



« پاسخ تحلیلی زبان و ادبیات فارسی »

«دکتر هامون سبطی»

۱- پاسخ گزینه ۲ «جرز» هم‌ریشه‌ی «احتران» است؛ یعنی دعایی برای احتراز از آفات و چشم‌زخم‌ها می‌نویسند. «تعویذ» هم‌ریشه‌ی «نعوذ بالله» است؛ یعنی دعایی که به کمک آن به خدا پناه می‌بریم. (به کمک دانستن هم‌ریشه‌ها، به خاطر سپردن معنا و املای واژه‌ها بسیار ساده‌تر می‌شود. روش اصلی آموزش در کتاب «املا و لغت در آزمون سراسری» همین شیوه است.)

۲- پاسخ گزینه ۲ «مُوزَن» هم‌ریشه‌ی «وزن» است؛ یعنی کسی که به سخن، وزن و آهنگ می‌بخشد یا همان شاعر (شعرپرداز). این واژه را با «مُؤذَن» که هم‌ریشه‌ی «اذان» است اشتباه نگیرید.

۳- پاسخ گزینه ۱ شرنگ: زهر / رَز = تاک: درخت انگور، مُو هر سه واژه‌ی گزینه‌ی دوم نوعی اسب؛ هر سه واژه‌ی سوم نوعی صدا و هر سه واژه‌ی چهارم نوعی پوشش ویژه‌ی جنگ هستند؛ بنابراین مترادف‌اند.

۴- پاسخ گزینه ۳ املای انتفاع (نفع بردن)، لئیم (پست) و مُهل (اهمال‌شده، بیهوده) غلط آمده‌است. («لئیم» را نباید با «لعین» اشتباه بگیریم. این واژه‌های نزدیک به هم که باعث بروز اشتباه در پاسخ گفتن به تست‌های معنا و املا می‌شوند در بخش «اشتباه نشود» کتاب «املا و لغت در آزمون سراسری» گردآوری شده‌اند.)

۵- پاسخ گزینه ۱ «حسرات» جمع «حسرت» است، پس املای آن درست است. «مفارقت» به معنی آزادی و آسودگی است و نمی‌تواند با «حسرات» همراه باشد، پس باید آن را به شکل مفارقت (دوری و هجران) نوشت تا با مفهوم عبارت متناسب شود.

۶- پاسخ گزینه ۲ «خواندن» در معنی «نامیدن / به‌شمار آوردن» جمله‌ی چهارجزئی با مفعول و مسند می‌سازد. در این عبارت نیز «خواندن» در همین معانی به‌کار رفته‌است، اما از آن‌جا که مجهول شده‌است، مفعول از دست داده‌است و جمله‌ی حاصل، سه‌جزئی با مسند است.

نهاد: حیرت در امر جهان و ندانستن راز او ... جهان و ... مسند: مضامین اصلی شعر خیامی

۷- پاسخ گزینه ۴ نزدیک‌بین: آن‌که نزدیک را می‌بیند / پاسخ‌گو: آن‌که پاسخ را می‌گوید / آینه‌گردان: آن‌که آینه را می‌گرداند / حصیرباف: آن‌که حصیر را می‌بافد.

۸- پاسخ گزینه ۱ واژه‌های مشتق: ۱- ویژگی ۲- پیچیدگی ۳- گرایش («گرا» بن مضارع «گرویدن» است). ۴- هندی * «ی» در «حدی»، «ی» نکره‌ساز است. «ی» در «هندی» (منسوب به هند) «ی» نسبی (صفت‌ساز) است. می‌دانیم که «ی» نکره‌ساز تکواژ تصریفی است و در ساختار واژه‌ها تأثیر نمی‌گذارد.

واژه‌های مشتق- مرکب: ۱- نکته‌سنجی ۲- خیال‌پروری ۳- مضمون‌آفرینی ۴- باریک‌اندیشی ۵- خیال‌بافی ۶- توصیف‌گرایی

۹- پاسخ گزینه ۳ باز هم طراح محترم، سهل‌انگارانه سؤالی پرابهام و بحث‌انگیز طرح کرده‌اند که احتمالاً خود به همه‌ی ریزه‌کاری‌ها و پیچیدگی‌های آن توجه نداشته‌اند؛ برای مثال «درلغت» را می‌توان یک واژه و بر روی هم قید به شمار آورد یا «حدیث عشق و عاشقی گفتن»، طبق سابقه‌ی تست‌های آزمون سراسری- که مثلاً «آشناساختن» در آن‌ها یک واژه به شمار آمده‌است- باید یک واژه به‌شمار آید؛ زیرا درغیراین‌صورت نقش گروه «حدیث عشق و عاشقی» در جمله‌ی «غزل در لغت به معنی عشق بازی و حدیث عشق و عاشقی گفتن است» مشخص نخواهد بود؛ البته این نکات خارج از حوصله‌ی و توان دانش‌آموزان در جلسه‌ی کنکور و حتی ... است.



به‌هرترتیب احتمالاً نظر طراح یا طراحان محترم این تست از سر بی‌دقتی! این چنین بوده‌است:

غزل / در / لغت / به / معنی / عشق + باز * ی / و / حدیث / عشق / و / عاشق + ی / گفت + ن / است + Ø / و / در / اصطلاح / شعرا / ابیات + ی / است + Ø / بر / یک / وزن / و / قافیه / و / با / مطلع / مصرع ⇐ ۳۲ واژه و ۳۹ تکواژ * «باز» بن مضارع از مصدر «باختن» است که به معنی «بازی‌کردن» نیز به‌کار می‌رفته‌است و در واژه‌هایی مانند «قمارباز»، «کبوترباز»، «توپ‌بازی»، «کاغذبازی» و ... هنوز به این معنا به‌کار می‌رود.

۱۰- پاسخ گزینه‌ی ۴ گزینه‌ی نخست: مزید نعمت (فراوانی نعمت): واقعیت دارد ⇐ اضافه‌ی تعلقی / شرط انصاف: واقعیت دارد ⇐ اضافه‌ی تعلقی / مرغ سحر: واقعیت دارد ⇐ اضافه‌ی تعلقی / کلاه شکوفه: واقعیت ندارد ⇐ شکوفه به کلاهی بر سر شاخه تشبیه شده‌است. ⇐ اضافه‌ی تشبیهی
گزینه‌ی دوم: جیب مراقبت: در عبارت «سر به جیب مراقبت فروبردن» مراقبت هدف انجام کار را نشان می‌دهد (سر به جیب فرو بردن با هدف مراقبه) پس اضافه‌ی اقترانی (همراهی) است.



هرگاه مضاف‌الیه، هدف یا حالت انجام امری را نشان دهد به آن اضافه، اقترانی (همراهی) می‌گویند؛ یعنی کار را حالتی یا هدفی، همراهی می‌کند. (اقتران: همراهی، نزدیکی).

چند نمونه‌ی دیگر: دستِ ادب بر سینه نهاد / دست دوستی به‌سوی ما دراز کرد / عرق شرم بر چهره‌اش نشست.

امید اجابت: واقعیت دارد ⇐ اضافه‌ی تعلقی / دیوار اَمّت: واقعیت ندارد ⇐ اَمّت اسلام در استحکام و پایداری به دیواری مانند شده‌است ⇐ اضافه‌ی تشبیهی.

قصه‌ی عشق: هم می‌تواند واقعی فرض شود (تعلقی باشد) و هم می‌توان پنداشت که عشق به قصه‌ای مانند شده‌است (تشبیهی): پس تنها درون متن می‌شود در مورد نوع چنین ترکیب‌هایی دآوری کرد.

گزینه‌ی سوم: پرده‌ی ناموس: ناموس (آبروی) بندگان به پرده‌ای مانند شده‌است که خدا آن را از هم نمی‌درد ⇐ اضافه‌ی تشبیهی
سرور کاینات: واقعیت دارد ⇐ اضافه‌ی تعلقی

درگاه خدا: واقعیت ندارد (اگر می‌گویید واقعیت دارد، بفرمایید نشانی درگاه خدا کجاست؟ چه قدر مساحت دارد؟ چه ارتفاعی دارد؟ و ...) ⇐ خداوند به پادشاهی مانند شده‌است که صاحب کاخ و درگاه است ⇐ اضافه‌ی استعاری



هرگاه مضاف در ذهن ما به چیزی تشبیه شود که مضاف‌الیه جزئی از آن چیز یا یکی از ویژگی‌های آن باشد، نوع اضافه، استعاری است. اضافه‌ی استعاری حالتی خاص از آرایه‌ی استعاره‌ی مکینه است.

چند نمونه‌ی دیگر: دستِ آسمان / چهره‌ی زمین / باریدن عشق / رویدن احساس / عمق عاطفه و ...

برای توضیح بیش‌تر در این زمینه به کتاب جمع‌بندی ادبیات که پس از جشن نوروز منتشر خواهد شد و تست‌های دوره‌ای تارنمای نشر دریافت، مراجعه کنید.

۱۱- پاسخ گزینه‌ی ۲ در گزینه‌ی اول و سوم معطوف و در گزینه‌ی چهارم بدل دیده‌می‌شود («روز نخستین آفرینش» بدل «نوروز» است).



درست است که «نوروز» در گزینه‌ی دوم دو بار آمده‌است اما نقش تکرار ندارد؛ زیرا در دو جمله‌ی متفاوت آمده‌است.

نقش تکرار، یعنی به‌کار رفتن یک واژه در یک جمله در یک نقش، نمونه: نوروز جشن ملی ماست، نوروز.



به سه نقش معطوف (هم‌پایه‌های درون یک جمله)، بدل، تکرار، نقش‌های تبعی می‌گویند.

۱۲- پاسخ گزینه‌ی ۳ «کتاب احمد» و «مسالك المحسنين» از طالبوف است و «سياحت‌نامه‌ی ابراهیم بیگ» از زین‌العابدین مراغه‌ای. (این تست از فهرست اعلام کتاب ادبیات سال دوم دبیرستان طرح شده‌است.)

۱۳- پاسخ گزینه‌ی ۴ (از فهرست اعلام کتاب ادبیات سال سوم دبیرستان طرح شده‌است.)

۱۴- پاسخ گزینه‌ی ۳ «آواز پر جبرئیل» کتابی است از شیخ اشراق، سهروردی که در میان در آمد فصل ادبیات داستانی ادبیات پیش‌دانشگاهی به آن اشاره شده‌بود، اما از چند سال پیش این نکته از این درس حذف شده‌است! البته این ترکیب در متن درس «شب کویر» نیز آمده‌است که مطمئناً معلمان صاحب‌حوصله به دانش‌آموزان خود می‌گویند که در این جا دکتر شریعتی نام یکی از آثار سهروردی را تضمین کرده‌است و شاید طراح محترم بر همین اساس به خود اجازه داده که از مطالب حذف‌شده‌ی کتاب سؤال طرح کند. (و شاید هم فقط بی‌دقتی باعث طرح چنین تستی شده‌است.)

۱۵- پاسخ گزینه‌ی ۱ «شنیدن بو» حس آمیزی فرض شده‌است. «نور چشم» استعاره‌ی آشکاری از معشوق است و بین «دیده‌ام» در مصراع اول و «دیده‌ام» در مصراع چهارم (به معنای چشم) جناس تام در نظر گرفته شده‌است. البته این تست خالی از اشکال نیست، زیرا در مصراع دوم معنای دیگر واژه‌ی «بو» یعنی «آرزو» می‌تواند به دلیل وجود واژه‌ی «بخت» به ذهن خطور کند و به همین دلیل گزینه‌ی «ایهام تناسب» را نمی‌توان کاملاً مردود دانست. هم‌چنین پیدا کردن جناس تام میان واژه‌های دو بیت، در کتاب‌های درسی و کلاس‌های درس ادبیات معمول نیست و دانش‌آموزان را دچار شک و تردید می‌کند.

۱۶- پاسخ گزینه‌ی ۴ در گزینه‌ی دوم میان موجز (سخن خلاصه و کوتاه) و اطناب (به درازا کشاندن سخن) حدوداً تضاد دیده می‌شود. البته چون «موجز» صفت است و «اطناب» اسم، این تضاد کمی ایراد دارد. در گزینه‌ی سوم «دست» مجاز از قدرت و امکان است.

معنای بیت چهارم: وقتی با هیبت به دشمنان می‌نگری، دل آن‌ها را مانند جیوه به لرزه در می‌آوری (کنایه از آن‌که آن‌ها را می‌ترسانی). همان‌طور که می‌بینید در این بیت فقط تشبیه و کنایه پدید آمده‌است و شاعر برای هیچ موضوعی، علتی بی‌ربط یا غیرواقعی ذکر نکرده‌است، بنابراین حسن تعلیل در آن پدید نیامده‌است.

۱۷- پاسخ گزینه‌ی ۳ میان این آرایه‌ها بهتر است ابتدا به دنبال جناس تام برویم؛ می‌بینیم که تنها در گزینه‌ی سوم به واژه‌های تکراری برمی‌خوریم؛ حالا باید ببینیم که آیا این واژه‌ها در دو معنای متفاوت به کار رفته‌اند یا خیر، که می‌بینیم پاسخ مثبت است و جناس تام داریم: باد: ۱- حرکت هوا ۲- فعل دعایی (= باشد) پیدا کردن سایر آرایه‌ها در این بیت آسان است. حالا لطفاً خوب فکر و ذوقتان را به کار بگیرید و بگویید کدام قسمت این بیت ایهام دارد؟

پاسخ: اگر به این پاسخ رسیده‌باشید مطمئناً از این بیت لذت بسیاری نیز نصیبتان شده‌است: می‌رود بر باد:

۱- اگر مربوط به «دل» باشد، یعنی از دست می‌رود.

۲- اگر مربوط به «سر زلف یار» باشد، یعنی در باد تکان می‌خورد!

۱۸- پاسخ گزینه‌ی ۲ معنای بیت دوم: هر چه تو را از معشوق غافل کند، در حقیقت آن چیز معشوق واقعی توست. مفهوم مشترک سه بیت دیگر: بی‌توجهی به بهشت و تنها به خدا توجه داشتن.

البته مفهوم نهایی بیت گزینه‌ی دوم نیز می‌تواند همین مفهوم مشترک باشد، با این حال در بیت دوم برخلاف سه بیت دیگر هیچ اشاره‌ی مستقیمی به بهشت یا آخرت نشده‌است.



- ۱۹- پاسخ گزینه ی ۱ مفهوم گزینه ی نخست: شگفت‌زدگی انسان در برابر اسرار آسمان و جهان مفهوم مشترک سه گزینه ی دیگر: سررشته ی همه ی امور در دست خداست.
- ۲۰- پاسخ گزینه ی ۴ معنای بیت چهارم: زر و سرمایه برای خوردن و خرج کردن است نه جمع کردن و زیر خاک نهادن. طلایی که زیر خاک دفن شده باشد با سنگ چه تفاوتی دارد؟ مفهوم بیت‌های دیگر: ستایش زر و سرمایه‌اندوزی یا همان پول‌پرستی خودمان!
- ۲۱- پاسخ گزینه ی ۲ مفهوم مشترک: غنیمت‌شمردن فرصت‌ها برای نیکوکاری نمودن در حق دیگران مفهوم بیت گزینه ی نخست: شکرِ نعمت، نعمت افزون کند. مفهوم بیت گزینه ی سوم: لطف و محبت به دیگران آن‌ها را رام و مطیع ما می‌کند. معنای بیت چهارم: از زمانی که مُلک و سلطنت در دست توسست، آشوب و فتنه در کشور از میان رفته است. (نمونه‌ای از مدیحه‌سرایی‌های شاعران چاپلوس و درباری!)
- ۲۲- پاسخ گزینه ی ۳ مفهوم بیت سوم: سفارش به صبر و شکیبایی مفهوم مشترک دیگر بیت‌ها: عاشق صبر و شکیبایی ندارد.
- ۲۳- پاسخ گزینه ی ۴ سفارش بیت چهارم: اول خود را اصلاح کنیم و سپس دیگران را نصیحت نماییم. سفارش مشترک دیگر بیت‌ها: صداقت و راستی پیشه کنیم.
- ۲۴- پاسخ گزینه ی ۱ مفهوم بیت نخست: معشوق قصد و علاقه‌ای برای دل‌بردن از عاشق ندارد. (استغناء معشوق) مفهوم بیت‌های دوم و سوم: معشوق، عاشق را به‌سوی خود می‌کشد. مفهوم بیت چهارم: اختیار عاشق در دست معشوق است. گرچه مفهوم بیت چهارم با بیت نخست در تقابل نیست اما از آن‌جاکه مفهوم بیت نخست با بیت‌های دوم و سوم در تقابل و تضاد است به‌سادگی می‌شود پاسخ موردنظر طراح محترم را حدس زد؛ اما مطمئناً این تست کاملاً سنجیده و استاندارد به حساب نمی‌آید.
- ۲۵- پاسخ گزینه ی ۳ اندکی آشنایی با متن دو درس «کاوه‌ی دادخواه» و «گذر سیاوش» از آتش برای پاسخ‌گفتن به این تست کافی بود.

