34-a)=225 \Rightarrow a^2-34a+225=0 \Rightarrow (a-9)(a-25)=0 \Rightarrow \begin{cases} a=9 \\ a=25 \end{cases}$$

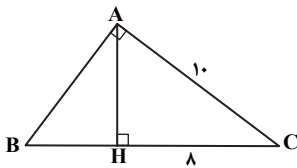
بنابراین عدد بزرگ‌تر ۲۵ است.

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC، اگر AH ارتفاع وارد بر وتر باشد، داریم:



$$\begin{aligned} AB^2 &= BH \times BC \\ AC^2 &= CH \times BC \\ AH^2 &= BH \times CH \\ AB \times AC &= AH \times BC \\ BC^2 &= AB^2 + AC^2 \end{aligned}$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

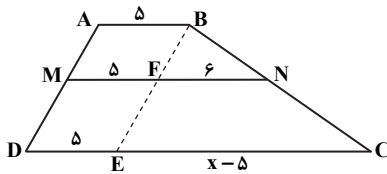


$$\begin{aligned} \Delta ACH: AH &= \sqrt{AC^2 - CH^2} = \sqrt{100 - 64} = 6 \\ \Delta ABC: AH^2 &= BH \times CH \Rightarrow 36 = BH \times 8 \Rightarrow BH = \frac{36}{8} = \frac{9}{2} \end{aligned}$$

بنابراین طول وتر مثلث قائم‌الزاویه ABC برابر است با:

$$BC = BH + CH = \frac{9}{2} + 8 = \frac{4}{2} + 8 = \frac{12}{2}$$

از B خطی موازی AD رسم می‌کنیم. در این صورت داریم:  $MF = DE = AB = 5$



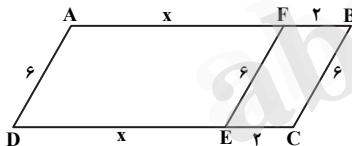
$$\begin{cases} FN = MN - MF = 11 - 5 = 6 \\ EC = DC - DE = x - 5 \end{cases}$$

اکنون با استفاده از تعمیم قضیه تالس در مثلث BEC داریم:

$$\frac{FN}{EC} = \frac{BF}{BE} = \frac{AM}{AD} \Rightarrow \frac{6}{x-5} = \frac{5}{7} \Rightarrow 42 = 3x - 15 \Rightarrow 3x = 57 \Rightarrow x = 19$$

نکته: در دو ضلعی متشابه، اضلاع متناظر، متناسب‌اند.

با توجه به نکته بالا در شکل روبه‌رو داریم:

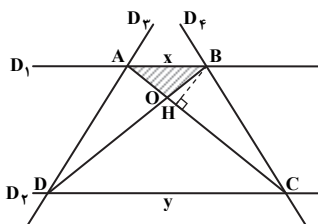


$$\begin{aligned} ABCD &\sim BFEC \\ \Rightarrow \frac{AB}{BC} &= \frac{BC}{EC} \Rightarrow \frac{x+y}{y} = \frac{y}{x} \Rightarrow \frac{x+y}{y} = \frac{y}{x} \Rightarrow x+y = 18 \Rightarrow x = 16 \end{aligned}$$

نکته: در دو مثلث متشابه، نسبت مساحت‌ها، برابر توان دوم نسبت تشابه است.

نکته: اگر ارتفاع دو مثلث برابر باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر نسبت قاعده‌های نظیر آن ارتفاع است.

$$D_1 \parallel D_2 \Rightarrow \Delta AOB \sim \Delta COD \Rightarrow \frac{S_{\Delta AOB}}{S_{\Delta COD}} = \left(\frac{x}{y}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{2}{S_{\Delta COD}} = \frac{1}{9} \Rightarrow S_{\Delta COD} = 18$$



اکنون با توجه به اینکه  $S_{\Delta AOB} = S_{\Delta BOC}$ ، داریم:  $S_{\Delta AOB} = S_{\Delta ADC} = S_{\Delta BDC}$

$$\frac{S_{\Delta AOB}}{S_{\Delta BOC}} = \frac{\frac{1}{2}BH \times OA}{\frac{1}{2}BH \times OC} = \frac{OA}{OC} \Rightarrow \frac{2}{S_{\Delta BOC}} = \frac{OA}{OC}$$

$$\begin{aligned} \text{تشابه دو مثلث} \quad \frac{AB}{CD} &= \frac{x}{y} = \frac{1}{3} \\ S_{\Delta BOC} &= 6 \Rightarrow S_{\Delta AOD} = 6 \end{aligned}$$

$$S_{ABCD} = S_{\Delta AOB} + S_{\Delta BOC} + S_{\Delta COD} + S_{\Delta AOD} = 2 + 6 + 18 + 6 = 32$$

بنابراین مساحت محدود به چهار خط برابر است با:

نکته: اگر  $A_{m \times p} \times B_{p \times n} = C_{m \times n}$ ، آنگاه درایه  $c_{ij}$  در ماتریس C از ضرب سطر  $i$ ام A در ستون  $j$ ام B به دست می آید.

$$B \cdot A = \begin{bmatrix} -4 \\ -3 \\ 2 \end{bmatrix}_{3 \times 1} \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}_{1 \times 3} = \begin{bmatrix} -4 \times 2 & -4 \times (-1) & -4 \times 3 \\ -3 \times 2 & -3 \times (-1) & -3 \times 3 \\ 2 \times 2 & 2 \times (-1) & 2 \times 3 \end{bmatrix}_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} -8 & 4 & -12 \\ -6 & 3 & -9 \\ 4 & -2 & 6 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

طبق فرض در ماتریس  $A = [2i + 3j - 1]_{n \times n}$  داریم:

$$a_{1n} = \frac{1}{3} a_{n1} \Rightarrow (2 + 3n - 1) = \frac{1}{3} (2n + 3 - 1) \Rightarrow 3n + 1 = \frac{1}{3} (2n + 2) \Rightarrow 9n + 3 = 2n + 2 \Rightarrow 7n = -1 \Rightarrow n = -\frac{1}{7}$$

بنابراین ماتریس  $A_{5 \times 5}$  دارای ۵ سطر است.

