




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

 www.ToranjBook.Net

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

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



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیر رضایی رنجبر، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروودی، کاظم غلامی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیکزاد
دین و زندگی	محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصور، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی روش، محدثه مرآتی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

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

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا 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 ۱ و ۳

۱- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

واژگان هم‌معنی عبارت‌اند از:

گزینه ۱ «چالاک / گزینه ۲ «مشتاق / گزینه ۳ «گرم‌رو

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه ۲

(فرهاد فروزان‌کیا - مشهور)

گروه واژگان زیر در تست نادرست معنا شده‌اند:

مولع: بسیار مشتاق (صفت است. در تست به‌صورت اسم، معنا شده است).

هزیر: پسندیده و چالاک (توجه کنید که هزیر به معنای شیر است).

غایی: نهایی (غایت به معنای نهایت و فرجام است).

غنا: بی‌نیازی (توجه کنید که غنا به معنای سرود و نغمه و دستگاہی در موسیقی است).

نکته مهم درسی:

«ویله ناله، آواز» را با «یله» به معنای رها و آزاد [صفت] اشتباه نگیرید.

(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه ۱

(سیدعلیرضا احمدی)

حراس: هراس

واژه‌های «فراغ» به‌معنای «آسودگی خاطر» و «مستولی» به‌معنای «غالب و چیره»، درست نوشته شده‌اند.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینه ۴

(فرهاد فروزان‌کیا - مشهور)

گزینه ۴: در این گزینه کلمه «عمارت» صحیح است: توجه به واژگان «خراب» و «جغد» که با عمارت [خراب] ارتباط دارند، راهگشا خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در این گزینه «نقض» صحیح است: اگر [حتی] صد سال اشک از دیده بباری، یک بار هم پیمان شکنی [روزگار یا یار] پاک نخواهد شد. توجه به مصراع اول راهگشا خواهد بود. نغز به معنای دل‌پذیر، سنخیتی با تصویر مصراع نخست ندارد.

گزینه ۲: در این گزینه کلمه «آوانی» صحیح است: واژگان هدایت با دلیل در مصراع نخست و وقت با اوان در مصراع دوم پیوستگی معنایی دارند. توجه فرمایید که نشانه مفعول «مر» پیش از مفعول می‌آمده و یک ویژگی سبکی است که بعدها از میان رفت.

گزینه ۳: در این گزینه کلمه «فراغ» صحیح است: بیدل در این بیت به تمجید از «کنج فراغ» ارزشمند خود می‌پردازد.

(فارسی ۱، املا، ترکیبی)

۵- گزینه ۱

(سیدمهمر هاشمی - مشهور)

سراینده بیت، سعدی، به سرودن شعر حماسی، مشهور نیست.

(فارسی ۱، تاریخ ادبیات، صفحه ۵۵)

۶- گزینه ۱

(مفسن اصغری)

ایهام تناسب: طالع: ۱- نمایان و آشکار (معنای موردنظر)، ۲- بخت و اقبال (معنای موردنظر نیست، اما با کوکب تناسب دارد.) / مهر: محبت (معنای مورد نظر است) ۲- خورشید (معنای موردنظر نیست، اما با کوکب و طالع و تاب تناسب دارد.)

استعاره: تاب (گرمی و حرارت) استعاره از عشق

تشبیه: کوکب حسن (اضافه تشبیهی)

مجاز: سینه مجاز از دل و وجود

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه ۲

(سیدعلیرضا احمدی)

الف) ایهام تناسب: «به» در معنای «بهتر» استفاده شده است و معنای انحرافی آن (میوه به) با واژگان گل، درخت و ثمر تناسب دارد.

ب) مصراع دوم از لحاظ معنایی به مصراع اول وابسته است و هیچ‌کدام از مصراع‌ها مصداقی برای دیگری نیست که بتوانیم اسلوب معادله در این بیت بیابیم.

ج) تناقض: شاعر به جان مرگ (مفهومی که جاندار نیست) قسم می‌خورد.

د) تشخیص و استعاره: خبر از پیروی مبتدا گردن بکشد.

ه) معنای بیت: گردن من از طول نیزه‌ها بلندتر است. دلیل شاعرانه‌ای ذکر نشده است که حسن تعلیل داشته‌باشیم.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه ۴

(کاظم کاظمی)

مجاز: دیده خلق ← نظر یا نگاه خلق / کنایه: مردم دیده شدن ← عزیز و گرامی

شدن / ایهام تناسب: مردم ← ۱- مردمک (معنای قابل قبول)

۲- افراد (با خلق تناسب دارد.) / تشبیه: [تو] به مردم (مردمک)؛ یعنی مانند مردمک، ارزشمند می‌شوی.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «۱»: تشبیه: ماه چو مشتری / ایهام تناسب: مشتری

گزینه ۲: «۲»: تشبیهات: مهر رخ و سرو قد / ایهام تناسب: مهر (اول)

گزینه ۳: «۳»: تشبیه: زال جهان / مجاز: کف (دست) / کنایه: بلند آشیان بودن

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه ۲

(سیدمهمر هاشمی - مشهور)

ها ایهام تناسب: پیوسته: ۱- همیشه ۲- به‌هم رسیده، در تناسب با ابرو، یادآور ابروی به‌هم پیوسته می‌باشد. / ب) حس آمیزی: «تلخ‌رویی و جواب خشک» / د) تلمیح: اشاره به آیه: «أَنَا عَرْضَا الْأَمَانَةِ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ الْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَنْ يَحْمِلْنَهَا وَ أَشْفَقْنَ مِنْهَا وَ حَمَلَهَا الْإِنْسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا» / ج) پارادوکس: غایب همیشه حاضر / الف) تشبیه: زیباتر دانستن معشوق از سرو (تشبیه تفضیلی).

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه ۱

(مفسن اصغری)

در مصراع دوم «کم‌تر»، در مصراع سوم «چه طرفه شاخ‌نیات» و در مصراع چهارم «دل‌پذیرتر» مسند هستند. فعل مصراع اول در معنای «وجود دارد» به‌کار رفته‌است و اسنادی نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «۲»: مضاف‌الیه‌ها: باغ من - حاجت سرو - حاجت صنوبر - شمشاد من

گزینه ۳: «۳»: ترکیب‌های وصفی: چه حاجت، شمشاد خانه‌پرور - چه طرفه شاخ‌نیات در مصراع چهارم ترکیب وصفی به‌کار نرفته است. (دل‌پذیر مسند است).

گزینه ۴: «۴»: ضمیر متصل در مصراع چهارم «مضاف‌الیه است» (که میوه‌اش ...)