با سپاس از هم‌فکری هم‌کاران گرامی ام آقاییان محمد امیرسلیمانی و علی بداغی!



۲۶- پاسخ گزینه‌ی ۲ علت رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه‌ی «مُشعلی» برای «مُصباح» نادرست است. «برای خود» معادلی در عبارت عربی ندارد. «روشن‌بخش» برای فعل «یهدی» و «هدایت» برای «الرشد» ترجمه‌ی درستی نیست.
- (۳) «شایسته» برای «الصالحین» و «نوری» برای «مُصباح» ترجمه‌ی مناسبی نیست. «یهیدیکم» نیز ترجمه نشده است.
- (۴) «مُصباح» نکره ولی «چراغ» معرفه است. ترجمه‌ی «هدایت‌گر» برای فعل «یهدی» اشتباه می‌باشد.

۲۷- پاسخ گزینه‌ی ۱ علت رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) فعل شرط باید به صورت مضارع التزامی ترجمه شود، پس «بود» غلط است. «وآدار کنیم» ترجمه‌ی مناسبی برای «نُشَجِّع» نیست. فعل «لیتعلّم» را نمی‌توان به شکل مصدر «درش خواندن» معنا کرد و «لایقصر» نباید با صیغه‌ی متکلم مع‌الغیر یعنی «کوتاهی نکنیم» ترجمه شود.
- (۳) «أَمِیّاً» صفت «شخص» نیست، پس «شخصی درس ناخوانده» نادرست است. ترجمه‌ی افعال به شکل مصادر «تشویق نمودن» و «یادگیری» غلط بوده و ترجمه‌ی «لایقصر» هم نادرست می‌باشد.
- (۴) بنا به دلایل ذکر شده در بالا.

۲۸- پاسخ گزینه‌ی ۴ علت رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) «بدنبال می‌روند» برای «یُقیم» و «از پیروی ... دوری کنند» برای «لایتبعون» نادرست است.
- (۲) «إنّما» مفهوم حصر بر «الذین» دارد نه بر «أمرالله». «أمر» مفرد است ولی «اوامر و فرمان‌ها» جمع می‌باشد و «لایتبعون» به درستی ترجمه نشده است.
- (۳) بنا به دلایل ذکر شده در بالا.

۲۹- پاسخ گزینه‌ی ۱ علت رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) ضمیر «ه» در «أستاذ» ترجمه نشده است. و «یک» معادلی در عبارت عربی معادل ندارد.
- (۳) «متوالیه» ترجمه نشده است و «جراحاً من أشهر الأطباء» به معنای «جراحی از مشهورترین پزشکان» می‌باشد.
- (۴) ترجمه‌ی «لحظه» برای «ذلك الوقت» و «صرف کند» برای «أن یقف» نادرست است.

۳۰- پاسخ گزینه‌ی ۳ ترجمه‌ی درست این گزینه: انسان با پایان یافتن زندگیش نمی‌میرد بلکه او زنده است.

۳۱- پاسخ گزینه‌ی ۲ ترجمه‌ی عبارت سؤال: با نیکی کردن به برادرت، او را عتاب (سرزنش و ملامت) کن.

۳۲- پاسخ گزینه‌ی ۴ علت رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) «كانوا قد تحمّلوا» = «تحمّل کرده بودند»
- (۲) «كان ... تحمّلوا» = «تحمّل کرده بودند»
- (۳) «كانوا يتحمّلون» = «تحمّل می‌کردند»

۳۳- پاسخ گزینه‌ی ۱ علت رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) «ارزشی» مفرد ولی «قیم» جمع و «علم» مفرد ولی «علوم» جمع است.
- (۳) تعریب «هیچ یاسی» به صورت «لایاس» است و «أبدأ» زائد می‌باشد.
- (۴) «عاقلی» نکره ولی «العاقل» معرفه است. «عبرت نگیرد» مضارع ولی «لم یعتبر» مفهوم ماضی دارد.

۳۴- پاسخ گزینه‌ی ۴ در متن داریم: «یقال إنّ فی القرون الأولى بعد الإسلام إذا كانت علامة «الله اکبر» تشهد علی البضائع تدل علی حسن صیاعة ذلك الشيء» (گفته می‌شود که در قرن‌های نخستین پس از اسلام هنگامی که علامت «الله اکبر» بر روی اشیاء دیده می‌شد بر خوبی ساخت آن چیز دلالت می‌کرد).

۳۵- پاسخ گزینه‌ی ۴ در متن داریم: «و من المؤسف و هذا أمر مذموم يُتكره القرآن و السنة» (و جای تأسف دارد که ... و این امری



نکوهیده است که قرآن و ستن آن را نهی می‌کند. پس در متن به موارد نکوهیده‌ای اشاره شده که جوامع اسلامی به دلیل دور شدن از دستورات قرآن و سنت به آن مبتلا می‌شوند.

۳۶- پاسخ گزینه ۱ در متن داریم: «فلنعتبر و نجتهد لنستعيد عزتنا» (پس باید عبرت بگیریم و تلاش کنیم تا عزتمان را باز بگیریم). بنابراین عبرت آن است که تلاش کرده و به قدرت و عزتمان رسیده‌ایم.

۳۷- پاسخ گزینه ۴ کافی است به ترجمه‌ی عبارت سؤال توجه کنیم: همانا خداوند بنده‌ای را دوست می‌دارد که به گونه‌ای که استوار است عمل کند.

۳۸- پاسخ گزینه ۴ «مِنَ الْمُؤَسَّفِ أَنَّ هَذِهِ الثَّقَافَةَ السَّيِّئَةَ قَدْ دَخَلَتْ فِي نَفُوسِ أُمَّتِنَا»

۳۹- پاسخ گزینه ۱ «فِي الْقُرُونِ الْأُولَى بَعْدَ الْإِسْلَامِ ... كَانَتْ غَلَامَةً «الله أكبر» تُشَاهَدُ عَلَى الْبَضَائِعِ»

۴۰- پاسخ گزینه ۳ يُنْكَرُ: فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد من باب إفعال - صحيح و سالم - متعدّد - معرب - مبنی للمعلوم / فعل مرفوع و فاعله «القرآن» و الجملة فعلية و نعت و مرفوع محلاً بالتبعيّة للمنعوت «أمر»

۴۱- پاسخ گزینه ۲ كانت: فعل ماضٍ - للغائبة - مجرد ثلاثي - مهتلّ و أجوف (إعلاله بالقلب) - مبنی علی الفتح - فعل من أفعال الناقصة و هی من النواسخ، اسمه «علامة»

۴۲- پاسخ گزینه ۳ المخاطب: اسم - مفرد مذکر - معرّف بأل - معرب - صحيح آخر - منصرف - مشتق و اسم مفعول (مدره: مخاطبة) / مضاف إليه و مجرور

۴۳- پاسخ گزینه ۳ حروف اصلی «ألحت»، «ل - ح - ح» است.

۴۴- پاسخ گزینه ۲ «الوالدين» در نقش مفعول به در جمله‌ی معلوم است که در جمله‌ی مجهول به نائب فاعل تبدیل شده و باید مرفوع باشد و در نتیجه «الوالدان» درست است.

۴۵- پاسخ گزینه ۱ «نه درخت» عدد اصلی دارد و نه ترتیبی ← «تسمع» درست است / هشتمین آن‌ها یعنی هشتمین درختان که باید مؤنث باشد ← «ثامنة» درست است / «نفس» به «أب» برمی‌گردد و باید ضمیر متصل به آن مذکر باشد ← «نفسه» درست است.

۴۶- پاسخ گزینه ۳ فعل شرط و جواب شرط هر دو باید مجزوم باشند ← إن تكونوا يهديكم

۴۷- پاسخ گزینه ۴ لغت در سایر گزینه‌ها:

(۱) «ماسمعناها» جمله‌ی وصفیه و برای اسم نکره‌ی «حکایة»

(۲) «الصنعار» صفت برای «أولاد»

(۳) «شائعاً» صفت برای «عملاً»

۴۸- پاسخ گزینه ۳ «جداً» و «فقط» مفعول‌های مطلق تأکیدی می‌باشند.

۴۹- پاسخ گزینه ۴ تمییز در سایر گزینه‌ها: (۱) سمكاً (۲) فصاحةً (۳) خطأً

۵۰- پاسخ گزینه ۳ شکل درست یاسر گزینه‌ها:

(۴) يا أَيُّهَا الْمَعْلَمَةُ اللّٰتِمِزَةُ
منادا اسم «أل» دار

(۲) يا ذَا النِّعْمَةِ
منادای مضاف و منصوب

(۱) إِلَهَ الْعَارِفِينَ
منادای مضاف و منصوب



۵۱- پاسخ گزینه ۲ (دینی دوم- درس ۲) نوع پیوستگی که در جهان مطرح شده طولی است و این که هیچ چیز در متن عالم طبیعت از بین نمی رود بلکه در نظامی تازه تر خود را می نمایاند. گویا این طبیعت مانند درختی است که هر روز ریشه ها، برگ ها و شاخه های کهنه را از دست می دهد و اجزای جدید و شاداب تری به دست می آورد.

۵۲- پاسخ گزینه ۱ (دینی دوم- درس ۴) کسی که به آخرت ایمان دارد گناه را چون آتشی می بیند که اگر از آن توبه نکند روزی گریبان او را خواهد گرفت. به شکست و ذلت رساننده ی شیطان نماز است و امام عصر (عج) می فرماید: هیچ چیز مانند نماز بینی شیطان را به خاک نمی مالد. در درس سوم دینی سال دوم آمده است که اگر انسان از ودیعه های الهی استفاده کند و دعوت انبیا را بشنود و روزنه ی قلبش به روی الهامات و امدادهای الهی گشوده شود در این صورت زیبایی های ایمان و عمل صالح در وجودش تجلی می کند.

۵۳- پاسخ گزینه ۴ (دینی دوم- درس ۶) شعر درباره ی هدفداری جهان خلقت است که گزینه ی ۱، ۲ و ۳ درباره ی هدفداری جهان است. اما گزینه ی ۴ عکس موارد قبل است، یعنی آیه ی گزینه ی ۴ درباره ی کسانی است که امیدی به ملاقات پروردگار ندارند و راضی به زندگی دنیوی شده و با آن آرامش یافته اند.

۵۴- پاسخ گزینه ۳ (دینی دوم- درس ۹) آیه ی «الم یأتکم رسل منکم ...» یعنی آیا رسولانی از خودتان برایتان نیامدند تا آیه های پروردگارتان را برای شما بخوانند ... درباره ی قیامت است و خطاب آیه به جهنمیان می باشد.

۵۵- پاسخ گزینه ۴ (دینی دوم- درس ۱۱) عشق و محبت به خدا سبب می شود که انسان از خودمحوری درآید و خود را فراموش کند و ایثارگر شود. علت عشق به خدا، ایمان به خداوند است و در این زمینه قرآن می فرماید: «و من الناس من یتخذ من دون الله ...»

۵۶- پاسخ گزینه ۱ (دینی دوم- درس ۱۲) عفاف یک حالت روحی و یک خصلت اخلاقی است و حضرت علی (ع) در این زمینه می فرماید: بپرهیزد از این که خود را برای دیگران بیارایید ...

۵۷- پاسخ گزینه ۴ (دینی دوم- درس ۱۳) معنی آیه چنین است: ای پیامبر بگو، همسران و دخترانت و زنان مؤمن پوشش های خود را به خود نزدیک سازند. این کار از این جهت بهتر است که به عفاف شناخته شوند تا مورد اذیت قرار نگیرند و خداوند همواره آمرزنده ی رحیم است.

۵۸- پاسخ گزینه ۱ (دینی دوم- درس ۱۴) امام صادق (ع) می فرماید: گروهی از اینان در کارهای گناهکاران شرکت داشتند اما هنگامی که آن ها را ملاقات می کردند به روی آن ها می خندیدند و با آنان مأنوس می شدند. (یعنی در گناه آنان شریک می شدند).

۵۹- پاسخ گزینه ۲ (دینی دوم- درس ۱۶) قرآن در سوره ی تغابن آیه ی ۱۷ می فرماید (قسمت اندیشه و تحقیق) اگر به خداوند وام دهید وامی نیکو، آن را برای شما زیاد می کند و شما را می بخشد و خداوند بسیار سپاسگزار حکیم است.

۶۰- پاسخ گزینه ۳ (دینی سوم- درس ۲) قرآن می فرماید: رسولانی را فرستاد که بشارت دهنده و بیم دهنده هستند تا برای مردم نباشد در مقابل خداوند بهانه و دستاویزی بعد از آمدن پیامبران و خداوند شکست ناپذیر و حکیم است. یعنی با آمدن پیامبران راه بهانه گیری بر انسان مسدود می شود.

۶۱- پاسخ گزینه ۳ (دینی سوم- درس ۳) تعدد پیامبران به معنای تعدد و اختلاف در دین و اصول دعوت آنان نیست بلکه در شریعت های متفاوت آنان است و آمدن پیامبران متعدد برای این بوده است که خداوند می فرماید: هیچ پیامبری را نفرستادیم جز به زبان مردمش تا بتواند برای آنان به روشنی بیان کند.



۶۲- پاسخ گزینه ۱ (دینی سوم- درس ۶) این که خورشید به سوی قرارگاه خود حرکت می کند اعجاز معنوی قرآن است و این موضوع والشمس درباره ی تقدیر الهی (اندازه گیری و خصوصیت ...) صحبت می کند.

۶۳- پاسخ گزینه ۲ (دینی سوم- درس ۶) این حدیث از پیامبر اکرم (ص) است و موضوع ضرورت شناخت امام معصوم را مطرح می کند و این که جامعه ی اسلامی بعد از پیامبر به پیشوایی عالم نیازمند است. البته فقط در سه موضوع مرجعیت علمی- ولایت ظاهری (حکومت اسلامی) و ولایت معنوی، نه درباره ی موضوع دریافت و ابلاغ وحی، یعنی قلمرو چهارگانه غلط است.

۶۴- پاسخ گزینه ۲ (دینی سوم- درس ۷) این آیه مربوط به جنگ احد است. اگر شما را زخمی رسد آن گروه را نیز زخمی مانند آن رسید. یعنی انتخاب راه کفر یا ایمان طبعاً مصائب ناخواسته به دنبال دارد.

۶۵- پاسخ گزینه ۱ (دینی سوم- درس ۱۱) مردم در عصر غیبت از ولایت ظاهری و مرجعیت علمی امام معصوم محروم می مانند از این رو عصر غیبت برای شیعیان عصر ابتلا و آزمایش الهی است. (یعنی باقی ماندن بر «ایمان» و منتظر واقعی امام سعی می کند آرمان های امام را در جامعه تحقق بخشد تا زمینه ی ظهور را فراهم نماید.)