نکته: اگر A ماتریسی مربعی باشد، توان های A به صورت  $A^2 = A \times A$ ،  $A^3 = A \times A^2$ ، ... و  $A^n = A \times A^{n-1}$  تعریف می شود.

$$\text{نکته: } \begin{bmatrix} a & \cdot \\ \cdot & b \end{bmatrix}^n = \begin{bmatrix} a^n & \cdot \\ \cdot & b^n \end{bmatrix}$$

$$A^6 = (A^2)^3 = \begin{bmatrix} 4 & \cdot \\ \cdot & 4 \end{bmatrix}^3 = \begin{bmatrix} 4^3 & \cdot \\ \cdot & 4^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 64 & \cdot \\ \cdot & 64 \end{bmatrix}$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

بنابراین مجموع درایه های ماتریس  $A^6$  برابر است با:  $64 + 0 + 0 + 64 = 128$

نکته: اگر A و B دو ماتریس تعویض پذیر باشند؛ یعنی  $AB = BA$ ، آنگاه همه اتحادهای جبری برای آن ها برقرار است.

$$A = 2B^2 - 2B + I \Rightarrow \begin{cases} AB = 2B^3 - 2B^2 + B \\ BA = 2B^3 - 2B^2 + B \end{cases} \Rightarrow AB = BA$$

ابتدا داریم:

بنابراین A و B تعویض پذیرند، پس اتحادهای جبری برای آن ها برقرار است. بنابراین با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

$$(A+B)^2 - (A-B)^2 = [(A+B) - (A-B)][(A+B) + (A-B)] = (2B)(2A) = 4BA = 4AB$$

تذکر: اگر ماتریس A را بتوان به صورت یک چند جمله ای بر حسب B نوشت، آنگاه A و B تعویض پذیرند؛ یعنی:  $AB = BA$

نکته: اگر  $A_{m \times p} \times B_{p \times n} = C_{m \times n}$ ، آنگاه درایه  $c_{ij}$  در ماتریس C، از ضرب سطر  $i$ ام A در ستون  $j$ ام B به دست می آید.

نکته: ماتریس قطری، ماتریسی مربعی است که تمام درایه های غیر واقع بر قطر اصلی آن، صفر هستند.

$$A \times B = \begin{bmatrix} 2x & 1 \\ -1 & y \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2x-1 & 2x+2 \\ -1-y & -1+2y \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} 2x+2=0 \Rightarrow x=-1 \\ -1-y=0 \Rightarrow y=-1 \end{cases}$$

باید درایه های غیر واقع بر قطر اصلی برابر صفر باشند، پس:

$$-3 + (-3) = -6 \text{ برابر است با: } A \times B = \begin{bmatrix} -3 & \cdot \\ \cdot & -3 \end{bmatrix}$$

نکته:  $\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$

$$\tan(i^2 - j^2) = -\tan(j^2 - i^2)$$

با توجه به نکته بالا در ماتریس  $A = [\tan(i^2 - j^2)]_{n \times n}$  داریم:

پس به ازای هر  $i$  و  $j$  داریم  $a_{ij} = -a_{ji}$ . بنابراین درایه های متناظر بالا و پایین قطر اصلی A قرینه یکدیگرند. از طرفی  $\tan(i^2 - i^2) = \tan 0 = 0$ . پس

درایه های روی قطر اصلی نیز صفر است. بنابراین مجموع تمام درایه های A برابر صفر است.

$$\text{نکته: } \begin{bmatrix} a & \cdot \\ \cdot & b \end{bmatrix}^n = \begin{bmatrix} a^n & \cdot \\ \cdot & b^n \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{3} & -1 \\ 1 & \sqrt{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$$

ابتدا داریم:

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 4 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -16 & 0 \\ 0 & -16 \end{bmatrix}$$

$$A^{20} = (A^2)^{10} = \begin{bmatrix} (-16)^{10} & \cdot \\ \cdot & (-16)^{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4^{20} & \cdot \\ \cdot & 4^{20} \end{bmatrix}$$

بنابراین:

پس درایه سطر دوم و ستون دوم این ماتریس برابر  $4^{20}$  است.

نکته: اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس تعویض پذیر باشند؛ یعنی  $AB = BA$ ، آنگاه همه اتحادهای جبری برای آن‌ها برقرار است.  
نکته: ماتریس همانی ( $I$ ) با هر ماتریس دیگری تعویض پذیر است.

$$(a+b)^n = \binom{n}{0}a^n + \binom{n}{1}a^{n-1}b + \binom{n}{2}a^{n-2}b^2 + \dots + \binom{n}{n}b^n$$

طبق فرض داریم:

$$A(A-I) = \bar{O} \Rightarrow A^2 - A = \bar{O} \Rightarrow A^2 = A$$

$$A^2 = A \Rightarrow A^3 = A^2 = A \Rightarrow A^4 = A^3 = A$$

پس همه توان‌های  $A$  برابر خود  $A$  است (به این ماتریس‌ها، خود توان می‌گوییم). اکنون داریم:

$$(A+I)^4 = \binom{4}{0}A^4 + \binom{4}{1}A^3I + \binom{4}{2}A^2I^2 + \binom{4}{3}AI^3 + \binom{4}{4}I^4 = \left[ \binom{4}{0} + \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} \right]A + \binom{4}{4}I = (2^4 - 1)A + I = 15A + I$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۱۰ و ۱۲ ریاضیات گسسته

نکته: برای عدد صحیح  $b$  و عدد صحیح مخالف صفر  $a$  می‌نویسیم  $a | b$  و می‌خوانیم  $a$  عاد می‌کند  $b$  را، اگر و فقط اگر « $a$  شمارنده  $b$  باشد» یا « $b$  بر  $a$  بخش پذیر باشد».

نکته: اگر  $a | b$  آنگاه عدد صحیحی چون  $q$  موجود است به طوری که:  $b = aq$

نکته: اگر  $a | b$ ، آنگاه به ازای هر  $m \in \mathbb{Z}$  داریم:  $a | mb$ ،  $ma | mb$ ،  $a^m | b^m$

با توجه به نکته سوم، گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ درست است. یک مثال نقض برای گزینه ۲ به صورت زیر است:

$$a = 2, b = 4, m = 2$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ ریاضیات گسسته

$$1 \text{ نکته: } a | b, b | c \Rightarrow a | c$$

$$2 \text{ نکته: } a | b \Rightarrow a | b^n \quad (n \in \mathbb{N})$$

با توجه به نکات بالا، گزینه ۱ پاسخ است؛ زیرا:

$$a | b, b | c \xrightarrow{1 \text{ نکته}} a | c \xrightarrow[2 \text{ نکته}]{n=2} a | c^2$$

یک مثال نقض برای سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

$$a = 2, b = 6, c = 18$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۰ ریاضیات گسسته

نکته: برای هر عدد صحیح  $a$  داریم  $a | 0$ ؛ یعنی صفر بر هر عدد صحیح بخش پذیر است و همه اعداد صحیح شمارنده صفر هستند.

با توجه به نکته و رابطه  $0 | n^3 + 2n^2 + n$ ، عدد  $n$  می‌تواند هر مقدار صحیحی باشد ( $n \in \mathbb{Z}$ ).

