

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
.info



دفتَرچَه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۷ آبان ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، کمال رسولیان، هامون سبطی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیررضا بزرگنیا، حسین رضایی، امیر رضایی رنجبر، مرتضی کاظم شیروودی، سیدمحمدعلی مرتضوی	عربی، زبان قرآن
محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، عباس سیدشبهستری، مرتضی محسنی کیبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، محمد طاهری، ساسان عزیزی‌نژاد، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه‌ی رتو	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	محسن اصغری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	محسن رحمانی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	محسن رحمانی	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	محمد رضایی بقا، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی، زهره رشوندی	محسن رحمانی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانپان	دبورا حاتانپان	معصومه شاعری	محسن رحمانی	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	—	سپیده جلالی

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



فارسی (۳)

۱- گزینۀ «۲»

(هامون سبطی)

«مزید» در بیت دوم فعل از مصدر مزیدن «چشیدن، مزه کردن» است که با توجه به معنا و مفهوم بیت کاملاً قابل تشخیص است، بنابراین با واژه عربی مزید «فراوانی، زیادی، فزونی» هیچ ارتباط و ترادفی ندارد. «رز» و «تاک» در گزینۀ «۱»، «وجه معاش» و «وظیفه» در گزینۀ «۳» و «سَخا» و «جود» در گزینۀ «۴»، مترادف هستند.

(فارسی ۳، لغت، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۳)

۲- گزینۀ «۱»

(الهام ممدری)

املا صحیح واژگان عبارت‌اند از: «منسوب، صواب، فراغ، گزارده شود» به واژگان هم‌آوا دقت کنید: صواب: درست و ثواب: پاداش / منصوب: نصب شده، گماشته شده و منسوب: نسبت‌داده شده، وابسته / گذاردن: قرار دادن و گزاردن: به‌جا آوردن

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

توجه: فراق: جدایی و فراغ: آسودگی

۳- گزینۀ «۲»

(کاتظم کاظمی)

بیت «ب»: ایهام: نگران ← (۱) مضطرب و پریشان، (۲) نگرنده، بیننده و ناظر
بیت «الف»: مجاز: تربت ← گور، قبر
بیت «د»: کنایه: سپر افکندن ← تسلیم شدن
بیت «ج»: تشبیه: لب یار به لاله و رخسار او به گلنار تشبیه شده است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینۀ «۳»

(مرتضی منشاری - اربیل)

ایهام: رود ۱- رودخانه، ۲- نوعی ساز / کنایه: ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: جناس ناقص: «تار» و «زار» / ایهام تناسب: «تار» در مصراع اول به معنای تار زلف به کار رفته است و در معنای دوم با چنگ ارتباط دارد و هم‌چنین «تار» در مصراع دوم به معنای تار چنگ به کار رفته است و در معنای دیگر با زلف تناسب دارد.

گزینۀ «۲»: تشبیه تفضیل: ترجیح دادن زیبایی یار بر لاله و ترجیح دادن رایحه زلف معشوق بر عطر / تکرار: تو

گزینۀ «۴»: استعاره: «ماه» استعاره از معشوق / جناس تام: «که: چه کسی» و «که: حرف ربط»

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۴»

(کمال رسولیان - سررشت)

مفهوم بیت گزینۀ «۴»: شاعر با بیانی کاملاً منطقی و عقلانی به رازآلود بودن حقیقت وجودی آسمان، اشاره کرده است. (آسمانی که در عین سادگی روزانه، شب هنگام پر از نقش خواهد شد.)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»، «۲» و «۳» به شیوه طنز بیان شده‌اند.

«به باد استهزا گرفتن عوامل فساد هم‌چون واعظ شهر»، «طنز نسبت به اعتقادات و ارزش‌ها و تاختن به اعمال زاهدان ریایی»، «توبه کردن به دست صنم باده فروش» و «می نخوردن بی رُخ بزم آرا» مواردی هستند که ابیات را طنزآمیز کرده‌اند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۱)

۶- گزینۀ «۴»

(سیرممر هاشمی - مشهر)

این بانگ نی، آتش است: بانگ (نهاد) / هر که این آتش را ندارد، نیست (نابود) باشد: نیست (مسند) / حال پخته: ترکیب اضافی، پخته: صفت جانشین موصوف و در نقش مضاف‌الیه. توجه: اگر موصوف حذف بشود و صفت، جایگزین آن گردد، دیگر نقش صفت نخواهد داشت. مثال: که بخشنده روزی فرستد ز غیب، بخشنده: نهاد / سخن باید کوتاه باشد: کوتاه (مسند).

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۷- گزینۀ «۱»

(مسن اصغری)

گزینۀ «۱»: اگر چنگ قضا و قدر به دامن من نرسد.

ضمیر متصل «م» در پایان بیت گزینۀ «۱» مضاف‌الیه و در سایر ابیات متمم است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۲»: آب و هوای دگر با من سازگاری نکند.

گزینۀ «۳»: اگر تشویش لبلیل سحر با من نبود.

گزینۀ «۴»: سفر بهتر است؛ زیرا مجال حضر (اقامت) برای من نمانده است.

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

۸- گزینۀ «۴»

(هامون سبطی)

گزینۀ «۴»: با توجه به معنا، «تو» همان خداوند مهربان است که «گنه بنده کرده است و او شرمسار» و این نکته مهم در حدیث قدسی متن درس «شکر نعمت» آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: این بیت درباره ناپایداری آسمان و زمین (جهان مادی) سخن می‌گوید.

گزینۀ «۲»: روشن است که این بیت نمی‌تواند توصیفی از خداوند باشد زیرا همه آفریده‌های خداوند از سر حکمت‌اند (بیت در ستایش یکی از ملوک زمان است).

گزینۀ «۳»: این بیت می‌گوید که شکر و سپاس واقعی خدا به چهره گرفته و در هم و پرهیز از خنده و شادی نیست (توصیه‌ای مذهبی است، اما ستایش خداوند به‌شمار نمی‌آید).

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۳)

۹- گزینۀ «۱»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات «ب، د»: ناتوانی و حیرانی عاشق از توصیف جمال معشوق

مفهوم بیت «الف»: عاشق از معشوق می‌خواهد تا جمال خود را هویدا کند.

مفهوم بیت «ج»: سیری‌ناپذیری عاشق حیران از تماشای زیبایی معشوق

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۱۰- گزینۀ «۳»

(سیرممر هاشمی - مشهر)

در این گزینۀ، تقابل بین عقل و عشق دیده می‌شود و شاعر، برتری را به عشق داده است: عقل باید که در برابر عشق باصلاحت، ادعای قدرت و توانایی نکند. در بقیه گزینۀها، به ارزشمندی عقل تأکید شده است. در بیت صورت سؤال نیز، عقل، ارزشمند دانسته شده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۹)



فارسی (۱)

۱۱- گزینۀ «۳»

(مرتضی منشاری - اربیل)

سودایی: بیت «ج»: شیدا
حدیث: بیت «الف»: ماجرا
خذلان: بیت «د»: مذلت
معاش: بیت «ب»: زندگی

۱۲- گزینۀ «۱»

(سیدعلیرضا امیری)

ادبیات غنایی، اشعار و متونی است که احساسات، عواطف شخصی، حالات عاشقانه و امید و آرزو را با زبانی نرم و لطیف بیان می‌کند. موضوع بیت گزینۀ «۲» و «۴» عاشقانه و موضوع بیت گزینۀ «۳» مرثیه است و همگی در حوزه ادبیات غنایی قرار می‌گیرند، اما موضوع بیت گزینۀ «۱» توصیف طبیعت است.

(فارسی، تاریخ ادبیات، صفحه ۳۶)

۱۳- گزینۀ «۲»

(ممنس اصغری)

در بیت گزینۀ «۱»، «۳» و «۴» یک تشبیه و در گزینۀ «۲» دو تشبیه به‌کار رفته است.

تشریح گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: دهان به آب چشمه حیوان تشبیه شده است.

(توجه: «چون» در مصراع اول حرف ربط است نه ادات تشبیه)

گزینۀ «۲»: آفتاب جمال، ماه چون ابروان

گزینۀ «۳»: دست مانند کمر (کمربند) (توجه: پیرهن قبا کردن یعنی پاره کردن پیراهن)

گزینۀ «۴»: دهان معشوق به چشمه کوثر تشبیه شده است.

توجه: برای تشخیص آرایه تشبیه، به معنای بیت دقت کنید.

(فارسی، آرایه، صفحه ۵۳)

۱۴- گزینۀ «۲»

(نرگس موسوی - ساری)

حس آمیزی: نگاه گرم / تشبیه ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: تضاد: ظاهر و باطن - پادشاه و درویش / مراعات‌نظیر: لباس و خرقه

گزینۀ «۳»: استعاره: «تازه‌گل» استعاره از «معشوق» است. / مجاز: «چمن» مجاز از «بوستان» است.

گزینۀ «۴»: حس آمیزی: خشک‌جانی / تضاد: جفا و وفا

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینۀ «۴»

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

در سایر گزینۀها «مهربانی، جاودان و یادگاری» دو تلفظی هستند.

(فارسی، دستور، صفحه ۵۳)

۱۶- گزینۀ «۳»

(مرتضی منشاری - اربیل)

در گزینۀ «۳» دو مورد حذف فعل وجود دارد.

زاهد: منداست و فعل آن به قرینۀ معنوی حذف شده است: زاهد [با تو هستم]

فعل «هستی» در مصراع دوم حذف شده است: تو در قسمت چنانی (=چنان هستی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: فعل «است» پس از واژه «به» و در گزینۀ «۲» پس از واژه ساقی (منادا)

فعل حذف شده است. در گزینۀ «۴» فعل از آخر مصراع اول حذف شده است.

(فارسی، دستور، صفحه ۵۳)

۱۷- گزینۀ «۳»

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

در این بیت شاعر می‌گوید که اشک راز عشق او را آشکار کرده است ولی در سایر گزینۀها تأکید بر خاموشی و رازداری عارفانه است.

(فارسی، مفهومی، صفحه ۵۰)

۱۸- گزینۀ «۳»

(نرگس موسوی - ساری)

مفهوم گزینۀ «۳»: توصیه به عاشقی

مفهوم مشترک سایر ابیات: هر کسی محرم اسرار عشق نیست. (هر کسی شایستگی

عشق را ندارد.) (فارسی، مفهومی، صفحه ۴۷)

۱۹- گزینۀ «۲»

(سیرمهر هاشمی - مشهر)

در گزینۀ «۲» شاعر می‌گوید عاشق، می‌رنجد و پیمان‌شکنی می‌کند، اما معشوق بر سر لطف است. (در بیت آورده شده در صورت سؤال، عاشق هرگز پیمان را نمی‌شکند).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: در این بیت، تأکید بر وفای به عهد است.

گزینۀ «۳»: در این بیت، شاعر خود را پایبند به عهد می‌داند.

گزینۀ «۴»: در این بیت تأکید شده است که به وفا و عهد زیبارویان دل مبنند (مفهوم

بیت در تقابل با بیت آورده شده در صورت سؤال نیست).

(فارسی، مفهومی، صفحه ۵۰)

۲۰- گزینۀ «۴»

(کاتم کاطمی)

مفهوم مصراع اول بیت صورت سؤال: بیداد پادشاه به دلیل سپردن امور مردم به دست حاکم ستمگر و دزنده‌خو

مفهوم بیت گزینۀ «۴»: بیان دادگری و عدالت گستری پادشاه (مفهوم مقابل صورت سؤال)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱» و «۲»: اشاره به ستم و بیداد حاکمان

گزینۀ «۳»: بیان غفلت مردم و آسیب دیدن آن‌ها از غارتگران و ظالمان

(فارسی، مفهومی، صفحه ۳۹)



عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

۲۱- گزینه «۱»

(مرتضی کاظم شیروری)

«استغفروا»: (فعل ماضی) آموزش خواستند (رد گزینه ۴) / «لذنبهم»: برای گناهانشان (رد گزینه ۲) / «من»: چه کسی (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «یغفر»: می‌آمرزد / «الذنوب»: گناهان (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۳»

(مسین رضایی)

«یحدث»: پدید می‌آید / «الإعصار الّذی»: طوفانی که (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «یسحب»: می‌کشد / «أسماك المّحیط»: ماهی‌های اقیانوس (رد گزینه ۲) / «إلی السماء»: به آسمان / «یاخذها»: آن‌ها را می‌برد (رد سایر گزینه‌ها) / «إلی مکان آخر»: به مکان دیگری (رد گزینه‌های ۱ و ۴؛ در گزینه ۴، «از محیطی» هم اضافی است) / «مرّتين فی السنّة»: دو بار در سال (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «أحياناً»: گاهی (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«یأمرنا»: به ما امر می‌کند (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «القرآن»: قرآن / «أن نحترم»: که احترام بگذاریم (رد گزینه ۴) / «أهل الأديان الاخری»: اهل دین‌های دیگر (رد گزینه ۱) / «لأنّ»: زیرا (رد گزینه ۴) / «قائم علی أساس التّراحم»: بر پایهٔ مهربانی به یکدیگر استوار است (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۱»

(ولی بربری - ابور)

«لیتبی أستطیع»: کاش بتوانم (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «أن أنقذ»: که نجات دهم / «أصدقائی»: دوستانم / «من خرافات»: از خرافاتی (رد گزینه ۴) / «تبعدهم»: آن‌ها را دور می‌کند (رد گزینه ۳) / «عن الإهتمام بالصرّاط المستقیم»: از اهتمام به راه راست (رد گزینه ۴) / «الدّین الحقّ»: دین حق

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«فی الزّمن القديم»: در زمان قدیم (رد گزینه ۴) / «لم یکن ... یحبّون»: (فعل ماضی استمراری) دوست نمی‌داشتند (رد گزینه ۴) / «بعض النّاس»: بعضی از مردم / «الأصنام»: بت‌ها / «کانوا یعبدون»: (فعل ماضی استمراری) می‌پرستیدند (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «هذه الالهة المتعدّدة»: این معبودهای مختلف (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «لکسب رضاها»: برای به دست آوردن رضایتشان (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۳»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «بدأ + فعل مضارع» به صورت «شروع به ... کرد» ترجمه می‌شود. ترجمه صحیح: مزدوران شروع به تأکید بر نقطه‌های اختلاف و دشمنی کردند!

گزینه «۲»: «دقت کنید «لا» نفی جنس بر سر اسم «فضل» آمده است. ترجمه صحیح: هیچ فضیلتی (برتری) برای برخی ملت‌ها بر دیگران به خاطر رنگ نیست! (هیچ فضیلتی ندارند)

گزینه «۴»: «إنما» به معنی «فقط» است، هم‌چنین در عبارت فعل آینده نداریم. ترجمه صحیح: اشک‌های ناامیدی فقط از چشمانی فرو می‌ریزد که عظمت آفریدگار را باور ندارند!

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۴»

(ولی بربری - ابور)

در گزینه «۴»، «تعیّشَنَ» فعل ماضی باب تفاعل است و نباید آن را با مضارع اشتباه گرفت، و چون قبل از آن نیز کان آمده است، باید به صورت ماضی بعید ترجمه شود، نه ماضی استمراری.

ترجمه صحیح عبارت: آن زنان مسلمان، سال‌هایی طولانی با یکدیگر همزیستی کرده بودند!

(ترجمه)

۲۸- گزینه «۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«هنگامی که»: عندما، لما / «اقوام کافر»: الأقوام الکافرون (ترکیب وصفی) (رد گزینه ۱) / «بت‌هایشان»: أصنامهم (رد گزینه ۳) / «در معبد»: فی المعبّد (رد گزینه ۴) / «شکسته»: مُکسّرة (رد گزینه‌های ۳ و ۴؛ توجه: «شکسته» در این عبارت نقش صفت ندارد) / «دیدند»: (فعل ماضی) شاهدوا (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

عطرها نزد بسیاری از مردم محبوب هستند چرا که انسان را جذاب‌تر می‌کند و حس زیبایی را در او وارد می‌کنند. در تاریخ‌ها گفته شده است که اولین عطرها از سوزاندن برخی انواع چوب به‌دست می‌آمد و برخی (از عطرها) در خلال استفاده از برخی از گیاهان برای درمان بیماری‌ها کشف شده‌اند! عطرها با توجه به مقدار الکل در آن‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند و از نظر منبئی که از آن گرفته می‌شوند، انواع مختلفی دارند. بیشترین نوع عطر از لحاظ پخش، عطر گل است همانطور که بزرگترین دسته از مجموعهٔ عطرها به‌شمار می‌رود. مُشک نوعی از عطرهاست که از شکم آهوها استخراج می‌گردد و برخی انواع آن خواص درمانی نیز دارند؛ همانطور که مُشک سفید حاوی چیزی است که در پیشگیری از برخی انواع سرطان کمک می‌کند.

۲۹- گزینه «۲»

(امیر رضائی رنبری)

در گزینه «۲» آمده است: «نوع عطرها بر حسب ماده‌ای که از آن گرفته می‌شوند، فرق می‌کند!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «همهٔ مردم عطرها را به‌خاطر جذابیتشان دوست دارند!» (نادرست؛ قید «همه» صحیح نیست).

گزینه «۳»: استفاده از گیاهان برای بیماری‌ها، یکی از راه‌های به‌دست آوردن عطر است! (نادرست؛ در متن ذکر نشده است).

گزینه «۴»: در مُشک سفید ماده‌ای هست که برای درمان بعضی از انواع سرطان استفاده می‌شود! (نادرست؛ برای پیشگیری استفاده می‌شود).