۶۶- پاسخ گزینه ۲ (دینی سوم- درس ۱۱) گزینه ۲ ناقص مطرح شده است. یعنی عبارت کامل به این شکل است که: اگر کسی پس از مدتی مراجعه به یک فقیه تشخیص دهد که فقیه دیگری آن شرایط را در سطح عالی تری دارد، لازم است به تشخیص خود عمل کرده و از فقیه اعلم و شایسته تر پیروی کند.

۶۷- پاسخ گزینه ۴ (دینی سوم- درس ۱۳) انسان ذلیل در درون شکست می خورد و تسلیم نفس اماره می شود، بنابراین انسان گناهکار پیش از آن که در مقابل عوامل پیروزی تسلیم شود ابتدا در خود می شکند و حقارت را پذیرا می شود. کسی که در مقابل دیگران تن به ذلت می دهد ابتدا در مقابل تمایلات پست درون خود شکست خورده و ذلیل شده است. او کرامت خود را از دست داده و به دنائت و پستی دچار شده است.

۶۸- پاسخ گزینه ۴ دینی سوم درس ۱۵

۶۹- پاسخ گزینه ۱ (دینی چهارم- درس ۱) این که انسان در پشت پرده ی ظاهر و در ورای هر چیزی خدا را ببیند، بستر اصلی حرکت به سوی این هدف، پاکی و صفای فطری قلب است و کافی است اندکی قدم به پیش گذاریم و با عزم و تصمیم راه افتیم.

۷۰- پاسخ گزینه ۳ (دینی چهارم- درس ۳) امر مورد نکوهش خداوند اتخاذ اخبار و رهبان و مسیح بن مریم به جای خدا به پروردگاری است و این آیه تحقق توحید عملی یا عبادی است.

۷۱- پاسخ گزینه ۴ (دینی چهارم- درس ۴) اخلاص در بندگی به معنای یگانه شدن انسان برای خداست، یعنی تمام جهت گیری های زندگی سمت و سویی الهی پیدا کند و همه ی کارها فقط برای رضای خدا باشد و درجات اخروی در گرو توحید عملی است.

۷۲- پاسخ گزینه ۱ (دینی چهارم- درس ۴) اهتمام به عمل صالح یکی از موارد برنامه ریزی برای اخلاص و بندگی است و معنی آیه چنین است: کسانی که در راه ما تلاش و مجاهدت کنند قطعاً راه های خود را به آنان می نمایانیم و بی تردید خداوند همراه نیکوکاران است.

۷۳- پاسخ گزینه ۳ (دینی چهارم- درس ۶) این تست با گزینه های ۱، ۲ و ۴ که درباره ی موضوع سنت های الهی و سهم اختیار انسان در سرنوشت خودش صحبت می کند مطابقت دارد. اما گزینه ۳ خارج از این موضوعات است.



۷۴- پاسخ گزینه‌ی ۴ (دینی چهارم- درس ۶) قضا برخاسته از اراده‌ی الهی و تقدیر برخاسته از علم و حکمت خداوند است و هر قضایی بر تقدیر تکیه دارد.

۷۵- پاسخ گزینه‌ی ۲ (دینی چهارم- درس ۷) این‌که قرآن می‌فرماید: ای مردم ما شما را آفریدیم از مرد و زن و قرار دادیم شما را قبیله قبیله تا یکدیگر را بشناسید همانا گرمی‌ترین شما در نزد خداوند باتقواترین شماست. با توجه به این آیه پایه‌های کاخ اشرافیت را فرو ریخت و بنایی باشکوه بر پایه‌ی کرامت‌ها و فضایل انسانی برپا ساخت.



۷۶- پاسخ گزینه ی ۲ پس از miss فعل با ing- می آید.

۷۷- پاسخ گزینه ی ۴ معنی: سینمایی که در این نزدیکی است فوق العاده است.
بحث: عبارات توصیفی. چون فعل locate حالت مجهول دارد، در ابتدای عبارت توصیفی به صورت p.p. می آید.

۷۸- پاسخ گزینه ی ۳ به فرمول قید تشدیدکننده too نیاز داریم:

too + adj / adv + (for + obj) + to + v.

۷۹- پاسخ گزینه ی ۱ معنی: اگرچه او را هرگز قبلاً ندیده بودم، او را از روی یک عکس شناختم.

(۱) اگرچه (۲) چون (۳) درحالی که (۴) چه ... چه، که آیا
توجه فرمایید در تضادهای غیرمستقیم (بیان نتایج غیرمنتظره) بیش تر از although و برای تضادهای مستقیم بیش تر از while/whereas استفاده می شود.

۸۰- پاسخ گزینه ی ۴ معنی: آنها به روستا رفتند تا از فشارهای زندگی شهری رهایی یابند.

(۱) مناسبت (۲) نقش، عمل (۳) نتیجه (۴) فشار

۸۱- پاسخ گزینه ی ۱ معنی: استادم از من پرسید که چگونه شادمانی را تعریف می کنم.

(۱) تعریف کردن (۲) بالا آمدن (۳) تخمین زدن (۴) رؤیا دیدن

۸۲- پاسخ گزینه ی ۴ معنی: هابل به این نتیجه رسید که جهان در حال انبساط است.

(۱) کاوش (۲) احداث (۳) اصطلاح، حالت چهره (۴) نتیجه

۸۳- پاسخ گزینه ی ۳ معنی: تعداد کارمندانی که در تولید اتوموبیل کار می کنند در این سال ها کاهش یافته است.

(۱) بزرگنمایی کردن (۲) صنعتی کردن (۳) تولید کردن (۴) ترکیب کردن

۸۴- پاسخ گزینه ی ۱ معنی: سیاست های اقتصادی دولت قرار است در آینده ی نزدیک بهبود یابد.

(۱) اقتصادی (۲) مشابه (۳) خصوصی (۴) اعتیاد آور

۸۵- پاسخ گزینه ی ۴ معنی: او با آرامش روی قایق نشسته بود و روزنامه می خواند.

(۱) به طور کارآمد (۲) با کمال تعجب (۳) فوراً (۴) با آرامش و راحتی

۸۶- پاسخ گزینه ی ۱ mentally handicapped: معلول ذهنی

۸۷- پاسخ گزینه ی ۲ موضوعات درسی

۸۸- پاسخ گزینه ی ۱ تربیت بدنی: physical education

۸۹- پاسخ گزینه ی ۴

۹۰- پاسخ گزینه ی ۳ تجربه ی کاری: work experience

۹۱- پاسخ گزینه ی ۴ طبق متن ماشین ها از نظر «ذات و نقش» با هم متفاوتند.

توجه کنید وقتی عبارت according to the passage در صورت سؤال می آید، باید دنبال پاسخ در متن بگردید و کمتر از معلومات استنباطی خود استفاده نمایید.



- ۹۲- پاسخ گزینه‌ی ۳ متن اشاره می‌کند که کار یک ماشین «تغییر فرم‌های انرژی است». این جمله بیان مجدد جمله سوم متن است.
- ۹۳- پاسخ گزینه‌ی ۲ کدام یک ماشین پیچیده نیست؟ «اهرم»
- ۹۴- پاسخ گزینه‌ی ۳ طبق متن همه‌ی دستگاه‌ها «مقداری ورودی و مقداری خروجی دارند». کلمه only در گزینه‌های ۱ و ۲ باعث مطلق‌بودن و نادرستی آن‌هاست.
- ۹۵- پاسخ گزینه‌ی ۴ نویسنده عقیده دارد ماشین‌های اولیه «کار با زحمت کمتر را امکان‌پذیر می‌کنند».
- ۹۶- پاسخ گزینه‌ی ۲ طبق متن تگزاس اصالتاً «یک ایالت اسپانیایی» بود.
- ۹۷- پاسخ گزینه‌ی ۲ کدام جمله درباره‌ی متن درست نیست؟ «آلامو صومعه‌ای بود علیه کشیشان اسپانیایی».
- ۹۸- پاسخ گزینه‌ی ۲ ساکنان امریکایی تگزاس علیه مکزیک قیام کردند چون «می‌خواستند ایالت مستقل تگزاس را بسازند».
- ۹۹- پاسخ گزینه‌ی ۳ سرانجام
- ۱۰۰- پاسخ گزینه‌ی ۴ در ۱۸۴۵ تگزاس به ایالات متحده پیوست.



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

۱۰۱- پاسخ گزینه ۳

طبق تذکر ۴، شرط این که نمودار f بالای محور x ها باشد، این است که $\Delta < 0$ و ضریب x^2 مثبت باشد.

$$a-1 > 0 \Rightarrow a > 1$$

$$\Delta' = (\sqrt{2})^2 - a(a-1) = 2 - a^2 + a \xrightarrow{\Delta' < 0} 2 - a^2 + a < 0 \Rightarrow a^2 - a - 2 > 0 \Rightarrow (a-2)(a+1) > 0$$

جدول تعیین علامت $(a-2)(a+1)$:

a	$-\infty$	-1	2	$+\infty$
$(a-2)(a+1)$		+	-	+

بنابراین جواب نامعادله $(a-2)(a+1) > 0$ به صورت $(a > 2)$ یا $(a < -1)$ است که اشتراک آن با نامساوی $a > 1$ ، به صورت $a > 2$ است.

۱۰۲- پاسخ گزینه ۴ بررسی گزینه ها:

(۱) دامنه f به صورت $D_f = \mathbb{R}^+$ و دامنه g به صورت $D_g = \mathbb{R} - \{0\}$ است. پس این دو تابع برابر نیستند.

(۲) دامنه f به صورت $D_f = \mathbb{R} - \{0\}$ و دامنه g به صورت $D_g = \mathbb{R}$ است. پس این دو تابع برابر نیستند.

(۳) دامنه f به صورت $D_f = \mathbb{R}^{\geq 0}$ و دامنه g به صورت $D_g = \mathbb{R}$ است. پس این دو تابع برابر نیستند.

(۴) دامنه f هر دو تابع $D_f = D_g = \mathbb{R} - \{0\}$ است. از طرفی در هر دو تابع $f(x) = g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$ بنابراین این دو تابع برابرند.

۱۰۳- پاسخ گزینه ۴ جمله اول تصاعد $t_4 = 4$ و جمله سوم آن $t_9 = 9$ است. اگر قدر نسبت تصاعد را q بنامیم، طبق روابط

تصادد هندسی (تذکر ۴):

$$t_9 = t_4 q^5 \Rightarrow 9 = 4q^5 \Rightarrow q = \pm \sqrt[5]{\frac{9}{4}}$$

اگر q منفی باشد، جملات تصاعد یکی در میان مثبت و منفی می شود و تصاعد غیریکنواست. پس جواب قابل قبول $q = \sqrt[5]{\frac{9}{4}}$ است. به این ترتیب

مجموع شش جمله اول تصاعد برابر است با:

$$S_6 = \frac{t_1(1-q^6)}{1-q} = \frac{4\left(1-\left(\sqrt[5]{\frac{9}{4}}\right)^6\right)}{1-\sqrt[5]{\frac{9}{4}}} = \frac{4\left(1-\frac{729}{64}\right)}{-\frac{1}{4}} = -4\left(1-\frac{729}{64}\right) = -4 + \frac{729}{16} = \frac{665}{16} = 41 + \frac{5}{16}$$

۱۰۴- پاسخ گزینه ۲ می خواهیم ۲ ها یک در میان باشند، بنابراین عدد یا باید با ۲ شروع شود، به این صورت: ۲۰۲۰۲۰ مثل

عدد ۲۰۲۷۲۶ و یا با دو پایان پذیرد، به این صورت: ۰۲۰۲۰۲ مثل عدد ۰۲۷۲۶۲.

خُب در هر کدام از دو حالت، جای ۲ ها که ثابت است، اما رقم های دیگر می توانند با هم جابه جا شوند که می دانیم که جای گشت ۳ رقم برابر است با ۳! یا ۶ بنابراین $6 \times 2 = 12$

۱۰۵- پاسخ گزینه ۱ ابتدا دامنه $f(x) = [x] + [-x] + \sqrt{\sin \pi x - 1}$ را تعیین می کنیم:

$$\sin \pi x - 1 \geq 0 \Rightarrow \sin \pi x \geq 1$$

مقدار سینوس نمی تواند بزرگتر از ۱ باشد. پس تنها حالت ممکن این است که $\sin \pi x = 1$. پس:

$$\sin \pi x = 1 \Rightarrow \pi x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = 2k + \frac{1}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$$



بنابراین x های دامنه‌ی f اعداد غیر صحیح هستند و می‌دانیم در این حالت $[x] + [-x] = -1$ است. پس برای هر x در دامنه‌ی تعریف f :

$$f(x) = [x] + [-x] + \sqrt{\sin \pi x - 1} = -1 + 0 = -1$$

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

پس:

عدد $\frac{1}{2}$ در دامنه‌ی تعریف f است و طبق توضیحات داده شده $f\left(\frac{1}{2}\right) = -1$ می‌باشد.

۱۰۶- پاسخ گزینه‌ی ۳ طبق فرض نمودار تابع $f(x) = 2x^2 - 5x + m$ ، محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع می‌کند. پس:

$$f(2) = 0 \Rightarrow 16 - 10 - 2 + m = 0 \Rightarrow m = -4$$

$$f(x) = 2x^2 - 5x - 4$$

بنابراین:

با توجه به این‌که یکی از ریشه‌های این تابع $x = 2$ است، بنابراین $f(x)$ بر $x - 2$ بخش‌پذیر است. با تقسیم $f(x)$ بر $x - 2$ ، خارج قسمت

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

تقسیم $2x^2 - x - 3$ می‌شود. بنابراین:

به این ترتیب ریشه‌های دیگر f (غیر از $x = 2$) از معادله‌ی $2x^2 - x - 3 = 0$ به دست می‌آید:

$$2x^2 - x - 3 = 0 \Rightarrow (x + 1)(2x - 3) = 0 \Rightarrow x = -1, \frac{3}{2}$$

$$g^{-1}(6) = x \Rightarrow 6 = g(x)$$

۱۰۷- پاسخ گزینه‌ی ۲ طبق تعریف تابع معکوس:

از طرفی طبق فرض $g(x) = f(x) + \sqrt{f(x)}$ ، پس $f(x) + \sqrt{f(x)} = 6$. حال این معادله را حل می‌کنیم:

$$f(x) + \sqrt{f(x)} = 6 \Rightarrow (\sqrt{f(x)})^2 + \sqrt{f(x)} - 6 = 0 \Rightarrow (\sqrt{f(x)} - 2)(\sqrt{f(x)} + 3) = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{f(x)} = 2, -3 \xrightarrow{\sqrt{f(x)} \geq 0} \sqrt{f(x)} = 2 \Rightarrow f(x) = 4$$

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

باز طبق تعریف تابع معکوس:

مجدداً از فرض استفاده می‌کنیم. می‌دانیم $f^{-1}(t) = \sqrt[3]{2t}$ ، پس $f^{-1}(4) = \sqrt[3]{8} = 2$ ، بنابراین:

$$g^{-1}(6) = x = 2$$

۱۰۸- پاسخ گزینه‌ی ۱ به کمک روابط تبدیل جمع به ضرب:

$$\begin{aligned} \frac{\sin^2 40^\circ - \sin^2 10^\circ}{\cos 70^\circ + \cos 10^\circ} &= \frac{(\sin 40^\circ - \sin 10^\circ)(\sin 40^\circ + \sin 10^\circ)}{\cos 70^\circ + \cos 10^\circ} \\ &= \frac{\left(2 \sin \frac{40^\circ - 10^\circ}{2} \cos \frac{40^\circ + 10^\circ}{2}\right) \left(2 \sin \frac{40^\circ + 10^\circ}{2} \cos \frac{40^\circ - 10^\circ}{2}\right)}{2 \cos \frac{70^\circ + 10^\circ}{2} \cos \frac{70^\circ - 10^\circ}{2}} = \frac{(2 \sin 15^\circ \cos 25^\circ)(2 \sin 25^\circ \cos 15^\circ)}{2 \cos 40^\circ \cos 30^\circ} \\ &= \frac{(2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ)(2 \sin 25^\circ \cos 25^\circ)}{2 \cos 40^\circ \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)} = \frac{(\sin 30^\circ)(\sin 50^\circ)}{2 \cos 40^\circ \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)} = \frac{\sin 30^\circ \sin 50^\circ}{\sqrt{3} \cos 40^\circ} = \frac{\frac{1}{2} \sin(90^\circ - 40^\circ)}{\sqrt{3} \cos 40^\circ} \\ &= \frac{\frac{1}{2} \cos 40^\circ}{\sqrt{3} \cos 40^\circ} = \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6} \end{aligned}$$

از رابطه‌ی $\sin^2 a - \sin^2 b = \sin(a + b)\sin(a - b)$ ، مسئله خیلی سریع‌تر حل می‌شود ولی معمولاً دانش‌آموزان این رابطه را حفظ

نیستند.



$$\lim_{x \rightarrow 0^-} u = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left(\frac{x^2 - 1}{x^2} \right) = \frac{-1}{0^+} = +\infty \quad \text{با فرض } u = \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \quad ۱۰۹ - \text{پاسخ گزینه ۲}$$

پس:

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

۱۱۰ - پاسخ گزینه ۳

۱۱۱ - پاسخ گزینه ۲ منحنی $y = \frac{x+1}{1-2x}$ یک تابع هموگرافیک است که مجانب‌های آن $x = \frac{1}{2}$ و $y = -\frac{1}{2}$ هستند. بنابراین مرکز

تقارن آن $O\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ است. محل تلاقی این تابع با محورهای مختصات:

$$y = \frac{x+1}{1-2x} \Rightarrow \begin{cases} x=0 \Rightarrow y=1 \Rightarrow A(0, 1) \\ y=0 \Rightarrow \frac{x+1}{1-2x}=0 \Rightarrow x=-1 \Rightarrow B(-1, 0) \end{cases}$$

به این ترتیب شیب خط AB برابر $m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{0-1}{-1-0} = 1$ و معادله خط AB به صورت زیر است:

$$y-1 = 1(x-0) \Rightarrow y-x-1=0$$

$$d = \frac{\left| -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} - 1 \right|}{\sqrt{(-1)^2 + 1^2}} = \sqrt{2} \quad \text{فاصله نقطه } O\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right) \text{ تا خط } y-x-1=0 \text{ برابر است با:}$$

۱۱۲ - پاسخ گزینه ۴ می‌دانیم دامنه‌ی تعریف عبارت $\text{Arcsin } u$ به صورت $-1 \leq u \leq 1$ است. بنابراین دامنه‌ی تعریف این تابع از

حل نامعادله $-1 \leq \frac{ax+b}{x-2} \leq 1$ به دست می‌آید که مطابق شکل به صورت $(x \leq 1 \text{ یا } x \geq 3)$ درآمده است. بنابراین به‌ازای $x=1, 3$

مقدار u برابر ± 1 می‌شود. از طرفی مطابق شکل $f(1) < 0$ و $f(3) > 0$ است. همچنین می‌دانیم $\text{Arcsin}(-1) = -\frac{\pi}{2}$ و $\text{Arcsin}(1) = \frac{\pi}{2}$. پس به‌ازای $x=1$ مقدار u برابر -1 و به‌ازای $x=3$ مقدار u برابر 1 می‌شود.

$$u = \frac{ax+b}{x-2} \Rightarrow \begin{cases} x=1, u=-1 \\ x=3, u=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -1 = \frac{a+b}{-1} \\ 1 = \frac{3a+b}{1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+b=-1 \\ 3a+b=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ b=-1 \end{cases}$$

مطابق شکل مجانب افقی تابع خط $y=0$ است، پس:

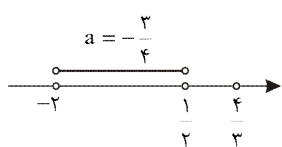
$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \text{Arcsin} \frac{ax+b}{x-2} = 0 \Rightarrow \text{Arcsin} \left(\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax+b}{x-2} \right) = 0 \Rightarrow \text{Arcsin}(a) = 0 \Rightarrow a=0$$

که این موضوع می‌تواند به حل مسئله کمک کند. ولی همان‌طور که دیدیم، بدون استفاده از این موضوع نیز مسئله قابل حل است.



۱۱۳- پاسخ گزینه ۱ $\left| \frac{x-3}{2x-1} \right| > 1 \xrightarrow{x \neq \frac{1}{2}} |x-3| > |2x-1| \Leftrightarrow (x-3)^2 > (2x-1)^2$

$\Leftrightarrow (2x-1)^2 - (x-3)^2 < 0 \Leftrightarrow ((2x-1)-(x-3))((2x-1)+(x-3)) < 0 \Leftrightarrow (x+2)(3x-4) < 0$



جواب این نامعادله بازه‌ی $\left(-2, \frac{4}{3}\right)$ است. با توجه به شرط $x \neq \frac{1}{2}$ ، مجموعه جواب به صورت اجتماع دو

بازه‌ی $\left(-2, \frac{1}{2}\right)$ و $\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right)$ است. بازه‌ی $\left(-2, \frac{1}{2}\right)$ بزرگتر و بنابراین همسایگی مورد نظر مسئله است.

مرکز این همسایگی $a = \frac{-2 + \frac{1}{2}}{2} = -\frac{3}{4}$ می‌باشد.

۱۱۴- پاسخ گزینه ۲ $\frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{15} + \frac{1}{24} + \frac{1}{35} + \dots = \frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{2 \times 4} + \frac{1}{3 \times 5} + \frac{1}{4 \times 6} + \frac{1}{5 \times 7} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)}$

$\frac{1}{n(n+2)} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} \right)$ حال توجه کنید که:

با فرض $a_k = \frac{1}{n}$ ، خواهیم داشت $a_{n+2} = \frac{1}{n+2}$ و بنابراین حاصل سری طبق رابطه‌ی تلسکوپی برابر است با:

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)} = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} \right) = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^{\infty} (a_n - a_{n+2}) = \frac{1}{2} \left(\left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} \right) - (0+0) \right) = \frac{3}{4}$

۱۱۵- پاسخ گزینه ۴ با توجه به فرض‌های $a_n = \frac{(-1)^n}{2n}$ و $f(x) = \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor$

$f(a_n) = \left\lfloor \frac{(-1)^n}{2n} \right\rfloor = \begin{cases} \left\lfloor -\frac{1}{2n} \right\rfloor & n = 2k-1 \\ \left\lfloor \frac{1}{2n} \right\rfloor & n = 2k \end{cases} = \begin{cases} -1 & n = 2k-1 \\ 0 & n = 2k \end{cases} = \begin{cases} 1 & n = 2k-1 \\ 0 & n = 2k \end{cases}$

بنابراین جملات این دنباله یکی در میان ۰ و ۱ است و این دنباله واگراست.

۱۱۶- پاسخ گزینه ۴

۱۱۷- پاسخ گزینه ۱

۱۱۸- پاسخ گزینه ۳

۱۱۹- پاسخ گزینه ۴ $f(x) = x^2 + \frac{a}{x} \Rightarrow f'(x) = 2x - \frac{a}{x^2} = \frac{2x^3 - a}{x^2} \xrightarrow{f'(x)=0} x = \sqrt[3]{\frac{a}{2}}$

x	...	$\sqrt[3]{\frac{a}{2}}$...
f'	...	-	+
f	...	min	...

تنها نقطه‌ی بحرانی f نقطه‌ی $x = \sqrt[3]{\frac{a}{2}}$ است. ($x=0$ مجانب قائم است.) پس فقط همین نقطه می‌تواند اکسترمم نسبی باشد. برای تعیین علامت f' چون مخرج همواره مثبت است کافی است فقط صورت را تعیین علامت کنیم. به این ترتیب جدول تغییرات f در همسایگی نقطه‌ی بحرانی به شکل مقابل است:

یعنی این نقطه همواره می‌نیم نسبی f است. پس این تابع هرگز ماکسیمم نسبی ندارد.



$$f(x) = \begin{cases} \frac{3-x^2}{x} & x < 1 \\ \frac{1}{x} & x \geq 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -x & x < 1 \\ -\frac{1}{x^2} & x \geq 1 \end{cases} \quad \text{۱۲۰- پاسخ گزینه ۳}$$

دقت کنید که حدهای راست و چپ و مقدار تابع f در نقطه‌ی ۱ برابر ۱ هستند و f در این نقطه پیوسته است. همچنین طبق قضیه‌ی حدتابع مشتق $f'_+(1) = f'_-(1) = -1$ و تابع f در ۱- مشتق‌پذیر است و به همین دلیل در ضابطه‌ی f' نقطه‌ی ۱ تعریف شده است.

$$f'(x) = \begin{cases} -x & x < 1 \\ -\frac{1}{x^2} & x \geq 1 \end{cases} \Rightarrow f''(x) = \begin{cases} -1 & x < 1 \\ \frac{2}{x^3} & x > 1 \end{cases}$$

توجه کنید که $f''_+(1) = 2$ و $f''_-(1) = -1$ و به همین دلیل f'' در ۱ وجود ندارد. حال جدول تعیین علامت f'' را رسم می‌کنیم.

x	$-\infty$	1	$+\infty$
f''	$-$	$ $	$+$

(علامت $||$ به معنی تعریف نشده است.)

بنابراین تقریباً f در نقطه ۱ تغییر می‌کند و چون f در این نقطه مشتق‌پذیر است، مماس بر منحنی نیز وجود دارد و این نقطه، نقطه‌ی عطف f محسوب می‌شود.

۱۲۱- پاسخ گزینه ۱ $x = 0$ مجانب قائم تابع و در نتیجه ریشه‌ی مخرج کسر است. پس $b = 0$. احتمالاً منظور طراح تست این بوده است که از روی شکل حدس بزنیم تابع نسبت به مبدأ مختصات متقارن است و در نتیجه تابع فرد است. و بنابراین $f(-x) = -f(x)$.

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

$$f(-x) = -f(x) \Rightarrow \frac{x^2 - ax - 3}{-x^2} = -\frac{x^2 + ax - 3}{x^2} \Rightarrow x^2 - ax - 3 = x^2 + ax - 3 \Rightarrow a = 0$$

(مهم) حتماً باید در صورت مسئله، متقارن بودن نمودار نسبت به مبدأ مختصات ذکر می‌شد. چنانچه به ازای مقادیر گزینه‌های (۳) و (۴) نمودار تابع کاملاً مشابه نمودار داده شده است ولی نسبت به مبدأ متقارن نیست.

۱۲۲- پاسخ گزینه ۲ ریشه‌های معادله‌ی $x^3 - 3x + 1 = 0$ ، ریشه‌های تابع $f(x) = x^3 - 3x + 1$ هستند. مقدار تابع f را در برخی نقاط می‌یابیم.

x	-2	0	1	2
$f(x)$	-20	1	-1	27
	\square	\square	\square	\square

چون تابع f پیوسته است، طبق قضیه‌ی مقدار میانی f حداقل دارای سه ریشه در بازه‌های $(-2, 0)$ ، $(0, 1)$ و $(1, 2)$ می‌باشد. از طرفی $f'(x) = 3x^2 - 3$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

یعنی f' دارای دو ریشه ساده است و بنابراین f دارای ۲ نقطه‌ی اکسترمم می‌باشد و نمودار تقریبی آن به شکل مقابل است.

واضح است این نمودار نمی‌تواند در بیش از ۳ نقطه محور x ها را قطع کند. پس f دقیقاً ۳ ریشه دارد.

۱۲۳- پاسخ گزینه ۳ طبق فرض باید $f(c)$ برابر مقدار متوسط تابع $f(x) = |x^2 - 1|$ در بازه‌ی $[-2, 2]$ باشد. پس:

$$f(c) = \frac{1}{2 - (-2)} \int_{-2}^2 |x^2 - 1| dx = \frac{1}{4} \int_{-2}^2 |x^2 - 1| dx$$



x	-۲	-۱	۱	۲
$x^2 - 1$	+	۰	-	۰

جدول تعیین علامت $x^2 - 1$:

بنابراین:

$$\int_{-2}^2 |x^2 - 1| dx = \int_{-2}^{-1} |x^2 - 1| dx + \int_{-1}^0 |x^2 - 1| dx + \int_0^1 |x^2 - 1| dx + \int_1^2 |x^2 - 1| dx = \int_{-2}^{-1} (x^2 - 1) dx + \int_{-1}^0 (1 - x^2) dx + \int_0^1 (1 - x^2) dx + \int_1^2 (x^2 - 1) dx$$

$$= \left(\frac{1}{3} x^3 - x \right) \Big|_{-2}^{-1} + \left(x - \frac{1}{3} x^3 \right) \Big|_{-1}^0 + \left(x - \frac{1}{3} x^3 \right) \Big|_0^1 + \left(\frac{1}{3} x^3 - x \right) \Big|_1^2 = \left(\frac{1}{3} - (-2) \right) + \left(-\frac{1}{3} - (-1) \right) + \left(1 - \frac{1}{3} \right) + \left(\frac{8}{3} - 2 \right) = 4$$

با جای گذاری در رابطه ی اول:

$$f(c) = \frac{1}{4} \int_{-2}^2 |x^2 - 1| dx \Rightarrow f(c) = \frac{1}{4} (4) \Rightarrow |c^2 - 1| = 1 \Rightarrow c^2 - 1 = \pm 1 \Rightarrow \begin{cases} c^2 = 0 \\ c^2 = 2 \end{cases}$$

بنابراین مجموعه جواب c به صورت $\{-\sqrt{2}, 0, \sqrt{2}\}$ است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \frac{n}{(n+i)^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \frac{n}{\left(n \left(1 + \frac{i}{n} \right) \right)^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \frac{n}{n^2 \left(1 + \frac{i}{n} \right)^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \frac{1}{n \left(1 + \frac{i}{n} \right)^2}$$

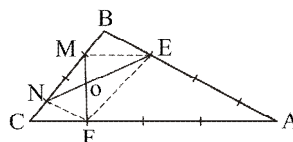
۱۲۴ - پاسخ گزینه ی ۲

طبق رابطه ی تذکر ۱۱:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \frac{1}{n \left(1 + \frac{i}{n} \right)^2} = \int_0^1 \frac{1}{(1+x)^2} dx = \int_0^1 (1+x)^{-2} dx = -(1+x)^{-1} \Big|_0^1 = -\frac{1}{2} - (-1) = \frac{1}{2}$$

۱۲۵ - پاسخ گزینه ی ۱

$$\frac{BE}{EA} = \frac{CE}{FA} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} EF \parallel BC \Rightarrow \text{MNFE دوزنقه است.}$$



$$\begin{aligned} \text{MNEF در دوزنقه ی} &\Rightarrow \triangle SMEF = \triangle SNEF \text{ (زیرا ارتفاع و قاعده ی مشترک دارند)} \xrightarrow[\triangle OFE]{-S} \triangle SMOE = \triangle SONF \\ \left. \begin{array}{l} MB = CN \text{ از طرفی} \\ \text{ارتفاع مشترک دو مثلث MBE و CNF} \end{array} \right\} &\Rightarrow \triangle SMBE = \triangle SCNF \Rightarrow \triangle SMOEB = \triangle SNOFC \end{aligned}$$