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۲ ریاضیات گسسته

$$1 \text{ نکته: } a | b, c | d \Rightarrow ac | bd$$

$$2 \text{ نکته: } a | b \Rightarrow a | nb \quad (n \in \mathbb{Z})$$

$$3 \text{ نکته: } a | b, a | c \Rightarrow a | mb + nc \quad (m, n \in \mathbb{Z})$$

طبق فرض  $4 | 5k - 3$  و  $5 | 4k + 3$ ، پس با توجه به نکته ۱ داریم:

$$(4 \times 5) | (\Delta k - 3)(4k + 3) \Rightarrow 20 | 20k^2 + 3k - 9 \quad (*)$$

همچنین با توجه به نکته ۲ داریم:

$$20 | 20k^2 \quad (**)$$

از  $(*)$  و  $(**)$  با توجه به نکته ۳ نتیجه می‌شود:

$$20 | 20k^2 + 3k - 9 - 20k^2 \Rightarrow 20 | 3k - 9$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۳ ریاضیات گسسته

نکته: عدد طبیعی  $d$  را بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد صحیح  $a$  و  $b$  می‌نامیم و می‌نویسیم  $(a, b) = d$ ، هرگاه دو شرط زیر برقرار باشد:

$$\text{الف) } d | a, d | b$$

$$\text{ب) } \forall m > 0; (m | a \wedge m | b \Rightarrow m \leq d)$$

$$\text{نکته: } a | b \Rightarrow a | nb \quad (n \in \mathbb{Z})$$

$$\text{نکته: } a | b, a | c \Rightarrow a | nb + mc \quad (n, m \in \mathbb{Z})$$

با فرض  $d = (2n + 7, 11n - 3)$  داریم:

$$\begin{cases} d | 2n + 7 \xrightarrow{\times 11} d | 22n + 77 \\ d | 11n - 3 \xrightarrow{\times 2} d | 22n - 6 \end{cases} \Rightarrow d | (22n + 77) - (22n - 6) \Rightarrow d | 83 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 83$$

بنابراین بزرگ‌ترین مقدار ممکن برای  $(2n + 7, 11n - 3)$  برابر ۸۳ است.





$$\text{نکته: } a|b \Rightarrow a|nb \quad (n \in \mathbb{Z})$$

$$\text{نکته: } a|b, a|c \Rightarrow a|mb+nc \quad (m, n \in \mathbb{Z})$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\begin{cases} 19|5a+2 \xrightarrow{\times 4} 19|20a+8 \\ 19|19 \Rightarrow 19|19a \end{cases} \Rightarrow 19|20a+8-19a \Rightarrow 19|a+8 \Rightarrow a+8=19k \Rightarrow a=19k-8$$

برای دورقمی بودن  $a$ ، باید داشته باشیم:

$$10 \leq 19k-8 \leq 99 \Rightarrow \frac{18}{19} \leq k \leq \frac{107}{19} \Rightarrow 1 \leq k \leq 5$$

بنابراین به‌زای ۵ مقدار دورقمی برای  $a$ ، رابطه  $19|5a+2$  برقرار است.

## فیزیک

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ فیزیک ۳

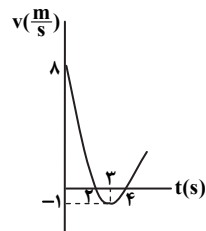
۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴

$$v_{av} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{v_1 \Delta t_1 + v_2 \Delta t_2 + v_3 \Delta t_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} = \frac{20 \times 45 \times 60 + 40 \times 27 \times 60}{(45 + 5 + 40) \times 60} = 22 \frac{m}{s}$$

$$22 \frac{m}{s} \times \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 79.2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۹ فیزیک ۳

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳



$$v = t^2 - 6t + 8 \Rightarrow v = (t-2)(t-4)$$

نمودار سرعت-زمان سهمی رو به بالا است و بنابراین در لحظه  $t = -\frac{b}{2a}$ ، سهمی دارای مینیمم خواهد بود.

$$t = \frac{-(-6)}{2} = 3 \text{ s}$$

$$t = 3 \text{ s} \Rightarrow v = -1 \frac{m}{s}$$

با توجه به نمودار سرعت-زمان، در ۲ ثانیه اول ( $0 \leq t < 2 \text{ s}$ ) و ثانیه چهارم ( $3 \text{ s} \leq t < 4 \text{ s}$ )، اندازه سرعت متحرک در حال کاهش و در نتیجه حرکت کندشونده است؛ بنابراین در مجموع، ۳ ثانیه حرکت کندشونده است.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۳، ۹ تا ۱۱ فیزیک ۳

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲

شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان برابر سرعت لحظه‌ای است.

$$v(0) = v(25 \text{ s}) = 0 \Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-0}{25} = 0$$

تندی متوسط برابر است با:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{(30-10) + |-20-30| + (20-(-20))}{25} = \frac{110}{25} = 4.4 \frac{m}{s}$$

سرعت متوسط برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(25 \text{ s}) - x(0)}{25} = \frac{20-10}{25} = 0.4 \frac{m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۱۳ فیزیک ۳

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲

نمودار مکان-زمان خط راست است، پس یک حرکت با سرعت ثابت داریم که سرعت لحظه‌ای متحرک در هر لحظه و سرعت متوسط آن در تمامی بازه‌های زمانی یکسان است.

$$v_{av} = v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-100}{8} = -12.5 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{av}| = 12.5 \frac{m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ فیزیک ۳

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۱

چون نمودار مکان-زمان هر دو متحرک خط راست است، حرکت هر دو متحرک، با سرعت ثابت است. لحظه برخورد (تلاقی) نمودارهای مکان-زمان دو متحرک، زمانی است که دو متحرک به هم می‌رسند ( $x_A = x_B$ ).

$$\begin{cases} x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow x_A = 20t - 100 \\ x_B = v_B t + x_{0B} \end{cases} \xrightarrow{t=15 \text{ s}} x_B = x_A = 20 \times 15 - 100 = 200 \text{ m} \Rightarrow 200 = 15v_B + 50 \Rightarrow v_B = 10 \frac{m}{s}$$

چون سرعت متحرک B ثابت است، در تمام لحظات سرعت آن  $10 \frac{m}{s}$  است.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۱۶ فیزیک ۳

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲

$$v_1 = 0 \text{ و } v_2 = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}, \Delta t = \frac{12}{3600} \text{ h}$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot \Delta t = \frac{0 + 120}{2} \times \frac{12}{3600} = \frac{12 \times 60}{3600} = \frac{2 \times 10}{100} = 0.2 \text{ km} = 200 \text{ m}$$

$$v_1 = 10.8 \div 3/6 = 30 \frac{m}{s}$$

راه حل اول:

در مدت ۰/۴ ثانیه (زمان واکنش راننده) اتومبیل همچنان با سرعت ثابت  $30 \frac{m}{s}$  جلو می‌رود.

$$\Delta x_1 = v \cdot \Delta t = 30 \times 0.4 = 12m$$

هنگام ترمز گرفتن، مسافت طی شده  $(\Delta x_2)$  برابر است با:

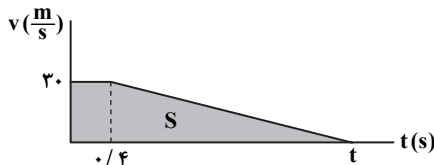
$$v_2^2 - v_1^2 = 2a \Delta x_2 \Rightarrow 0 - 900 = 2 \times (-15) \times \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 30m$$

بنابراین اتومبیل پس از طی مسافت  $\ell = 12 + 30 = 42m$  متوقف می‌شود و فاصله آن تا مانع برابر است با:

$$d = 50 - 42 = 8m$$

راه حل دوم:

می‌توانیم نمودار سرعت- زمان اتومبیل را از لحظه دیدن مانع تا توقف، رسم کنیم.