(درک مطلب)



۳۰- گزینه ۳»

(امیر رضائی، رنبر)

عبارت گزینه ۳» نادرست است: بسیاری از عطرها طبیعی قدیمی اکنون به عنوان دارو به کار گرفته می‌شوند؛ در متن چنین نکته‌ای عنوان نشده است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» مقدار الکل در انواع عطرها فرق می‌کند! (صحیح)

گزینه ۲» ممکن است عطرها از برخی حیوانات گرفته شوند! (صحیح)

گزینه ۴» مردم در گذشته چوب‌ها را برای دست‌یافتن به عطرها می‌سوزاندند! (صحیح)

(درک مطلب)

۳۱- گزینه ۴»

(امیر رضائی، رنبر)

صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن ذکر نشده است:

گزینه ۴» (بهترین عطرها نزد مردم) در متن ذکر نشده است.

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۱»

(امیر رضائی، رنبر)

«مفرده علی وزن: أفعال» نادرست است. مفرد «أقسام»، «قسم» است که بر وزن «أفعال» نیست.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۲»

(امیر رضائی، رنبر)

«ماضیه: سَعَد» نادرست است. «يُسَاعِد» فعل مضارع ثلاثی مزید از باب مفاعلة است، پس ماضی آن، بر وزن «فَاعَلَ» و به صورت «سَاعَدَ» صحیح است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - پوشهر)

در این گزینه، «يَحْتَفِلُ» صحیح است؛ زیرا فعل مضارع از باب «افتعال» است و باید بر وزن «يَفْتَعِلُ» بیاید.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۲»

(هسین رضایی)

در این گزینه، جمع «كَيْف» به صورت «الأكتاف» صحیح است. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «مجسمه: اثری ساخته شده از چوب یا سنگ یا آهن! (صحیح)

گزینه ۳» «بیوده: کاری که از آن، فایده‌ای حاصل نمی‌شود! (صحیح)

گزینه ۴» «یکتاپرست: کسی که یگانه پرست است! (صحیح)

(واژگان)

۳۶- گزینه ۴»

(امیر رضا بزرگ‌نیا)

در فعل «تَكْتُمُونَ»، سه حرف اصلی فعل «ك ت م» است و (ت) جزء حروف اصلی است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «تَعَلَّمْتُ» فعل ماضی از باب «تَفَعَّلَ» است و (ت) حرف زائد آن است.

گزینه ۲» «أَنْتِيَه» دارای سه حرف اصلی «ن ب ه» و «ارتکبت» دارای سه حرف اصلی «ر ک ب» است.

گزینه ۳» «يَتَوَكَّلُ» فعل مضارع از باب «تَفَعَّلَ» است و (ت) حرف زائد آن است.

(قواعد فعل)

۳۷- گزینه ۴»

(سیر ممبرعلی مرتضوی)

با توجه به معنی عبارت، فعل جمله باید معنی (همنشینی کردن) بدهد، پس باید فعل جمله «نُجِلِسَ» همنشینی می‌کنیم» باشد.

ترجمه گزینه ۴» قطعاً ما این صالحان را می‌نشانیم تا مانند آن‌ها شویم! که نادرست است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «شكوفه امید در دل‌های ملت باز شده است! (صحیح)

گزینه ۲» «همانا نماز درهای آسمان را برای ناامیدان باز کرده است! (صحیح)

گزینه ۳» «پدر من! خواهر کوچکم را کنارت بنشان زیرا او گریه می‌کند! (صحیح)

توجه: به فعل‌های مشابه زیر دقت نمایید:

(۱) جَلَسَ - يُجَلِسُ: نشست / می‌نشیند

(۲) أَجْلَسَ - يُجَلِّسُ: نشانده / می‌نشانده

(۳) جَالَسَ - يُجَالِسُ: همنشینی کرد / همنشینی می‌کند

(قواعد فعل)

۳۸- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - پوشهر)

از حروف مشبّهة بالفعل «كأن» (گویی) معنی (ظن و گمان) می‌دهد.

ترجمه عبارت گزینه ۲» گویی دوستان ما برای راضی کردن همه مردم تلاش می‌کنند!

(انواع جملات)

۳۹- گزینه ۴»

(ولی برهی - ابهر)

در گزینه ۴» با توجه به معنای عبارت، «لبت» برای جای خالی مناسب نیست و باید «كأن» به کار رود.

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱» «آیا می‌دانید که طول قد زرافه ۶ متر است!؟

گزینه ۲» «زن مبارز ناگهان بر دشمنان هجوم برد گویی او شیر است!

گزینه ۳» «شاید بشر روزی از باکتری نورانی برای روشن کردن شهرها کمک بگیرد!

گزینه ۴» «پنجره را باز کن و سقوط ماهی‌ها را ببین، گویی آسمان ماهی‌هایی می‌بارد!

(انواع جملات)

۴۰- گزینه ۳»

(هسین رضایی)

در این گزینه، «لَا تُحْمَلُ» از نوع نهی است (آخر فعل مضارع ساکن شده است) و «لَا يُحَيِّتُونَ» از نوع نفی است (حرف نون پایانی حذف نشده است).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «لَا تَنْتَظِرُ» از نوع نهی است (آخر فعل مضارع کسره گرفته است) و «لَا يَدْرِكُ» از نوع نفی است.

گزینه ۲» «لَا يُعْمَلُ» از نوع نفی است. (معنای نهی و بازداشتن ندارد).

گزینه ۴» «لَا يُحَاوِلُ» از نوع نفی است. (معنای نهی و بازداشتن ندارد).

(انواع جملات)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه ۱

(مهمم رضایی بقا)

طبق بیت «ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش»، موجودی که خودش فقیر و پدیده باشد، نمی تواند به دیگران هستی را عطا کند؛ بلکه یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

۴۲- گزینه ۳

(عباس سیریشتری)

آیا اگر کسی از پدر و مادرش و یا هر مؤمنی بخواهد که برای سعادت مندی او دعا کند، چنین درخواستی شرک آلود است؟ هیچ گروهی از مسلمانان، غیر از جریان «تکفیری ها»، چنین درخواستی را شرک آلود نمی دانند. دعا سبب مغفرت و آمرزش، صدقه موجب دفع بلا و صلّه رحم موجب افزایش طول عمر است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۴۳- گزینه ۴

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

در رابطه مؤلف برق با جریان برق همین که مولد متوقف شود جریان برق هم قطع می گردد و لامپ های متصل به آن نیز خاموش می شوند. موجودات جهان پس از پیدایش نیز همانند لحظه نخست خلق شدن، به خداوند نیازمند هستند. از این رو دائماً با زبان حال به پیشگاه الهی عرض نیاز می کنند: «یسألهم من فی السماوات و الارض: هر آن چه در آسمان ها و زمین است، پیوسته از او درخواست می کند». (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه های ۹ و ۱۰)

۴۴- گزینه ۳

(مهمم رضایی بقا)

در حدیث شریف «تفکروا فی کل شیء و لا تفکروا فی ذات الله»، رسول خدا (ص) از تفکر پیرامون ذات، چیستی و ماهیت خدا ما را منع می کند. زیرا ذات خداوند نامحدود است و در ظرف ذهن ما نمی گنجد و لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است که در مورد خدا برای انسان ها مقدور نیست. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۴۵- گزینه ۱

(مهمم رضایی بقا)

امام علی (ع) در بخشی از دعای خود به خداوند می فرماید: «... پس مرا همان گونه قرار ده که تو دوست داری» توحید (یکناپرستی) مانند روحی در بیکره معارف و احکام دین حضور دارد و به آن حیات و معنا می بخشد. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۸)

۴۶- گزینه ۴

(میبویه ایتسام)

توحید به معنای اعتقاد به خدای یگانه است یعنی خدا بی همتاست و شریکی ندارد و این بیانگر اصل و حقیقت توحید است. پایبندی به لا اله الا الله، همه زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خویشتن، خانواده، اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می دهد. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۹)

۴۷- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

آیه شریفه «قل اغیر الله ابنی رباً و هو رب کل شیء»: بگو آیا جز خدا پروردگاری را بطلبیم در حالی که او پروردگار همه چیز است» مؤید توحید در ربوبیت است یعنی اوست که جهان را اداره می کند و آن را به سوی مقصدی که برایش معین فرموده هدایت می کند و به پیش می برد و تدبیر انسان ها هم در طول ربوبیت الهی قرار دارد نه در عرض آن. یعنی انسان خودش و هم نیرو و توانش از آن خداست (درستی موارد ب، ج) در مورد (الف) انسان نقشی در پرورش ندارد و در مورد (د) تدبیر قائل شده برای انسان در عرض اراده الهی است، نادرست است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۲)

۴۸- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

کسانی که به غیر از خدا، به سرپرستانی عقیده دارند که اختیار سود و زیان خود را ندارند. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۴۹- گزینه ۲

(مفسن بیاتی)

شرک در خالقیت به معنای آن است که هر کدام از خداها محدود و ناقص هستند و به تنهایی نمی توانند کل جهان را خلق کنند. شرک در ربوبیت: اگر کسی در کنار ربوبیت الهی برای خود یا سایر مخلوقات حساب جداگانه ای باز کند و گمان کند که کسی می تواند مستقل از خداوند امور را تدبیر کند گرفتار شرک شده است. شرک در ربوبیت معلول شرک در خالقیت است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه های ۲۱ و ۲۲)

۵۰- گزینه ۳

(فیروز نژادنیف - تبریز)

بیت «ما همه شیران ولی شیر علم / حمله مان از باد باشد دم به دم» بیانگر عرض نیاز موجودات جهان در روابط خود با خالق خود است. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

دین و زندگی (۱)

۵۱- گزینه ۳

(مهمم رضایی بقا)

در دیدگاه معتقدین به معاد، دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی واقعی و ابدی پس از این دنیا آغاز می شود. رسول خدا (ص) در این باره می فرماید: «برای نابودی و فنا خلق نشده اید، بلکه برای بقا آفریده شده اید و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می شوید». (دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۴۱)

۵۲- گزینه ۱

(مهمم رضایی بقا)

از پیامدهای مهم نگرش انکار معاد برای انسانی که بی نهایت طلب است و میل به جاودانگی دارد، این است که می کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که در انتظار دارد، فراموش کند. افرادی که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است، به دلیل فرو رفتن در هوس ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می دهند و از یاد آخرت غافل می شوند. (دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۴۵)

۵۳- گزینه ۴

(امین اسرین پور)

آسان تر شدن دفاع از حق ← نترسیدن از مرگ
فداکاری در راه خدا ← نترسیدن از مرگ
همت خستگی ناپذیر ← افزایش شور و نشاط

(دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۵۴- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

خداوند متعال در آیه ۲۴ سوره جاثیه درباره کافرانی که زندگی را منحصر به زندگی دنیوی می دانند می فرماید: «ما لهم بذلک من علم ان هم الا یظنون: البته این سخن را از روی علم نمی گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است». (دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۴۴)

۵۵- گزینه ۴

(فیروز نژادنیف - تبریز)

ضرورت بحث معاد آن جا خودنمایی می کند که انسان بنا بر قانون عقلی «دفع خطر احتمالی لازم است»، از خطرات احتمالی می گریزد چه برسد به موضوع مهمی که قرآن کریم با قطعیت از وقوع آن یاد می کند: «الله لا اله الا هو ...»
دقت کنید: اگر می گفت کدام آیه به ضرورت معاد اشاره دارد، پاسخ گزینه «۲» بود. (دین و زندگی ۱، درس ۴، صفحه ۵۳)

۵۶- گزینه ۲

(مهمم رضایی بقا)

طبق آیه ۵ سوره قیامت: «انسان شک در وجود معاد ندارد، بلکه [علت انکارش این است که] او می خواهد (بدون ترس از دادگاه قیامت) در تمام عمر گنا کند.» (دین و زندگی ۱، درس ۴، صفحه ۵۸)

۵۷- گزینه ۳

(مفسن بیاتی)

اگر به فرض در اثبات معاد، هیچ دلیلی جز خبر پیامبران نداشته باشیم چگونه می توانیم با بی توجهی از کنار این خبر بگذریم، به قول عطار «تو را چندین پیمبر کرده آگاه ...» که مؤکد آیه «الله لا اله الا هو ...» است. (دین و زندگی ۱، درس ۴، صفحه ۵۳)

۵۸- گزینه ۲

(سیراسمان هنری)

با توجه به آیات سوره مبارکه واقعه: «دوزخیان پیش از این در عالم دنیا مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می کردند و می گفتند: هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم آیا برانگیخته خواهیم شد؟» (دین و زندگی ۱، درس ۴، صفحه ۵۸)

۵۹- گزینه ۳

(مفسن بیاتی)

این شور و نشاط به این دلیل است که انسان می داند هیچ یک از کارهای نیک او در آن جهان بی پاداش نمی ماند زیرا هر غمی را که از دل غمگینی پاک می کند و هر خدمتی را که به محرومی می کند در پیشگاه خداوند دارای اجر و مزد است. این مطلب بیانگر آن است که این شور و نشاط معلول ضرورت معاد در پرتو عدل الهی است که باور دارد خداوند در آخرت پاداش و مجازات خود را شامل حال انسان های نیکوکار و بدکار می نماید که از دقت در آیه شریفه «ام نجعل الذین امنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الارض، ام نجعل המתین کالنجار» بدست می آید. (دین و زندگی ۱، درس ۳ و ۴، ترکیبی)

۶۰- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

موارد (الف، ج) صحیح است. ولی مورد (ب) درباره «معاد لازمه حکمت الهی» است و مورد (د) درباره ضرورت معاد است. (دین و زندگی ۱، درس ۴، صفحه های ۵۴، ۵۵ و ۵۶)

زبان انگلیسی ۱ و ۳

۶۱- گزینه ۲»

(رهمت‌اله استبری)

ترجمه جمله: «تا آن‌جا که می‌دانم، مدرسه با هدف اولیه آموزش صحبت کردن به کودکان ناشنوا تأسیس شد.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم کلی جمله، در جای خالی نیاز به فعل "found" به معنای «تأسیس کردن» داریم، نه فعل "find" به معنای «پیدا کردن» (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از سوی دیگر، نقش "the school" برای این فعل مشخصاً مفعولی است؛ در نتیجه، نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه ۳).

(گرامر)

۶۲- گزینه ۴»

(ساسان عزیزبزرگ)

ترجمه جمله: «زمانی که مری تعطیلات را در پاریس سپری می‌کرد، تلفن همراهش از اتاق هتلتش دزدیده شد.»

نکته مهم درسی:

فعل "steal" (دزدیدن) نیاز به مفعول دارد و مفعول آن (her cellphone) قبل از آن آمده است، پس باید از فعل مجهول استفاده شود (رد گزینه‌های ۱ و ۳). همچنین، با توجه به فعل "was" در ابتدای جمله، فعل باید در زمان گذشته باشد (رد گزینه ۲).

(گرامر)

۶۳- گزینه ۳»

(ساسان عزیزبزرگ)

ترجمه جمله: «الف: من مقداری رنگ خریده‌ام، چون قصد دارم آشپزخانه را رنگ بزنم.»

ب: مطمئن هستم عالی خواهد شد.»

نکته مهم درسی:

در جای خالی اول برای برنامه‌ریزی و قصد قبلی، از ساختار "to be going to" و در جای خالی دوم برای بیان امیدواری، اطمینان و احتمال در زمان آینده، از ساختار «فعل ساده + will» استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

۶۴- گزینه ۲»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «از سال ۱۸۴۴ تا ۱۸۵۴، هنرمند مشهور مکزیک دفت‌ر خاطراتی پر از اشعار و طرح‌هایی برای آثار هنری آینده‌اش تهیه کرد.»

(۱) تاریخ

(۲) دفت‌ر خاطرات

(۳) حافظه، خاطره

(۴) الهام، منبع الهام

(واژگان)

۶۵- گزینه ۳»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «وقت‌گذاشتن برای صحبت با جیم اتلاف وقت است، زیرا او هرگز چیزی را به‌خاطر نمی‌سپارد و یا به حرف‌های دیگران توجه نمی‌کند.»

(۱) پول

(۲) ملاقات

(۳) توجه

(۴) قیمت

(واژگان)

۶۶- گزینه ۱»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «پزشک‌ها در تأیید این مطلب اتفاق نظر دارند که بدن سالم می‌تواند به‌طور طبیعی [و] بدون استفاده از دارو با بیماری مبارزه کند.»

(۱) به‌طور طبیعی

(۲) به‌طور مرتب و منظم

(۳) به‌طور ناگهانی

(۴) به‌طور مفید، سودمندانه

(واژگان)

۶۷- گزینه ۴»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «آن خانم جوان بیست‌ساله به‌طرز غافلگیرکننده‌ای با آرامش به خبر مرگ شوهرش که مادرش آن را علنی کرد، واکنش نشان داد.»

(۱) مؤدبانه

(۲) بی‌صدا، آهسته

(۳) با مهربانی

(۴) با آرامش

(واژگان)

۶۸- گزینه ۴»

(مفردت مرآت)

ترجمه جمله: «به‌نظر می‌رسد همیشه فیلم‌ها، به‌جای افراد معمولی مانند من و شما، درباره افرادی است که ثروتمند و یا به‌طرز شگفت‌آوری با استعداد هستند.»

(۱) موفق

(۲) خاص، ویژه

(۳) دوست‌داشتنی

(۴) معمولی، عادی

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

مطمئناً بزرگان ما شایسته احترام هستند. احترام گذاشتن به آن‌ها راهی برای به‌خاطر سپردن سنت و انتقال آن به نسل‌های آینده است. با این وجود، متأسفانه در بیشتر اوقات، آن‌ها احترامی که شایسته آن هستند را دریافت نمی‌کنند. ادب و اخلاق در جامعه امروزی تا حد زیادی فراموش شده است. ما باید به جوانان اهمیت احترام به بزرگترهایشان را آموزش دهیم. آن‌ها باید مراقبت کردن از افراد مسن را بیاموزند و با آن‌ها با قدردانی‌ای که شایسته آن هستند رفتار کنند. مهربان بودن با این افراد ارزشمند، حداقل یک قدم در مسیر صحیح در دنیایی است که غالباً عاری از اخلاق است.