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۱- گزینه «۲»

(کلام کلامی)

افعال «هست» و «نیست» به ترتیب در معانی «وجود دارد» و «وجود ندارد» فعل اسنادی محسوب نمی‌شوند و در مصراع اول شیوه بلاغی وجود دارد؛ بازگردانی جمله: چشم دشمن من بر حدیث من بگریست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ی» در «بی‌خبری» معادل فعل اسنادی «هستی» و جمله پایانی به شیوه «بلاغی» است. (ندانی دردم ← دردم نمی‌دانی)
گزینه «۳»: فاقد فعل اسنادی و شیوه بلاغی است. (شدم: رفتم)
گزینه «۴»: دارای فعل اسنادی (باشد) در مصراع دوم و شیوه بلاغی است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۳»

(فره‌ار فرروزان‌کیا - مشهور)

سفیدی از هر سر موی من، راه مرگ را می‌سازد.
در بیت دوم «نیست» کارکرد اسنادی ندارد و نیازمند مسند نیست.
از عمر، هیچ، جز طول امل (= آرزو) برای من، در کف نمانده است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۳»

(سیرعلیرضا اصرری)

در ابیات «الف» و «د» حرف ربط وابسته‌ساز به قرینه معنوی حذف شده است، ولی بنابر معنای بیت، وابستگی جملات مشخص شده به سایر جملات قابل درک است.
بیت «الف»: دریغا آکه [نیست چشم اعتباری (جمله پیرو).
بیت «د»: اگر عافیت می‌خواهی (جمله پیرو)، نظر در منظر خوبان مکن.

تشریح سایر ابیات:

ب) «تا» در صورتی که بیانگر انتهای محدوده زمانی یا مکانی باشد، حرف اضافه است؛ نه حرف ربط وابسته‌ساز.

ج) «که» در صورتی که معنای «چه کسی» بدهد، قید پرسش است؛ نه حرف ربط وابسته‌ساز.

ه) «چو» در صورتی که معنای «مانند» داشته باشد، حرف اضافه است؛ نه حرف ربط وابسته‌ساز.

بنابراین جملات مذکور در بیت «ب»، «ج» و «ه» وابستگی دستوری به جمله دیگری ندارند و نمی‌توان آن‌ها را جمله پیرو قلمداد کرد.

(فارسی ۱، دستور، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۴- گزینه «۴»

(مسن فرایی - شیراز)

در پایان هر دو مصراع بیت، اولی فعل «است» به قرینه معنوی حذف شده است و در پایان بیت دوم فعل «دارد» به قرینه لفظی حذف شده است و واژه «غنچه» نقش دستوری «نهاد» دارد، در نتیجه این گزینه کاملاً درست است.

در ضمن «حرف ندا» هم باعث شده که فعل به قرینه معنوی حذف شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شرم‌زده «نقش» مسند دارد نه قید.

گزینه «۲»: «واو» در بیت اولی «حرف عطف» است، ولی در بیت دومی «حرف ربط».

گزینه «۳»: «کجا» قید است، ولی واژه‌های «حیران و خجل» به ترتیب «مسند» و «معلول به مسند» هستند.

(فارسی ۱، دستور، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۲»

(مسن اصرری)

الف) بی‌نیازی از دنیا و عقبی: استغنا (وادی چهارم): هشت جنت نیز این‌جا مرده‌ای است / هفت دوزخ هم‌چو یخ افسرده‌ای است
ب) خاموشی عارفانه: فقر و فنا (وادی هفتم):

بعد از این وادی فقر است و فنا / کی بود این‌جا سخن گفتن روا

ج) برخورداری عارف از آگاهی و بصیرت: معرفت (وادی سوم):
هر یکی بی‌نا شود بر قدر خویش / باز باید در حقیقت صدر خویش
د) ترک تعلقات مادی: طلب (وادی اول):

مال این‌جا بایدت انداختن / ملک این‌جا بایدت در باختن

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

۱۶- گزینه «۲»

(مسن فرایی - شیراز)

مفهوم مشترکی که از ابیات «۱»، «۲» و «۴» و بیت «دل چه بندی در این سرای مجاز؟ همت پست کی رسد به فراز؟» در صفحه ۱۲۷ فارسی ۳ دریافت می‌شود این است که به «وادی طلب» اشاره دارند، (سالک در وادی «طلب» مال دنیا و جاه و آرزوها را ترک می‌گوید) ولی مفهوم بیت گزینه «۲»، «به سختی‌ها و خطرات راه عشق» اشاره دارد. در ضمن بیت گزینه «۲» با بیت سؤال ۲ قلمرو فکری «شیرمردی باید این ره را شگرف / زآنکه ره دور است و دریا ژرف» قرابت مفهومی دارد.

توجه: «قطع» اولی در بیت گزینه «۴» به معنای «طی کردن مسافت» و «قطع» دومی به معنای «بریدن و جدا کردن» است که همین امر «جناس تام» ایجاد نموده است.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۲۷)

۱۷- گزینه «۳»

(سیرمسنر هاشمی - مشهور)

در این بیت، تأکید شده است که دل را از آلودگی‌ها دور نگه داریم تا زنگارهای گناه آن را آلوده نسازد، اما در صورت سؤال، مفهوم کلی رباعی آن است که: انسان، جانشین خداوند بر روی زمین است و می‌تواند تمامی اسرار آفرینش را در وجود خود بیابد.

(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۲۷)

۱۸- گزینه «۳»

(کلام کلامی)

مفهوم عبارت صورت سؤال، «کارساز بودن» یا «نتیجه گرفتن» از صبر و تحمل است و این مفهوم در ابیات «الف»، «ج»، «د» دریافت می‌شود.

مفاهیم ابیات موردنظر:

ب) صبر بر بعضی دردها ممکن نیست.

ه) روزگار بیش‌تر با اهل صبر سر ستیز دارد.

(فارسی ۱، مفهومی، صفحه ۵۴)

۱۹- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشریح موارد نادرست:

مفهوم بیت «الف»: تنها عاشق حقیقی، محرم اسرار عشق است. (محرم بودن عاشق حقیقی)
مفهوم بیت «ج»: ارزشمندی و کمال به‌واسطه سوختن دل (ارزشمند شدن به واسطه تحمل رنج و سختی)

(فارسی ۱، مفهومی، ترکیبی)

۲۰- گزینه «۴»

(مسن فرایی - شیراز)

بیت صورت سؤال در ستایش «وطن» است، ولی ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» در ستایش «غربت» است، در نتیجه با هم تقابلی معنایی دارند.

در ضمن: بیت گزینه «۴» تأکید بر «داشتن همنشین و همدم» است. همنشین داشتن در غربت بهتر از تنهایی در وطن است. (در این بیت شاعر «غربت» را بر وطن ترجیح نداده است.)

(فارسی ۱، مفهومی، صفحه ۸۴)



عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

۲۱- گزینه ۱

(مر تثنی کاذم شیروری)

«من: هر کس، هر که (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «عمل ... سؤء»: کار بدی کند (رد گزینه ۴) / «منکم»: از شما (رد گزینه ۳) / «بِحیاله»: به نادانی / «ثم»: سپس / «تاب»: توبه کند / «أصلح»: اصلاح نماید (رد گزینه ۴) (ترجمه)

۲۲- گزینه ۴

(ولی بریی - ابهر)

«طعام الواحد»: غذای یک نفر (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «طعام الإثنين»: غذای دو نفر (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «یکفی الثلاثة والأربعة»: برای سه و چهار نفر کافی است (رد گزینه ۱) / «فلنأكل»: پس باید بخوریم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «جمیعاً»: با هم / «لأن»: زیرا، برای اینکه / «البرکة مع الجماعة»: برکت با جماعت است (رد گزینه ۳) (ترجمه)

۲۳- گزینه ۳

(ولی بریی - ابهر)