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -15 = \frac{0 - 30}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2s$$

$$\Delta t = t - 0.4 \Rightarrow t = 2.4s$$

کل مسافت طی شده تا توقف اتومبیل برابر است با سطح محصور به نمودار  $v-t$  و محور زمان. بنابراین:

$$d = 50 - 42 = 8m$$

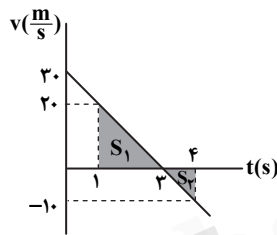
فاصله اتومبیل تا مانع هنگام توقف برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ فیزیک ۳

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{cases} x = -\Delta t^2 + 30t + 20 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a = -\Delta \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 30 \frac{m}{s} \\ x_0 = 20m \end{cases}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -10t + 30$$



نمودار سرعت- زمان را رسم می‌کنیم:

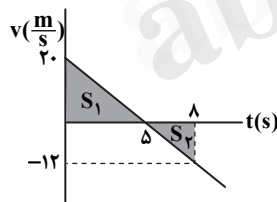
مساحت سطح زیر نمودار سرعت- زمان با رعایت علامت، برابر جابه‌جایی و مجموع تمام مساحت‌ها با علامت مثبت، برابر مسافت طی شده است.

$$\Delta x = S_1 - S_2 = \left(\frac{2 \times 20}{2}\right) + \left(\frac{-10 \times 1}{2}\right) = 15m \Rightarrow \Delta x = 15m$$

$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{2 \times 20}{2} + \frac{10 \times 1}{2} = 25m$$

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ فیزیک ۳

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۴



چون سرعت متوسط در ۲ ثانیه سوم حرکت  $(4s \leq t \leq 6s)$  صفر است، طبق رابطه  $v_{av} = \frac{v_{fs} + v_{6s}}{2}$  سرعت جسم در

لحظه‌های  $t_1 = 4s$  و  $t_2 = 6s$  قرینه یکدیگر است؛ بنابراین سرعت در لحظه وسط این بازه یعنی  $t = 5s$ ، صفر خواهد بود.

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=5s, v=0} 0 = -4 \times 5 + v_0 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

$$v = -4t + 20 \xrightarrow{t=8s} v_{8s} = -12 \frac{m}{s}$$

$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{20 \times 5}{2} + \frac{2 \times 12}{2} = 50 + 12 = 62m$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{62}{8} = 7.75 \frac{m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۵ و ۱۷ فیزیک ۳

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۱

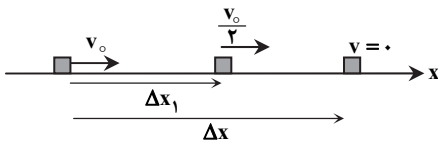
$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow{x(v_s)=0} 0 = \frac{49}{2}a + 7v_0 + 28 \Rightarrow 3/5a + v_0 = -4$$

طبق تقارن سهمی، در  $t = \frac{0+6}{2} = 3s$  (رأس سهمی)، سرعت صفر است.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 3a + v_0 \Rightarrow \begin{cases} 3a + v_0 = 0 \\ 3/5a + v_0 = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -10 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = +24 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$x(3s) = \frac{1}{2} \times (-10) \times 3^2 + 24 \times 3 + 28 = -45 + 72 + 28 = 55m$$

$$\ell = |\Delta x(0, 3s)| + |\Delta x(3s, 6s)| = (55 - 28) + |-64| = 27 + 64 = 91m$$

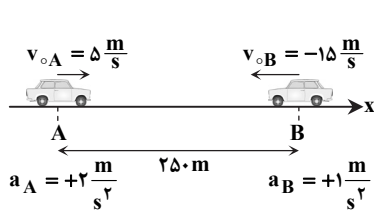


$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \begin{cases} \frac{v_0^2}{4} - v_0^2 = 2a\Delta x_1 & (1) \\ 0 - v_0^2 = 2a\Delta x & (2) \end{cases}$$

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x} = \frac{-\frac{3}{4}v_0^2}{-v_0^2} \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x} = \frac{3}{4}$$

از تقسیم دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

مطابق شکل ابتدا علامت‌های سرعت اولیه و شتاب دو جسم را با توجه به محور انتخابی تعیین می‌کنیم. وقتی دو اتومبیل به هم می‌رسند، داریم:



$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x_A = x_B \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2t^2 + 5t = \frac{1}{2} \times 1 \times t^2 - 15t + 250$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}t^2 + 20t - 250 = 0 \Rightarrow t^2 + 40t - 500 = 0 \Rightarrow (t + 50)(t - 10) = 0$$

$$\Rightarrow t = 10s$$

ابتدا مدت زمان رسیدن متحرک A از  $x = 10m$  تا  $x = 0$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x_A = \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0A}t \Rightarrow 10 = \frac{5}{2}t^2 \Rightarrow t = 2s \Rightarrow$$

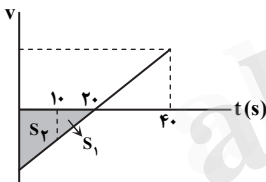
بنابراین B دو ثانیه بعد از A شروع به حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که سرعت B صفر است، A مقداری سرعت گرفته است و از این به بعد با یک آهنگ، سرعت هر دو زیاد می‌شود و در نتیجه همیشه سرعت A از B بیشتر است و فاصله آن‌ها زیاد می‌شود. این وضع ادامه دارد تا زمانی که A به  $x = 160m$  برسد و متوقف شود و از این زمان به بعد، فاصله آن‌ها کم می‌شود. پس بیشترین فاصله آن‌ها در زمانی است که متحرک A به  $x = 160m$  می‌رسد.

$$\Delta x_A = \frac{1}{2}a_A t^2 + v_{0A}t \Rightarrow 160 = \frac{5}{2}t^2 \Rightarrow t_A = 8s \text{ و } t_B = t_A - 2 = 6s$$

$$t = 8s \Rightarrow x_A = 160 \text{ و } x_B = \frac{5}{2} \times 6^2 = 90m \Rightarrow x_A - x_B = 70m$$

چون سرعت اولیه صفر است، باید شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در لحظه  $t = 0$  برابر صفر باشد، که گزینه‌های ۱ و ۲ این شرط را دارند. در گزینه ۱، جهت تقعر نمودار به سمت بالا و شتاب مثبت و در جهت محور مکان است و در گزینه ۲ تقعر نمودار به سمت پایین و شتاب منفی و خلاف جهت محور مکان است.