۶۹- گزینه ۲»

(عقیل ممدی‌روشن)

(۱) متعهد

(۲) لایق، شایسته

(۳) برجسته، ممتاز

(۴) بخشنده

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۲»

(عقیل ممدی‌روشن)

(۱) درجه حرارت، دما

(۲) نسل، تولید

(۳) ترکیب

(۴) شکست

(کلوزتست)

۷۱- گزینه ۱»

(عقیل ممدی‌روشن)

نکته مهم درسی:

اسم "manners" (ادب) نمی‌تواند فاعل فعل "forget" (فراموش کردن) باشد، پس برای کامل کردن جمله باید از ساختار مجهول استفاده شود که تنها در گزینه ۱ «موجود است».

(کلوزتست)

۷۲- گزینه ۴»

(عقیل ممدی‌روشن)

(۱) نیرو

(۲) راه‌حل

(۳) عملکرد

(۴) قدردانی

(کلوزتست)



ترجمه متن درک مطلب ۱:

اغلب کوهنوردان برای صعود به مرتفع‌ترین کوه‌های دنیا به حمل اکسیژن ماکمل نیاز دارند. در سال ۱۹۷۵، رینهولد مسنر و پیتر هابلر بدون [همراه داشتن] ماسک‌های اکسیژنی که کوهنوردان قبلی هیمالیا به آن وابسته بودند، به [قله] گاشربروم ۱ در هیمالیا صعود کردند، این اولین باری بود که یک قله با ارتفاع بیش از ۸ هزار متر (بیش از ۲۶ هزار فوت) به‌سبک آلباین [و] بدون داشتن کپسول اکسیژن فتح شد. در سال ۱۹۷۸، مسنر و هابلر، سفر خود را برای فتح اورست بدون [داشتن] کپسول اکسیژن شروع کردند. بسیاری از کوهنوردان و پزشکان معتقد بودند که زنده ماندن کوهنوردان در مرتفع‌ترین نقطه کره زمین بدون [داشتن] اکسیژن ماکمل، غیرممکن است، اما این دو نفر موفق شدند. رینهولد مسنر، این تجربه را در کتاب خود «اورست: سفر به نهایت» بازگو کرده است.

به‌دنبال موفقیتش در اورست، رینهولد مسنر سرانجام موفق به صعود تک‌نفره به قله نانگا پاربات از رُخ دیامیر شد. این اولین باری بود که یک کوهنورد به‌تنهایی بدون کمک، از یک اردوگاه پایه به یک قله با ارتفاع بیش از ۸ هزار فوت صعود می‌کرد. او مسیر جدیدی در بالای کوه ایجاد کرد که هنوز هیچ کوهنوردی آن را تکرار نکرده است. سال بعد، او تیمی شش‌نفره از کوهنوردان را به قله کی ۲، دومین کوه مرتفع دنیا، رهبری کرد. در سال ۱۹۸۰، او به قابل‌توجه‌ترین موفقیت خود دست یافت، اولین صعود تک‌نفره به اورست، شاهکاری که او طی فصل خطرناک بارش‌های موسمی بدون [استفاده از ماسک] اکسیژن رقم زد.

(مفسر تاهری)

۷۳- گزینه ۱»

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«تبدیل غیرممکن به ممکن»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۳»

(مفسر تاهری)

ترجمه جمله: «عبارت زیر خط‌دار "the pair" در پاراگراف «۱» به ... اشاره می‌کند.»

«مسنر و هابلر»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۲»

(مفسر تاهری)

ترجمه جمله: «براساس متن، کدام یک از موارد زیر به‌عنوان بزرگ‌ترین دستاورد رینهولد مسنر در کوهنوردی شناخته می‌شود؟»

«دومین تلاش او برای فتح اورست در سال ۱۹۸۰»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۲»

(مفسر تاهری)

ترجمه جمله: «در متن، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام یک از سؤالات زیر وجود دارد؟»

«در چه سالی رینهولد مسنر مسیر جدیدی را در بالای قله نانگا پاربات ایجاد کرد؟»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

با توجه به کافئین موجود در قهوه و شهرت کلی آن به‌عنوان یک نوشیدنی عالی برای بیدار نگه داشتن شما، احساس خستگی بعد از [نوشیدن] یک فنجان پر، به‌نظر غیرمنطقی می‌رسد. اما افراد زیادی هستند که قسم می‌خورند فنجان اسپرسوی بعد از ظهر آن‌ها کاری خلاف وظیفه‌اش انجام می‌دهد. اگر شما یکی از آن افراد هستید، این زائیده ذهن شما نیست!

به این دلیل در طول روز خسته می‌شویم که یک ماده شیمیایی عصبی به اسم آدنوزین جمع می‌شود و از درون گیرنده‌ها عبور می‌کند که باعث می‌شود سلول‌های عصبی کمتر فعال باشند و رگ‌های خونی در مغز شما گشاد شوند. به‌طور خلاصه، بدن شما این پیام را می‌گیرد که زمان استراحت است. اما از آنجایی که کافئین مشابه با آدنوزین است، به‌جای آن، به این گیرنده‌ها متصل می‌شود و به آدنوزین واقعی اجازه عبور نمی‌دهد و مانع از کم‌تحرک شدن بدنتان می‌شود.

اگرچه کافئین می‌تواند شما را از این طریق به‌مدت کوتاهی بیدار نگه دارد، [اما] باعث ناپدید شدن کل آن آدنوزین برای همیشه نمی‌شود. تنها به این‌خاطر که مغز ما دیگر آدنوزین را پردازش نمی‌کند به این مفهوم نیست که دیگر آن را تولید نمی‌کند. وقتی اثر کافئین به‌طور اجتناب‌ناپذیری از بین می‌رود، شما با تجمعی از آدنوزین باقی می‌مانید که شما را حتی خسته‌تر هم می‌کند. به‌علاوه، اگر فنجان قهوه شما حاوی میزان زیادی شکر باشد، احتمالاً در خستگی بعد از [نوشیدن] قهوه مؤثر است.

این موقعیت بی‌شبهت به انرژی گرفتن ناگهانی بعد از خوردن چیزی شیرین نیست که فقط باعث می‌شود فرد به‌زودی پس از آن احساس خستگی کند. به‌علاوه، اگر فنجان قهوه شما حاوی میزان زیادی شکر باشد، احتمالاً در خستگی بعد از [نوشیدن] قهوه مؤثر است. همچنین این احتمال وجود دارد که کافئین سبب کم‌آب شدن بدن بشود که می‌تواند باعث شود احساس خستگی کنید. یک احتمال دیگر این است که شاید شما نسبت به کافئین مقاومت بالایی پیدا کرده باشید که یک فنجان قهوه دیگر واقعاً مثل گذشته شما را سرحال نمی‌کند. متأسفانه، بهترین روش برای مقابله با این [مقاومت] این است که میزان مصرف روزانه قهوه خود را کاهش دهید.

(سپهر برومنرپور)

۷۷- گزینه ۱»

ترجمه جمله: «متن اساساً درباره چه چیزی بحث می‌کند؟»

«چرا قهوه برخی از مردم را خواب‌آلوده می‌کند؟»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۴»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از عبارات زیر بر اساس متن درست است؟»

«کافئین می‌تواند به شما کمک کند مدتی بیدار بمانید، اما نمی‌تواند آدنوزین تولیدشده در بدنتان را از بین ببرد.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۲»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کلمه "drowsy" که در پاراگراف «۱» زیر آن خط کشیده شده، از

لحاظ معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»

«tired» (خسته)»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۳»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «می‌توان از متن به‌طور منطقی برداشت کرد که ...»

«نوشیدن یک فنجان قهوه و خوردن خوراکی‌های شیرین می‌تواند اثرات مشابهی بر

سطوح انرژی داشته باشد.»

(درک مطلب)



آزمون ۷ آبان ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلائی - شاهین پروازی - عادل حسینی - نسترن زارع - علی شهبابی - سعید علم‌پور - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام - محمد مهدی وزیری - وحید ون‌آبادی
هندسه	امیر حسین ابومحبوب - افشین خاصه‌خان - کیوان دارابی - محمد صحت‌کار - رضا عباسی‌اصل - احمد رضا فلاح - نصیر محبی‌نژاد - محسن محمد کریمی - علی منصف‌شکری - نیلوفر مهدوی - ابراهیم نجفی - سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب - افشین خاصه‌خان - کیوان دارابی - مصطفی دیداری - محمد صحت‌کار - سید مسعود طایفه
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عباس اصغری - عبدالرضا امینی‌نسب - احسان ایرانی - شهرام آزاد - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - امین بیات‌بارونی - امیر مهدی جعفری - بیتا خورشید - محمد راست‌پیمان - بهنام رستمی - علیرضا سلیمانی - مسعود قره‌خانی - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - نیما نوروزی
شیمی	محمد رضا پورجاوید - علی جدی - کامران جعفری - ارژنگ خاتلری - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - رضا سلیمانی - منصور سلیمانی‌ملکان - امیر حسین طیبی - رسول عابدینی‌زواره - محمد عظیمیان‌زواره - محمد حسن محمدزاده مقدم - سید رحیم هاشمی‌دهکردی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارابی امیر حسین ابومحبوب	کیوان دارابی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند مجتبی تشیعی علی مرشد	مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین‌کفش	هادی مهدی زاده مهلا تابش نیا سیدعلی موسوی
				ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	بازبینی نهایی: امیر حسین فرمند
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی‌زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه، مازیار شیروانی مقدم	گروه مستندسازی
مسئول دفترچه، محمد رضا اصفهانی	
میلاد سیاوشی	حروف‌نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

حسابان ۲

۸۱- گزینه «۱»

(کافم ایلائی)

اگر زوج مرتب (۳, ۱) را حذف کنیم تابع f به صورت زیر خواهد بود که تابعی نزولی است.

$$f = \{(2, 4), (4, 4), (5, 3), (6, 1)\}$$

(حسابان ۲: تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۸۲- گزینه «۲»

(سعیر علم‌پور)

جای مؤلفه‌ها را در تابع f عوض می‌کنیم:

$$g = \{(2, a), (4, -1), (2, a^2 - 2)\}$$

برای اینکه f وارون‌پذیر باشد، g باید یک تابع یک به یک باشد، پس داریم:

$$(2, a), (2, a^2 - 2) \in g \Rightarrow a^2 - 2 = a$$

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

$$\Rightarrow a = -1 \text{ یا } a = 2$$

به ازای $a = -1$ ، f تابع نیست؛ زیرا دو زوج مرتب $(-1, 2)$ و

$(-1, 4)$ عضو آن می‌شوند. به ازای $a = 2$ نیز داریم:

$$f = \{(2, 2), (-1, 4)\} \Rightarrow g = f^{-1} = \{(2, 2), (4, -1)\}$$

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

۸۳- گزینه «۴»

(کافم ایلائی)

ابتدا مقدار $f\left(\frac{1}{4}\right)$ را به دست می‌آوریم.

$$f\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{5\sqrt{\frac{1}{4} + 5}}{\sqrt{\frac{1}{4} + 2}} + 6\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{5\sqrt{\frac{1}{4} + 5}}{\sqrt{\frac{1}{4} + 2}} + \frac{5}{2} + 3 = \frac{5\sqrt{\frac{1}{4} + 5}}{\sqrt{\frac{1}{4} + 2}} + \frac{6}{2} = \frac{5\sqrt{\frac{1}{4} + 5}}{\sqrt{\frac{1}{4} + 2}} + 3$$

بنابراین $f^{-1}(6) = \frac{1}{4}$ و در نتیجه داریم:

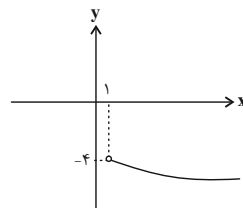
$$f^{-1}(6) \times f\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4} \times 6 = \frac{3}{2}$$

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

۸۴- گزینه «۳»

(شاهین پروازی)

ابتدا نمودار ضابطه دوم تابع یعنی $y = -2\sqrt{x+3}; x > 1$ را رسم می‌کنیم:



حال برای اینکه تابع f روی دامنه‌اش یک‌به‌یک باشد، لازم است که ضابطه اول

تابع یعنی $y_1 = x^2 - ax + b; x \leq 1$ روی دامنه‌اش اکیداً نزولی باشد

به طوری که بردهای دو ضابطه هیچ اشتراکی با هم نداشته باشند. برای این کار،

طول رأس سهمی $y_1 = x^2 - ax + b$ باید در بازه $[1, +\infty)$ باشد:

$$x_S = \frac{a}{2} \geq 1 \Rightarrow a \geq 2 \quad (1)$$

هم‌چنین برد سهمی y_1 باید در بازه $[-4, +\infty)$ باشد:

$$(1)^2 - a(1) + (b) \geq -4 \Rightarrow b - a \geq -5 \quad (2)$$

از نامعادلات (۱) و (۲) می‌توانیم بنویسیم:

$$a + b = 2a + b - a \geq 4 + (-5) \Rightarrow a + b \geq -1$$

پس کم‌ترین مقدار $a + b$ برابر -1 است.

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

۸۵- گزینه «۴»

(عمید علیزاده)

قرار می‌دهیم: $g^{-1}(3) = a$ ، پس می‌توانیم بنویسیم:

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

$$\Rightarrow f^{-1}(-2a+6) = 4$$

$$f(4) = -2a+6$$

به طور مشابه داریم:

$$\Rightarrow f(4) = 4 - \frac{6}{4} = -1 = -2a+6 \Rightarrow a = \frac{7}{2}$$

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

۸۶- گزینه «۳»

(کافم ایلائی)

ضابطه f^{-1} را پیدا می‌کنیم:

$$y = \sqrt{x^2 - a} \Rightarrow y^2 = x^2 - a \Rightarrow x^2 = y^2 + a$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{y^2 + a} \xrightarrow{\text{جای } y, x \text{ را عوض می‌کنیم}} y = f^{-1}(x) = \sqrt{x^2 + a}$$

بنابراین $a = -4$ و $b = 2$ و در نتیجه $b - a = 6$ است.

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

۸۷- گزینه «۳»

(کافم ایلائی)

ابتدا ضابطه تابع وارون را پیدا می‌کنیم.

$$y = k - \sqrt[3]{x-k} \Rightarrow \sqrt[3]{x-k} = k - y \Rightarrow x - k = (k - y)^3$$

$$\Rightarrow x = k - (y - k)^3 \Rightarrow f^{-1}(x) = k - (x - k)^3$$

اکنون باید معادله $f(x) = f^{-1}(x)$ را حل کنیم تا طول نقاط مشترک

نمودار تابع f با نمودار تابع f^{-1} به دست آید:

$$k - \sqrt[3]{x-k} = k - (x-k)^3 \Rightarrow \sqrt[3]{x-k} = (x-k)^3$$

$$\Rightarrow (x-k) = (x-k)^9 \Rightarrow (x-k)((x-k)^8 - 1) = 0$$

$$\begin{cases} x - k = 0 \Rightarrow x = k \\ (x - k)^8 = 1 \Rightarrow x - k = \pm 1 \Rightarrow x = k + 1, x = k - 1 \end{cases}$$

بنابراین این نمودارها سه نقطه مشترک به طول‌های $k - 1$ و $k + 1$

دارند که مجموع آن‌ها برابر $2k$ است.

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

۸۸- گزینه «۴»

(علی شهرابی)

دامنه تابع f را حساب می‌کنیم:

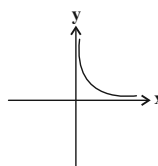
$$\left. \begin{array}{l} x \geq 0 \\ x^3 > 0 \Rightarrow x > 0 \end{array} \right\} \cap \rightarrow x > 0 \Rightarrow D_f = (0, +\infty)$$

سپس ضابطه f را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x}}{|x|\sqrt{x}} = \frac{1}{|x|} \xrightarrow{x>0} f(x) = \frac{1}{x}$$

پس ضابطه f ، به صورت $f(x) = \frac{1}{x}$ با دامنه $x > 0$ است.

نمودار آن به صورت شکل زیر است:



پس f ، همواره نزولی است.

(مسئله ۲: تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

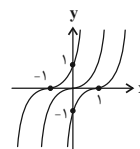
۸۹- گزینه «۴»

(کاظم ایلالی)

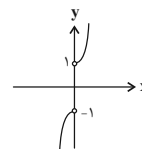
ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم.

$$x > 0 \Rightarrow f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = (x+1)^3$$

$$x < 0 \Rightarrow f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = (x-1)^3$$



بنابراین نمودار تابع f به صورت زیر است:



بنابراین f وارون‌پذیر است، اکیداً صعودی است، نمودار آن فقط از ناحیه‌های

اول و سوم عبور می‌کند و برد آن $\mathbb{R} - [-1, 1]$ است.

(مسئله ۲: تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

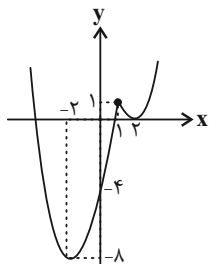
۹۰- گزینه «۳»

(کاظم ایلالی)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 4 & ; x \geq 1 \\ x^2 + 4x - 4 & ; x \leq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} (x-2)^2 & ; x \geq 1 \\ (x+2)^2 - 8 & ; x \leq 1 \end{cases}$$

بنابراین نمودار تابع f به صورت زیر است.