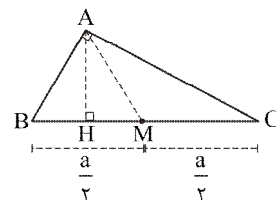
$$AC = \frac{\sqrt{5}}{2} AB \quad (۱)$$

۱۲۶ - پاسخ گزینه ی ۴

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \xrightarrow{(۱)} AB^2 + \left(\frac{\sqrt{5}}{2} AB \right)^2 = a^2 \Rightarrow \frac{9}{4} AB^2 = a^2 \Rightarrow AB = \frac{2}{3} a$$

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow \left(\frac{2}{3} a \right)^2 = BH \cdot a \Rightarrow BH = \frac{4}{9} a \Rightarrow HM = \frac{a}{2} - \frac{4a}{9} = \frac{a}{18}$$

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle AMH}} = \frac{\frac{1}{2} AH \times BC}{\frac{1}{2} AH \times HM} = \frac{a}{\frac{a}{18}} = 18$$



$$S_{\triangle ABC} + S_{ABCD} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} a^2 + a^2 = a^2 (1 + \frac{\sqrt{3}}{2})$$

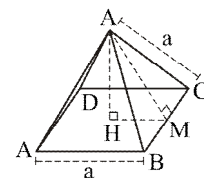
۱۲۷ - پاسخ گزینه ی ۱

$$\xrightarrow{\text{طبق فرض}} 18(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}) \Rightarrow a^2 = 18 \Rightarrow a = \sqrt{18} = 3\sqrt{2} \quad (\text{رابطه ی ۱})$$



$$HM = \frac{a}{2} \text{ و } SM = \frac{\sqrt{3}}{2}a \Rightarrow SH = \sqrt{SM^2 - HM^2} = \sqrt{\frac{3a^2}{4} - \frac{a^2}{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

$$\text{حجم هرم} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \times SH = \frac{1}{3} \times a^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}a = \frac{\sqrt{2}}{6}a^3 \stackrel{(1)}{=} 18$$



۱۲۸- پاسخ گزینه ی ۳

$$7-5 < a < 7+5 \Rightarrow 2 < a < 12 \xrightarrow{a \geq 8} 8 \leq a < 12$$

$$\Rightarrow \min(a) = 8 \Rightarrow \text{حداقل مقدار محیط مثلث} = 5 + 7 + 8 = 20$$

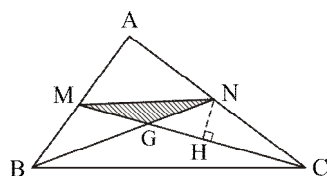
$$\text{محیط} < m_a + m_b + m_c < \frac{2}{\epsilon} \text{ از طرفی داریم}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{\epsilon} \times 20 < m_a + m_b + m_c < 20 \Rightarrow \underbrace{\frac{2}{\epsilon}}_{10} < m_a + m_b + m_c < 20 \Rightarrow \text{در بین گزینه ها فقط عدد ۱۹ در بازه ی مقابل قرار دارد.}$$

۱۲۹- پاسخ گزینه ی ۴

محل برخورد میانه ها است. پس: $GC = 2GM$ حال اگر ارتفاع NH را

رسم کنیم داریم:



$$S_{GNC} = 2S_{MNG}$$

$$S_{ABC} = 6S_{GNC} \stackrel{(1)}{=} 6 \times 2S_{MNG} = 12S_{MNG} \text{ از طرفی}$$

برای حل این تست بهتر است ابتدا به تعریف های عمودمنصف و نیمساز اشاره کنیم.

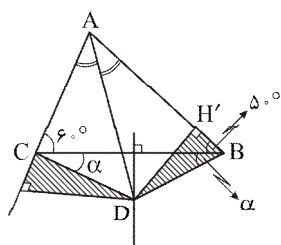
۱۳۰- پاسخ گزینه ی ۳

(۱) عمودمنصف هر پاره خط مکان هندسی نقاطی از صفحه است که فاصله شان از دو سر پاره خط یکسان باشد.



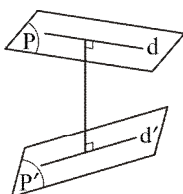
(۲) نیمساز هر زاویه مکان هندسی نقاطی از صفحه است که فاصله شان از دو ضلع زاویه یکسان باشد.

پاسخ: از نقطه ی D محل تلاقی عمودمنصف ضلع BC و نیمساز \hat{A} به B و C وصل می کنیم، پس طبق (۲) $DC = DB$ هم چنین از D دو عمود DH و DH' را بر اضلاع AC و AB رسم می کنیم، پس طبق (۱)، $DH = DH'$.



در نتیجه، مثلث های قائم الزاویه ی DCH و DBH' به حالت وتر و یک ضلع هم نهشت اند. پس $\widehat{HCD} = \widehat{DBH'} = 50^\circ + \alpha$

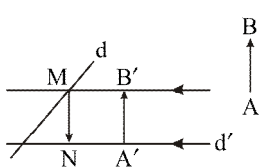
$$\widehat{HCD} + \widehat{DCA} = 180^\circ \Rightarrow (50^\circ + \alpha) + (60^\circ + \alpha) = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 35^\circ$$



۱۳۱- پاسخ گزینه ی ۱ مطابق شکل مقابل اگر d و d' متناظر باشند، فقط یک جفت صفحه می توان از d و d' عبور داد که با هم موازی باشند. توجه کنید که اگر دو صفحه موازی هم می باشند، بی شمار جفت صفحه ی موازی هم و اگر دو صفحه، متقاطع (یا عمود بر هم) باشند، فقط یک صفحه ی منحصر به فرد (و نه جفت صفحه) از خطوط d و d' می گذرد.

۱۳۲- پاسخ گزینه ی ۲

مطابق شکل یک نقطه از خط d' مثل A' را با بردار AB انتقال می دهیم تا به نقطه ی B' برسیم و از آن جا خطی موازی d' رسم می کنیم تا خط d را در نقطه ی M قطع کند. حال نقطه ی M را با بردار BA انتقال می دهیم تا نقطه ی N واقع بر خط d' حاصل شود. اکنون پاره خط MN همان پاره خطی است که دوسر آن روی دو خط متقاطع d و d' واقع است و موازی و مساوی AB نیز می باشد



(زیرا چهارضلعی $MB'A'N$ متوازی الاضلاع است). توجه کنید که دوران ممکن است شیب خط و تجانس ممکن است طول پاره خطها را تغییر دهد و به همین دلیل گزینه های ۳ و ۴ از ابتدا به راحتی حذف می شوند.

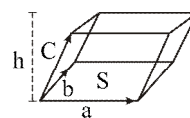
۱۳۳- پاسخ گزینه ۳ بردارهای \vec{a}' و \vec{b} هم‌راستا هستند. بنابراین عددی مثل $k \neq 0$ وجود دارد که $\vec{a} + \vec{a}'' = k\vec{b}$ و $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ حال می‌توان چنین نوشت:

$(a_1, a_2, a_3) + (1, -2, 5) = k(2, -1, 1) \Rightarrow a_1 = 2k - 1, a_2 = -k + 2, a_3 = k - 5$
 $|\vec{a}'| = |\vec{a}''| \Rightarrow (2k - 1)^2 + (-k + 2)^2 + (k - 5)^2 = 1^2 + (-2)^2 + 5^2$
 که در معادله‌ی فوق اعداد $k = 0$ و $k = 3$ صدق می‌کند که فقط $k = 3$ قابل قبول است و به‌ازای آن $\vec{a} = (5, -1, -2)$ به‌دست می‌آید.

۱۳۴- پاسخ گزینه ۴

$$(\vec{a} \times \vec{b}) = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{vmatrix} = (-3, -6, 2)$$

$S = |\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{9 + 36 + 4} = \sqrt{49} = 7$
 $V = |\vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})| = |(\varepsilon, 0, -1) \cdot (-3, -6, 2)| = |-12 - 2 - \varepsilon| = 14$
 $V = S.h \Rightarrow h = \frac{V}{S} = \frac{|\vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})|}{|\vec{a} \times \vec{b}|} = \frac{14}{7} = 2$



۱۳۵- پاسخ گزینه ۲

$$\vec{u} = \overrightarrow{AB} = (2, 1, -2) \Rightarrow d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-4}{1} = \frac{z}{-2}$$

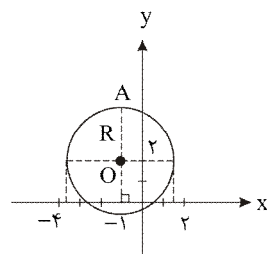
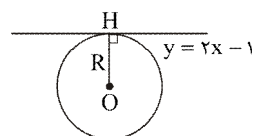
با نقطه A

d فاصله‌ی OH از خط o و $|\vec{u}| = |(2, 1, -2)| = \sqrt{4 + 1 + 4} = 3$
 $OH = \frac{|\vec{oA} \times \vec{u}|}{|\vec{u}|}$

$\vec{oA} \times \vec{u} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 1 & 4 & 0 \\ 2 & 1 & -2 \end{vmatrix} = (-8, 2, -7) \Rightarrow |\vec{oA} \times \vec{u}| = |(-8, 2, -7)| = \sqrt{64 + 4 + 49} = \sqrt{117} = \sqrt{13 \times 9} = 3\sqrt{13}$

$OH = \frac{3\sqrt{13}}{3} = \sqrt{13}$

۱۳۶- پاسخ گزینه ۱ تمام قائم‌های هر دایره از مرکز آن می‌گذرند؛ بنابراین طبق گفته‌ی سؤال نقطه‌ی $(-1, 2)$ مرکز دایره است و از آن‌جا که دایره برخط مماس شده‌است پس فاصله‌ی مرکز دایره تا آن خط برابر با طول شعاع دایره است.



$OH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|2 - 2(-1) + 1|}{\sqrt{1 + 4}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$ معادله‌ی دایره $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 0$

$AH = R + OH = \sqrt{5} + 2$ بیش‌ترین فاصله‌ی نقاط دایره از محور x ها

۱۳۷- پاسخ گزینه ۴ ابتدا مقطع مخروطی غیراستاندارد را با دوران محورها به اندازه‌ی مناسب استاندارد و سپس فاصله‌ی کانونی را محاسبه می‌کنیم:

$\tan 2\alpha = \frac{b}{a-c} = \frac{1}{0-0} = \text{تعریف نشده} \Rightarrow 2\alpha = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$



$$\begin{cases} x = x' \cos \alpha - y' \sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}(x' - y') \\ y = x' \sin \alpha + y' \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}(x' + y') \end{cases} \xrightarrow[\substack{\text{جای گذاری در معادله ی} \\ xy = \frac{3}{2}}]{\frac{\sqrt{2}}{2}(x' - y') \times \frac{\sqrt{2}}{2}(x' + y') = \frac{3}{2}} \xrightarrow{\times \frac{2}{\sqrt{2}}} \frac{x'^2}{2} - \frac{y'^2}{2} = 1 \Rightarrow c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{3 + 3} = \sqrt{6} \Rightarrow FF' = 2c = 2\sqrt{6}$$

۱۳۸- پاسخ گزینه ی ۳

$$\left\{ \begin{array}{l} \begin{vmatrix} 3 & 2 & a \\ 4 & -2 & 7 \\ 0 & 0 & 6 \end{vmatrix} = 20a - 189 \\ \begin{vmatrix} 3 & 2 & a \\ 0 & -1 & 8 \\ 0 & 0 & 6 \end{vmatrix} = 20a - 198 \end{array} \right\} \xrightarrow[\text{فرض سؤال}]{\text{با توجه به}} (20a - 189) + 6 = 20a - 198 \Rightarrow 0a = 10 \Rightarrow a = 3$$

حل به روش عددگذاری: فرض کنیم $a = 1$ و $b = -1$ باشد. در این صورت داریم:

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & \varepsilon(a+b) \\ 1 & a+1 & a^2(b+2) \\ 1 & b+1 & b^2(a+2) \end{vmatrix} \xrightarrow[\substack{a=1 \\ b=-1}]{\substack{a=1 \\ b=-1}} \begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \end{vmatrix} = 9 - 9 = 0$$

تنها گزینه ی ۱ به ازای $a = 1$ و $b = -1$ ، صفر می شود و همین گزینه پاسخ صحیح است.

$$I - A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -4 \\ 0 & 1 & -5 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow |I - A| = 1$$

۱۴۰- پاسخ گزینه ی ۲

$$A_{22}^{-1} = \frac{A_{22}}{|A|} = \frac{(-1)^0(-5)}{1} = 5$$

۱۴۱- پاسخ گزینه ی ۳ با توجه به این که دسته ی اول به صورت ۲۵-۲۲ است، می توانیم نتیجه بگیریم طول هر دسته برابر ۳ است.

حدود چند دسته ی اول را مشخص می کنیم تا به دسته ای با عدد پایانی ۳۴ برسیم:

۲۲-۲۵

۲۵-۲۸

۲۸-۳۱

۳۱-۳۴

در صورت سؤال گفته شده ۴۵ درصد داده ها کم تر از ۳۴ است، این یعنی نسبت مجموع فراوانی های ۴ دسته ی اول به کل فراوانی ها برابر

$$45 \text{ درصد است. یعنی } \frac{f_1 + f_2 + f_3 + f_4}{\Sigma f} = \frac{45}{100} \text{ با توجه به این که } \Sigma f = 120 \text{ است داریم:}$$

$$\frac{f_1 + f_2 + f_3 + f_4}{120} = \frac{45}{100} \Rightarrow f_1 + f_2 + f_3 + f_4 = 54$$

هم چنین فراوانی نسبی دسته ی وسط یعنی دسته ی پنجم (دقت کنید چون ۹ دسته داریم، دسته ی وسط، دسته ی پنجم است.) برابر است با ۲/۵ یعنی:

$$\frac{f_5}{\Sigma f} = \frac{2}{5} \Rightarrow \Sigma f = 5f_5 \Rightarrow 120 = 5f_5 \Rightarrow f_5 = 24$$



حالا تعداد داده‌های کمتر از ۳۷ یعنی مجموع فراوانی پنج دسته‌ی اول. داریم:

$$f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 = 54 + 24 = 78$$

۱۴۲- پاسخ گزینه‌ی ۱ راه حل اول: داریم $\frac{x_i}{f_i} \left| \begin{array}{ccccc} 6 & 8 & 10 & 12 & 14 \\ 3 & 2 & a & 6 & 1 \end{array} \right.$ ابتدا \bar{x} را با توجه به فرمول $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$ به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{6 \times 3 + 8 \times 2 + 10 \times a + 12 \times 6 + 14}{3 + 2 + a + 6 + 1} = \frac{120 + 10a}{12 + a} = 10$$

حالا با استفاده از رابطه‌ی $\delta^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i}$ ، a را پیدا می‌کنیم:

$$7 = \frac{3(6-10)^2 + 2(8-10)^2 + a(10-10)^2 + 6(12-10)^2 + (14-10)^2}{12+a}$$

$$\Rightarrow 7 = \frac{48 + 8 + 24 + 16}{12+a} \Rightarrow 72 + 7a = 96 \Rightarrow 7a = 24 \Rightarrow a = 4$$

راه حل دوم: می‌دانیم مقدار واریانس از رابطه‌ی $\delta^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i}$ به دست می‌آید. اما به جز این رابطه واریانس را می‌شد از رابطه‌ی

$$\delta^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2$$

نیز به دست آورد. داریم:

X_i نشان دسته	6	8	10	12	14
f_i فراوانی	3	2	a	6	1

می‌دانیم $\delta^2 = \frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2$ با جای‌گذاری در این دو رابطه:

$$\bar{x} = \frac{18 + 16 + 10a + 72 + 14}{3 + 2 + a + 6 + 1} = \frac{120 + 10a}{12 + a} = 10$$

$$\frac{36 \times 3 + 64 \times 2 + 100 \times a + 144 \times 6 + 196}{3 + 2 + a + 6 + 1} - 10^2 = 7 \Rightarrow \frac{1296 + 100a}{12 + a} = 107$$

$$\Rightarrow 1296 + 100a = 1272 + 107a \Rightarrow 24 = 7a \Rightarrow a = 4$$

مؤلفه‌ی اول	مؤلفه‌ی دوم	
فرد	فرد	(۱):
فرد	زوج	(۲):
زوج	فرد	(۳):
زوج	زوج	(۴):

۱۴۳- پاسخ گزینه‌ی ۳ ببینید، شما هر دوتایی مرتبی از عددهای صحیح در نظر بگیرید، در

یکی از این ۴ دسته‌ی روبه‌رو قرار می‌گیرند:

حالا اگر دو زوج مرتب از یک دسته در نظر بگیرید، مجموع مؤلفه‌های اول آن‌ها، همچنین مجموع مؤلفه‌های دوم آن زوج می‌شود. مثال می‌زنم تا بهتر بفهمید. از دسته‌ی اول دو زوج مرتب در نظر بگیرید. مثلاً (۱، ۵) و (۳، ۹) الان اگر مؤلفه‌های اول را با هم جمع کنیم، همچنین اگر مؤلفه‌های دوم را جمع کنیم داریم (۴، ۱۴) که هر دو زوج‌اند. بنابراین اگر دو زوج مرتب از دسته‌ی اول یعنی

دو زوج مرتب که هر دو مؤلفه‌ی آن فرد باشد را با هم جمع کنیم $a + c$ و $b + d$ هر دو زوج می‌شوند.