متحرک در مدت  $t = 0$  تا  $t = 40s$  یک حرکت با شتاب ثابت دارد. با توجه به تقارن نمودار سرعت- زمان در این ۴۰ ثانیه می‌توان گفت که در  $t = 20s$  جهت حرکت (علامت سرعت) عوض می‌شود. پس بیشترین فاصله متحرک از نقطه شروع در  $t = 20s$  است. برای بازه  $t = 0$  تا  $t = 10s$ :



$$S_T = |\Delta x| = 300m$$

با توجه به تشابه مثلث‌ها، می‌توان نوشت:

$$\frac{S_1}{S_1 + S_2} = \left(\frac{10}{20}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_1}{S_1 + 300} = \frac{1}{4} \Rightarrow S_1 = 100 \Rightarrow |\Delta x_{(0,20s)}| = S_1 + S_2 = 400 \Rightarrow |x(20s) - x(0)| = 400m$$

راه حل دوم:

$$\left. \begin{aligned} v = at + v_0 \text{ و } v(20s) = 0 \Rightarrow 20a + v_0 = 0 \\ \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow -200 = 50a + 10v_0 \Rightarrow 5a + v_0 = -30 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2} \text{ و } v_0 = -40 \frac{m}{s}$$

$$x(20s) - x(0) = \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 + 20 \times (-40) = -400m \Rightarrow |x(20s) - x(0)| = 400m$$

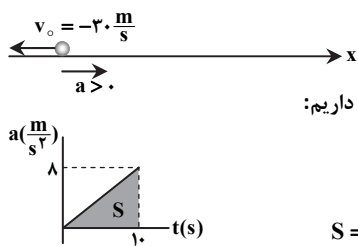
$$x_A = 10t - 50$$

$$x_B = \begin{cases} -\frac{5}{2}t^2 + 30t + 150 & 0 \leq t \leq 10s \\ -20(t-10) + 200 & t \geq 10s \end{cases}$$

به هم رسیدن دو متحرک یعنی  $x_A = x_B$ . می‌دانیم که مساحت زیر نمودار سرعت- زمان با رعایت علامت برابر جابه‌جایی است.

با توجه به  $x_{0B} = +150m$  و  $x_{0A} = -50m$  و نمودارهای سرعت- زمان، مشخص است که جواب کمتر از  $t = 10s$  نداریم. (چرا؟)

$$10t - 50 = 200 - 20(t - 10) \Rightarrow 10t - 50 = 400 - 20t \Rightarrow 30t = 450 \Rightarrow t = 15s$$



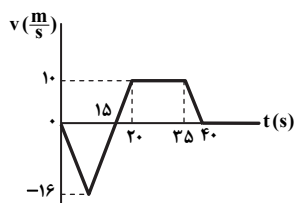
در ابتدا حرکت کندشونده است، زیرا  $v_0 < 0$  و  $a > 0$  و در نتیجه  $av < 0$  است. مساحت سطح زیر نمودار شتاب- زمان برابر تغییرات سرعت در بازه زمانی مورد نظر است. در بازه صفر تا ۱۰ ثانیه داریم:

$$S = v_{10s} - v_0 = \frac{\lambda \times 10}{2} = 40 \Rightarrow v_{10s} - (-30) = 40 \Rightarrow v_{10s} = 10 \frac{m}{s}$$

بنابراین سرعت از  $v_0 = -30 \frac{m}{s}$  به  $v = +10 \frac{m}{s}$  رسیده است. بنابراین ابتدا اندازه سرعت کاهش می‌یابد و حرکت کندشونده است و پس از مدتی سرعت صفر شده و متحرک تغییر جهت می‌دهد و بعد از تغییر جهت اندازه سرعت افزایش می‌یابد و حرکت تندشونده خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ فیزیک ۳

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۳



در  $t = 15s$  جهت حرکت متحرک عوض می‌شود و در  $t = 40s$  متحرک متوقف می‌شود، پس جواب  $t = 15s$  یا  $t = 40s$  است. (البته مکان متحرک در زمان‌های بعد از  $t = 40s$  هم، مساوی  $x_{t=40s}$  است). جابه‌جایی برابر است با مساحت سطح زیر نمودار سرعت- زمان.

$$x(15s) - x(0) = -S_1 = \frac{-15 \times 16}{2} = -120m$$

$$x(40s) - x(0) = -S_1 + S_2 = \frac{-15 \times 16}{2} + \frac{25 + 15}{2} \times 10 = -120 + 200 = 80m$$

پس در  $t = 15s$  فاصله متحرک از نقطه شروع ۱۲۰ متر و در  $t = 40s$  و بعد از آن این فاصله ۸۰ متر است. بنابراین بیشترین فاصله از نقطه شروع حرکت ۱۲۰ متر است که در لحظه  $t = 15s$  رخ می‌دهد.

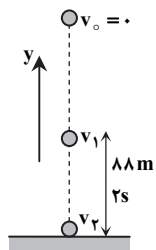
▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۲۲ فیزیک ۳

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۲

$$v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow 22 \times 22 = -2 \times 10 \times \Delta y \Rightarrow \Delta y = -\frac{22 \times 22}{2 \times 10} = -\frac{11 \times 22}{10} = -24/2m \Rightarrow \ell = |\Delta y| = 24/2m$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ فیزیک ۳

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۴



$$v_2 = -g\Delta t + v_1 \xrightarrow{\Delta t=2s} v_2 = -20 + v_1$$

$$\Delta y = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow -88 = \frac{v_1 + (v_1 - 20)}{2} \times 2 \Rightarrow \begin{cases} v_1 = -34 \frac{m}{s} \\ v_2 = -54 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$v^2 = -2g\Delta y \text{ کل} \Rightarrow 54 \times 54 - 0 = -20 \times \Delta y \text{ کل} \Rightarrow \Delta y \text{ کل} = -145/8m$$

$$\ell = |\Delta y \text{ کل}| = 145/8m$$

راه حل دوم:

اگر کل مدت زمان سقوط  $t$  باشد، داریم:

$$y(t-2s) - y_t = 88 \Rightarrow -\frac{1}{2}g(t-2)^2 + \frac{1}{2}gt^2 = 88 \Rightarrow -5t^2 + 20t - 20 + 5t^2 = 88 \Rightarrow t = 5/4s$$

$$y_t = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \Rightarrow y_t - y_0 = -\frac{1}{2} \times 10 \times (5/4)^2 = -145/8$$

$$\Rightarrow \ell = |\Delta y| = 145/8m$$

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۲۴ فیزیک ۳

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۳

مبدأ مکان را محل رها شدن سنگ‌ها در نظر می‌گیریم. ( $y_0 = 0$ ). بنابراین:

$$y_1 = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -11/25 = -5t^2 \Rightarrow t = 1/5s$$

یعنی سنگ دوم ۱/۵ ثانیه پس از شروع حرکت سنگ اول، رها شده است و معادله حرکت آن به صورت  $y_2 = -\frac{1}{2}g(t-1/5)^2$  خواهد بود.

$$y_2 - y_1 = 48/75 \Rightarrow -\frac{1}{2}g(t-1/5)^2 - (-\frac{1}{2}gt^2) = 48/75$$

$$\Rightarrow -5(t^2 - 2t + 2/25) + 5t^2 = 48/75 \Rightarrow 15t - 11/25 = 48/75 \Rightarrow t = 4s$$

▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۲۴ فیزیک ۳

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۳

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -491 = -\frac{1}{2}g(10)^2 \Rightarrow g = \frac{2 \times 491}{100} = 9/82 \frac{m}{s^2}$$

$$E_A = E_B = E_C = E_D \Rightarrow \begin{cases} K_B - K_A = U_A - U_B \Rightarrow \frac{1}{2}m(9v_1^2 - v_1^2) = 4mgh \rightarrow gh = v_1^2 \\ K_C - K_A = U_A - U_C \Rightarrow \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_1^2) = 2mgh \\ K_D - K_A = U_A - U_D \Rightarrow \frac{1}{2}m(v_D^2 - v_1^2) = 3mgh \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_C^2 - v_1^2 = 4v_1^2 \Rightarrow v_C = v_1\sqrt{5} \\ v_D^2 - v_1^2 = 6v_1^2 \Rightarrow v_D = v_1\sqrt{7} \end{cases}$$

$$AB = d = v \cdot \Delta t = 1 \times 3 = 3 \text{ m}$$

$$E = U + K \Rightarrow \Delta E = \Delta U + \Delta K$$

$$\Delta U = mg\Delta h = mg(AB \sin 30^\circ) = 100 \times \frac{3}{2} = 150 \text{ J} \quad \left. \begin{array}{l} \Rightarrow \Delta E = 150 \text{ J} \Rightarrow \text{انرژی مکانیکی جسم ۱۵۰ ژول زیاد شده است} \\ \Delta K = 0 \end{array} \right\}$$

تذکر:  $\Delta E$  برابر است با حاصل جمع جبری کار نیروهایی به غیر از وزن، نیروی فنر و نیروی میدان الکتریکی که بر جسم وارد می شوند.

در اینجا کار نیروی  $F$  برابر ۱۸۰ ژول است اما  $\Delta E$  برابر ۱۵۰ نیوتن است. یعنی کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم ۳۰- ژول است.

$$\sin 53^\circ = \frac{h}{\Delta} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{h}{\Delta} \Rightarrow h = 4 \text{ m}$$

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 - mgh = -0.2mgh \Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 = 0.8mgh \Rightarrow v_B^2 = 1/6gh = 1/6 \times 10 \times 4$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 16 \times 4 \Rightarrow v_B = 4 \times 2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W = P \cdot \Delta t = 800 \times 30 = 24000 \text{ W}$$

$$W = \Delta E = \Delta U \Rightarrow 24000 = m \times 10 \times 2 \Rightarrow m = 1200 \text{ kg}$$

کاری که موتور روی وزنه انجام می دهد انرژی مکانیکی وزنه را زیاد می کند. چون انرژی جنبشی بار تغییر نمی کند (تندی ثابت است) پس این مقدار به انرژی پتانسیل جسم اضافه می شود.

$$W = P \cdot \Delta t = 800 \times 30 = 24000 \text{ W}$$

$$W = \Delta E = \Delta U \Rightarrow 24000 = m \times 10 \times 2 \Rightarrow m = 1200 \text{ kg}$$

وقتی لوله موئین شیشه ای در ظرف محتوی جیوه قرار می گیرد، چون نیروی دگر چسبی بین مولکول های جیوه و شیشه کمتر از نیروی هم چسبی بین مولکول جیوه است، جیوه در لوله موئین بالا می رود ولی سطح آن پایین تر از سطح جیوه ظرف قرار می گیرد. توجه کنید هر چه قطر لوله موئین در این حالت کمتر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن نیز کمتر می شود.

$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow \Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 1/5 \times 10^5 - 1/2 \times 10^5 = \rho \times 10 \times 5 \Rightarrow \rho = \frac{3 \times 10^4}{50} = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

تذکر: توجه کنید فشار هوا در این محل را می توانیم از معادلات زیر به دست آوریم.

$$\begin{cases} 1/2 \times 10^5 = P_0 + 5 \times 10 \times \rho \\ 1/5 \times 10^5 = P_0 + 10 \times 10 \times \rho \end{cases}$$

$$\text{و با توجه به } \rho = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ مقدار فشار هوا در این محل } P_0 = 9 \times 10^4 \text{ Pa به دست می آید.}$$

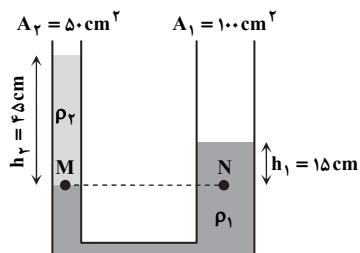
فشار در نقاط هم تراز یک مایع برابر است.

فشار مایع به شکل ظرف و مساحت مقطع آن بستگی ندارد و از رابطه  $P = P_0 + \rho gh$  حساب می شود.

$$P_M = P_N$$

$$\rho_2 gh_2 + P_0 = \rho_1 gh_1 + P_0 \Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow 45 \rho_2 = 15 \rho_1$$

$$\Rightarrow \rho_2 = \frac{1}{3} \rho_1 = \frac{1}{3} \times 1/8 = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

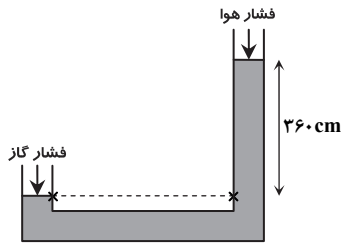


نیروی وارد بر میز برابر با حاصل جمع وزن ظرف و مایع است که در دو ظرف برابر است.

فشار در کف ظرف برابر است با  $P = P_0 + \rho gh$  و یا اگر فقط فشار حاصل از مایع مورد نظر باشد،  $P = \rho gh$  است که در هر صورت در دو ظرف یکسان است.

با توجه به شکل ظرف ها و اینکه حجم و ارتفاع مایع در دو ظرف یکسان است مساحت کف ظرف (۱) بیشتر است، پس نیروی وارد بر کف ظرف (۱) در ظرف (۱) بیشتر است.

نیروی وارد بر کل ظرف، برابر با وزن مایع درون ظرف است، که در دو ظرف یکسان است.



فشار هوا  
۳۶۰ cm  
فشار گاز  
فشار حاصل از ستون مایع  
فشار مطلق گاز  
فشار هوا

$$P_1 + P_o = P \Rightarrow P_1 = P - P_o = P_g = 90 \times 10^2 \Rightarrow \rho gh = 90 \times 10^2$$

$$\Rightarrow \rho \times 10 \times 3/6 = 90 \times 10^2 \Rightarrow \rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۳  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۹۲ فیزیک ۱

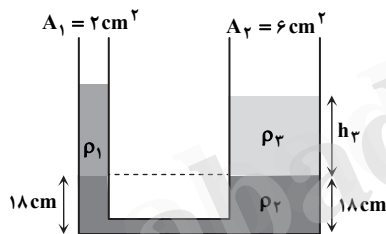
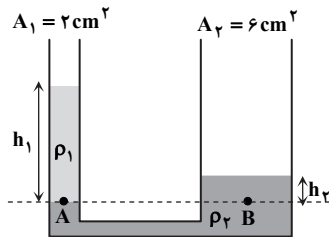
۱۷۷- پاسخ: گزینه ۱  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۹۲ فیزیک ۱

$$P_A = P_o + (\text{فشار حاصل از ۱۶۰ سانتی متر مایع (۱)}) = 75 + 20 = 95 \text{ cmHg}$$

$$160 \rho_1 = \rho_{\text{Hg}} h_1 \Rightarrow h_1 = 20 \text{ cmHg}$$

$$P_B = P_A + (\text{فشار حاصل از ۱۰۰ سانتی متر مایع (۲)}) = 95 + 10 = 105 \text{ cmHg}$$

$$100 \rho_2 = \rho_{\text{Hg}} h_2 \Rightarrow h_2 = 10 \text{ cmHg}$$



۱۷۸- پاسخ: گزینه ۲  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه ۷۵ فیزیک ۱