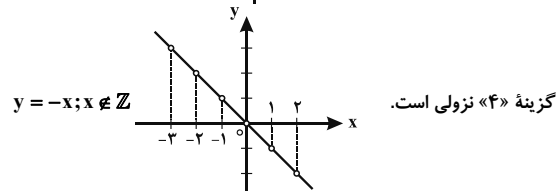
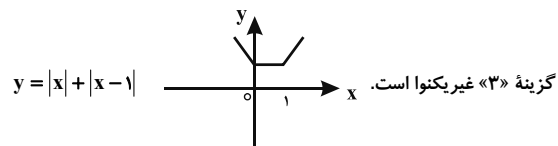
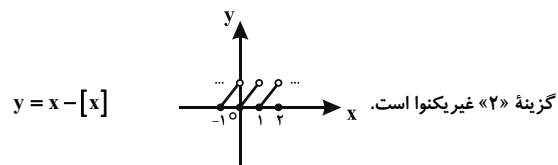
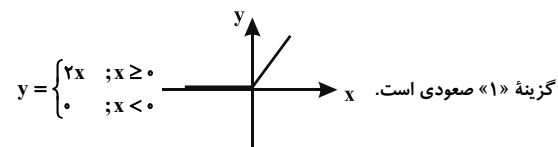
بنابراین تابع f روی بازه $[-2, 1]$ و هر زیرمجموعه‌ای از آن اکیداً صعودی و روی بازه $[1, 2]$ و هر زیرمجموعه‌ای از آن اکیداً نزولی است. پس کمترین مقدار a برابر -2 و بیشترین مقدار b برابر 2 است و در نتیجه بیشترین مقدار ممکن $b - a$ برابر 4 است.

(مسئله ۲: تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

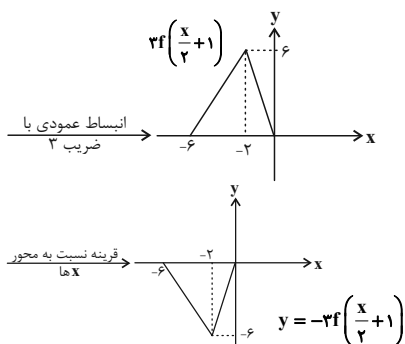
۹۱- گزینه «۴»

(مهم‌موردی وزیری)

نمودار همه گزینه‌ها را رسم می‌کنیم:



(مسئله ۲: تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)



(مسایان ۲؛ تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۵- گزینه «۳» (عادل حسینی)

مختصات نقطه A' را به صورت $A'(a, b)$ در نظر می‌گیریم، داریم:

$$\begin{cases} \frac{a}{2} - 2 = -1 \Rightarrow \frac{a}{2} = 1 \Rightarrow a = 2 \\ b = \frac{1}{3}(2) - 2 = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

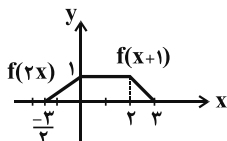
پس نقطه $A(-1, 3)$ به نقطه $A'(2, -1)$ تبدیل می‌شود. فاصله این نقاط از یکدیگر برابر است با:

$$AA' = \sqrt{(2 - (-1))^2 + (-1 - 3)^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{5^2} = 5$$

(مسایان ۲؛ تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۶- گزینه «۳» (میوانبش نیکنام)

نمودار تابع $y = g(x)$ به صورت شکل زیر است:



مساحت سطح مورد نظر برابر است با:

$$S = \frac{(\frac{4}{5} + 2) \times 1}{2} = \frac{6/5}{2} = \frac{3}{5}$$

(مسایان ۲-؛ تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۷- گزینه «۳» (علی شهرایی)

مرحله به مرحله از تابع $y = 2f(x-1)$ به تابع $y = -f(\frac{x}{2}) + 6$ می‌رسیم:

۶ واحد بالا، ۶ واحد بالا، ۲ها، قرینه، ۲ها، ۲ برابر، ۱ واحد به چپ، ۱ها نصف

ضابطه	$2f(x-1)$	$f(x-1)$	$f(x)$	$f(\frac{x}{2})$	$-f(\frac{x}{2})$	$g(x) = -f(\frac{x}{2}) + 6$
دامنه	$[-3, 4]$	$[-2, 4]$	$[-4, 2]$	$[-8, 6]$	$[-8, 6]$	$[-8, 6]$
برد	$[-1, 2]$	$[-\frac{1}{2}, 1]$	$[-\frac{1}{2}, 1]$	$[-\frac{1}{2}, 1]$	$[-1, \frac{1}{2}]$	$[5, 6/5]$

$$\Rightarrow D_g \cap R_g = [-8, 6] \cap [5, 6/5] = [5, 6]$$

(مسایان ۲؛ تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۲- گزینه «۲» (ویدون آباری)

تابع $y = \log x$ صعودی اکید است، پس برای آن که تابع f نزولی اکید باشد، باید $a^2 - 4 < 0$ و a مختلف‌العلامه باشند:

$$(a^2 - 4)(a) < 0$$

جدول تعیین علامت عبارت بالا به صورت زیر است:

a	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
$a^2 - 4$	+	+	-	-	+
a	-	-	0	+	+
y	-	-	+	-	+
		ج		ج	

$$\Rightarrow a \in (-\infty, -2) \cup (0, 2)$$

این مجموعه شامل فقط یک عدد طبیعی است.

(مسایان ۲؛ تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۹۳- گزینه «۲» (نسترن زارع)

$$y = f(x) \xrightarrow[\text{به سمت چپ}]{\text{انتقال یک واحدی}} y = f(x+1)$$

$$y = f(x+1) \xrightarrow[\text{به محور y}]{\text{انعکاس نسبت}} y = f(-x+1)$$

$$y = f(-x+1) \xrightarrow[\text{به محور x}]{\text{انعکاس نسبت}} y = -f(1-x)$$

$$y = -f(1-x) \xrightarrow[\frac{1}{4}]{\text{ضرب عرض نقاط در}} y = -\frac{1}{4}f(1-x)$$

(مسایان ۲-؛ تابع: صفحه‌های ۲ تا ۸)

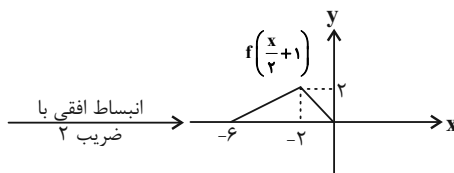
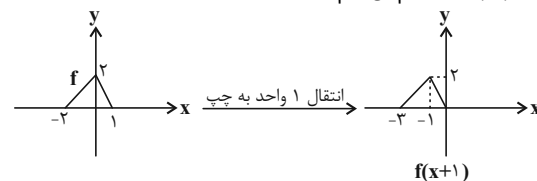
۹۴- گزینه «۳» (ویدون آباری)

اگر بخواهیم از ساده‌ترین‌ها شروع کنیم، ترتیب مراحل به صورت زیر است:

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

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

حالا هر مرحله را رسم می‌کنیم:



ابتدا تابعی را می‌یابیم که اگر نمودار آن را وارون کنیم به نمودار g برسیم؛ این تابع را h می‌نامیم. برای به دست آوردن نمودار h ، نمودار تابع f را یک واحد به بالا منتقل می‌کنیم، سپس عرض نقاط را در -۲ و طول نقاط را در ۲ ضرب می‌کنیم. دقت کنید این الگو همان الگوی رسم تابع g است که جای x و y را در آن عوض کرده‌ایم.

$$\Rightarrow h(x) = -2 \left(f\left(\frac{x}{2}\right) + 1 \right) = -\frac{1}{4}x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 4x$$

حال باید خط $y = -\frac{1}{4}x - \frac{7}{16}$ را با نمودار h^{-1} قطع دهیم. برای سادگی وارون خط را با نمودار h قطع می‌دهیم تا عرض نقاط را به دست آوریم. وارون خط $y = -\frac{1}{4}x - \frac{7}{16}$ ، خط $y = -4x - \frac{7}{4}$ است.

$$\Rightarrow -\frac{1}{4}y^3 - \frac{3}{2}y^2 - 4y = -4y - \frac{7}{4} \Rightarrow \frac{y^3}{4} + \frac{3}{2}y^2 - \frac{7}{4} = 0$$

$$\Rightarrow y^3 + 6y^2 - 7 = (y-1)(y^2 + 7y + 7) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y_1 - 1 = 0 \Rightarrow y_1 = 1 \\ y^2 + 7y + 7 = 0 \Rightarrow y_2 + y_3 = -7 \end{cases}$$

پس مجموع عرض نقاط برخورد خط $y = -\frac{1}{4}x - \frac{7}{16}$ و نمودار تابع g برابر -۶ است. حال داریم:

$$y_1 + y_2 + y_3 = -\frac{1}{4}(x_1 + x_2 + x_3) - \frac{3 \times 7}{16} = -6$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{4}(x_1 + x_2 + x_3) = \frac{21}{16} - 6 = -\frac{75}{16}$$

$$\Rightarrow \underbrace{x_1 + x_2 + x_3}_{\text{مجموع طول نقاط برخورد}} = \frac{75}{4}$$

روش دوم:

فرض می‌کنیم مختصات نقاط برخورد به صورت (α, β) باشند، داریم:

$$g(\alpha) = \beta = 2f^{-1}\left(-\frac{\alpha}{2} - 1\right) \Rightarrow \frac{\beta}{2} = f^{-1}\left(-\frac{\alpha}{2} - 1\right)$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{\beta}{2}\right) = -\frac{\alpha}{2} - 1 \quad (*)$$

از معادله خط داده شده هم داریم:

$$\beta = -\frac{\alpha}{4} - \frac{7}{16} \Rightarrow -\frac{\alpha}{2} = 2\beta + \frac{7}{8}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{\beta^3}{8} + \frac{3\beta^2}{4} + \frac{4\beta}{2} - 1 = 2\beta + \frac{7}{8} - 1$$

با ساده‌سازی معادله بالا داریم:

$$\beta^3 + 6\beta^2 - 7 = (\beta-1)(\beta^2 + 7\beta + 7) = 0$$

جواب‌های معادله بالا برابر $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = -6$ است. این مقدار مجموع عرض نقاط تلاقی است. حال برای مجموع طول نقاط برخورد داریم:

$$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = -6 = -\frac{1}{4}(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3) - \frac{21}{16}$$

$$\Rightarrow \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = \frac{75}{4}$$

(مسئله ۲: تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۸- گزینه «۲» (پواینش نیکنام)

برای تابع $y = (2k+1)f(kx+3)$ ، انتقال ۳ واحد به چپ تاثیری در مساحت ندارد، پس کافی است نمودار $y = (2k+1)f(kx)$ رسم شود که در این صورت در نمودار جدید داریم.

$$\text{مساحت قاعده مثلث} = \left| \frac{3}{k} - \left(-\frac{1}{k}\right) \right| = \frac{4}{|k|}$$

$$\text{ارتفاع مثلث} = 4|2k+1| \Rightarrow \text{مساحت} = \frac{\frac{4}{|k|} \times 4|2k+1|}{2} = 32$$

$$\Rightarrow \left| \frac{2k+1}{k} \right| = 4 \Rightarrow \begin{cases} \frac{2k+1}{k} = 4 \Rightarrow k = \frac{1}{2} \\ \frac{2k+1}{k} = -4 \Rightarrow k = -\frac{1}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مقادیر } k = -\frac{1}{3}$$

(مسئله ۲: تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۹- گزینه «۱»

(پواینش نیکنام)

تابع $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ با دامنه $(0, +\infty)$ و $y = \sqrt{5-x}$ با دامنه $[-5, 5]$ هر دو اکیداً نزولی هستند، پس تابع f نیز اکیداً نزولی است و دامنه آن بازه $(0, 5]$ است.

حال برای دامنه تابع g داریم:

$$f(3x+2) - f(-4x+1) \geq 0 \Rightarrow f(3x+2) \geq f(-4x+1)$$

تابع f اکیداً نزولی است؛ با لحاظ کردن این نکته و هم‌چنین دامنه f ، باید نامعادله زیر را حل کنیم:

$$0 < 3x+2 \leq -4x+1 \leq 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x+2 > 0 \Rightarrow x > -\frac{2}{3} \\ 3x+2 \leq -4x+1 \Rightarrow x \leq -\frac{1}{7} \\ -4x+1 \leq 5 \Rightarrow x \geq -1 \end{cases}$$

اشتراک سه جواب بالا بازه $[-\frac{2}{3}, -\frac{1}{7}]$ است.

$$\Rightarrow D_g = \left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{7}\right] \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -\frac{2}{3} \\ \beta = -\frac{1}{7} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{17}{21}$$

(مسئله ۲: تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۱۰۰- گزینه «۴»

(عادل حسینی)

روش اول:

برای رسم نمودار تابع g نمودار تابع f^{-1} را یک واحد به راست انتقال می‌دهیم، سپس طول نقاط آن را در -۲ و عرض نقاط را در ۲ ضرب می‌کنیم. حال چون به دست آوردن ضابطه f^{-1} ناممکن است، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

هندسه ۳

گزینه ۱» ۱۰۱

(نیلوخر مهروری)

وارون ماتریس A^{-1} همان ماتریس A است، بنابراین داریم:

$$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|} = \frac{1}{3} \times \left(-\frac{3}{2}\right) - 2 \times 1 = -6$$

$$A = \frac{1}{-6} \begin{bmatrix} -\frac{3}{2} & -2 \\ -1 & \frac{1}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} & -\frac{4}{9} \end{bmatrix}$$

$$B - A = \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 9 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} & -\frac{4}{9} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{4} & -\frac{13}{9} \\ \frac{53}{6} & \frac{40}{9} \end{bmatrix}$$

$$\text{حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی} = -\frac{1}{4} \times \frac{40}{9} = -\frac{10}{9}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه ۲» ۱۰۲

(کیوان دارابی)

$$A + 2A^{-1} = \vec{0} \Rightarrow A = -2A^{-1}$$

طرفین رابطه را از سمت چپ در ماتریس A ضرب می‌کنیم:

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

$$\xrightarrow{\text{به توان ۵}} (A^2)^5 = (-2I)^5 \Rightarrow A^{10} = -32I$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه ۳» ۱۰۳

(کیوان دارابی)

طرفین رابطه را از سمت چپ در A^{-1} و از سمت راست در B^{-1} ضرب

می‌کنیم.

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

$$\Rightarrow \underbrace{A^{-1}A}_I B^{-1} + A^{-1} \underbrace{BB^{-1}}_I = \underbrace{A^{-1}A}_I (BA) \underbrace{(BB^{-1})}_I$$

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

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه ۳» ۱۰۴

(امیرمسین ابومصوب)

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -x \\ a \end{bmatrix} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2+x & 2 & 1-x \\ -x & & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -x \\ a \end{bmatrix} = \vec{0}$$

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

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

شرط وجود یک جواب $\Delta = 0 \Rightarrow a^2 - 4a = 0 \Rightarrow a(a-4) = 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 0 & \text{غفقی} \\ a = 4 \end{cases}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۲» ۱۰۵

(امیرمسین ابومصوب)

یک ماتریس مربعی قطری است هرگاه تمام درایه‌های غیرواقعه بر قطر اصلی

آن برابر صفر باشند، بنابراین داریم:

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

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

$$AC = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c & 1 \\ -1 & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2c-4 & 2+4d \\ 2c+1 & 2-d \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2+4d=0 \Rightarrow d=-\frac{1}{2} \\ 2c+1=0 \Rightarrow c=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow c+d = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۲ و ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۱» ۱۰۶

(نصیر ممی نژاد)

جملات شامل ماتریس A را به یک طرف تساوی منتقل می‌کنیم. داریم:

$$A + A \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = A(I + \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}) = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

به راحتی می توان نشان داد که رابطه $A^{n+1} = (-3)^n A$ برقرار است و

$$A^7 = (-3)^6 A = 729A \quad \text{در نتیجه داریم:}$$

$$\Rightarrow A^7 = \text{مجموع درایه های } A \times 729 = \text{مجموع درایه های } A^7$$

$$= 729 \times \left(-\frac{28}{9}\right) = -2268$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه های ۱۷ تا ۲۱)

۱۰۹- گزینه «۳» (کیوان دارایی)

برای دو ماتریس مربعی و وارون پذیر A و B ، رابطه $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ برقرار است، زیرا داریم:

$$(AB)(B^{-1}A^{-1}) = A(\underbrace{BB^{-1}}_I)A^{-1} = AA^{-1} = I$$

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

با توجه به نکته فوق می توان نوشت:

$$[(A+I)^{-1}A]^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$\Rightarrow A^{-1}(A+I) = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \underbrace{A^{-1}A}_I + A^{-1}I = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$$

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

بنابراین ستون دوم ماتریس A^{-1} به صورت $\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix}$ است.

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۱۱۰- گزینه «۲» (امیررضا فلاح)

دو ماتریس A و I تعویض پذیر هستند، پس اتحادهای جبری برای آن ها برقرار است و در نتیجه داریم:

$$(A+I)^7 = \bar{O} \Rightarrow A^7 + 7A^6I + 21A^5I^2 + 35A^4I^3 + I^7 = \bar{O}$$

$$\Rightarrow A^7 + 7A^6 + 21A^5 + 35A^4 + I = \bar{O}$$

$$-A^7 - 7A^6 - 21A^5 - 35A^4 = I$$

$$\Rightarrow A(-A^6 - 7A^5 - 21A^4 - 35A^3) = I \Rightarrow A^{-1} = -A^6 - 7A^5 - 21A^4 - 35A^3$$

$$A^{-1} + 7I = (-A^6 - 7A^5 - 21A^4 - 35A^3) + 7I = -A^6 - 7A^5 - 21A^4 - 28A^3$$

$$= -(A^6 + 7A^5 + 21A^4 + 28A^3) = -(A+I)(A+4I)$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

$$\Rightarrow A \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

برای به دست آوردن ماتریس A ، کافی است طرفین رابطه را از سمت راست

در وارون ماتریس $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ ضرب کنیم:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \times \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$$

بنابراین سطر اول ماتریس A به صورت $[1 \ -1]$ است.