«بین العجائب»: از شگفتی‌هاست (رد گزینه ۱) / «للقطّ لساناً مملوءاً بقد»: گریه زبانی پُر از غده‌هایی دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «تفرّج»: ترشح می‌کنند (رد گزینه ۲) / «سائلاً مطهّراً»: مایع پاک‌کننده‌ای / «یلتصق»: تا بلیسد (رد گزینه ۴) / «خروحه»: زخم‌ها/ش / «عذّة مرآت»: چند بار (رد گزینه ۴) / «لإلتئامها السريع»: برای بهبودی سریعشان (رد گزینه‌های ۲ و ۴) (ترجمه)

۲۴- گزینه ۲

(مر تثنی کاذم شیروری)

«تقول»: می‌گویند (رد گزینه ۳) / «لنا»: به ما (رد گزینه ۳) / «الغیوم و النجوم»: ابرها و ستارگان (رد گزینه ۴) / «الشمس مع جدواتها المستعرة»: خورشید با پاره‌های آتش فروزانش (رد سایر گزینه‌ها) / «أیها الإنسان»: ای انسان (رد گزینه ۳) / «فکر»: بیندیش / «فی خلق الله»: در آفرینش خدا (رد گزینه ۴) (ترجمه)

۲۵- گزینه ۴

(هسین رضایی)

«أنکر»: انکار کند (رد سایر گزینه‌ها) / «مُعجَبٌ بنفسه»: یک خودشیفته / «معرفة شخص»: شناخت شخصی را (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «یعرفه الجمیع»: همه وی را می‌شناسند (رد گزینه ۳) / «لم یقل»: کم نمی‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «شیء من منزلته»: چیزی از منزلت او (رد گزینه ۳) / «لیس بضایره»: زبان‌رساننده به او نیست (رد گزینه‌های ۱ و ۳) (ترجمه)

۲۶- گزینه ۲

(کاذم غلامی)

ترجمه صحیح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «دوستان را در گناهان همراهی نکن بلکه آنان را از ارتکاب آن‌ها منع کن!»
گزینه ۳: «بارش برف در شهر ما به‌خاطر بالا رفتن گرمای هوا چه کم است!»
گزینه ۴: «گیاهان دارویی در درمان بسیاری از بیماری‌ها نقش مهمی را ایفا می‌کنند!» (ترجمه)

۲۷- گزینه ۴

(ولی بریی - ابهر)

در گزینه ۴: «المستور» صفت است اما به درستی ترجمه نشده است.
ترجمه صحیح عبارت: او علاقه پنهان خود به اهل بیت را آشکار ساخت وقتی هشام حج می‌کرد!

۲۸- گزینه ۳

(مهری نیکباز)

«همچون دستکاران»: (مفعول مطلق نوعی + مضاف الیه) استغفار الصالحین (رد سایر گزینه‌ها) / «آمزش خواستیم»: استغفرتنا (رد گزینه ۴) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

اسم از اقسام سه‌گانه کلمه است و به هر کلمه‌ای گفته می‌شود که معنی دارد بدون اینکه زمان مشخصی داشته باشد؛ در هر نامگذاری یک مستأ (نامیده شده) وجود دارد. مستأ همان چیزی است که اسم بر آن دلالت می‌کند و به دو حالت است: ممکن است در همان معنا و ویژگی‌هایی باشد که اسم بر آن‌ها قرار دارد، مانند نام‌های قرارداده شده توسط خداوند عز و جل و اولیایش و

ممکن است هیچ ارتباط مشخصی بین مستأ و اسم نبینیم مانند نام‌هایی که ما معمولاً بر افراد می‌گذاریم. «صادق» اولیای خدا در اسم و مستأ به‌طور کامل صادق (راستگو) است اما «صادق» ما ممکن است دروغگو باشد!
نامگذاری فرزندان امری مهم است و از پیامبر خدا (ص) آنچه که بر خوب نامگذاری کردن فرزندان توسط والدین دلالت می‌کند، روایت شده است، و این چیزی است که در زمان ما گاهی اوقات بدان توجه نمی‌شود!

۲۹- گزینه ۲

(امیر رضایی رنپیر)

در گزینه ۲ «آمه» است: بعضی از مردم اسم‌هایی دارند که معادل توصیفات و کارهای آنان است! که مطابق متن صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «اسم به هر کلمه‌ای گفته می‌شود که معنی مشخصی ندارد! (نادرست)
گزینه ۳: همه مردم به خوب نامگذاری کردن پسران و دخترانشان توجه می‌کنند! (نادرست)
گزینه ۴: ارتباط مشخصی بین اسم و مستأ وجود دارد، پس ما باید آن را درک کنیم! (نادرست) (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۳

(امیر رضایی رنپیر)

منظور از عبارت داده شده، در گزینه ۳ «آمه» است: «گاهی تعارضی میان اسم و مستأ در ویژگی‌ها می‌بینیم!»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ما نباید اسم «صادق» را بر فرزندان خود بگذاریم! (نادرست)
گزینه ۲: گویی خداوند بعضی اسم‌ها را فقط برای اولیای خود انتخاب کرده است! (نادرست)
گزینه ۴: هیچ کس نمی‌تواند مطابق مفهوم اسمش با دیگران رفتار کند! (نادرست) (درک مطلب)

۳۱- گزینه ۲

(امیر رضایی رنپیر)

صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن درک مطلب نیامده است: «توصیفات اسم و سایر انواع کلمه» در متن ذکر نشده است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «چگونگی ارتباط میان اسم و مستأ
گزینه ۳: «اسم‌های متضاد و معادل برای مستأینشان
گزینه ۴: «چگونگی نامگذاری کردن اشخاص توسط مردم» (درک مطلب)

۳۲- گزینه ۲

(سید مومنی مر تثنوی)

«اسم فاعل...» نادرست است. «مُحَدَدَه» به معنی «مشخص شده، تعیین شده» اسم مفعول است، نه اسم فاعل.

(تعلیل صرفی و مغل اعرابی)

۳۳- گزینه ۲

(سید مومنی مر تثنوی)

«خبر، مبتدؤه: «أسماء» نادرست است. در متن درک مطلب، «أسماء» اسم نکره و «تجعل» جمله وصفیه (جمله بعد از نکره) برای توصیف آن است.

همچنین وقت داشته باشید که «أسماء» خود مجرور به حرف جر است و نمی‌تواند مبتدا باشد.

(تعلیل صرفی و مغل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳

(ولی بریی - ابهر)

«تَتَكَلَّمُ» فعل مضارع از باب تَفَعَّل است که بر وزن «تَفَعَّلَ» می‌آید، همچنین «مَعْتَبَةٌ» اسم مفعول به معنی «تعیین شده، مشخص شده» است، پس باید روی عین الفعل خود حرکت فتحه داشته باشد.