در مورد دسته‌های دیگر هم همین‌طور است؛ یعنی اگر دو زوج مرتب از هر دسته برداریم مجموع مؤلفه‌ها زوج می‌شوند. در مورد دسته‌های دیگر نیز مثال می‌زنیم:

$$\oplus \quad (8, 12) \Rightarrow (3, 4), (5, 8) \text{ دسته‌ی دوم}$$

$$\oplus \quad (12, 4) \Rightarrow (8, 3), (4, 1) \text{ دسته‌ی سوم}$$



$$\oplus \Rightarrow (2, 6), (0, 2), (2, 4): \text{دسته‌ی چهارم}$$

بنابراین اگر بخواهیم $a + c$ و $b + d$ هر دو زوج نشوند، در نهایت از هر دسته فقط می‌توان یک دوتایی مرتب برداشت و به محض این‌که زوج مرتب پنجم را برداریم از یکی از دسته‌ها دو زوج مرتب خواهیم داشت و در نتیجه اگر پنج دوتایی مرتب از عددهای صحیح انتخاب کنیم، دست‌کم دو تا از زوج مرتب‌ها وجود دارد که $a + c$ و $b + d$ هر دو زوج باشند.

۱۴۴- پاسخ گزینه‌ی ۴ مجموعه‌ی A دارای چهار عضو است $a, b, \{a\}, \{b\}$ اما مجموعه‌ی $\{A\}$ فقط یک عضو دارد که A است، یعنی این عضو به صورت $\{a\}, \{b\}, b, a$ است. می‌بینیم A و $\{A\}$ هیچ عضو مشترکی ندارند. بنابراین $A - \{A\}$ همان چهار عضو را دارد.

می‌دانیم یک مجموعه‌ی n عضوی دارای 2^n زیرمجموعه است، بنابراین $A - \{A\}$ دارای ۱۶ زیرمجموعه است. اما چون زیرمجموعه‌های سره و غیرتهی از این مجموعه را خواسته‌است، از این ۱۶ زیرمجموعه \emptyset و خودش را حذف می‌کنیم و می‌ماند ۱۴ زیرمجموعه.

۱۴۵- پاسخ گزینه‌ی ۲ با استفاده از قوانین جبر مجموعه‌ها ساده می‌کنیم:
حالا متمم می‌گیریم:

$$(C \cup (A \cap B))' = C' \cap (A \cap B)' = (A \cap B) - C$$

بنابراین گزینه‌ی ۴ درست است. اما:

$$A \cap (B - C) = (A \cap B) - (A \cap C) = A \cap (B - C)$$

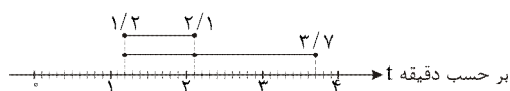
پس گزینه‌ی ۲ پاسخ سؤال است.

۱۴۶- پاسخ گزینه‌ی ۱ می‌دانیم $B = \{11, 13, \dots, 47\}$ و $A = \{1, 2, \dots, 9\}$ بنابراین:

$$A \times B = \{(1, 11), (1, 13), \dots, (9, 47)\}$$

حالا می‌خواهیم ببینیم رابطه‌ی هم‌ارزی $x = a \Leftrightarrow (x, y)R(a, b)$ را به چند کلاس افراز می‌کند. ببینید زوج مرتب‌هایی که مؤلفه‌های اول آن یکسان هستند با هم در رابطه‌اند. مثلاً همه‌ی زوج مرتب‌های $(1, 11), (1, 13), \dots, (1, 47)$ با هم در رابطه هستند، بنابراین همه‌ی آن عضو یک کلاس هم‌ارزی هستند. همین‌طور است

درباره‌ی زوج مرتب‌هایی که با ۲ شروع می‌شوند، یعنی $(2, 11), (2, 13), \dots, (2, 47)$ و به همین ترتیب زوج مرتب‌های $(9, 11), (9, 13), \dots, (9, 47)$ نیز عضو یک کلاس هستند. بنابراین این رابطه مجموعه‌ی $A \times B$ را به ۹ کلاس افراز می‌کند، برای فهم بیش‌تر شکل زیر را ببینید:



۱۴۷- پاسخ گزینه‌ی ۳ به محور زیر نگاه کنید. دارو در زمان بین $1/2$ دقیقه

و $3/7$ دقیقه اثر می‌کند. بنابراین فضای نمونه‌ای آزمایش، طول محور در این فاصله

است، یعنی: $3/7 - 1/2 = 2/5$. اما پیش‌آمد موردنظر ما زمان‌هایی از این بازه است که کم‌تر از $2/1$ دقیقه است. یعنی بازه‌ی بالایی روی

شکل: دقیقه $2/1 - 1/2 = 1/2$ بنابراین احتمال موردنظر برابر است با: $\frac{1/2}{2/5} = \frac{5}{4}$

۱۴۸- پاسخ گزینه‌ی ۳ برای پیدا کردن تعداد عددهایی که نه مضرب ۴ باشند؛ نه مضرب ۵ ابتدا عددهایی که مضرب ۴ یا ۵ است

را به دست می‌آوریم و از کل عددها کم می‌کنیم. داریم:

$$A: 4: \left[\frac{500}{4} \right] - \left[\frac{200}{4} \right] = 125 - 50 = 75$$



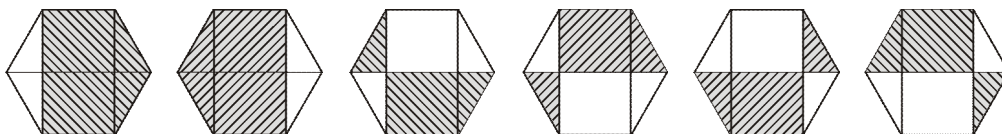
$$B: 5: \text{مضارب} \left[\frac{500}{5} \right] - \left[\frac{200}{5} \right] = 100 - 40 = 60$$

$$AOB: 20: \text{مضارب} \left[\frac{500}{20} \right] - \left[\frac{200}{20} \right] = 25 - 10 = 15$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 70 + 60 - 15 = 115 \Rightarrow A' \cap B' = 300 - 115 = 185$$

$$\frac{185}{300} = \frac{60}{100} \text{ حالا احتمال خواسته شده را به دست می آوریم:}$$

۱۴۹- پاسخ گزینه ۴ هیچ راهی به جز شماردن نداریم. برای این که بهتر متوجه شوید همه ی دورهای به طول پنج را در شکل جداگانه هاشور می زنم:



می بینید که شش دور به طول پنج وجود دارد.

۱۵۰- پاسخ گزینه ۲ می دانیم زاویه های روی قطر اصلی A^2 همان درجه های رأس ها هستند. بنابراین مجموع درایه های A^2 می شود مجموع درجه ها و چون گراف کامل است مجموع درجه ها در گراف کامل P رأسی برابر است با $p(p-1)$.
یعنی حاصل ضرب دو عدد پشت سر هم. در میان گزینه ها تنها ۷۲ چنین خاصیتی دارد. $72 = 8 \times 9$

$$\begin{matrix} 11 & 14 & 15 \\ x \equiv 0 & x \equiv 8 & x \equiv 9 \end{matrix}$$

۱۵۱- پاسخ گزینه ۱ عدد را x می نامیم. داریم:

$$[5]_{11} = \{ \dots, -6, 5, 16, \dots \}$$

$$[8]_{14} = \{ \dots, -6, 8, 22, \dots \}$$

$$[9]_{15} = \{ \dots, -6, 9, 24, \dots \}$$

$$\begin{matrix} 11 \\ x \equiv -6 \end{matrix}$$

مشاهده می کنیم عدد -6 در هر سه کلاس وجود دارد. بنابراین:

$$\begin{matrix} 14 \\ x \equiv -6 \Rightarrow x \equiv [11, 14, 0] \\ -6 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 15 \\ x \equiv -6 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 924 \\ x \equiv -6 \Rightarrow x = 2310q - 6 \end{matrix}$$

$$\text{اما } [11, 14, 0] = [11, 2 \times 7, 3 \times 5] = 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 = 2310 \text{ بنابراین:}$$

$$x_{\min} = 2304$$

کمترین مقدار x زمانی است که q برابر یک باشد. بنابراین:

$$2304 = 2^8 \times 3^2$$

حالا 2304 را تجزیه می کنیم، ببینیم مضرب کدام گزینه است:
می بینیم 2304 مضرب 36 است.

۱۵۲- پاسخ گزینه ۲ بزرگترین مقسوم علیه مشترک دو عدد را d می نامیم. داریم:

$$\begin{cases} d | 9n + 2 \xrightarrow{\text{سمت راست } 11 \times} d | 99n + 22 \\ d | 11n + 7 \xrightarrow{\text{سمت راست } 9 \times} d | 99n + 63 \end{cases} \Rightarrow d | 41 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 41$$

اما چون گفته شده دو عدد نسبت به هم اول نیستند، پس $d = 41$. حالا چون ب.م.م برابر 41 است هر کدام از دو عدد بر 41 بخش پذیرند. مثلاً:

$$9n + 2 \equiv 0 \pmod{41} \Rightarrow 9n \equiv -2 \equiv 39 \pmod{41} \xrightarrow{\div 3} 3n \equiv 13 \equiv 54 \pmod{41} \xrightarrow{\div 3} n \equiv 18 \pmod{41} \Rightarrow n = 41q + 18$$



پس کوچکترین مقدار n برابر ۱۸ است که در میان گزینه‌ها بر ۶ بخش‌پذیر است.

۱۵۳- پاسخ گزینه‌ی ۱ می‌دانیم $27 + 8 = 35$ یعنی $3^2 + 2^3 \equiv 0$ یا $3^2 \equiv (-2)^2$ بنابراین اگر طرفین را به توان ۲۰ برسانیم، داریم:

$$3^{60} \equiv (-2)^{60} \Rightarrow 3^{60} \equiv 2^{60}$$

پس 3^{60} و 2^{60} در تقسیم به ۲۵ هم باقی‌مانده‌اند. داریم:

$$6^2 \equiv 1 \Rightarrow 6^{60} \equiv 1 \Rightarrow 6^{60} + 3^{60} - 2^{60} \equiv 1 + 3^{60} - 3^{60} = 1$$

۱۵۴- پاسخ گزینه‌ی ۲ (از دستگاه A باشد. | سالم باشد.) p (از دستگاه A باشد.) p (سالم بودن محصول) p

(از دستگاه B باشد. | سالم باشد.) p (از دستگاه B باشد.) $+p$

(از دستگاه C باشد. | سالم باشد.) p (از دستگاه C باشد.) $+p$

$$= \frac{30}{100} \times \frac{99}{100} + \frac{45}{100} \times \frac{98}{100} + \frac{25}{100} \times \frac{96}{100} = 0.978$$

۱۵۵- پاسخ گزینه‌ی ۴ از احتمال متمم استفاده می‌کنیم. یعنی ابتدا احتمال این‌که رنگ مهره‌ها یکسان باشد را پیدا می‌کنیم و از ۱ کم می‌کنیم. اما اگر بخواهیم رنگ مهره‌ها یکسان باشد، یعنی این‌که یا هر دو مهره سبز باشد یا هر دو سفید.

(هر دو سبز) $+p$ (هر دو سفید) $= p$ (رنگ‌ها یکسان باشد.) p

$$= p \text{ (اولی سبز و دومی سبز)} + p \text{ (اولی سفید و دومی سفید)} = \frac{4}{10} \times \frac{6}{8} + \frac{1}{10} \times \frac{2}{8} = \frac{26}{80} \Rightarrow 1 - \frac{26}{80} = \frac{54}{80} = \frac{27}{40}$$



۱۵۶- پاسخ گزینه ۴ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3 \Rightarrow |\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = |-\vec{F}_3| = 20 \text{ N}$

$$\Rightarrow |\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = \sqrt{\vec{F}_1^2 + \vec{F}_2^2 + 2\vec{F}_1\vec{F}_2 \cos \alpha} \Rightarrow 20 = \sqrt{144 + 256 + 2 \times 12 \times 16 \cos \alpha}$$

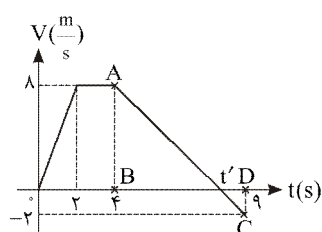
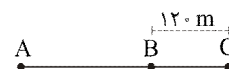
$$\Rightarrow 400 = 400 + 2 \times 12 \times 16 \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = 0 \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2}$$

یعنی دو بردار برهم عمودند، در نتیجه: $|\vec{F}_1 - \vec{F}_2| = |\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = 20 \text{ N}$

۱۵۷- پاسخ گزینه ۲ $\Delta x = \frac{V_B + V_C}{2} t \Rightarrow 120 = \frac{V_B + 20}{2} \times 10 \Rightarrow V_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$\Rightarrow V_C = at + V_B \Rightarrow 20 = a \times 10 + 4 \Rightarrow a = 1/6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۵۸- پاسخ گزینه ۲ $B \text{ تا } A: V_B^2 - V_A^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 16 - 0 = 2 \times 1/6 \times AB \Rightarrow AB = 0 \text{ mm}$



با استفاده از تشابه دو مثلث $\Delta t'_{DC}$ و $\Delta t'_{AB}$: $\frac{\Delta}{2} = \frac{t' - 4}{9 - t'} \Rightarrow 36 - 4t' = t' - 4 \Rightarrow t' = 8 \text{ s}$

برای آنکه از مبدأ عبور کند، باید ۳۶ m جابه‌جا شود که ملاحظه می‌کنید متحرک تا لحظه‌ی

$t = 8 \text{ s}$ به اندازه‌ی سطح زیر نمودار یعنی $\frac{(8+2) \times 8}{2} = 40 \text{ m}$ جابه‌جا می‌شود، پس زمان

موردنظر قبل از ۸ s است که با توجه به گزینه‌ها جواب ۶ ثانیه است (زیرا تا لحظه‌ی $t = 2 \text{ s}$ به

اندازه‌ی $\frac{2 \times 8}{2} = 8 \text{ m}$ جابه‌جا می‌شود).