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۷- گزینه «۴» (علی منصف شکری)

ابتدا رابطه داده شده را تا حد ممکن ساده می کنیم.

$$(A+B)(A-2B) = A^2 - BA - 2B^2$$

$$\Rightarrow A^2 - 2AB + BA - 2B^2 = A^2 - BA - 2B^2$$

$$\Rightarrow -2AB = -2BA \Rightarrow AB = BA$$

بنابراین دو ماتریس A و B تعویض پذیر هستند و داریم:

$$\begin{bmatrix} 1 & a \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & a \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 6a+1 & ab+8 \\ 27 & 4b+24 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 25 & a+32 \\ 3b+6 & 6a+4b \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6a+1 = 25 \Rightarrow a = 4 \\ ab+8 = a+32 \\ 3b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \\ 4b+24 = 6a+4b \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

جواب $a = 4$ و $b = 7$ در رابطه $ab + 8 = a + 32$ نیز صدق می کند. پس جواب مسئله است.

$$\Rightarrow a - b = 4 - 7 = -3$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه های ۱۷ تا ۲۱)

۱۰۸- گزینه «۱» (مهمر صفت کار)

ابتدا ماتریس A^7 را به دست می آوریم:

$$A^7 = \begin{bmatrix} -\frac{10}{3} & 1 \\ -\frac{10}{9} & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -\frac{10}{3} & 1 \\ -\frac{10}{9} & \frac{1}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & -3 \\ 10 & -1 \end{bmatrix} = -3A$$

هندسه ۳- آشنا

گزینه «۱» - ۱۱۱

(کتاب آبی)

اگر دو ماتریس $2A + B$ و $A - B$ با هم جمع کنیم، داریم:

$$(2A + B) + (A - B) = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 6 & -6 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 3A = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 6 & -6 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$(2A + B) - A = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$$

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

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس $A + B$ ، برابر صفر است.

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

گزینه «۲» - ۱۱۲

(کتاب آبی)

چون A ماتریس اسکالر است، بنابراین ماتریس مربعی می‌باشد. از طرفی

ضرب AB تعریف شده است، پس تعداد ستون‌های ماتریس A برابر

تعداد سطرهای ماتریس B یعنی برابر ۳ می‌باشد. حال چون ماتریس A

اسکالر می‌باشد، پس به صورت زیر تعریف می‌شود:

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

$$c_{32} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ a \end{bmatrix} = 2a = -4 \Rightarrow a = -2$$

$$A = a + a + a = 3a = 3(-2) = -6$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۲ و ۱۷ تا ۲۱)

گزینه «۲» - ۱۱۳

(کتاب آبی)

نکته: برای به دست آوردن سطر i ام و ستون j ام ماتریس ABC ، کافی

است به صورت زیر عمل کنیم:

$$ABC \text{ ستون } j \text{ ام} = [A \text{ سطر } i \text{ ام}] B \begin{bmatrix} \text{ستون } j \text{ ام} \\ C \end{bmatrix}$$

بنابراین داریم:

$$ABC \text{ سطر اول و ستون سوم} = [A \text{ سطر اول}] B \begin{bmatrix} \text{ستون سوم} \\ C \end{bmatrix}$$

$$[2 \ 3 \ 4] \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 3 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} = [17 \ 10 \ 17] \begin{bmatrix} 5 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$= [85 \ -10] = [75] = 75$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

گزینه «۱» - ۱۱۴

(کتاب آبی)

با توجه به خاصیت شرکت پذیری در ضرب ماتریس‌ها داریم:

$$(2AB + B)(CA + 2C) = [(2A + I)B][C(A + 2I)]$$

$$= (2A + I) \underbrace{(BC)}_{\vec{O}} (A + 2I) = \vec{O}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

گزینه «۲» - ۱۱۵

(کتاب آبی)

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

$$\Rightarrow A^n = \begin{cases} I & n = 2k \\ A & n = 2k + 1 \end{cases}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{\Delta} (1-1+1+2) = 1$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کتاب آبی)

گزینه «۳» - ۱۱۹

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{2(-4) - (-1) \times 3} \begin{bmatrix} -4 & 1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = -\frac{1}{5} \begin{bmatrix} -4 & 1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\alpha A + \beta I = A^{-1} \Rightarrow \begin{bmatrix} 2\alpha & -\alpha \\ 3\alpha & -4\alpha \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta & 0 \\ 0 & \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{4}{5} & -\frac{1}{5} \\ \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2\alpha + \beta & -\alpha \\ 3\alpha & -4\alpha + \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{4}{5} & -\frac{1}{5} \\ \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\alpha = -\frac{1}{5} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{5} \\ 2\alpha + \beta = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{2}{5} + \beta = \frac{4}{5} \Rightarrow \beta = \frac{2}{5} \end{cases}$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

گزینه «۳» - ۱۲۰

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

$$P^{-1}AP = \frac{1}{2} \left(\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \right)$$

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

$$\Rightarrow (P^{-1}AP)^2 = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}^2 = \begin{bmatrix} 9 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

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

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(کتاب آبی)

گزینه «۲» - ۱۱۶

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

$$A^F = (A^T)^T = (A - I)^T = A^T - 2A + I$$

$$= (A - I) - 2A + I = -A$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کتاب آبی)

گزینه «۲» - ۱۱۷

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

$$\xrightarrow{A^T = A} I + (\lambda - 2)A - 2\lambda A = I \Rightarrow (\lambda - 2 - 2\lambda)A = \bar{O}$$

$$\Rightarrow (-2\lambda - 2)A = \bar{O} \xrightarrow{A \neq \bar{O}} -2\lambda - 2 = 0 \Rightarrow \lambda = -\frac{3}{2}$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کتاب آبی)

گزینه «۱» - ۱۱۸

ماتریس A وارون پذیر نیست، پس دترمینان آن برابر صفر است.

$$|A| = 0 \Rightarrow a(a+2) - 1(-1) = 0 \Rightarrow a^2 + 2a + 1 = 0$$

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

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

ریاضیات گسسته

$$\Rightarrow (a, (a, b)) [a, [a, b]] = (a, b) [a, b] = |ab|$$

تذکر: حاصل ضرب ب م م و ک م م دو عدد صحیح برابر قدرمطلق حاصل ضرب آن دو عدد است.

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

(اخشین فاصه‌خان)

گزینه «۴» ۱۲۵-

طبق قضیه تقسیم داریم:

$$a = 31q + r \xrightarrow{q=r+1} a = 31(r+1) + r \\ \Rightarrow a = 32r + 31$$

می‌دانیم باقی‌مانده تقسیم همواره کوچکتر از مقسوم‌علیه است، پس داریم:

$$r_{\max} = 30 \Rightarrow a_{\max} = 32 \times 30 + 31 = 991$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 9 + 9 + 1 = 19$$

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

(کیوان دارابی)

گزینه «۲» ۱۲۶-

فرض کنید عدد موردنظر را با b نمایش دهیم. طبق قضیه تقسیم داریم:

$$\left. \begin{aligned} 270 = bq + 10 &\Rightarrow bq = 260, 10 < b \\ 200 = bq' + 5 &\Rightarrow bq' = 195, 5 < b \end{aligned} \right\} \Rightarrow b > 10 \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} bq = 260 &\Rightarrow b | 260 \\ bq' = 195 &\Rightarrow b | 195 \end{aligned} \right\} \Rightarrow b | (260, 195) \Rightarrow b | 65 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow b = 13 \text{ یا } 65$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۵)

(مهمر صحت‌کار)

گزینه «۲» ۱۲۷-

فرض کنید $d = (6m - 3, 4m + 6)$ باشد. در این صورت داریم:

$$(12m - 6, 4m + 12) = 2(6m - 3, 4m + 6) = 2d$$

$$\left. \begin{aligned} d | 6m - 3 &\xrightarrow{\times 2} d | 12m - 6 \\ d | 4m + 6 &\xrightarrow{\times 3} d | 12m + 18 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} d | 24$$

(مهمر صحت‌کار)

گزینه «۱» ۱۲۱-

هرسه گزاره نادرست هستند. اعداد $a = 6$, $b = 3$, $c = 4$. مثال نقضی

برای گزاره‌های «الف» و «ب» و اعداد $a = 2$, $b = 3$, $c = 4$. مثال نقضی

برای گزاره «ب» هستند.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

(کیوان دارابی)

گزینه «۴» ۱۲۲-

طبق قضیه تقسیم برای دو عدد (-60) و 11 داریم:

$$-60 = 11 \times (-6) + 6 \Rightarrow \begin{cases} q = -6 \\ r = 6 \end{cases}$$

دقت کنید که باقی‌مانده همواره نامنفی است.

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

(کیوان دارابی)

گزینه «۳» ۱۲۳-

اعداد به فرم $5k + 1$ و $5k + 4$ به مجموعه B و اعداد به فرم $5k + 3$ به

مجموعه C تعلق دارند، پس اعداد به فرم $5k$ و $5k + 2$ متعلق به مجموعه

A هستند.

با بررسی گزینه‌ها داریم:

$$1398 = 5 \times 279 + 3 \in C$$

گزینه «۱»:

$$1399 = 5 \times 279 + 4 \in B$$

گزینه «۲»:

$$1400 = 5 \times 280 \in A$$

گزینه «۳»:

$$1401 = 5 \times 280 + 1 \in B$$

گزینه «۲»:

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(مهمر صحت‌کار)

گزینه «۱» ۱۲۴-

$$\left. \begin{aligned} (a, b) | a &\Rightarrow (a, (a, b)) = (a, b) \\ a | [a, b] &\Rightarrow [a, [a, b]] = [a, b] \end{aligned} \right\}$$

گزینه «۴»: دو گزاره هم‌ارز هستند، زیرا اگر $n^2 + 1$ زوج باشد، آنگاه n^2 و در نتیجه n اعدادی فرد هستند، پس $3n$ فرد و $3n + 1$ زوج است. اگر $n^2 + 1$ زوج باشد، $3n$ و در نتیجه n فرد هستند. پس n^2 فرد و $n^2 + 1$ زوج است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۳۰- گزینه «۳» (سیرموسور طایفه)

برای اینکه y مقداری صحیح داشته باشد، باید $3x^2 + 4x + 6$ بر $3x + 2$ بخش‌پذیر باشد، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} 3x + 2 \mid 3x^2 + 4x + 6 \\ 3x + 2 \mid 3x + 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 3x + 2 \mid (3x^2 + 4x + 6) - (3x + 2)x$$

$$\Rightarrow 3x + 2 \mid 2x + 6$$

$$\left. \begin{array}{l} 3x + 2 \mid 2x + 6 \\ 3x + 2 \mid 3x + 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 3x + 2 \mid 2(2x + 6) - 2(3x + 2)$$

$$\Rightarrow 3x + 2 \mid 14$$

یعنی $3x + 2$ مقسوم علیه ۱۴ است. برای پیدا کردن کمترین و بیشترین مقدار x ، به ترتیب کوچکترین و بزرگترین مقسوم علیه‌های ۱۴ را که به‌ازای آن x عددی صحیح شود، امتحان می‌کنیم.

$$3x + 2 = -14 \Rightarrow x = -\frac{16}{3} \text{ غرق}$$

$$3x + 2 = -7 \Rightarrow x = -3 \text{ کمترین مقدار } x$$

$$3x + 2 = 14 \Rightarrow x = 4 \text{ بیشترین مقدار } x$$

بنابراین مجموع کمترین و بیشترین مقدار x ، برابر $4 + (-3) = 1$ است.

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

از طرفی $3 - 6m$ عددی فرد است، پس d نمی‌تواند زوج باشد، یعنی $d = 1$ یا $d = 3$ است (می‌توان نشان داد به ازای برخی مقادیر m ، $d = 1$ و برای سایر مقادیر $d = 3$ است). در نتیجه داریم:

$$6 \text{ یا } 2 = (12m - 6, 8m + 12)$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

۱۲۸- گزینه «۴» (مصطفی زیداری)

a عددی فرد است، پس $a + 1400$ نیز فرد بوده و در نتیجه مقسوم‌علیه‌های آن یعنی اعداد b و c نیز فرد هستند. مربع هر عدد فرد را می‌توان به صورت $8t + 1$ ($t \in \mathbb{Z}$) نوشت، بنابراین داریم:

$$7 - 4c^2 + 4b^2 = 7 - 4(8t' + 1) + 4(8t + 1) - 7$$

$$= 16t + 2 + 32t' + 4 - 7$$

$$= 16(t + 2t') - 1$$

$$= 16 \underbrace{(t + 2t' - 1)}_q + 16 - 1$$

$$= 16q + 15$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم برابر ۱۵ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۷)

۱۲۹- گزینه «۴» (امیرحسین ابومبوب)

گزینه «۱»: اگر n مضرب ۴ باشد، آنگاه n^2 حتماً مضرب ۴ است ولی عکس آن برقرار نیست. مثلاً 2^2 مضرب ۴ است ولی ۲ مضرب ۴ نیست.

گزینه «۲»: اگر $n + 3$ فرد باشد، آنگاه n زوج است و $6n^2$ نیز زوج می‌باشد ولی عکس آن برقرار نیست، زیرا $6n^2$ همواره زوج است و نمی‌توان زوج یا فرد بودن n و در نتیجه $n + 3$ را تعیین کرد.

گزینه «۳»: $7 + 2n$ همیشه عددی فرد است و نمی‌توان تعیین کرد که n و در نتیجه n^2 از نظر زوج و فرد بودن چگونه است.

هندسه ۱

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{OBH} = \widehat{CAH} \\ \widehat{OHB} = \widehat{AHC} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \triangle OBH \sim \triangle CAH$$

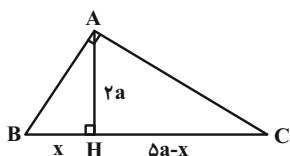
$$\Rightarrow \frac{OH}{CH} = \frac{BH}{AH} \Rightarrow \frac{6}{8} = \frac{BH}{9} \Rightarrow BH = \frac{54}{8} = 6.75$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۳۴- گزینه «۳» (افشین فاضله‌نار)

فرض کنید $AH = 2a$ باشد. در این صورت $BC = \Delta a$ است. اگر $AB = x$

باشد، آنگاه با فرض $AC > AB$ داریم:



$$AC > AB \Rightarrow \Delta a - x > x \Rightarrow x < \frac{\Delta a}{2}$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC می‌توان نوشت:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow (2a)^2 = x(\Delta a - x) \Rightarrow 4a^2 = \Delta a x - x^2$$

$$\Rightarrow x^2 - \Delta a x + 4a^2 = 0 \Rightarrow (x - a)(x - 4a) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = a \\ x = 4a \end{cases} \text{ غرق } x = 4a$$

$$\frac{AC^2}{AB^2} = \frac{BC \cdot CH}{BC \cdot BH} = \frac{CH}{BH} = \frac{4a}{a} = 4 \Rightarrow \frac{AC}{AB} = 2$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

(امیرمسین ابومبوب)

۱۳۱- گزینه «۴»

می‌دانیم هر دو n ضلعی منتظم، همواره با هم متشابه‌اند. اگر نسبت تشابه

این دو شش ضلعی منتظم را برابر k در نظر بگیریم، آن‌گاه نسبت مساحت‌ها

برابر k^2 و نسبت محیط‌ها برابر k است. داریم:

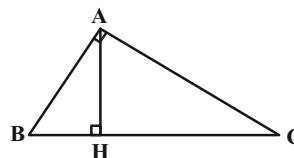
$$\frac{S}{S'} = k^2 \Rightarrow k^2 = \frac{16}{25} \Rightarrow k = \frac{4}{5}$$

$$\frac{P}{P'} = k \Rightarrow \frac{P}{75} = \frac{4}{5} \Rightarrow P = 75 \times \frac{4}{5} = 60$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(ابراهیم نیفی)

۱۳۲- گزینه «۳»



طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow 144 = BH \times 16$$

$$\Rightarrow BH = 9 \Rightarrow BC = 9 + 16 = 25$$

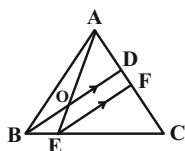
$$\frac{S_{ABH}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2}AH \times BH}{\frac{1}{2}AH \times BC} = \frac{BH}{BC} = \frac{9}{25}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

(امیرمسین ابومبوب)

۱۳۳- گزینه «۴»

دو زاویه OBH و CAH هر دو متمم زاویه C هستند، پس برابر یکدیگرند.



$$\Delta CBD : EF \parallel BD \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CF}{DF} = \frac{CE}{BE} = 4$$

$$\Rightarrow CF = 4DF \quad (1)$$

$$\frac{AD}{AC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{CF+DF} = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{AD}{\Delta DF} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{DF} = \frac{5}{3}$$

$$\Delta AEF : OD \parallel EF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AO}{OE} = \frac{AD}{DF} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{OE}{OA} = \frac{3}{5}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(مفسر مسمد کریمی)

۱۳۸- گزینه «۳»

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$\frac{AB^2}{AC^2} = \frac{BH \times BC}{CH \times BC} = \frac{BH}{CH} = 3 \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \sqrt{3}$$

زوایای B و CAH هر دو متمم زاویه C هستند، بنابراین برابر یکدیگرند و داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B} = \hat{CAH} \\ \hat{AHB} = \hat{AHC} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \Delta AHB \sim \Delta CHA$$

$$\Rightarrow k = \frac{AB}{AC} = \sqrt{3}$$

(امیرمسین ابومحبوب)

۱۳۵- گزینه «۱»

طبق ویژگی‌های تناسب داریم:

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4+a} \Rightarrow \frac{a+b+c+d}{1+2+3+4+a} = \frac{a}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b+c+d}{a+10} = \frac{a}{1}$$

$$\Rightarrow a+b+c+d = a^2 + 10a = (a+5)^2 - 25$$

کم‌ترین مقدار این عبارت به‌ازای $a = -5$ حاصل می‌شود که این مقدار

برابر (۲۵-) است.