(ضبط حرکت)

۳۵- گزینه ۱

(هسین رضایی)

در گزینه ۱ «آمه» آمده است: «علاقه‌مند به چیزی و شیفته آن: دوست داشتنی.» نادرست است: صحیح آن: «المُحِبُّ: دوستدار»

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «شخص شناخته شده در میان مردم: سرشناس
گزینه ۳: «برگشت از موضع و خروج از آن: عقب‌نشینی
گزینه ۴: «چیز خالصی که همه اجسام ناشناخته از آن زوده شده است: پاک و خالص» (واژگان)



دین و زندگی (۱ و ۳)

(مبیر فرهنگیان)

۴۱- گزینه ۱

رسول خدا به رسالت برانگیخته شده بود تا جامعه‌ای بنا نهد که در آن جامعه، به‌جای حکومت ستمگران و طاغوتیان، ولایت الهی حاکمیت داشته‌باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد. خداوند در این باره می‌فرماید: «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم...» در مقابل آن به عنوان مثال حکومت خلفای بنی امیه و بنی عباس بود که آنان از دایره ولایت الهی خارج شدند و نه براساس دستورات الهی بلکه براساس امیال خود حکومت می‌کردند.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۰)

(مبیر فرهنگیان)

۴۲- گزینه ۲

شرط بندی از امور زیان آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، (حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی) حرام می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۲)

(مرتضی مسنی کبیر)

۴۳- گزینه ۳

گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوه زندگی فردی و اجتماعی مردم بود و اولین آیاتی که بر رسول خدا نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره دانش و آموختن بود.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۴)

(مرتضی مسنی کبیر)

۴۴- گزینه ۲

نمی‌توان بایدها و نبایدهای دینی الهی را با قوانین بشری که اهداف محدود و کوچکی دارند، مقایسه کرد؛ زیرا خداوند می‌داند (علم الهی) آن گناه مانع بزرگی بر سر راه سعادت و نعمت‌های ابدی است، نعمت‌هایی که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرده است و مراتبی از آن هم که اخروی است در این دنیا قابل توصیف نیست. در حدیث قدسی می‌خوانیم که خداوند به پیامبر (ص) می‌فرماید: «برای بندگان نیکوکارم چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، و نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۵)

(مبیر رضایی بقا)

۴۵- گزینه ۳

این که گاهی از علوم مختلف کمک می‌گیریم تا حکمت احکام و دستورات الهی را به‌دست بیاوریم، یک تلاش خوب و ارزشمند است. اما باید توجه داشته‌باشیم که آن چه ما کشف می‌کنیم، در برابر علم بی‌نهایت الهی که وضع‌کننده (شارح) این احکام است، بسیار ناچیز است. بنابراین نباید بپنداریم که با فهمیدن یکی از حکمت‌های یک دستور الهی به همه حکمت‌های آن پی برده‌ایم و این فهم را مبنای تصمیم‌گیری قرار دهیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۶)

(مبیر رضایی بقا)

۴۶- گزینه ۳

مطابق آیه شریفه «وَ مِنْ آیاتِهِ انْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ انْفُسِكُمْ اَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا اِیْهَا وَ جَعَلَ بَیْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً اِنَّ فِیْ ذَلِكُمْ لَآیَاتٍ لِّقَوْمٍ یَتَفَكَّرُونَ» حکمت آفرینش نشانه‌هایی مانند همسران آرامش‌بخش، تفکر در نشانه‌های الهی است و لازمه این آرامش دوستی و مهریانی میان همسران است.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۳)

(مسن بیاتی)

۴۷- گزینه ۲

پیامبر اسلام (ص) به مردم فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد» این کلام نورانی از صدقات‌های عملی است که به یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر (ص) که برپایی جامعه‌ای عدالت محور بود اشاره دارد. آیه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الكتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط» بیانگر برپایی جامعه عدالت‌محور از معیارهای تمدن اسلامی است که با سخن گهربار پیامبر اسلام (ص) ارتباط مفهومی دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

(ولی بربری - ابور)

۳۶- گزینه ۱

با توجه به مفهوم عبارت، در جای خالی اول به اسم فاعل نیاز داریم، بنابراین گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست هستند. در جای خالی دوم هم می‌توان با توجه به فعل «تَشْكُرُوا» که جمع مذكر مخاطب است، یکی از فعل‌های «تَصْرُوْكُمْ» (معلوم) یا «تَصْرِتُمْ» (مجهول) را قرار داد، پس گزینه «۳» نیز نمی‌تواند درست باشد. ترجمه عبارت تکمیل‌شده: بهتر است که تشکر کنید از یاری کنندگان، هنگامی که یاری شدید!

(مبیر رضا سوری)

۳۷- گزینه ۲

در گزینه «۲»، «تَعَايِش» فعل ماضی از باب تفاعل است. (ترجمه عبارت: آن دانش آموز با دیگران به‌طور مسالمت‌آمیزی همزیستی کرد!) در سایر گزینه‌ها با توجه به سبک و سیاق جمله، «تَعَايِش» فعل امر مخاطب است.

(قواعد فعل)

(مبیر رضا سوری)

۳۸- گزینه ۴

در گزینه «۴»، «مزیملات» مبتدا و «حاوَلن» خبر است. در این گزینه خبر، یک فعل (یک جمله فعلیه) است و از این نظر با سایر گزینه‌ها متفاوت است، زیرا خبر در گزینه‌های دیگر به شکل یک اسم آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تُرک» مبتدا و «أَسْهَلُ» خبر آن است.

گزینه «۲»: «شباب» مبتدا و «فادرون» خبر آن است.

گزینه «۳»: «القرآن» مبتدا و «مصباح» خبر آن است. (دقت کنید «یرشدنا» جمله وصفیه برای توصیف اسم نکره «مصباح» است و نمی‌تواند خبر باشد.) (انواع مهلات)

(سید مہمہ علی مرتضوی)

۳۹- گزینه ۳

در گزینه «۳»، «مدح» مفعول برای فعل «یکرہون» است و نمی‌تواند مفعول مطلق باشد. (ترجمه عبارت: شاعر نباید حاکم را مدح کند، چرا که مردم مدح حاکمان ستمگر را دوست ندارند!)

راه دیگر برای پی بردن به جواب، حذف کلمه مشکوک به مفعول مطلق است، فراموش نکنید با حذف مفعول مطلق، نباید ساختار و معنای جمله ناقص شود. (با حذف «مدح» در عبارت داده شده، معنای فعل «یکرہون» ناقص می‌ماند!)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «عرفنا» فعل و «معرفة» مصدر آن است که مفعول مطلق نوعی به حساب می‌آید.

گزینه «۲»: «یجیبون» فعل و «إجابة» مصدر آن است که خود مفعول مطلق نوعی است.

گزینه «۴»: «یرشد» فعل و «إرشاد» مصدر آن و مفعول مطلق نوعی است.

(مفعول مطلق)

(ابراهیم امیری - بوشهر)

۴۰- گزینه ۴

صورت سؤال، گزینه صحیح را در مورد جزء تأکیدشده می‌خواهد. به خاطر داشته باشید:

- «إِنْ» (از حروف مشبّهة بالفعل) همیشه کل جمله بعد از خود را تأکید می‌کند.

- مفعول مطلق تأکیدی، فعل مربوط به خود در جمله را تأکید می‌نماید.

در گزینه «۴»، «انتشاراً» مفعول مطلق تأکیدی است، پس فعل مربوط به آن (یتنشر) مورد تأکید واقع شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «إِنْ» کل جمله اسمیه بعد از خود را تأکید می‌کند، نه فقط فعل موجود در عبارت را.

گزینه «۲»: «مُحَاوَلَة» مفعول مطلق تأکیدی است که فعل مربوط به خود (یعنی «حاوَل») را تأکید می‌کند.

گزینه «۳»: «إِنْ» کل جمله اسمیه بعد از خود را تأکید می‌کند، نه فقط یک اسم را.