با توجه به شکل:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_o + \rho_1 g h_1 = P_o + \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_1 \times 38 = 2 \times 8$$

$$\Rightarrow \rho_1 = \frac{2}{19} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

پس از ریختن مایع (۳) روی مایع (۲) وضعیت جدید مطابق شکل ایجاد می شود. با توجه به شکل:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \frac{2}{19} \times 38 = \rho_2 h_2$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = 16$$

حجم مایع برابر است با:

$$m_2 = \rho_2 V_2 = \rho_2 (h_2 A_2) = 16 \times 6 = 96 \text{ g}$$

تذکر ۱: با توجه به اینکه در وضعیت قبل  $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$  است، می توانستیم  $\rho_1$  را محاسبه نکنیم و به جای  $\rho_1 h_1$  معادل آن  $16$  را قرار دهیم.  
تذکر ۲: عدد  $18 \text{ cm}$  (ارتفاع مایع (۲) در هر ستون) اثری در حل تست ندارد؛ ولی به عنوان تمرین، می توانید نحوه به دست آمدن آن را بررسی کنید.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه های ۷۹ تا ۹۰ فیزیک ۱

a و b شناور هستند، پس چگالی آن ها از چگالی آب کمتر است.

c غوطه ور است، پس چگالی آن برابر چگالی آب است.

d یا غوطه ور است یا غرق شده، پس چگالی آن مساوی یا بیشتر از آب است.

ضمناً چگالی a از b کمتر است زیرا کسر بیشتری از حجم b وارد مایع شده است. گزاره های الف، ب و ت درست هستند اما در مورد c و d گزاره درست

است، پس پ و ت درست نیستند. گزاره ج هم که قطعاً نادرست است.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳  $\blacktriangle$  مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۸۳ فیزیک ۱

$$r_1 = \frac{1}{2} = 4 \text{ cm}, \quad r_2 = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm}$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 \times v_1 = \pi r_2^2 \times v_2$$

$$4^2 \times 10 = 1^2 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 160 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 1/6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

## شیمی

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۴  $\blacktriangle$  مشخصات متوسط: \* متوسط \* صفحه های ۴، ۵، ۶ و ۱۱ شیمی ۳

ترکیب داده شده یک استر با جرم مولی زیاد است و دارای فرمول مولکولی  $C_{57}H_{110}O_6$  می باشد.

- ۱۸۲- پاسخ: گزینه ۲  
 در کلوتید و سوسپانسیون، اندازه ذرات پخش شونده به گونه‌ای است که مسیر حرکت نور در آن‌ها مشخص می‌شود. (پرتوهای نورانی توسط ذرات سوسپانسیون و کلوتید پخش می‌شوند).
- ۱۸۳- پاسخ: گزینه ۳  
 عبارت «پ» نادرست است. صابون کلسیم نامحلول در آب است و نمی‌تواند خاصیت پاک‌کنندگی داشته باشد.
- ۱۸۴- پاسخ: گزینه ۲  
 عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.  
 الف) صابون گوگردار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ پوستی تهیه می‌شود.  
 ت) هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر است.
- ۱۸۵- پاسخ: گزینه ۴  
 پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی خاصیت بازی دارند.
- ۱۸۶- پاسخ: گزینه ۲  
 فقط عبارت «ت» نادرست است و باید به جای آمونیاک، آهک نوشته شود تا عبارت درست حاصل شود.
- ۱۸۷- پاسخ: گزینه ۳  
 بر اساس تعریف آرنیوس از اسیدها و بازها، گاز هیدروژن کلرید و هر ماده‌ای که پس از انحلال در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش دهد، یک اسید است.
- ۱۸۸- پاسخ: گزینه ۴  
 مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ شیمی ۳
- ۱۸۹- پاسخ: گزینه ۳  
 مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ شیمی ۳  
 فقط عبارت «ب» نادرست است.  
 الف) در محلول آبی اسید ضعیف، هم مولکول اسید یونش نیافته و هم یون وجود دارد؛ ولی در محلول آبی اسید قوی تک پروتون‌دار، فقط یون وجود دارد. (شکل صفحه ۱۸ کتاب)  
 ب) در غلظت‌های برابر از دو اسید، غلظت یون‌ها در محلول اسید قوی‌تر بیشتر است.
- ۱۹۰- پاسخ: گزینه ۴  
 مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ شیمی ۳  
 هر چه غلظت یون‌ها در محلول بیشتر باشد، رسانایی بیشتر خواهد بود.

اسید قوی ( $\alpha=1$ )  
 $\text{HCl} (0.01\text{M}) \longrightarrow$  مولار  $= 0.002 =$  غلظت یون‌ها

$\text{CH}_3\text{COOH} (0.1\text{M}) \xrightarrow{\alpha=0.1}$  مولار  $= 0.002 =$  غلظت یون‌ها

$\text{HCN} (0.05\text{M}) \xrightarrow{\alpha=0.0001}$  مولار  $= 10^{-4} = 0.0001 = 2 \times 5 \times 10^{-5}$  غلظت یون‌ها

$\text{HF} (0.02\text{M}) \xrightarrow{\alpha=0.08}$  مولار  $= 0.0032 = 2 \times (0.02 \times 0.08)$  غلظت یون‌ها

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۱  
 مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه ۱۸ شیمی ۳

$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^- \Rightarrow [\text{HA}] = 0.6 + 0.2 = 0.8 \Rightarrow \alpha = \frac{0.2}{0.8} = 0.25$   
 پس از یونش:  $0.6$        $0.2$        $0.2$

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۳  
 مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه ۱۹ شیمی ۳

$\alpha = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.2$   
 نیتریک اسید  
 $\left\{ \begin{array}{l} \alpha = 0.0125 \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.0125 \times 0.1 = 1/25 \times 10^{-2} \\ M = 0.1 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{0.2}{1/25 \times 10^{-2}} = \frac{200}{1/25} = 160$   
 استیک اسید

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۲  
 مشخصات سؤال: ساده \* صفحه ۱۸ شیمی ۳

برای تشکیل یون  $\text{H}^+$  به مقدار  $0.5$  مولار، باید  $0.5$  مولار  $\text{HA}$  یونیده شود؛ بنابراین غلظت  $\text{HA}$  پیش از یونش  $1$  مولار است و به میزان  $0.5$  مولار یونیده شده است.

$$\Rightarrow \alpha = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۱  
 مشخصات سؤال: متوسط \* صفحه‌های ۱۸ و ۲۲ شیمی ۳