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(رضا عباسی اصل)

۱۳۶- گزینه «۲»

$$\hat{CEB} = \hat{CDB} \Rightarrow \hat{AEB} = \hat{ADC}$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{AEB} = \hat{ADC} \\ \hat{A} = \hat{A} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \Delta AEB \sim \Delta ADC$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{3}{x} = \frac{x+3}{18}$$

$$\Rightarrow x(x+3) = 54 \Rightarrow x^2 + 3x - 54 = 0$$

$$\Rightarrow (x+9)(x-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -9 \\ x = 6 \end{cases}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(انمد رضا فلاح)

۱۳۷- گزینه «۱»

ابتدا پاره‌خط EF را موازی با BD رسم می‌کنیم.

$$\frac{S_{ABQP}}{S_{PQCD}} = \frac{\frac{1}{2}h(AB+PQ)}{\frac{1}{2}h'(PQ+CD)} = 2 \times \frac{a + \frac{5}{3}a}{\frac{5}{3}a + 3a}$$

$$= 2 \times \frac{\frac{8}{3}a}{\frac{14}{3}a} = \frac{8}{7}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(امراضا فلاح)

۱۴۰- گزینه «۲»

فرض کنید $DM = 4k, MN = 3k, BN = 6k$ باشد. در این صورت داریم:

$$DM = 4k, MN = 3k, BN = 6k$$

ارتفاع رسم شده از رأس C در دو مثلث BN و DMC یکسان است.

بنابراین با فرض $S_{DMC} = S$ داریم:

$$\frac{S_{BMC}}{S_{DMC}} = \frac{BM}{DM} = \frac{3k}{4k} \Rightarrow S_{BMC} = \frac{3}{4}S \quad (1)$$

از طرفی ارتفاع وارد بر ضلع BN در مثلث ANB و ارتفاع وارد بر

ضلع DM در مثلث DMC برابر یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$\frac{S_{ANB}}{S_{DMC}} = \frac{BN}{DM} = \frac{6k}{4k} = \frac{3}{2} \Rightarrow S_{ANB} = \frac{3}{2}S \quad (2)$$

$$S_{BCD} = S_{DMC} + S_{BMC} = S + \frac{3}{4}S = \frac{7}{4}S$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 2S_{BCD} = \frac{7}{2}S \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow \frac{S_{\text{رنگی}}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{3}{4}S + \frac{3}{2}S}{\frac{7}{2}S} = \frac{\frac{9}{4}S + \frac{3}{2}S}{\frac{7}{2}S} = \frac{\frac{15}{4}S}{\frac{7}{2}S} = \frac{15}{14}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

ضلع BH از مثلث AHB و ضلع AH از مثلث CHA، اضلاع متناظر در این

دو مثلث و AM و CN میانه‌های وارد بر این دو ضلع هستند. می‌دانیم نسبت

میانه‌ها در دو مثلث متشابه برابر نسبت تشابه است، بنابراین داریم:

$$\frac{AM}{CN} = k = \sqrt{3}$$

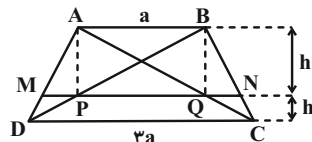
(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

(سرر یقیا زاریان تبریزی)

۱۳۹- گزینه «۴»

فرض کنید $AB = a$ و $DC = 3a$ باشد. اگر ارتفاع‌های دو دوزنقه ABQP

و PQCD را به ترتیب با h و h' نمایش دهیم، داریم:



$$MQ \parallel DC \Rightarrow \frac{h}{h'} = \frac{AM}{MD} = 2$$

$$\Delta ADC: MQ \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MQ}{DC} = \frac{AM}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{MQ}{3a} = \frac{2}{3} \Rightarrow MQ = 2a$$

$$\Delta DAB: MP \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MP}{AB} = \frac{MD}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{MP}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow MP = \frac{a}{3}$$

$$PQ = MQ - MP = \frac{5a}{3}$$

فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه «۱»

(بایک اسلامی)

اگر متحرک در لحظه t تغییر جهت دهد، بردار جابه‌جایی آن در بازه t_1 تا t در خلاف جهت بردار جابه‌جایی آن در بازه t تا t_2 است و مسافت پیموده شده توسط متحرک در بازه t_1 تا t_2 بیش‌تر از جابه‌جایی آن است. اگر در لحظه t تغییر جهت ندهد و فقط برای یک لحظه ساکن شود و سپس به مسیر ادامه دهد، عبارتهای «الف» و «ب» نادرست خواهند بود. جهت بردار مکان متحرک الزاماً در لحظه t عوض نمی‌شود و متحرک الزاماً از مبدأ مکان عبور نخواهد کرد.

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

۱۴۲- گزینه «۴»

(نیدا نوروزی)

با توجه به اینکه در این مسئله تأکید شده است که شخص در یک نقطه ثابت در حال دویدن است، پس جابه‌جایی شخص صفر می‌باشد و با توجه به رابطه $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ می‌توان نتیجه گرفت که سرعت متوسط شخص نیز صفر خواهد بود.

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

۱۴۳- گزینه «۴»

(امیرمهری جعفری)

گزینه «۴» صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بازه t_1 تا t_2 ابتدا متحرک به مبدأ نزدیک می‌شود و سپس دور می‌شود.

گزینه «۲»: در بازه t_3 تا t_4 متحرک به مبدأ نزدیک شده و سپس دور می‌شود.

گزینه «۳»: در هر دو بازه t_1 تا t_2 و t_3 تا t_4 ، ابتدا به مبدأ نزدیک و سپس دور می‌شود.

گزینه «۴»: چون در بازه t_1 تا t_2 اندازه x افزایش می‌یابد و از t_3 تا t_4 اندازه x کاهش می‌یابد، پس در t_1 تا t_2 در حال دور شدن از مبدأ و از t_3 تا t_4 به مبدأ نزدیک می‌شود.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست؛ صفحه ۶)

۱۴۴- گزینه «۳»

(هسین مفرومی)

منظور از سرعت متوسط در ثانیه n م حرکت، در واقع در بازه زمانی t_{n-1} تا t_n می‌باشد. پس داریم:

$$x_4 = 4^2 - 3 \times 4 + 1 = 5m$$

$$x_3 = 3^2 - 3 \times 3 + 1 = 1m$$

$$\text{سرعت متوسط (در ثانیه ۴م)} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_4 - x_3}{t_4 - t_3} = \frac{5 - 1}{4 - 3} = 4 \frac{m}{s}$$

$$x_3 = 3^2 - 3 \times 3 + 1 = 1m$$

$$x_2 = 2^2 - 3 \times 2 + 1 = -1m$$

$$\text{سرعت متوسط (در ثانیه ۳م)} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_3 - x_2}{t_3 - t_2}$$

$$= \frac{1 - (-1)}{3 - 2} = 2 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{سرعت متوسط در ثانیه ۴م}}{\text{سرعت متوسط در ثانیه ۳م}} = \frac{4}{2} = 2$$

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

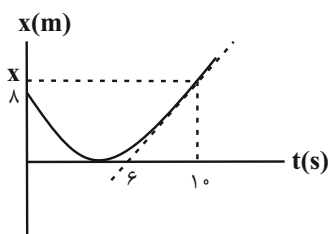
۱۴۵- گزینه «۲»

(زهرا آقامحمدری)

در نمودار مکان-زمان، شیب مماس بر نمودار در یک لحظه، سرعت متحرک

در آن لحظه را نشان می‌دهد. پس شیب مماس بر نمودار که در لحظه

$t = 10s$ رسم شده است، همان سرعت متحرک در لحظه $t = 10s$ است.



طبق صورت سؤال داریم:

$$v_{10} = \gamma / \Delta v_{av(0-10)}$$

$$\Rightarrow \frac{x - 0}{10 - 6} = \gamma / \left(\frac{x - x_0}{10} \right) \Rightarrow \frac{x}{4} = \gamma / \left(\frac{x - 8}{10} \right)$$

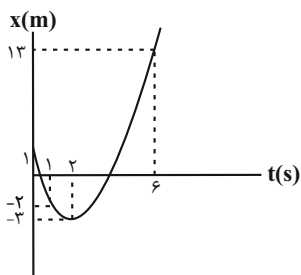
$$\Rightarrow x = 3x - 24 \Rightarrow x = 12m$$

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

۱۴۶- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی‌نور)

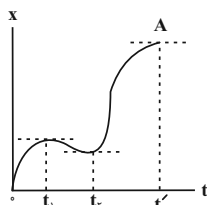
نمودار مکان - زمان حرکت متحرک را رسم می‌کنیم:



برای محاسبه تندی متوسط داریم:

$$l = |-3 - (-2)| + |13 - (-3)| = 17m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = 3 / 4 \frac{m}{s}$$



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

۱۴۹ - گزینه «۴» (بیبا فورشیر)

طبق نمودار داده شده شیب مماس بر نمودار مسافت - زمان که معرف تندی است، ابتدا کاهش پیدا کرده و صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

در تمامی گزینه‌ها به‌جز گزینه «۴» اندازه شیب مماس بر نمودار ابتدا کاهش پیدا کرده، صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۷)

۱۵۰ - گزینه «۱» (عباس اصغری)

وقتی متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، علامت سرعت آن منفی است. از طرفی شیب نمودار مکان - زمان در هر لحظه بیانگر سرعت متحرک در آن لحظه است. با توجه به نمودار، شیب نمودار و در نتیجه سرعت متحرک در بازه‌های زمانی صفر تا ۳s و نیز ۸s تا ۱۰s منفی است. به عبارتی متحرک $5s = 3 + 2$ در خلاف جهت محور x حرکت کرده است.

همچنین در بازه زمانی که $x > 0$ است بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x ها است. با توجه به نمودار در بازه زمانی ۶s تا ۱۲s بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور x ها است. بنابراین نسبت خواسته شده در

صورت سؤال برابر است با: $\frac{5}{6}$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۱۵۱ - گزینه «۲» (فسرو ارغوانی‌فرد)

با توجه به رابطه شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\frac{5}{3}t_2^2 - \frac{5}{3}t_1^2}{t_2 - t_1} = \frac{5}{3}(t_2 + t_1)$$

برای محاسبه سرعت متوسط داریم:

$$\Delta x = 13 - (-2) = 15m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 3 \frac{m}{s}$$

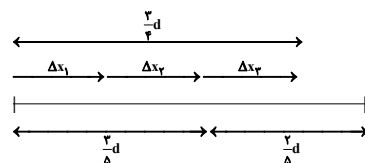
بنابراین:

$$s_{av} - v_{av} = 3/4 - 3 = 0/4 \frac{m}{s}$$

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

۱۴۷ - گزینه «۱» (غلامرضا مهبی)

ابتدا طول کل مسیر (d) را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{3}{5}d \Rightarrow v_1 \Delta t_1 + v_2 \Delta t_2 = \frac{3}{5}d$$

$$\Rightarrow 6 \cdot t + 6 \cdot t = \frac{3}{5}d \Rightarrow d = 20 \cdot t(m)$$

$$\Delta x_3 = \frac{3}{4}d - (\Delta x_1 + \Delta x_2) = \frac{3}{4}(20 \cdot t) - 12 \cdot t = 3 \cdot t(m)$$

$$\Delta t_3 = \frac{\Delta x_3}{v_3} = \frac{3 \cdot t}{3} = 1 \cdot t(s)$$

برای محاسبه سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} = \frac{15 \cdot t}{15 \cdot t} = 1 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۴۸ - گزینه «۱» (فسرو ارغوانی‌فرد)

در لحظه t' متحرک متوقف می‌شود. ولی تغییر جهت نمی‌دهد. دقت کنید که در نقاط اکسترمیم دیگر (لحظه‌های t_1 و t_2) علاوه بر توقف، متحرک تغییر جهت نیز داده است.

به طور کلی، چون تغییر سرعت در مراحل داده شده، به دنبال یکدیگر هستند.
داریم:

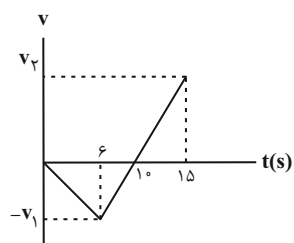
$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}_1 + \Delta \vec{v}_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \Rightarrow \vec{a}_{av} = \frac{12\vec{i} + 10\vec{i}}{3 + 2}$$

$$\Rightarrow \vec{a}_{av} = 4 / 5 \vec{i} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۵۵ - گزینه «۳» (زهره آقاممیری)

با توجه به اینکه شیب نمودار در بازه زمانی ۶ تا ۱۵ ثانیه ثابت است، داریم:



نقطه تلاقی نمودار با محور زمان برابر است با:

$$\frac{|v_1|}{10-6} = \frac{|v_2|}{15-10} \Rightarrow |v_1| = \frac{4}{5} |v_2| \quad (*)$$

اکنون نسبت شتاب‌ها را می‌یابیم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{a_{av}(6-15)}{a_{av}(0-15)} = \frac{v_2 - v_1}{\frac{v_2 - 0}{15}} \quad (*) \rightarrow$$

$$\frac{a_{av}(6-15)}{a_{av}(0-15)} = \frac{v_2 + \frac{4}{5}v_2}{\frac{1}{15}} = \frac{1}{15} = 3$$

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

۱۵۶ - گزینه «۱» (غلامرضا مصبی)

به کمک رابطه مربوط به تندی متوسط داریم:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{(15-0) + (15-x_0)}{10} \Rightarrow x_0 = 10m$$

در لحظه $t = 3s$ ، بزرگی بردار مکان متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت، به

بیشترین مقدار خود می‌رسد. بنابراین:

$$= \frac{5}{3} \frac{(t_2 - t_1)(t_2 + t_1)}{t_2 - t_1} \Rightarrow a_{av} = \frac{5}{3} (t_2 + t_1)$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۵۲ - گزینه «۴» (شهرام آزار)

شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان در $t = 2s$ صفر است.

$$t_1 = 2s \Rightarrow v_1 = 0$$

$$t_2 = 6s \Rightarrow v_2 = \text{شیب خط} = \frac{0-4}{8-6} = -\frac{4}{2} = -2 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-2}{4} = \frac{-1}{2} \frac{m}{s^2}$$

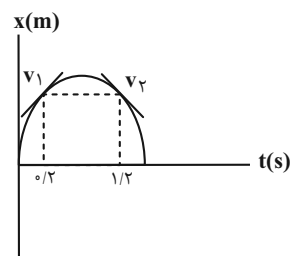
(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۱۵۳ - گزینه «۲» (علیرضا سلیمانی)

با توجه به تقارن سهمی، اندازه شیب خط مماس بر نمودار سهمی در دو لحظه t_1 و t_2 یکسان است. یعنی اندازه تندی متحرک در این دو لحظه با هم برابر است.

از طرفی علامت سرعت در این دو لحظه قرینه یکدیگر می‌باشند. پس با

استفاده از رابطه محاسبه شتاب متوسط می‌توان نوشت:



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad \left. \begin{array}{l} v_1 = -v_2 \\ t_2 = 1/2s, t_1 = 0/2s \end{array} \right\}$$

$$a_{av} = \frac{+2v_2}{t_2 - t_1} \rightarrow$$

$$-2 = \frac{2v_2}{1/2 - 0/2} \Rightarrow 2v_2 = -2 \Rightarrow v_2 = -1 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۵۴ - گزینه «۱» (سیدعلی میرنوری)

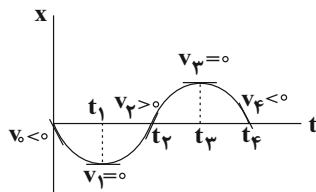
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \begin{cases} \Delta t_1 = 2s, \Delta v_1 = v_2 - v_1 \\ a_{av,1} = \frac{m}{s^2}, v_1 = 0 \\ v_2 = \frac{v_2}{2} \Rightarrow v_2 = \frac{m}{s} \\ \Delta t_2 = 2s, \Delta v_2 = v_3 - v_2 \\ a_{av,2} = -\frac{m}{s^2} \\ -a = \frac{v_3 - v_2}{2} \Rightarrow v_3 = -\frac{m}{s} \end{cases}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۶۰ - گزینه «۳» (زهرة آقاسمیری)

می‌دانیم که سرعت در هر لحظه دلخواه t ، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است. با توجه به رابطه شتاب متوسط $\bar{a} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t}$ در هر بازه زمانی که $\Delta v > 0$ باشد، $a_{av} > 0$ است. در بازه زمانی t_1 تا t_2 که $\Delta v < 0$ است، در بازه زمانی t_3 تا t_4 که $\Delta v > 0$ و در بازه t_4 تا t_5 که $\Delta v < 0$ است.

برای تعیین علامت سرعت متوسط در هر بازه زمانی باید علامت Δx را تعیین کنیم.



در بازه زمانی t_1 تا t_2 که $\Delta x > 0$ است، در بازه زمانی t_2 تا t_3 که $\Delta x < 0$ است، در بازه زمانی t_3 تا t_4 که $\Delta x > 0$ و در بازه زمانی t_4 تا t_5 که $\Delta x < 0$ است.

پس در بازه زمانی t_1 تا t_2 که شتاب متوسط هم مثبت است.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15 - x_0}{3 - 0} = \frac{5}{3} \Rightarrow |v_{av}| = \frac{5}{3} \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۵۷ - گزینه «۳» (امین بیات بارونی)

همانطور که می‌دانیم، شتاب برابر با شیب مماس بر نمودار سرعت-زمان می‌باشد و بیشترین شیب این نمودار در لحظه $t = 6 \text{ ms}$ می‌باشد.