(مفعول مطلق)

۴۸- گزینه «۴»

(مفسر بیاتی)

عبارت «منافع للناس» اشاره به «شراب» دارد. آنان که شراب می‌فروختند منفعت خوبی به چنگ می‌آوردند و اقتصادشان رونق داشت.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۸)

۴۹- گزینه «۱»

(سیراसान هنری)

مسئولین باید اقتصاد کشور را به گونه‌ای مدیریت کنند که سه هدف زیر محقق شود:
۱- استقلال اقتصادی و عدم سلطه و نفوذ بیگانگان، ۲- پیشروی به سوی عدالت و قسط و کاهش فاصله طبقاتی، ۳- حرکت به سوی آبادانی و عمران در عین دوری از دنیازدگی و تجمل‌گرایی

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۵۰- گزینه «۲»

(فیروز نژاد ثقفی)

از برنامه‌های مهم پیامبر اکرم (ص) ارتقای جایگاه خانواده به عنوان کانون رشد انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی بود. رسول خدا در این زمینه با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم پدید آورد. آیه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا...» بیانگر این مفهوم است. (دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۵۱- گزینه «۱»

(امیر منصوری)

کم ارزش شدن: معتقدین به معاد
بی‌ارزش شدن و زیر سؤال بردن خلقت حکیمانه: منکرین معاد

(دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۴۱ تا ۴۴)

۵۲- گزینه «۴»

(مبیر فرهنگیان)

در آیه شریفه «بینوا الانسان یومئذ بما قدم و آخر» کلمه «یومئذ»، اشاره به عالم قیامت دارد و در آیه شریفه «حتی اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً فیما ترکت کلا انها کلمه هو قائلها و من ورائهم برزخ الی یوم یبعثون»، عبارت «الی یوم یبعثون»: تا روزی که برانگیخته می‌شوند نیز اشاره به عالم قیامت دارد.

(دین و زندگی ۱، درس‌های ۵ و ۶، ترکیبی)

۵۳- گزینه «۱»

(مبیر فرهنگیان)

زنان موظفانند دو شرط را رعایت کنند: تمام بدن خود را به جز صورت و دست‌ها تا مچ از نامحرم بیوشانند، پوشش آنان نباید چسبان و تحریک‌کننده باشد، این وظیفه الهی مانند هر عمل دیگری هرچه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود نزد خدا با ارزش‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتر می‌رساند، از این رو استفاده از چادر دو شرط فعلی را به‌طور کامل دارد و سبب حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، پس اولویت دارد.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

۵۴- گزینه «۱»

(مرتضی مصنی کبیر)

در برخی از آیات قرآن، زندگی بعد از مرگ به عنوان یک جریان رایج در جهان طبیعت معرفی شده است و خداوند از کسانی که با ناباوری به معاد نگاه می‌کنند، می‌خواهد که به مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند تا مسئله معاد را بهتر درک کنند. هراسان شدن قلوب گناهکاران مربوط به زنده شدن همه انسان‌ها در عالم قیامت است.

(دین و زندگی ۱، درس ۳ و ۶، ترکیبی)

۵۵- گزینه «۳»

(مرتضی مصنی کبیر)

در پاسخ کافران که می‌گویند: «ما هی الا حیاتنا الدنیا...» می‌توان از آیه شریفه «فحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا ترجعون» بهره برد زیرا این آیه بیان می‌کند که حیات انسان منحصر به حیات دنیوی نیست بلکه حیات اخروی در این آیه به‌صورت استفهام انکاری مورد تأکید قرار گرفته است.

(دین و زندگی ۱، درس ۳ و ۴، ترکیبی)

۵۶- گزینه «۴»

(معمد رضایی بقا)

یکی از شرایطی که موجب می‌شود شخص مسافر روزه نگیرد، این است که مسافت رفت او بیش از ۴ فرسخ نباشد و مجموع مسافت رفت و برگشت او بیش از ۸ فرسخ نشود. پس اگر مسافت رفت مسافری کم‌تر از ۴ فرسخ باشد، باید روزه‌اش را بگیرد.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۵۷- گزینه «۲»

(معمد رضایی بقا)

خداوند در آیه ۷۷ سوره آل عمران می‌فرماید: «کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند، آن‌ها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت... و عذاب دردناکی برای آن‌هاست». همچنین در آیه ۱۸ سوره نساء می‌فرماید: «برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گویند: «الان توبه کردیم، پذیرفته نیست...» و این‌ها کسانی هستند که عذاب دردناکی برایشان فراهم کردیم.»

(دین و زندگی ۱، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۸- گزینه «۲»

(مفسر بیاتی)

از امام علی (ع) پرسیدند: زیرک‌ترین انسان کیست؟ فرمودند: «کسی که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد.»

از پیامبر (ص) پرسیدند: باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟ فرمودند: «آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.»

(دین و زندگی ۱، درس ۳ و ۸، ترکیبی)

۵۹- گزینه «۳»

(مفسر بیاتی)

موارد (الف، د) ارتباط مناسبی دارند.

بررسی نادرستی سایر موارد:

(ب) امام صادق (ع) فرمود: فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند - هر چند والدین در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشند - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست. (روزه ذکر نشده است).

(ج) عالم قیامت ← الیوم نختم علی افواههم

(دین و زندگی ۱، درس ۵ و ۶ و ۱۰، ترکیبی)

۶۰- گزینه «۱»

(مفسر بیاتی)

یکی از تفاوت‌های انسان با گیاهان و حیوانات در چگونگی رسیدن به اهداف این است که انسان خود باید هدف از خلقت خود را بشناسد و آن را انتخاب کند و به سوی آن گام بردارد در حالی که گیاهان به‌صورت طبیعی و حیوانات به‌صورت غریزی به سوی هدف خود حرکت می‌کنند این نکته بیانگر اختیار انسان است که در آیه «انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» به‌درستی بیان شده است.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۵ و ۱۶ و ۲۹)

زبان انگلیسی ۳ و ۱

۶۱- گزینه «۴»

(رهمت‌اله استبری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم اولین چیزی که باید به‌عنوان یک باغبان بدانی این است که گیاهان به چیزی فراتر از آب برای رشد خوب و سریع نیاز دارند.»

نکته مهم درسی:

کلمه "need" به‌معنای «نیاز داشتن» یک فعل "state" (حالت) می‌باشد و نمی‌تواند به‌صورت استمراری به‌کار رود (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). از سوی دیگر، مقایسه‌ای بین دو مورد انجام نمی‌شود که خواهیم "than" را در انتهای جای خالی قرار دهیم (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۶۲- گزینه «۱»

(ممد طاهری)

ترجمه جمله: «سیاه مگس، که یک حشره مضر برای کشاورزی محسوب می‌شود، گاهی اوقات می‌تواند با یک اسپری آفت‌کش ساده مهار شود.»

نکته مهم درسی:

حشره مضر، با اسپری کنترل نمی‌کند، بلکه کنترل می‌شود. در واقع، جمله فاعل ندارد و مجهول است (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). از طرفی، جمله خودش مفعول دارد و نیازی به استفاده از "it" نیست (رد گزینه «۴»). همچنین، در ارتباط با گزینه «۳» باید گفت، بعد از "can" نیاز به فعل داریم، ولی در ادامه جمله هیچ فعلی نیامده است.

(گرامر)

۶۳- گزینه «۱»

(رهمت‌اله استبری)

ترجمه جمله: «مربی مجبور شد یکی از بهترین بازیکنانش را با یک بازیکن جوان تعویض کند بعد از این که در نیمه دوم به خودش آسیب زده بود.»