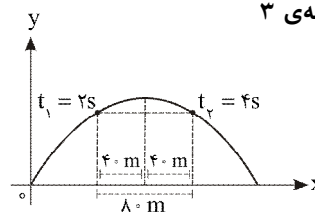
۱۵۹- پاسخ گزینه ۴ $t = 2/2 + 1/5 = 3/5 \text{ s} \Rightarrow t_{\text{ع}} = \frac{V_0}{g} \Rightarrow 3/5 = \frac{V_0}{10} \Rightarrow V_0 = 37 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 t \Rightarrow y = -\frac{1}{2} \times 10 \times (3/5)^2 + 37 \times 3/5 = 57/2 \text{ m}$$

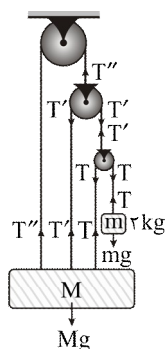
۱۶۰- پاسخ گزینه ۳ $t_{\text{ع}} = \frac{2+4}{2} = 3 \text{ s} \Rightarrow t_{\text{ع}} = \frac{V_{0y}}{g} \Rightarrow 3 = \frac{V_{0y}}{10} \Rightarrow V_{0y} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$3 \text{ s} \leq t \leq 5 \text{ s}: \Delta x = V_x t \Rightarrow 40 = V_x \times 2 \Rightarrow V_x = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_0 = \sqrt{V_{0x}^2 + V_{0y}^2} = \sqrt{400 + 900} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



۱۶۱- پاسخ گزینه ۳



$$T = mg = 20 \text{ N}$$

$$T' = 2T + mg = 40 + 10 = 50 \text{ N}$$

$$T'' = 2T' + mg = 100 + 10 = 110 \text{ N}$$

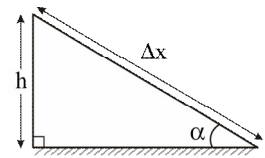
$$T + T' + T'' = Mg \Rightarrow 20 + 50 + 110 = 10M \Rightarrow M = 18 \text{ kg}$$



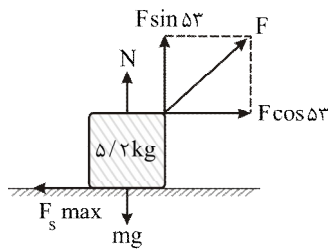
۱۶۲- پاسخ گزینه ۱ $\Rightarrow \mu_k = \tan \alpha$ با سرعت ثابت پائین می‌لغزد

$$a = g(\sin \alpha + \mu_k \cos \alpha) = g \left(\sin \alpha + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \cos \alpha \right) = 2g \sin \alpha$$

$$\Delta x = \frac{V^2}{2a} = \frac{V^2}{2g \sin \alpha}, \quad h = \Delta x \sin \alpha = \frac{V^2}{2g}$$



۱۶۳- پاسخ گزینه ۲



$$N + F \sin \delta \phi - mg = 0 \Rightarrow N = 52 - 16 = 36 \text{ N}$$

$$F \cos \delta \phi = f_s \max = \mu_s N \Rightarrow 12 = \mu_s \times 36 \Rightarrow \mu_s = \frac{1}{3}$$

۱۶۴- پاسخ گزینه ۲ منظور از کلمه‌ی حداقل یعنی جسم در بالاترین نقطه در آستانه‌ی جدا شدن از سطح باشد، یعنی در

بالاترین نقطه:

$$N + mg = m \frac{V^2}{r} \xrightarrow{N=0} V^2 = rg = 0$$

$$\frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} mV^2 + mg h_{\text{تر}} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 400 \times x^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 0 + 1 \times 1 \times 10 \times 1 \Rightarrow x = \frac{0}{2} \text{ m} = 0 \text{ cm}$$

۱۶۵- پاسخ گزینه ۲ $mg h + \frac{1}{2} mV^2 = \frac{1}{2} mV^2 - W_{\text{fx}} \Rightarrow 0/1 \times 10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 0/1 \times 4 = K - (-2) \Rightarrow K = 8/2 \text{ J}$

۱۶۶- پاسخ گزینه ۲ $Q_f = ML_f = 1 \times 336 = 336 \text{ kJ}$ گرمای لازم برای ذوب یخ

صرف بالا بردن دمای ۵ کیلوگرم آب صفر درجه می‌شود. $Q = 546 - 336 = 210 \text{ kJ} \Rightarrow$

$$Q - MC\Delta\theta \Rightarrow 210 = 5 \times 4/2 \times (\theta - 0) \Rightarrow \theta = 10^\circ \text{C}$$

$$Q = \frac{KA\Delta\theta}{\ell} \Rightarrow 738 = \frac{12 \times A \times 60 \times 10}{0/3} \Rightarrow A = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

۱۶۷- پاسخ گزینه ۲

$$A = \pi r^2 \Rightarrow 3 \times 10^{-4} = \pi \times r^2 \Rightarrow r = 10^{-2} \text{ m} = 1 \text{ cm} \Rightarrow D = 2r = 2 \text{ cm}$$

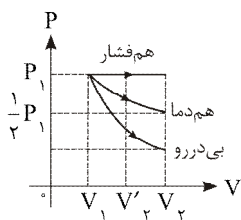
۱۶۸- پاسخ گزینه ۱ در انبساط هم‌فشار، کار محیط روی دستگاه (یعنی گاز) منفی است و Q و Δu مثبت است (البته

Q گرمای گرفته‌شده توسط گاز است.)

۱۶۹- پاسخ گزینه ۳ تغییر انرژی درونی در هر سه فرایند یکسان است زیرا فقط به حالت اولیه و نهایی بستگی دارد.

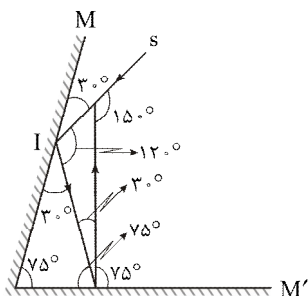
$$T = \frac{PV}{nR} \begin{cases} T_a = \frac{2P_1 V_1}{nR} \\ T_c = \frac{2P_1 V_1}{nR} \end{cases} \Rightarrow T_a = T_c \Rightarrow \Delta u_{a \rightarrow c} = 0$$

سطح زیر نمودار: $\begin{cases} W_{\text{adc}} = 2P_1 \times 2V_1 = 4P_1 V_1 \\ W_{\text{abc}} = P_1 \times 2V_1 = 2P_1 V_1 \end{cases} \Rightarrow W_{\text{adc}} = 2W_{\text{abc}}$



$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 V_1 = \frac{1}{2} P_2 V_2 \Rightarrow V_2 = 2V_1$$

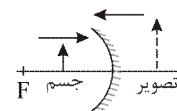
۱۷۰- پاسخ گزینه ۴



۱۷۱- پاسخ گزینه ۳

۱۷۲- پاسخ گزینه ۴ در آینه‌ها، جسم و تصویر در خلاف جهت یکدیگر حرکت می‌کنند. چون جسم در فاصله‌ی کانونی قرار دارد، پس تصویر مجازی است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{در حالت اول: } \frac{1}{f} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow q = f \\ \text{در حالت دوم: } \frac{1}{f} - \frac{1}{q'} = \frac{1}{f} \Rightarrow q' = \frac{f}{3} \end{array} \right. \Rightarrow q - q' = \frac{2f}{3}$$



$$\sin C = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow C = 45^\circ$$

۱۷۳- پاسخ گزینه ۳

پرتو وارد هوا می‌شود و چون از محیط غلیظ وارد محیط رقیق می‌شود، از خط عمود دور می‌شود. $i = 30^\circ < C \Rightarrow$

$$d = \sqrt{\ell^2 - \ell f \ell} = \sqrt{180^2 - 4 \times 10 \times 180} = 40 \text{ cm}$$

۱۷۴- پاسخ گزینه ۴

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{و}} + P_{\text{آب}} \Rightarrow 100 = 70 + P_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{آب}} = 30 \text{ cmHg}$$

۱۷۵- پاسخ گزینه ۱

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \Rightarrow 13/6 \times 20 = 1 \times h_{\text{آب}} \Rightarrow h_{\text{آب}} = 34 \text{ cm} = 3/4 \text{ m}$$

در ابتدا، چون سطح جیوه در دو طرف یکسان است پس فشار دو طرف یکسان است. یعنی:

۱۷۶- پاسخ گزینه ۳

$$P_{\text{جیوه}} = P_{\text{وزنه}} \Rightarrow \rho g h = \frac{mg}{A} \Rightarrow 13600 \times 10 \times 7/5 \times 10^{-2} = \frac{m \times 10}{50 \times 10^{-4}} = m = 5/1 \text{ kg}$$

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A \left(\frac{4}{3} \pi r_A^3 \right) = \rho_B \left(\frac{4}{3} \pi r_B^3 \right)$$

۱۷۷- پاسخ گزینه ۳

$$\rho_A \times 27 = \rho_B \times 216 \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{216}{27} = 8$$

$$J = \frac{q}{A} = \frac{q}{\epsilon \pi r^2} \Rightarrow \frac{q}{\epsilon \pi \times 0/20} \Rightarrow q = 0 \pi \mu C$$

۱۷۸- پاسخ گزینه ۱



۱۷۹- پاسخ گزینه ۱ میدان حاصل از q_1 و q_2 در نقطه O صفر است. حال برای q_1 و q_2 :

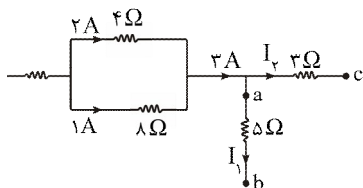
$$x = \frac{r}{\sqrt{\frac{q_1}{q_2}} - 1} \Rightarrow r = \frac{x}{\sqrt{\frac{27}{3}} - 1}$$

$$\Rightarrow r = 12 \text{ cm} \quad q_1 \text{ و } q_2 \text{ فاصله بین}$$

پس باید q_1 را به اندازه 4 cm به راست ببریم.

۱۸۰- پاسخ گزینه ۱ چون $V_a - V_b > 0$ است، پس $V_a > V_b$ است، یعنی جهت

جریان از a به b است.



$$I_1 + I_2 = 3 \text{ A}$$

$$V_a - V_b = RI \Rightarrow 10 = 5I_1 \Rightarrow I_1 = 2 \text{ A} \Rightarrow I_2 = 1 \text{ A}$$

$$V_a - 3I_2 = V_c \Rightarrow V_a - V_c = 3 \text{ V}$$

۱۸۱- پاسخ گزینه ۴ اگر جریان عبوری از R_1 برابر I باشد، جریان عبوری از R_2 برابر $4I$ و در نتیجه جریان عبوری

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{R_2 I_2^2}{R_1 I_1^2} = \frac{8 \times (4I)^2}{2 \times (I)^2} = \frac{128}{2} = 64$$

از R_1 برابر $64I$ است.

$$\ell = N(2\pi r) = 100 \times 2 \times \pi \times 0.1 = 20\pi$$

۱۸۲- پاسخ گزینه ۲

$$R = \rho \frac{\ell}{A} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{20\pi}{\pi \times (1 \times 10^{-3})^2} = 0.28 \Omega$$

۱۸۳- پاسخ گزینه ۳ از خازن جریان عبور نمی کند، R_1 و R_2 با یکدیگر متوالی و R_3 و R_4 هم با یکدیگر متوالی

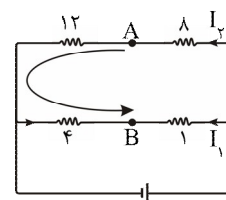
$$I_{\text{کل}} = \frac{\mathcal{E}}{R_t + r} = \frac{20}{4 + 1} = 4 \text{ A}$$

هستند. اگر جریان شاخه I بالا باشد، جریان شاخه I پایین است. یعنی:

$$I_1 = 4 \text{ A} \text{ و } I_2 = 1 \text{ A}$$

$$V_A - 12 \times 1 + 4 \times 4 = V_B \Rightarrow V_{AB} = 4 \text{ V}$$

$$q = CV_{AB} = 10 \times 4 = 40 \mu\text{C}$$



$$V = \frac{|C_1 V_1 + C_2 V_2|}{C_1 + C_2} \Rightarrow 20 = \frac{50 \times 60 + 0}{50 + C_2} \Rightarrow 1 = \frac{150}{50 + C_2} \Rightarrow C_2 = 100 \text{ pF}$$

۱۸۴- پاسخ گزینه ۴

۱۸۵- پاسخ گزینه ۴ میدان هر دو سیم در نقطه M هم جهت و روبه بالاست و میدان هریک برابر $\frac{B_1}{2}$ است، یعنی:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi x} = \frac{B_1}{2}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi \left(\frac{x}{2}\right)} = \frac{\mu_0 I}{\pi x} = B_1 \Rightarrow B_t = B_1 + \frac{B_1}{2} = \frac{3}{2} B_1$$

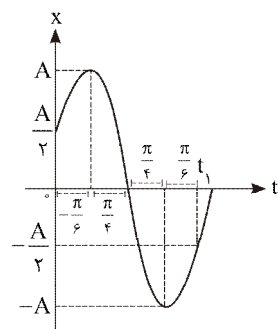


۱۸۶- پاسخ گزینه ۴ از لحظه ۴s تا ۱۶s، چون شیب نمودار ثابت است پس نیروی محرکه‌ی القایی ثابت است.

$$\varepsilon = \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{(-2) - 2}{12} = \frac{1}{3} \text{ V}$$

$$|\varepsilon| = \left| L \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{10}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{10}{3} \text{ A/s}$$

۱۸۷- پاسخ گزینه ۳



$$t_1 = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} + \frac{T}{3} + \frac{T}{6} = \frac{5}{2} T$$

۱۸۸- پاسخ گزینه ۲

۱۸۹- پاسخ گزینه ۴ در مرکز نوسان: $K_{\max} = \frac{1}{2} E$

$$\frac{K}{E} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} \Rightarrow \frac{K}{\frac{1}{2} E} = \frac{A^2 - \frac{1}{4} A^2}{A^2} \Rightarrow K = \frac{3}{8} E$$

$$\frac{T}{12} = \frac{1}{10} \Rightarrow T = \frac{6}{5} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{3} \text{ rad/s}$$

۱۹۰- پاسخ گزینه ۴

$$a_{\max} = \omega V_{\max} \Rightarrow \frac{10\pi}{3} \times V_{\max} \Rightarrow V_{\max} = \frac{3}{10\pi} \text{ m/s}$$

$$\lambda = 0.5 \text{ cm} = 0.005 \text{ m} \Rightarrow k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0.005} = 400\pi \text{ rad/m}$$

۱۹۱- پاسخ گزینه ۴

$$\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{12} = \frac{V}{12} \Rightarrow \lambda = 1 \text{ m} \text{ و } \lambda = VT \Rightarrow 1 = 0.5T \Rightarrow T = 0.2 \text{ s}$$

۱۹۲- پاسخ گزینه ۱

نقطه‌ی A ابتدا بالا می‌رود، زیرا با توجه به جهت انتشار موج، ابتدا قلّه‌ی موج به آن می‌رسد.

$$\text{زمان لازم برای تغییر جهت} \quad \frac{T}{12} + \frac{T}{4} = \frac{T}{3} = \frac{1}{10} \text{ s}$$

$$\begin{cases} f_A = \frac{(2n-1)V}{\ell} = \frac{(2 \times 1 - 1) \times V}{\ell \times 20} = \frac{V}{20\ell} \\ f_B = \frac{nV}{2\ell} = \frac{1 \times V}{2 \times \ell} = \frac{V}{2\ell} \end{cases} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{1}{10}$$

۱۹۳- پاسخ گزینه ۱

۱۹۴- پاسخ گزینه ۱

$$\begin{cases} \text{در حالت اول: } \frac{f_s}{V+V_s} = \frac{f_0}{V} \Rightarrow f_0 = \frac{f_s V}{V+V_s} \\ \text{در حالت دوم: } \frac{f_s}{V+V_s} = \frac{f'_0}{V} \Rightarrow f'_0 = \frac{f_s V}{V+V_s} \end{cases} \Rightarrow \frac{f_0}{f'_0} = \frac{1}{5}, \quad \frac{V+V_s}{V-V_s} = \frac{1}{5} \Rightarrow 5V + 5V_s = V - 1V_s$$



$$\Rightarrow V_S = V \Rightarrow \frac{V}{V_S} = 11$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^{14}} = 1500 \text{ m}$$

۱۹۵- پاسخ گزینه ۲

از O تا O' برابر $\frac{\lambda}{2}$ است، یعنی ۷۵ m

۱۹۶- پاسخ گزینه ۲

↑ D فاصله ی پرده از صفحه ی دو شکاف ↑
↓ a فاصله ی دو شکاف ↓
↑ λ

برای افزایش I:

$$I = \frac{\lambda D}{2a}$$

پهنای نوارها

۱۹۷- پاسخ گزینه ۳

$$\frac{1}{\lambda} = Z^2 \frac{ER}{ch} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{4 \times 13/6}{3 \times 10^8 \times 4 \times 10^{-10}} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda \approx 109 \times 10^{-9} \text{ m} = 109 \text{ nm}$$

۱۹۸- پاسخ گزینه ۱

ممکن است با این عمل $f < f_0$ شود و پدیده ی فتوالکتریک رخ ندهد.