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

۱۵۸ - گزینه «۱» (امسان ایرانی)

ابتدا جابجایی هر کدام از متحرک‌ها را در مدت زمان $15 \text{ min} = \frac{1}{4} \text{ h}$ محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x_1 = v_1 \Delta t = 100 \times \frac{1}{4} = 25 \text{ km}$$

$$\Delta x_2 = v_2 \Delta t = 40 \times \frac{1}{4} = 10 \text{ km}$$

وقتی دو متحرک برای دومین بار به فاصله 5 km از هم می‌رسند یعنی در مدت زمان 15 min به هم رسیده‌اند و به اندازه 5 km هم از هم دور شده‌اند. با توجه به اینکه در مدت زمان 15 min دو متحرک 35 km طی کرده‌اند، یعنی فاصله اولیه دو متحرک (فاصله دو شهر A و B) از هم 30 km بوده است. مدت زمانی که طول می‌کشد که متحرک ۱ فاصله 30 km بین دو شهر را طی کند از رابطه $\Delta x = v \Delta t$ به دست می‌آید:

$$\Delta x = v_1 \Delta t \Rightarrow \frac{\Delta x = 30 \text{ km}}{v_1 = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \rightarrow 30 = 100 \times \Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{3}{10} \text{ h} = 18 \text{ min}$$

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

۱۵۹ - گزینه «۳» (امیر حسین برادران)

باتوجه به رابطه شتاب متوسط در دو ثانیه اول و دوم حرکت، داریم:

فیزیک ۱

۱۶۱- گزینه «۳»

(بنام رستمی)

جملات «الف»، «د» و «ه» درست می‌باشند. بررسی سایر جملات: جمله «ب» نادرست است، زیرا طبق متن کتاب درسی نمک خوراکی نوعی جامد بلورین است.

جمله «ج» نادرست است، زیرا علت پخش ذرات جوهر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب است نه ذرات جوهر.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۶۲- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا فشار ناشی از وزن مایعات را می‌یابیم:

$$P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

$$\rho_1 = 4 / 25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_2 = 8 / 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$P_1 = P_0 + P \Rightarrow 90 = 75 + P \Rightarrow P = 15 \text{ cmHg}$$

حال، فشار را بر حسب پاسکال می‌نویسیم:

$$P = P_1 + P_2 \Rightarrow (\rho g h)_{\text{Hg}} = (\rho_1 g h_1) + (\rho_2 g h_2)$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 \Rightarrow (13/6) \times (15) = 4/25 h_1 + 8/5 h_2$$

$$\Rightarrow 48 = h_1 + 2h_2$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} h_1 + h_2 = 30 \\ h_1 + 2h_2 = 48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = 12 \text{ cm} \\ h_2 = 18 \text{ cm} \end{cases}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۶۳- گزینه «۲»

(بنام رستمی)

با استفاده از رابطه فشار مایعات بر حسب عمق از سطح آزاد آن‌ها داریم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \rho = \frac{\Delta P}{g \Delta h} = \frac{(1/48 - 1) \times 10^5}{10 \times 2}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{0/48 \times 10^5}{20} = 24 \times 10^2 = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۶۴- گزینه «۳»

(بنام رستمی)

اگر سطح مقطع دهانه طرف را a و سطح مقطع کف ظرف را A و وزن مایع اضافه شده را F' فرض کنیم، رابطه زیر برقرار است:

$$F' = mg = 0/2 \times 10 = 2 \text{ N}$$

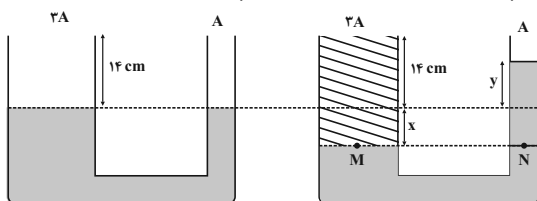
$$\Delta F = \frac{A}{a} F' \Rightarrow \Delta F = \frac{A}{1/5} \times 2 = 10 \text{ N}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۶۵- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

با ریختن مایع با چگالی $\rho_B = \frac{\rho_A}{\gamma}$ در شاخه سمت چپ، سطح مایع در شاخه سمت راست بالا می‌آید تا دوباره تعادل برقرار شود. با توجه به اینکه حجم مایع جابه‌جا شده یکسان است، داریم:



$$V_{\text{چپ}} = V_{\text{راست}} \Rightarrow x(3A) = yA \Rightarrow y = 3x$$

از طرفی با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow (14 + x) \frac{\rho_A}{\gamma} = (x + y) \rho_A$$

$$\xrightarrow{y=3x} (14 + x) \frac{\rho_A}{\gamma} = 4x \rho_A \Rightarrow 14 + x = 4x \Rightarrow 3x = 14$$

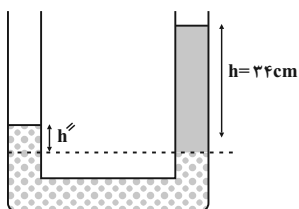
$$\Rightarrow x = 2 \text{ cm} \Rightarrow y = 3x = 6 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

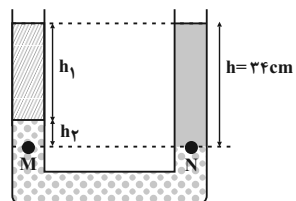
۱۶۶- گزینه «۲»

(سیدعلی میرنوری)

بعد از باز کردن شیر، آب و جیوه به صورت زیر متعادل می‌شوند.



و بعد از اینکه سطح آزاد آب و روغن در یک تراز قرار گیرند، داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho h$$

$$\Rightarrow 0/85 h_1 + 13/6 h_2 = 1 \times 34$$

$$\Rightarrow h_1 + 16 h_2 = 40$$

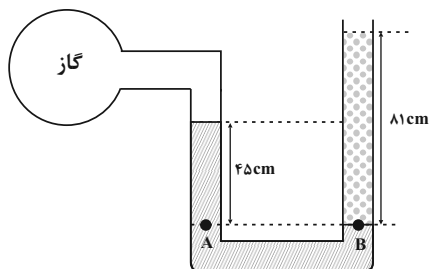
۱۶۹- گزینه «۴» (عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فشار ناشی هر یک از مایعات را بر حسب cmHg محاسبه می‌کنیم،
داریم:

$$P_{\text{مایع ۱}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_1 h_1 = (\rho \cdot h)_{\text{Hg}} \\ \Rightarrow 1/2 \times 45 = 13/5 \times h \Rightarrow h = 4 \text{ cm}$$

یعنی فشار ناشی از ۴۵cm مایع با چگالی $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ برابر با فشار ناشی

از ۴cm جیوه است.



$$P_{\text{مایع ۲}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_2 h_2 = (\rho \cdot h')_{\text{Hg}} \\ \Rightarrow 81 \times 1 = 13/5 \times h' \Rightarrow h' = 6 \text{ cm}$$

یعنی فشار ناشی از ۸۱cm مایع ۲ معادل با فشار ناشی از ۶cm جیوه است.

$$P_A = P_B$$

$$(P_{\text{گاز}} + P_1) \text{ cmHg} = (P_0 + P_2) \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_2 - P_1 = 6 - 4 = 2 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۱۷۰- گزینه «۱» (سیدعلی میرنوری)

در ابتدا تندی جریان را در قسمت پهن‌تر می‌یابیم:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 30 = 2 / \Delta t \Rightarrow t = 12 \text{ s}$$

در لوله پهن‌تر:

$$50 = v' \times 12 \Rightarrow v' = 5 / 4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{v'}{v} = \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow \frac{5/4}{2/5} = \left(\frac{2}{r'} \right)^2 \Rightarrow r' = 5 \text{ cm}$$

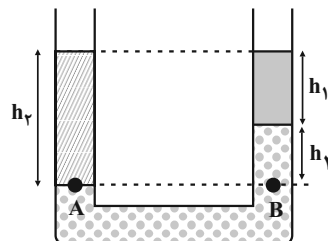
(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

$$\begin{cases} h_1 + h_2 = 34 \text{ cm} \\ h_1 + 16h_2 = 40 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = 33/6 \text{ cm} \\ h_2 = 0/4 \text{ cm} \end{cases}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۶۷- گزینه «۲» (مسین مفرومی)

ابتدا با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، چگالی مایع (۲) را به دست می‌آوریم:



$$P_A = P_B$$

$$P_2 + P_0 = P_1 + P_3 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_2 g h_2 = \rho_1 g h_1 + \rho_3 g h_3$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 + \rho_3 h_3$$

$$(h_1 = 15 \text{ cm}, h_2 = 25 \text{ cm}, h_3 = 10 \text{ cm})$$

$$\Rightarrow \rho_2 = \frac{40}{25} = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

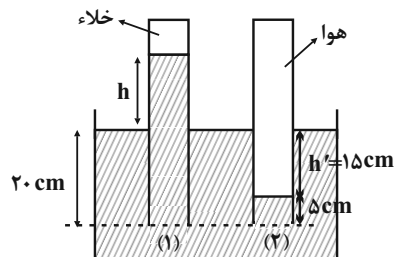
$$V_2 = \pi r^2 h_2 \Rightarrow 3 \times 0/5^2 \times 25 = 18/75 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow m_2 = \rho_2 V_2 = 1/6 \times 18/75 = 3 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۶۸- گزینه «۲» (زهره آقاممیری)

با استفاده از اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز داخل یک مایع ساکن در لوله (۱) داریم:



$$P_0 = \rho g h \xrightarrow{h=75 \text{ cm}} P_0 = 13600 \times 10 \times 0/75$$

$$\Rightarrow P_0 = 102000 \text{ Pa}$$

در لوله (۲) داریم:

$$P_{\text{هوای محبوس}} = \rho g h' + P_0 = 13600 \times 10 \times 0/15 + 102000$$

$$P_{\text{هوای محبوس}} = 122400 \text{ Pa} = 122/4 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

فیزیک ۲

گزینه ۱» ۱۷۱-

(فسرو ارغوانی فرد)

چون ظرفیت خازن ثابت است، داریم:

$$Q = CV \Rightarrow \Delta Q = C\Delta V$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^{-6} = C \times (9 - 6) \Rightarrow C = 3 \times 10^{-6} \text{ F} = 3 \mu\text{F}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

گزینه ۱» ۱۷۲-

(فسرو ارغوانی فرد)

با استفاده از رابطه ظرفیت خازن تخت، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'} \quad \begin{matrix} d' = 1/2d \\ A' = 0.75A \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{0.75A}{A} \times \frac{d}{1/2d} = \frac{5}{4} = 0.625$$

بنابراین درصد تغییرات برابر است با:

$$\text{درصد تغییرات ظرفیت خازن} = \frac{C' - C}{C} \times 100$$

$$= \frac{0.625C - C}{C} \times 100 = -37.5\%$$

علامت منفی به معنای کاهش است.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

گزینه ۳» ۱۷۳-

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا ظرفیت خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$C = \kappa \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} = \frac{2}{1} = 2 \Rightarrow C_2 = 2C_1$$

از طرفی طبق رابطه $Q = C.V$ داریم: Q ثابت است.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_2 = \frac{1}{2} V_1$$

در نهایت طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow E_2 = \frac{1}{2} E_1$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

گزینه ۳» ۱۷۴-

(مسعود قره‌ماتی)

طبق رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

پس از آن که به اندازه ۱۰ درصد بار ذخیره شده در خازن، بار الکتریکی

منفی از صفحه مثبت جدا کرده و به صفحه منفی منتقل کنیم، مقدار Q نیز

۱۰ درصد افزایش خواهد یافت؛ یعنی:

$$Q_2 = 1/10 Q_1 \Rightarrow U_2 = \frac{1}{2} \frac{(1/10 Q)^2}{C} = \frac{1}{2} \left(\frac{1/21 Q^2}{C} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 = \frac{21}{100} \times \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = 31/5 J$$

$$\Rightarrow \frac{21}{100} \times \frac{1}{2} \times \frac{Q^2}{12 \times 10^{-6}} = 31/5 J$$

$$\Rightarrow Q^2 = 36 \times 10^{-6} \Rightarrow Q = 6 \times 10^{-3} C$$

$$\Rightarrow Q = 60 \times 10^{-3} C = 60 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

گزینه ۳» ۱۷۵-

(مهمعلی راست‌پیمان)

با توجه به رابطه $\bar{P} = \frac{U}{t}$ ، می‌توان انرژی ذخیره شده در خازن را محاسبه

کرد:

$$\bar{P} = \frac{U}{t}$$

$$\Rightarrow 90 \times 10^3 = \frac{U}{2 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow U = 180 J$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2$$

$$\Rightarrow 180 = \frac{1}{2} C \times (6 \times 10^3)^2$$

$$\Rightarrow 360 = 36 \times 10^6 C \Rightarrow C = \frac{360}{36 \times 10^6}$$

$$\Rightarrow C = 10^{-5} \text{ F} = 10 \mu\text{F}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

(زهره آقاممیری)

گزینه «۲» - ۱۷۹

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{\text{حجم: } V} V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

با توجه به رابطه مقاومت یک رسانا داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{\rho_1 = \rho_2} \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{A = \pi \frac{d^2}{4}} \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{d_1 = \frac{1}{2} d_2} \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{16}$$

با استفاده از قانون اهم نسبت جریان درون سیم را به دست می آوریم:

$$V = IR \xrightarrow{\text{ثابت } V} \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{16}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۴۹ تا ۵۲)

(زهره آقاممیری)

گزینه «۱» - ۱۸۰

در رساناهای فلزی با افزایش دما، مقاومت ویژه افزایش می یابد و داریم:

$$\rho_2 = \rho_1 (1 + \alpha \Delta \theta) \Rightarrow \Delta \rho = \rho_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = \alpha \Delta \theta$$

در نتیجه درصد تغییرات مقاومت ویژه برابر است با:

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = \alpha \Delta \theta \times 100 \Rightarrow 4/2 = \alpha \times 24 \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha = 1/75 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۵۲ تا ۵۴)

(مسعود قره قانی)

گزینه «۲» - ۱۷۶

به بررسی تمام موارد می پردازیم:

الف) نادرست است: اغلب از ترمیستور به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما استفاده می شود.

ب) نادرست است: طبق نمودار صفحه ۵۹ کتاب درسی، مقاومت LDR با افزایش روشنایی کاهش می یابد.

پ) درست است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۵۶ تا ۶۱)

(فسرو ارغوانی فرد)

گزینه «۴» - ۱۷۷

از رابطه $I = \frac{Q}{t}$ استفاده می کنیم:

$$I = 4 \text{ mA} = 4 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$I = \frac{ne}{t} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{n \times 1.6 \times 10^{-19}}{60} \Rightarrow n = 1.5 \times 10^{18}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۳۶ تا ۴۸)

(بابک اسلامی)

گزینه «۳» - ۱۷۸

چون مقاومت ترکیبی نوار چهارم را ندارد، بنابراین تلرانس آن ۲۰ درصد

است. برای خواندن حلقه های رنگی، مقاومت را طوری در دست می گیریم که

نوار چهارم و یا محل آن در سمت راست قرار گیرد. داریم:

$$R = \overline{ab} \times 10^n = 25 \times 10^3 \Omega = 25 \text{ k}\Omega$$

$$\text{تلرانس} = 0/2 \times 25 = 5 \text{ k}\Omega$$

$$\Rightarrow 20 \text{ k}\Omega \leq R \leq 30 \text{ k}\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه های ۵۷ و ۵۸)

شیمی ۳

۱۸۱- گزینه «۴»

(معمربسن معمرباره مقدم)

بررسی گزینه نادرست:

گاز هیدروژن تولید شده از واکنش مخلوط پودری با آب، از طریق ایجاد فشار موضعی در محل تجمع چربی‌ها سبب می‌شود چربی‌ها راحت‌تر از سطح جدا شوند (برهم کنش فیزیکی).

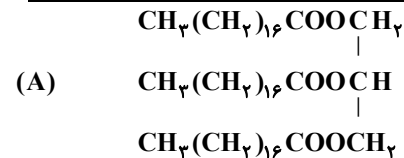
(شیمی ۳ - صفحه ۱۳)

۱۸۲- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

(B) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$

شمار پیوند C-C	شمار کربن	شمار پیوند دوگانه	شمار جفت الکترون ناپیوندی
۱۷	۱۸	۱	۴



شمار پیوند C-C	شمار کربن	شمار پیوند دوگانه	شمار جفت الکترون ناپیوندی
۵۳	۵۷	۳	۱۲

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۸۳- گزینه «۳»

(معمربضا پورجاویر)

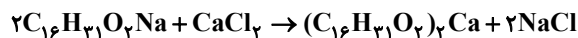
صابون جامد دارای فرمول کلی RCOONa است. اگر R یک آلکیل باشد فرمول آن $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ خواهد بود، اما داشتن دو پیوند دو گانه آن را به $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}$ تبدیل می‌کند. بنابراین اگر $n = 16$ باشد، فرمول صابون به صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{29}\text{COONa}$ یا $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{O}_2\text{Na}$ خواهد بود. از طرفی فرمول شیمیایی صابون مایع با زنجیر هیدروکربنی ۱۴ کربنی به صورت $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COONH}_4$ یا $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOK}$ است. بنابراین می‌تواند ۲۹ یا ۳۳ هیدروژن داشته باشد.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۸۴- گزینه «۲»

(معمربضا پورجاویر)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



اگر بازده درصدی فرایند را به دست آوریم، می‌توان درصد صابون مصرف شده در واکنش و سپس درصد باقی‌مانده از آن را محاسبه کرد:

$$\frac{2}{5} \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{2 \text{ mol C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{Na}}{1 \text{ mol CaCl}_2}$$

$$\times \frac{278 \text{ g C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{Na}}{1 \text{ mol C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{Na}} \times \frac{100 \text{ g نظری}}{x \text{ g عملی}} = 34 / 75 \text{ g} \Rightarrow x = 80$$

$$(2-x) + x + x = 2/3 \Rightarrow 2+x = 2/3 \Rightarrow x = 0/3$$

$$\% \alpha = \frac{0/3}{2} \times 100 = 15\%$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(روزبه رضوانی)

گزینه «۱» - ۱۸۷

عبارت‌های «الف» و «ت» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: کار روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی، پیش زمینه ارائه نظریه اسید و باز آرنیوس بود.