نکته مهم درسی:

عمل "hurt" به‌معنای «آسیب زدن» قبل از عمل "replace" به‌معنای «جایگزین کردن» اتفاق افتاده است، پس در جای خالی نیاز به زمان گذشته کامل داریم. از سوی دیگر، فاعل و مفعول برای فعل "hurt" یکسان هستند. در نتیجه، باید از ضمیر انعکاسی استفاده کنیم.

(گرامر)

۶۴- گزینه «۱»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «روش‌های تصویربرداری پیشرفته مغز به محققان این امکان را می‌دهد تا بهتر بفهمند که چگونه همه چیز، از خواب گرفته تا غذا، می‌تواند مستقیماً بر سلول‌های خاکستری تأثیر بگذارد.»

(۲) سخاوتمندانه

(۴) ظالمانه، با بی‌رحمی

(۱) مستقیماً

(۳) به‌طور صحیح و مناسب

(واژگان)

۶۵- گزینه «۳»

(مدرسه مرآت)

ترجمه جمله: «بعضی افراد بر این باورند که اینترنت و کتاب‌های الکترونیکی ممکن است به پایان کتاب‌های چاپی منجر شوند، در حالی که برخی دیگر فکر می‌کنند کتاب‌های کاغذی هرگز از بین نمی‌روند.»

(۲) متشکل از چیزی بودن

(۴) درخواست دادن برای

(۱) تبدیل کردن به

(۳) منجر شدن به

(واژگان)

۶۶- گزینه «۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «به اعضای گروه توصیه‌های عملی درمورد مراقبت از سلامت روحی و جسمی‌شان داده می‌شود و این فرصت را نیز به آن‌ها می‌دهیم تا مشکلات خود را در میان بگذارند.»

(۲) جهانی

(۴) عملی، کاربردی

(۱) کهن، باستانی

(۳) داوطلبانه

(واژگان)

۶۷- گزینه «۴»

(سپهر پرومندی)

ترجمه جمله: «آن‌ها اکنون در حال دریافت سفارشات زیادی از مشتریانشان هستند. بنابراین، متأسفانه از برنامه عقب افتاده‌اند و لازم است سریع‌تر کار کنند.»

(۲) تمرین، ورزش

(۴) برنامه

(۱) آزمایش

(۳) کیفیت

نکته مهم درسی:

به ترکیب "fall behind schedule" به‌معنای «عقب افتادن از برنامه» دقت کنید.

(واژگان)

۶۸- گزینه «۲»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «الف: به‌نظر شما چرا افراد مشهور همیشه سعی می‌کنند راهی برای حضور در رسانه‌ها پیدا کنند؟»

ب: کاملاً واضح است که آن‌ها می‌دانند...

(۱) به عمل کار برآید به سخندانی نیست.

(۲) از دل برود هر آن‌که از دیده برفت.

(۳) باد آورده را باد می‌برد.

(۴) کار نیکو کردن از یر کردن است.

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

مغز جایی است که در آن ما فکر می‌کنیم. مغز قدرتمندترین دستگاه محاسباتی شناخته‌شده است. ما به کمک مغزمان به یاد می‌آوریم، احساس می‌کنیم، مشکلات را حل می‌کنیم، نگران امور می‌شویم، در مورد آینده رویاپردازی می‌کنیم و اکثر بخش‌های بدن خود را کنترل می‌کنیم. برای چنین اندام شگفت‌انگیزی، مغز خیلی بزرگ نیست. مغز یک توپ از بافت به‌نظر خاکستری است که به اندازه دو مشت در کنار هم قرار گرفته شما است. مغز ممکن است حرکت نکند، اما به انرژی زیادی نیاز دارد. انرژی فقط از طریق خون به مغز فرستاده می‌شود. در مغز، رگ‌های خونی زیادی وجود دارد و خون همیشه در جریان است. مغز در واقع حدود بیست درصد از انرژی بدن را مصرف می‌کند.

۶۹- گزینه «۴»

(عقیل ممدی‌روش)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله که یک چیز یعنی «مغز» را با کل دستگاه‌های محاسباتی دیگر مقایسه می‌کند، صفت عالی بهترین گزینه برای کامل کردن جمله است.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۳»

(عقیل ممدی‌روش)

(۲) همکاری کردن

(۴) خراب کردن

(۱) ترس داشتن

(۳) حل کردن

(کلوزتست)

۷۱- گزینه «۳»

(عقیل ممدی‌روش)

(۲) اشغال، پس‌مانده

(۴) سند، مدرک

(۱) ماده

(۳) اندام، عضو

(کلوزتست)

۷۲- گزینه ۴»

(عقيل ممرى/روشن)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله، باید از فعل کمکی "can" استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).
کلمه "Energy" مفعول جمله است، پس باید ساختار مجهول به کار رود (رد گزینه «۳»).
(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

از سال ۱۹۸۰، استفاده از باد برای تولید برق به سرعت در حال رشد بوده است. در سال ۱۹۹۴، نزدیک به ۲۰۰۰۰ توربین بادی در سرتاسر جهان وجود داشت که بیشتر آن‌ها در خوشه‌هایی به نام مزارع بادی دسته‌بندی شده بودند. بیشتر آن‌ها در دانمارک (که ۳ درصد برق خود را از توربین‌های بادی تأمین می‌کرد) و کالیفرنیا (جایی که ۱۷۰۰۰ ماشین ۱ درصد برق این ایالت را تولید می‌کردند) بودند. در اصل، تمام نایب ایالات متحده به انرژی می‌تواند با استفاده از پتانسیل باد تنها سه ایالت - داکوتای شمالی، داکوتای جنوبی و تگزاس - تأمین شود.

انرژی بادی نسبت به انرژی هسته‌ای از نظر بهای تمام‌شده، مزیت قابل توجهی دارد و در بسیاری از نقاط با نیروگاه‌های زغال سنگ قادر به رقابت شده است. با پیشرفت‌های جدید در فناوری و تولید انبوه انتظار می‌رود، کاهش هزینه‌های تخمینی، نیروی باد را به یکی از ارزان‌ترین ترین راه‌های تولید برق در جهان تبدیل کند در دراز مدت، برق مزارع بادی بزرگ در مناطق دورافتاده ممکن است برای تولید گاز هیدروژن از آب در دوره‌هایی که تقاضای برق کمتر از زمان اوج است، استفاده شود. آن وقت، گاز هیدروژن می‌تواند وارد یک سیستم ذخیره‌سازی شود و هنگامی که برق بیشتر یا کمکی لازم است، مورد استفاده قرار بگیرد.

انرژی باد در مناطقی که بادهای پایدار دارند، مقرون به صرفه‌ترین است. در مناطقی که باد فروکش می‌کند، (استفاده از) برق کمکی از یک شرکت برق یا از یک سیستم ذخیره انرژی ضرورت می‌یابد. همچنین، می‌توان برق کمکی را با اتصال نیروگاه‌های بادی به یک سلول خورشیدی، یا نیروگاه برق آبی معمولی و یا با توربین‌های گاز طبیعی کارآمد تأمین کرد. برخی از معایب مزارع بادی شامل آلودگی بصری و سر و صدا است، هر چند می‌توان با بهبود طراحی آن‌ها و قرار دادن آن‌ها در مناطق پرت و دورافتاده بر این مشکلات فائق آمد.