↓
بسامه قطع

۱۹۹- پاسخ گزینه ۲

زیرا تعداد نوکلئون هایشان یکسان نیست.

۲۰۰- پاسخ گزینه ۱

بتا یا الکترون $\rightarrow X_{-1}^0$



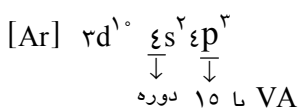
۲۰۱- پاسخ گزینه ۲ پرتوهای گاما از جنس تابش الکترومغناطیس است و بدون انحراف از میدان الکتریکی خارج می‌شود.

۲۰۲- پاسخ گزینه ۱ جهت‌گیری اربیتال‌ها به m_l بستگی دارد و به آن عدد کوانتومی مغناطیسی گویند.

۲۰۳- پاسخ گزینه ۳ در عناصر واسطه آرایش الکترونی بی‌نظمی‌های زیادی دارد. مثلاً در Cr و Cu آرایش‌های الکترونی $4s^1 - 3d^5$ و $4s^1 - 3d^9$ داریم.

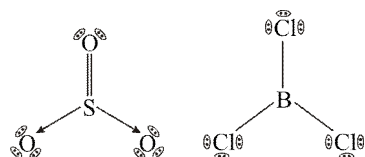
۲۰۴- پاسخ گزینه ۱
$$\left. \begin{array}{l} N - e = 12 \\ p - e = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow N - p = 9$$

$$\frac{70 - 9}{2} = 33$$

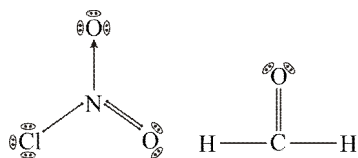


۲۰۵- پاسخ گزینه ۴ Sr و Mg و Ca هر سه، فلز قلیایی خاکی هستند و به گروه IIA تعلق دارند.

۲۰۶- پاسخ گزینه ۳ انرژی شبکه با بار کاتیون و آنیون رابطه مستقیم و با شعاع رابطه عکس دارد، پس با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها انرژی شبکه‌ی بلور هالیدی فلزات قلیایی کاهش می‌یابد.

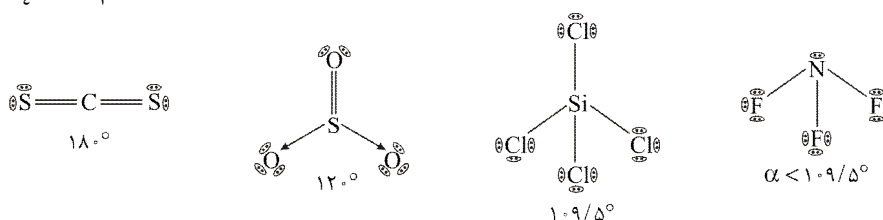


۲۰۷- پاسخ گزینه ۲ SO_3 و BCl_3 هر دو مسطح مثلثی هستند و ناقطبی هستند. (در هر دو اتم مرکزی دارای ۳ قلمرو الکترونی است.)



۲۰۸- پاسخ گزینه ۳ در متانال CH_3O هم ۴ پیوند کوالانسی وجود دارد و یک پیوند از نوع π است. اگر پیوند یگانه باشد از نوع δ و اگر π باشد یکی δ و دیگری π و اگر \equiv باشد یکی δ و ۲ تا π دارد.

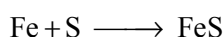
۲۰۹- پاسخ گزینه ۲ $CS_2 > SO_2 > SiCl_4 > NF_3$



۲۱۰- پاسخ گزینه ۴ منیزیم نیتريد Mg_3N_2 و باریم پرمنگنات $Ba(MnO_4)_2$ و دی‌متیل‌اتر CH_3-O-CH_3 می‌باشد به CH_3COOCH_3 متیل استات یا متیل اتانوات گویند.

۲۱۱- پاسخ گزینه ۲ نیروی جاذبه‌ی بین مولکول‌های غول‌آسای ورقه‌ی گرافیت از نوع واندروالسی است و جاذبه‌ی بین مولکولی ضعیفی محسوب می‌شود.

۲۱۲- پاسخ گزینه ۴ ۴ گرم آهن با ۴ گرم گوگرد واکنش می‌دهد آهن محدودکننده خواهد بود.



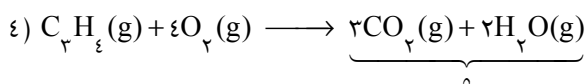
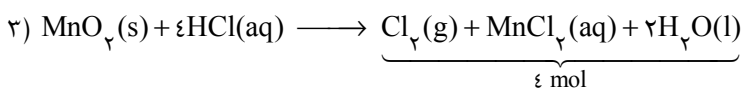
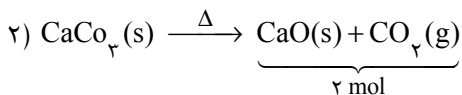
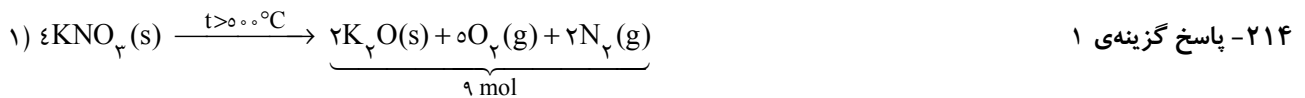


ضریب استوکیومتری

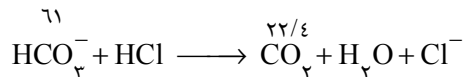
$$\uparrow$$
$$\frac{n\text{Fe}}{1} = \frac{4}{56} \quad \frac{n\text{S}}{1} = \frac{4}{32} \Rightarrow \frac{4}{56} < \frac{4}{32} \Rightarrow \emptyset \quad \text{Fe - محدودکننده است.}$$

۲۱۳- پاسخ گزینه ی ۱ فرض کن x , V_2O_5 (g) و y , P_2O_5 (g)

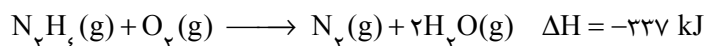
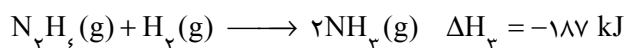
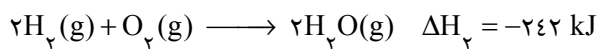
$$\left. \begin{aligned} \text{Mx} = 3/5\text{My} &\Rightarrow nx = \frac{\text{V}_2\text{O}_5}{3/5\text{My}} = \frac{20}{\text{My}} : \frac{20}{\text{My}} = 1 \\ ny &= \frac{\text{P}_2\text{O}_5}{\text{My}} : \frac{20}{\text{My}} = 1/5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x_{\text{V}_2\text{O}_5} \rightarrow x_2y_1$$



۲۱۵- پاسخ گزینه ی ۳ به ازای هر کیلوگرم $7/625$ گرم هیدروژن کربنات داریم. پس به ازای ۱ تن 7625 گرم هیدروژن کربنات خواهیم داشت.

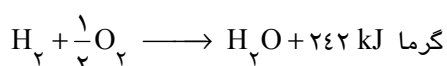


$$7625 \times \frac{44}{100} \Rightarrow x = 2240$$



$$1 \text{ mol} \sim -327$$

$$\frac{9/6}{32} \sim x \Rightarrow x = -10.1/1$$

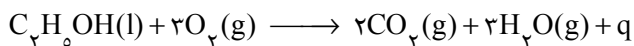


۲۱۷- پاسخ گزینه ی ۲

$$\frac{8/4 \text{ lit}}{3} \times x \text{ kJ} \Rightarrow \frac{84}{3} \times 242 = \frac{3}{4} \times \frac{112}{3} \times x \Rightarrow 242 = 4x \quad x = 60.5$$



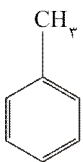
۲۱۸- پاسخ گزینه ی ۴ این مطلب ربطی به قانون اول ترمودینامیک ندارد. قانون اول ترمودینامیک در مورد پایداری انرژی صحبت می کند.



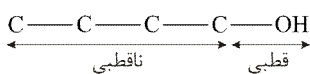
۲۱۹- پاسخ گزینه ی ۲

$$\Delta H < 0 \quad \Delta S > 0$$

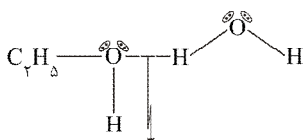
ΔH و ΔS هر دو عامل مساعد هستند و سوختن اتانول با کاهش سطح انرژی و افزایش آنتروپی همراه است.



۲۲۰- پاسخ گزینه ی ۱ تولوئن ناقطبی است پس در حلال ناقطبی نفتالن حل می شود.

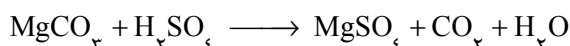


در ۱- بوتانول سر ناقطبی بر قطبی غالب است.



قوی ترین پیوند هیدروژنی بین اکسیژن اتانول و هیدروژن آب است.

پیوند هیدروژنی بین مولکول های آب و اتانول قوی تر از پیوند هیدروژنی بین مولکول های آب به تنهایی و الکل به تنهایی است. قوی ترین پیوند هیدروژنی بین اکسیژن اتانول و هیدروژن آب است.



۲۲۱- پاسخ گزینه ی ۳

$$\frac{184 (MgCO_3)}{210} \quad x = 2/5 \text{ mmol/L} \Rightarrow C_m = \frac{n}{V} = \frac{2/5 \text{ mmol}}{10 \text{ mL}} = 0/25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$C_{m_1} V_1 = C_{m_2} V_2 \Rightarrow 0 \times C_{m_1} = 0/25 \times 250 \Rightarrow C_{m_1} = 12/5$$

$$PPm = \frac{\text{جرم حل شده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

۲۲۲- پاسخ گزینه ی ۴

$$103/5 = \frac{m}{1000 \text{ g}} \times 10^6 \quad m = 0/1035$$

$$1 \text{ mol} \quad 23 \text{ g}$$

$$x = 4/5 \times 10^{-3} \quad 0/1035$$

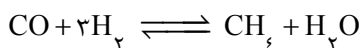
۲۲۳- پاسخ گزینه ی ۲ هرچه عده ی ذرات ماده ی حل شدنی بیشتر باشد، ذمای جوش بالاتر و فشار بخار کمتر خواهد بود.

$$RSO_3Cl_2 = 2 \times 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \text{ L} \times 100 \text{ g} = \text{mol } SO_3Cl_2 = 24 \times 10^{-4} = 2/4 \times 10^{-3}$$

۲۲۴- پاسخ گزینه ی ۲

به ازاء مصرف ۱ مول SO_3Cl_2 ، ۱ مول SO_3 آزاد می شود. پس $2/4 \times 10^{-3}$ مول SO_3 آزاد می شود.

۲۲۵- پاسخ گزینه ی ۱ واکنش رفت گرماده است و سرعت رفت بیش از برگشت بوده و ΔH برگشت $+392$ است. زیرا واکنش برگشت گرماگیر است.



$$\frac{0.1}{V} \quad \frac{0.1}{V} \quad \frac{0.003}{V} \quad \frac{0.003}{V}$$

۲۲۶- پاسخ گزینه ۳

$$K = \frac{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}][\text{H}_2]^3} \Rightarrow 0.11 = \frac{\left(\frac{0.003}{V}\right)\left(\frac{0.003}{V}\right)}{\left(\frac{0.1}{V}\right)\left(\frac{0.1}{V}\right)^3} \Rightarrow V = 3 \text{ lit}$$

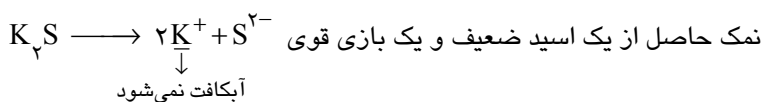
این شکل در مورد اضافه کردن SO_3 به تعادل $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ است.

۲۲۷- پاسخ گزینه ۲

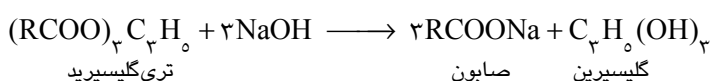
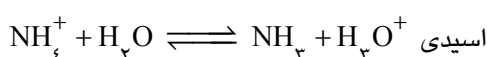
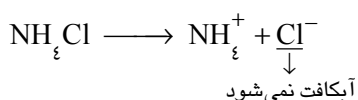
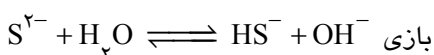
۲۲۸- پاسخ گزینه ۴

$$\text{HA} \begin{cases} V = ? \\ \alpha = \frac{0}{100} \Rightarrow [\text{H}^+] = C_m \alpha \Rightarrow 10^{-3} = 0 \times 10^{-2} \times C_m \Rightarrow C_m = \frac{1}{0} \\ [\text{H}^+] = 10^{-3} \end{cases}$$

$$\text{KOH} \begin{cases} V = 10 \\ C_m = 0.1 \Rightarrow C_m V_1 = C_m V_2 \Rightarrow \frac{1}{0} \times V_1 = \frac{1}{10} \times 10 \Rightarrow V_1 = 0 \end{cases}$$



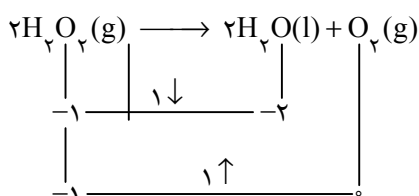
۲۲۹- پاسخ گزینه ۱



۲۳۰- پاسخ گزینه ۳

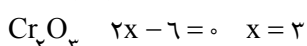
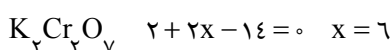
گلیسین یک آمینواسید است که جامد محسوب می‌شود.

۲۳۱- پاسخ گزینه ۱



۲۳۲- پاسخ گزینه ۳

اکسیژن هم اکسایش و هم کاهش یافته‌است. پس هم اکسند و هم کاهنده است.



۲۳۳- پاسخ گزینه ۳

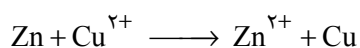


$$E = \frac{-0.059}{n} \log \frac{[\text{کمتر}]}{[\text{بیشتر}]}$$

۲۳۴- پاسخ گزینه ی ۳

$$E = \frac{-0.059}{1} \log \frac{[0.01]}{[0.1]} = 0.059$$

آنکه غلظت کمتری دارد آند بوده و اکسید می شود.



۲۳۵- پاسخ گزینه ی ۱

Cu^{2+} کاهش یافته و اکسند و Zn اکسایش یافته و کاهشده است.

دانلود از سایت ریاضی سرا

www.riazisara.ir