عبارت «ب»: اسید یا باز، بسته به میزان افزایش یون‌های محلول در آب رسانایی بالا می‌توانند داشته باشند.

عبارت «پ»: اغلب داروها خاصیت اسیدی یا بازی دارند.

عبارت «ت»: نمک پتاسیم اسید چرب (صابون مایع) همانند نمک سدیم آن (صابون جامد) خاصیت بازی دارد.

عبارت «ث»: HF اسید ضعیف بوده و کمتر به صورت یونی در آب حل شده و یون کمتری تولید می‌کند.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۱۴ و ۱۹)

$$100 - 80 = 20 = \text{درصد باقی مانده}$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۸ و ۹)

(روزبه رضوانی)

گزینه «۳» - ۱۸۵

موارد سوم و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: شربت معده، سوسپانسیون و سس مایونز نوعی کلوئید است.

مورد چهارم: محلول‌ها نور را از خود عبور داده و آن را پخش نمی‌کنند، رنگ پوششی نوعی کلوئید بوده و نور را پخش می‌کند.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶ و ۷)

(مهم‌رضا پوریاویر)

گزینه «۲» - ۱۸۶

اگر فرمول این اسید ضعیف را HA در نظر بگیریم می‌توان گفت:



مقدار آغازی : ۲ ۰ ۰

تغییر مقدار : -x +x +x

مقدار نهایی : ۲-x x x

پس از حل شدن این اسید در آب، ذره‌های HA، H⁺ و A⁻ در محلول

حضور دارند. بنابراین می‌توان گفت:

۱۸۸- گزینه «۳»

(ارزنگ شانلری)

دقت کنید که در یک سامانه تعادلی غلظت گونه‌های موجود در محلول ثابت

است، نه لزوماً برابر. در محلول فورمیک‌اسید در آب غلظت مولکول‌های

فورمیک‌اسید بسیار بیشتر از غلظت یون‌های هیدرونیوم و یون HCOO^-

است.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۱۸۹- گزینه «۴»

(مهمرها پوریاویر)

غلظت یون هیدرونیوم در محلول HA برابر است با:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M_{\text{HA}} - [\text{H}^+]}$$

رابطه تقریبی

$$\rightarrow K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+]^2 = 9 \times 10^{-8} \Rightarrow [\text{H}^+] = 3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

به این ترتیب باید غلظت یون H^+ در محلول HB نیز برابر با 3×10^{-4}

باشد.

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M_{\text{HB}} - [\text{H}^+]} \Rightarrow 1/5 \times 10^{-3} = \frac{(3 \times 10^{-4})^2}{M_{\text{HB}} - 3 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow M_{\text{HB}} = 3/6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۱۹۰- گزینه «۱»

(ارزنگ شانلری)

آب خالص در هر دمایی مثلاً دمای θ خنثی بوده و غلظت H^+ و OH^-

در آن برابر است.

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-6} \times 10^{-6} = 10^{-12}$$

غلظت یون هیدرونیوم در محلول هیدروکلریک اسید برابر است با:

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

در دمایی θ ، حاصل ضرب غلظت یون هیدروکسید در هیدرونیوم در آب

برابر 10^{-12} است. بنابراین:

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-12} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)



شیمی ۱

۱۹۱- گزینه «۳»

(امیرمسین طیبی)

در اتم هیدروژن هر چه انتقال به سمت لایه‌های پایین‌تر باشد، انرژی آن

انتقال بیشتر است. در انتقال‌هایی که لایه مقصد یکسانی دارند هر چه لایه

مبدأ بالاتر باشد، آن انتقال، انرژی بیشتری خواهد داشت.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

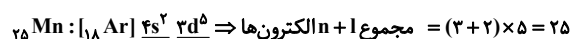
۱۹۲- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

گزینه «۱»، عناصر K ، Cr ، Mn ، Cu ، As زیرلایه

نیمه پر دارند.

گزینه «۲»، عنصر مورد نظر Mn است.



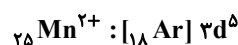
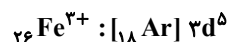
↓

$$\Rightarrow \text{مجموع } n+1 \text{ الکترون‌ها} = (4+0) \times 2 = 8$$

مجموع $n+1$ الکترون‌های ظرفیتی برابر است با:

$$25 + 8 = 33$$

گزینه «۳»، کاتیون سازنده $Fe(OH)_3$ ، یون Fe^{3+} است.



گزینه «۴»:

$$? \text{ mole } e^- = 10/2 \text{ g } Al_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2O_3}{102 \text{ g } Al_2O_3} \times \frac{6 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol } Al_2O_3}$$

$$= 0.6 \text{ mol } e^-$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۲۹ تا ۳۹)

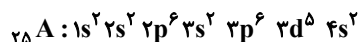
۱۹۳- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

تنها عبارت «ت» درست است.

عدد اتمی Tc ، ۴۳ است پس عدد اتمی عنصر هم‌گروه با آن در دوره

چهارم برابر ۲۵ است.



عبارت «الف»، گاز نجیب دوره پنجم Xe است که اختلاف آن‌ها ۲۹

است، در صورتی که عدد اتمی آخرین عنصر واسطه دوره چهارم، برابر ۳۰

است.

عبارت «ب»، دارای ۷ الکترون ظرفیت در زیرلایه‌های $3d^5$ و $4s^2$ است.

عبارت «پ»، مجموع l برای چهار زیرلایه s برابر با صفر است، مجموع l

برای دو زیرلایه p که به‌طور کامل پر شده‌اند برابر $2 = 1 + 1$ است.

عبارت «ت»، بیرونی‌ترین زیرلایه $4s$ است که $n-1$ و $n+1$ برای آن

یکسان است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

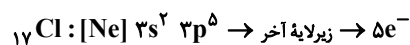
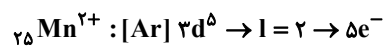


۱۹۴ - گزینه «۲»

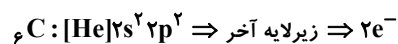
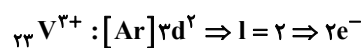
(روزبه رضوانی)

موارد «الف» و «ت» عبارت داده شده را به درستی پر می کنند.

مورد «الف»:



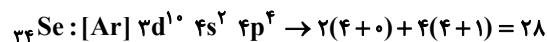
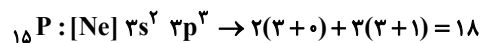
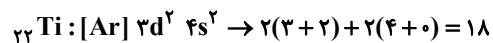
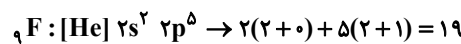
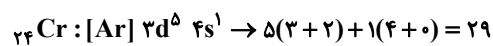
مورد «ت»:



(شیمی ۱ - کیوان زارگانه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

۱۹۵ - گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

مجموع $n + l$ برای الکترون‌های ظرفیت در اتم دو عنصر Ti و P برابر است.

(شیمی ۱ - کیوان زارگانه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

۱۹۶ - گزینه «۲»

(ممدرضا پورجاوید)

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

مورد اول: عنصر As ۳۳ در لایه سوم خود ($3s^2 3p^6 3d^{10}$) دارای ۱۸الکترون است، از طرفی در ${}_{28}\text{Ni}$ ، ۶ زیرلایه($4s, 3p, 3s, 2p, 2s, 1s$) از الکترون پر شده‌اند.

مورد دوم: در دوره سوم جدول دوره‌ای ۸ عنصر (و نه ۱۸ عنصر) جای دارند.

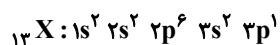
مورد سوم: تعداد الکترون موجود در لایه سوم حداکثر برابر با

۱۸ $= 2n^2 = 2(3)^2 = 18$ است. از طرفی سه زیرلایه $5s, 4p$ و $3d$ دارای $n + l = 5$ هستند.مورد چهارم: در بیرونی‌ترین زیرلایه Ca ۲ (یعنی $4s$) مقدار $n + l$ برابر۴ بوده و این مقدار برای ${}_{31}\text{Ga}$ (یعنی زیرلایه $4p$) برابر با ۵ است.

(شیمی ۱ - کیوان زارگانه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۹۷ - گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

این عنصر همان Al است که در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون دارد و درترکیب‌های یونی خود، یون پایدار Al^{3+} ایجاد می‌کند.

(شیمی ۱ - کیوان زارگانه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

۱۹۸- گزینه «۲»

(ممبر رضا پورماویر)

فرمول شیمیایی و نسبت‌های خواسته شده برای ترکیب‌های ذکر شده در

گزینه‌ها عبارتند از:

فرمول ترکیب	تعداد آنیون تعداد کاتیون	فرمول ترکیب	تعداد کاتیون تعداد آنیون
MgI _۲	$\frac{۲}{۱}$	Cs _۲ S	$\frac{۲}{۱}$
BaS	$\frac{۱}{۱}$	Al _۲ O _۳	$\frac{۲}{۳}$
ScBr _۳	$\frac{۳}{۱}$	K _۳ N	$\frac{۳}{۱}$
Na _۳ N	$\frac{۱}{۳}$	AlF _۳	$\frac{۱}{۳}$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۹۹- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به ازای تشکیل هر مول Al_۲O_۳، ۶ مول الکترون مبادله

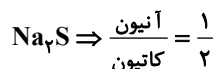
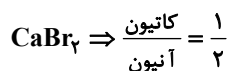
می‌شود.

گزینه «۲»: در بسیاری از ترکیب‌های یونی دوتایی، آرایش کاتیون و

آنیون متفاوت است.

گزینه «۳»: کاتیون Li⁺ به آرایش الکترونی هشت‌تایی نمی‌رسد.

گزینه «۴»:



(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۲۰۰- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

تنها عبارت «پ» نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در لایه سوم هواکره روند تغییر دما با افزایش ارتفاع نزولی

است که با روند تغییر فشار در این لایه همسو است.

عبارت «ب»: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

عبارت «پ»: در این دما CO_۲ به صورت جامد از هواکره جدا می‌شود.

عبارت «ت»: گاز مورد نظر نیتروژن است که نقطه جوش آن ۱۹۶°C-

است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۲)



شیمی ۲

۲۰۱- گزینه «۱»

(سیدرمیم هاشمی هکدری)

در آلکان‌ها، با افزایش تعداد کربن که سبب افزایش جرم و حجم مولکول شده، نیروهای بین مولکولی افزایش یافته، دمای جوش و گرانروی مولکول زیاد می‌شود. همچنین فراریت آن کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۰۲- گزینه «۴»

(کامران بیغفری)

هرگاه دو آلکان فرمول مولکولی یکسانی داشته باشند تعداد پیوندهای کووالانسی آن‌ها هم با یکدیگر برابر خواهد شد و به اندازه $2n + 1$ پیوند خواهند داشت که n تعداد اتم کربن آن‌ها می‌باشد.

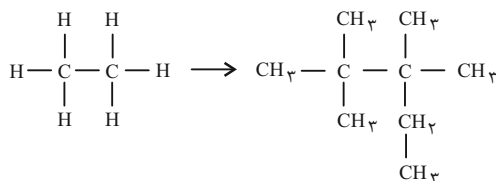
فرمول شیمیایی ۲، ۲، ۳- تری متیل هگزان به صورت C_9H_{20} است. در گزینه‌ها فرمول مولکولی هر ماده به صورت زیر است:



(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰۳- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)



هر چهار عبارت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های (آ) و (ب): نام ترکیب به دست آمده «۲، ۲، ۳- تترامتیل پنتان» است و فرمول پیوند- خط ترکیب به دست آمده به صورت زیر است:



عبارت (پ): در ساختار این ترکیب ۹ اتم کربن وجود دارد که ۶ تای آن‌ها هر کدام با ۳ اتم هیدروژن پیوند «C-H» تشکیل داده‌اند و ۲ اتم کربن دیگر، با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی برقرار نکرده‌اند و یک اتم کربن نیز با ۲ اتم H پیوند برقرار کرده است.

$$\text{تعداد پیوندهای «C-H»} = 6(3) + 2(0) + 1(2) = 20$$

عبارت (ت): فرمول مولکولی ترکیب به دست آمده، C_9H_{20} است و درصد جرمی کربن در آن برابر است با:

$$100 \times \frac{\text{جرم مولی کربن} \times \text{تعداد اتم‌های کربن}}{\text{جرم مولی ترکیب}} = \text{درصد جرمی کربن}$$

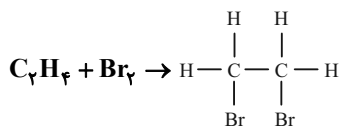
$$= \frac{12(9)}{12(9) + 20} \times 100 = \frac{108}{128} \times 100 = 84 / 37.5\%$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰۴- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

تنها مورد (پ) نادرست است.

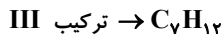
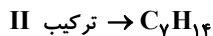
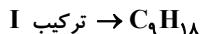


۱، ۲- دی برمواتان

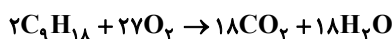
(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۰۵- گزینه «۱»

(ارژنگ فاندلی)



بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: نادرست، مولکول‌های CO_2 ناقطبی است.

$$? \text{ mol } CO_2 = 25 / 2g C_9H_{18} \times \frac{1 \text{ mol } C_9H_{18}}{126g C_9H_{18}}$$

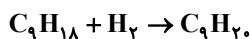
$$\times \frac{18 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } C_9H_{18}} = 18 / 2 \text{ mol } CO_2$$

مورد دوم: نادرست، چون هر دو ترکیب (I) و (II) به صورت C_nH_{2n} می‌باشد پس درصد جرمی هیدروژن در هر دو ترکیب برابر است.

مورد سوم: نادرست، جرم مولی ترکیب (III)، ۹۶ می‌باشد و جرم مولی پروپین (C_3H_4) برابر ۴۰ است.

$$\frac{96}{40} = 2.4$$

مورد چهارم درست، واکنش انجام شده به صورت زیر است:

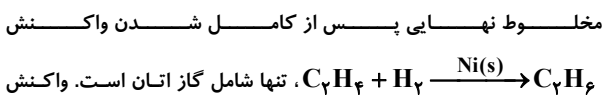


۲، ۵- دی متیل هپتان

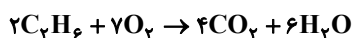
(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱)

۲۰۶- گزینه «۲»

(علی چری)



ساختن اتان را نوشته و مقدار اتان را محاسبه می‌کنیم:





(منصور سلیمانی، ملکان)

۲۰۸- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با گرمای حاصل از سوختن ۲ گرم گردو و ۲ گرم بادام، ۵۰ میلی‌لیتر آب در دمای محیط را حرارت می‌دهیم، در پایان هر دو واکنش دمای آب‌ها با هم برابر نخواهد بود زیرا ارزش غذایی این دو ماده با هم متفاوت است.

گزینه «۲»: غذا با تأمین ماده و انرژی، انجام فعالیت‌های ارادی و غیرارادی گوناگون را در بدن امکان‌پذیر می‌سازد.

گزینه «۴»: ارزش مواد غذایی در تأمین نیازهای بدن به جرم آن‌ها و نوع ماده غذایی بستگی دارد.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

(محمدر عظیمیان، زواره)

۲۰۹- گزینه «۲»

ظرفیت گرمایی ویژه آب از ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون بیشتر است. بنابراین مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای جرم‌های یکسانی از آب و روغن زیتون به مقدار 1°C ، برای آب بیشتر از روغن زیتون است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(رسول عابدینی، زواره)

۲۱۰- گزینه «۴»

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \frac{\text{ظرفیت گرمایی}}{\text{جرم ماده}} = \frac{486}{200} = 2/43 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 19/44 \times 10^3 = m \times 2/43 \times (35 - 30)$$

$$m = 1600 \text{ g}$$

$$\text{اتانول} = 2 \text{ L} = 1600 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{0/8 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

$$? \text{ g C}_7\text{H}_6 = 23/52 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22/4 \text{ L O}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{7 \text{ mol O}_2} \times \frac{30 \text{ g C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6} = 9 \text{ g C}_7\text{H}_6$$

اختلاف جرم مخلوط اولیه (قبل از واکنش هیدروژن‌دار شدن اتن) و مخلوط ثانویه (بعد از واکنش هیدروژن‌دار شدن اتن)، برابر جرم گاز هیدروژن مصرف شده است. در نتیجه جرم گاز هیدروژن مصرف شده برابر است با:

$$\text{جرم گاز هیدروژن مصرف شده} = 9 - 8/8 = 0/2 \text{ g H}_2$$

از روی مقدار گاز هیدروژن، جرم اتن را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g C}_7\text{H}_6 = 0/2 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{28 \text{ g C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6} = 2/8 \text{ g C}_7\text{H}_6$$

جرم گاز اتان در مخلوط اولیه برابر است با $8/8 - 2/8 = 6 \text{ g}$.

درصد جرمی اتان برابر است با:

$$\text{درصد جرمی اتان} = \frac{\text{جرم اتان}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100$$

$$= \frac{6}{8/8} \times 100 = 68/2\%$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۱)

(فرزاد رضایی)

۲۰۷- گزینه «۳»

تنها عبارت آخر درست است.

بررسی موارد:

مورد اول: مربوط به اتین است که در جوشکاری و برشکاری کاربرد دارد.

مورد دوم: مربوط به اتن است که به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی کاربرد دارد و در بیشتر گیاهان یافت می‌شود.

مورد سوم: مربوط به بنزن است که سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک‌ها است نه حلقوی‌ها.

مورد چهارم: مربوط به نفتالن است که مدت‌ها به عنوان ضد بیید کاربرد داشته است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
info