۷۳- گزینه ۲»

(مسن روهی)

ترجمه جمله: «بر اساس اطلاعات پاراگراف‌های «۲» و «۳»، در مورد ایالت‌های داکوتای شمالی، داکوتای جنوبی و تگزاس چه چیزی را می‌توان استنباط کرد؟»
«آن‌ها شامل مناطقی هستند که بادهای به‌ندرت در آن‌جا فروکش می‌کنند.»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۱»

(مسن روهی)

ترجمه جمله: «کلمه "decline" (کاهش) در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«decrease» (کاهش)

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۲»

(مسن روهی)

ترجمه جمله: «طبق پاراگراف «۲»، کدام یک از موارد زیر درباره دوره‌هایی که تقاضای برق نسبتاً کم است، درست می‌باشد؟»
«این دوره‌ها فرصت تولید و ذخیره انرژی را برای استفاده در آینده فراهم می‌کند.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۳»

(مسن روهی)

ترجمه جمله: «این متن به احتمال زیاد با بحث در مورد ... ادامه خواهد یافت.»
«برخی دیگر از نکات منفی مزارع بادی»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

در طیف ژانر ادبی، خاطره‌نامه‌ها و حساب‌حال‌ها درست در کنار یکدیگر قرار دارند. هر دوی آن‌ها روایت‌های غیرداستانی از تجربه شخصی نویسنده هستند و معمولاً از دید اول شخص نوشته می‌شوند. اما علی‌رغم شباهت‌هایشان - و این واقعیت که خاطره‌نامه و حساب‌حال اغلب به‌جای یکدیگر استفاده می‌شوند - از نظر فنی، ژانرهای جداگانه‌ای هستند.

از آنجایی که حساب‌حال اساساً فقط زندگی‌نامه‌ای است که توسط شخصی که در مورد آن می‌باشد نوشته شده است، تقریباً تمام ویژگی‌های یک زندگی‌نامه معمولی را دارد. روایت معمولاً به ترتیب زمان وقوع پیش می‌رود و کل زندگی فرد (تا کنون) را با تمرکز بر واقعیت‌ها پوشش می‌دهد. این بدان معنا نیست که حساب‌حال‌ها به‌طور پیش‌فرض فاقد احساسات هستند - داستان زندگی یک نفر احتمالاً دارای برخی خاطرات جذاب و احساساتی است که با آن‌ها همراه است.

اما آن عناصر بسیار بیشتر از یک حساب‌حال، در یک خاطره‌نامه ضروری هستند. خاطره‌نامه معمولاً کل زندگی نویسنده را در بر نمی‌گیرد، بلکه یک دوره یا مضمون خاصی را در آن پوشش می‌دهد. به‌عنوان مثال، «سال تفکر جادویی» اثر جوان دیدیون، بر سال بعد از مرگ همسر او، جان گرگوری دان، بر اثر حمله قلبی در اواخر سال ۲۰۰۳ تمرکز دارد. این اثر به همان اندازه که گفتاری درباره غم و اندوه است، روایتی از اتفاقاتی است که در آن سال در زندگی دیدیون رخ داد - و شما ممکن است آن را بیشتر برای خواندن درباره غم و اندوه انتخاب کنید تا برای دانستن درباره خود نویسنده. اگرچه دیدیون در آن مقطع از زندگی حرفه‌ای‌اش به اندازه‌های مشهور بود که مردم مخصوصاً علاقه‌مند به خواندن درباره تجربیات او باشند، این موضوع همیشه در مورد خاطره‌نویسان صدق نمی‌کند. گاهی اوقات، این موضوع مورد بحث است که خوانندگان را جذب می‌کند، نه نام نویسنده.

۷۷- گزینه ۴»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، شیوه سازماندهی اطلاعات را در متن توصیف می‌کند؟»
«دو ژانر ظاهرآ مشابه معرفی و تفاوت‌های [میان] آن‌ها ذکر می‌شود.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۱»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کلمه "them" در پاراگراف «۲» به ... اشاره دارد.»
«"memories" (خاطرات)»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۳»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «طبق متن، این درست است که ...»
«هم خاطره‌نامه و هم اتوبیوگرافی با من (فاعلی)، من (مفعولی) و ضمایر اول شخص دیگر نوشته می‌شوند.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۲»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، کاربرد [عبارات] "That is not to say" (این بدان معنا نیست که) را در پاراگراف «۲» توصیف می‌کند؟»
«برای جلوگیری از سوء برداشت احتمالی»

(درک مطلب)



آزمون ۲ اردیبهشت ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

دفترچه پاسخ

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
امیر محمد باقری نصرآبادی-شاهین پروازی-عادل حسینی-یاسین سپهر-حمید علیزاده	ریاضی پایه و حسابان ۲	
امیرحسین ابومحبوب-جواد حاتمی-حسین حاجیلو-افشین خاصه خان-محمد خندان-کیوان دارابی-محمدطاهر شعاعی-محمد صحت کار-علی فتح آبادی-احمدرضا فلاح-علی منصف شکری	هندسه	
امیرحسین ابومحبوب-رضا توکلی-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-امیرهوشنگ خمسه-کیوان دارابی-سوگند روشنی-علی سعیدی زاد-احمدرضا فلاح-نیلوفر مهدوی	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	
خسرو ارغوانی فرد-عبدالرضا امینی نسب-زهره آقامحمدی-بینا خورشید-امیرمحمد عبدوی-مسعود قره خانی-مصطفی کیانی-غلامرضا محبی-سیدعلی میرنوری-شادمان ویسی	فیزیک	
محمدرضا پورجاوید-امیر حاتمیان-پیمان خواجوی مجد-روزبه رضوانی-علی طرفی-امیرحسین طیبی-محمد عظیمیان زواره-علیرضا کیانی دوست	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد سوگند روشنی	مصطفی کیانی غلامرضا محبی	محمدحسن محمدزاده مقدم
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	یاسر راش یلدا بشیری محبوبه بیک محمدی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	بازبینی نهایی: مسعود خانی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	بابک اسلامی	امیرحسین مسلمی
				محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

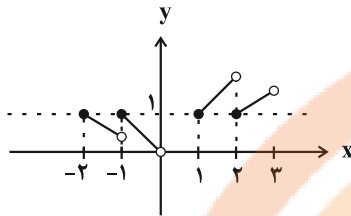
مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروفنگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

حسابان ۲



با توجه به نمودار بالا داریم:

۱- نقاط بحرانی این تابع $\{0\} - \mathbb{Z}$ هستند.

۲- عرض نقاط مینیمم و ماکزیمم نسبی این تابع برابر ۱ است.