$\alpha = 0.12 \Rightarrow$  مولار یونیده شده  $= 0.12 \times 1 = 0.12$   
 $\Rightarrow \alpha = \frac{12}{100} = 0.12$  مولار یونیده شده



غلظت پیش از یونش:      ۱      ۰      ۰

غلظت پس از یونش:       $1 - 0.12$        $0.12$        $0.12$

$$K_a = \frac{0.12 \times 0.12}{0.88} = 1/45 \times 10^{-4}$$



$$\begin{cases} \alpha_{HA} = \alpha_{HB} \\ M_{HB} = 10M_{HA} \end{cases}$$

$$K_{a_{HA}} = \frac{M_{HA} \times (\alpha_{HA})^2}{1 - \alpha_{HA}}$$

$$K_{a_{HB}} = \frac{M_{HB} \times (\alpha_{HB})^2}{1 - \alpha_{HB}}$$

$$\frac{K_{a_{HA}}}{K_{a_{HB}}} = \frac{0.1 M_{HB} \times 16 \alpha_{HB}^2}{M_{HB} \times \alpha_{HB}^2} = 1/6$$

وقتی واکنش‌ها به تعادل می‌رسند، مقدار یا غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌ماند، اما الزاماً با هم برابر نمی‌شود.

سرعت واکنش فلزات (مثلاً فلز Mg) با اسیدها، به غلظت یون  $H^+$  در محلول بستگی دارد. بنابراین می‌توان دریافت غلظت  $H^+$  در ظرف «الف» بیشتر از ظرف «ب» است و در صورتی که غلظت مولی یکسانی از دو اسید در دو ظرف وجود داشته باشد، اسید ظرف «الف» می‌تواند اسید قوی و ظرف «ب» ضعیف باشد (اسید ظرف «الف» قوی‌تر از ظرف «ب» است)، بنابراین عبارت گزینه ۱ هرگز نمی‌تواند درست باشد.

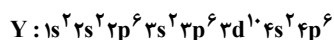
فقط عبارت «الف» درست است.

ب) He آرایش هشت‌تایی ندارد.

پ) به‌عنوان مثال اتم آهن دارای ۸ الکترون ظرفیتی بوده و در واکنش‌های شیمیایی شرکت می‌کند.

ت) آرایش الکترون - نقطه‌ای هلیوم به‌صورت He : است.

در عبارت گزینه ۲ باید به‌جای ۴، عدد ۳ باشد تا به گزینه‌ای درست تبدیل شود.



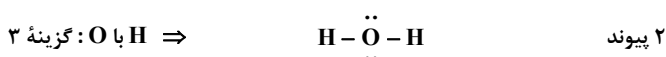
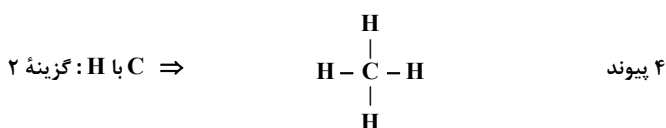
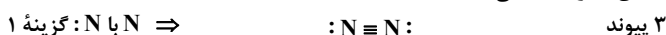
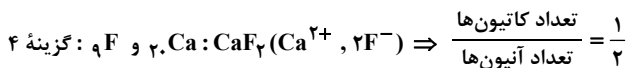
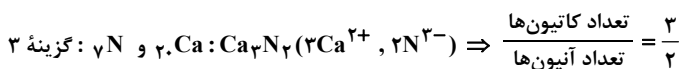
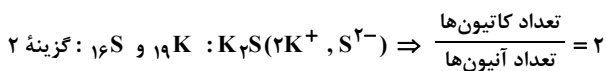
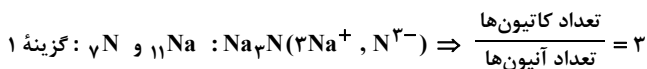
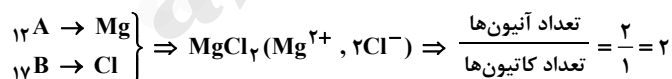
۸ = تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت

۸ = مجموع الکترون‌های زیرلایه‌ها s

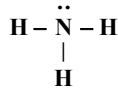
بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) در بین عناصر گروه ۱۳، فقط آلومینیم با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.

ت) بسیاری از فلزات واسطه و بعضی از فلزات دسته p و همچنین فلز Li، با از دست دادن الکترون، آرایش هشت‌تایی پیدا نمی‌کنند.



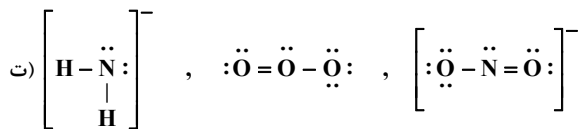
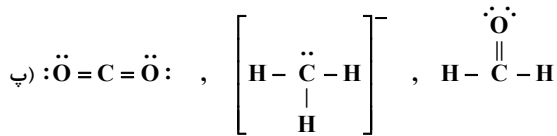
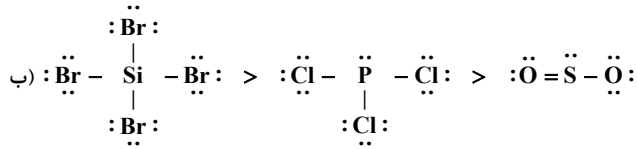
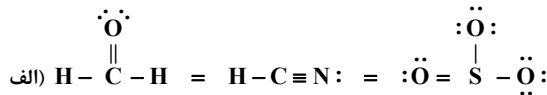
۴ گزینه N با H: گزینه ۴



۳ پیوند

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۶۴ و ۶۵ شیمی ۱

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۱



▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ شیمی ۱

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۲

تنها گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  در همه نواحی هواکره مشاهده می‌شوند.

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ شیمی ۱

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

ت) ساختار کربن مونوکسید به صورت  $\text{C} \equiv \text{O}$  : می‌باشد.

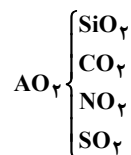
$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{تعداد الکترون‌های پیوندی}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: \* دشوار \* صفحه‌های ۳۷، ۵۰، ۵۵ و ۵۷ شیمی ۱

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۳

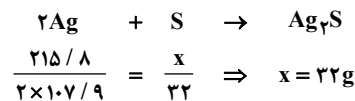
فرمول مولکولی  $\text{AO}_2$  را می‌توان به ترکیبات زیر نسبت داد. با توجه به ساختار  $\text{SO}_2$  که به صورت  $:\overset{\cdot\cdot}{\text{O}} = \overset{\cdot\cdot}{\text{S}} - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} :$  می‌باشد، A گوگرد است که توانایی

تشکیل آنیون  $\text{A}^{2-}$  را دارد.



▲ مشخصات سؤال: \* ساده \* صفحه ۵۷ شیمی ۱

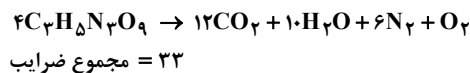
۲۰۸- پاسخ: گزینه ۱



▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه ۶۰ شیمی ۱

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳

معادله موازنه شده به شرح زیر است:



▲ مشخصات سؤال: \* متوسط \* صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ شیمی ۱

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۱