۳- مجموعه طولهای اکسترم‌های نسبی این تابع به صورت $\{0, 1\} - \mathbb{Z}$ است.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴ و ۱۱۷)

گزینه ۱» ۸۴-

(عادل حسینی)

مختصات نقطه $(-1, 3)$ در ضابطه تابع صدق می‌کند:

$$f(3) = 27a - 9 + 3b + 8 = -1 \Rightarrow 27a + 3b = 0 \quad (1)$$

هم‌چنین $f'(3) = 0$ است.

$$f'(x) = 3ax^2 - 2x + b \Rightarrow f'(3) = 27a - 6 + b = 0$$

$$\Rightarrow 27a + b = 6 \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow b = -3, a = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 8, f'(x) = x^2 - 2x - 3$$

$x = 3$ یکی از جواب‌های معادله $f'(x) = 0$ است و جواب دیگر آن

$x = -1$ خواهد بود:

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

پس نقطه $(-1, \frac{29}{3})$ دیگر اکسترم نسبی نمودار تابع است. با استفاده از

جدول زیر مشخص می‌شود این نقطه از نوع ماکزیمم نسبی است.

x	-1	3
f'	+	-
f	↗ max ↘	↘ min ↗

(حسابان ۲: مکمل تمرین ۷ صفحه ۱۲۶)

گزینه ۲» ۸۵-

(عادل حسینی)

دقت کنید اگر $k = 2$ باشد، تابع f ثابت خواهد شد و بی‌شمار نقطه

بحرانی دارد، پس با شرط $k \neq 2$ عبارت زیر رادیکال درجه دوم است و در

حالت‌های زیر نمودار f ، یک نقطه بحرانی دارد:

(الف) عبارت درجه دوم، ریشه نداشته باشد، یعنی Δ ی آن منفی باشد:

$$\Delta = (k-2)^2 - 4(k-2) = (k-2)(k-6) < 0$$

$$\Rightarrow 2 < k < 6$$

(ب) عبارت درجه دوم ریشه مضاعف داشته باشد:

$$\Delta = (k-2)(k-6) = 0 \xrightarrow{k \neq 2} k = 6$$

پس حدود k بازه $[2, 6)$ است که این بازه شامل ۴ عدد صحیح است.

(حسابان ۲: صفحه ۱۱۷)

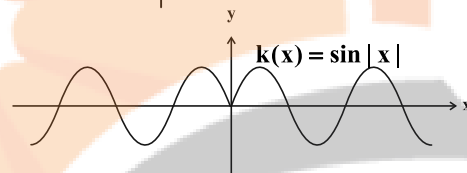
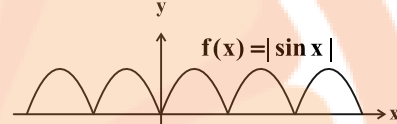
(امیرمهد باقری نصرآبادی)

گزینه ۱» ۸۱-

از آنجایی که در توابع g و h ، $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = +\infty$ است، این توابع ماکزیمم

مطلق ندارند و طبیعتاً انطباق آن با ماکزیمم نسبی امکان‌پذیر نیست.

حال برای انتخاب از بین نمودارهای f و k ، آن‌ها را رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودارها، در تابع f ، اکسترم‌های نسبی و مطلق بر هم منطبق‌اند.

دقت کنید که در تابع $y = \sin |x|$ ، نقطه $(0, 0)$ مینیمم نسبی نمودار

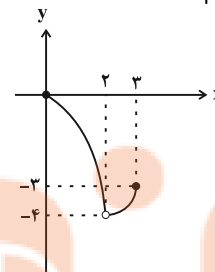
است اما کم‌ترین مقدار تابع برابر -1 است.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

گزینه ۲» ۸۲-

(یاسین سپهر)

نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



برای اینکه $x = 2$ طول ماکزیمم نسبی غیرمطلق تابع باشد، لازم است

$0 < k < -4$ باشد، پس ۳ عدد صحیح برای k قابل قبول است.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

گزینه ۴» ۸۳-

(شاهین پروازی)

دامنه تابع $f: [0, 1) - \mathbb{R}$ است و نمودار آن را به صورت زیر رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} \vdots \\ -\frac{1}{2}x & ; -2 \leq x < -1 \\ -x & ; -1 \leq x < 0 \\ x & ; 1 \leq x < 2 \\ \frac{1}{2}x & ; 2 \leq x < 3 \\ \vdots \end{cases}$$

$$f\left(\frac{a}{2}\right) = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - a\left(\frac{a}{2}\right) + 1 = -\frac{a^2}{4} + 1$$

$$f\left(-\frac{a}{2}\right) = -\left(-\frac{a}{2}\right)^2 - a\left(-\frac{a}{2}\right) + 1 = \frac{a^2}{4} + 1$$

$$f\left(-\frac{a}{2}\right) - f\left(\frac{a}{2}\right) = 2 \Rightarrow \frac{a^2}{4} = 2 \Rightarrow a^2 = 8$$

حال داریم:

$$\xrightarrow{a>0} a = 2\sqrt{2}$$

(مسئله ۲: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

۸۹- گزینه «۳» (عادل حسینی)

با تغییر متغیر $t = \sqrt[3]{1 + \sin x}$ و استفاده از ضابطه f ، تابع g را به صورت زیر می‌سازیم:

$$g(t) = t^3 - 1 - 3t = t^3 - 3t - 1; 0 \leq t \leq \sqrt[3]{2}$$

برد تابع g همان برد تابع f است. پس داریم:

$$g(0) = -1, g(\sqrt[3]{2}) = 1 - 3\sqrt[3]{2}$$

نقطه بحرانی بازه $(0, \sqrt[3]{2})$ را نیز پیدا کنیم، برای این کار ریشه‌های $g'(t) = 0$ را می‌یابیم:

$$g'(t) = 3t^2 - 3 \xrightarrow{t>0} t = 1, g(1) = -3$$

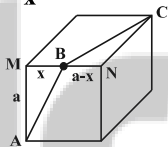
پس نقطه $(1, -3)$ دیگر نقطه بحرانی تابع g است. از آنجا که $-1 < -3 < 1 - 3\sqrt[3]{2}$ است، برد تابع g و در نتیجه تابع f بازه $[-3, -1]$ است، پس اختلاف بیشترین و کم‌ترین مقدار تابع f برابر $2 = -1 - (-3)$ است.

(مسئله ۲: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۹۰- گزینه «۲» (عمیر علیزاده)

طول یال مکعب را a در نظر می‌گیریم و داریم:

$$MB = x \Rightarrow BN = a - x$$



$$ABC = \ell(x) = AB + BC = \sqrt{x^2 + a^2} + \sqrt{(a-x)^2 + a^2}$$

در جواب معادله $\ell'(x) = 0$ ، $\ell(x)$ به کم‌ترین مقدار می‌رسد:

$$\ell'(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}} + \frac{x-a}{\sqrt{(x-a)^2 + a^2}}$$

$$\xrightarrow{\ell'(x)=0} x = \frac{a}{2}$$

جدول تغییرات رفتار تابع ℓ به صورت زیر است:

x	0	$\frac{a}{2}$	a
ℓ'	$-$	0	$+$
ℓ	\searrow	\min	\nearrow

$$\ell\left(\frac{a}{2}\right) = a\sqrt{2}$$

پس کم‌ترین مقدار تابع ℓ و در نتیجه کم‌ترین مسافت مسیر ABC برابر $a\sqrt{2}$ است.

(مسئله ۲: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

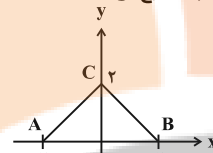
۸۶- گزینه «۲» (عمیر علیزاده)

ابتدا ضابطه تابع مرکب $f \circ g$ را تشکیل می‌دهیم:

$$\Rightarrow y = (f \circ g)(x) = \begin{cases} \sqrt{4-x^2}; & -2 \leq x \leq 2 \\ x^2 - 4; & x < -2 \text{ یا } x > 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تابع در دامنه‌اش پیوسته است}} y' = \begin{cases} -\frac{x}{\sqrt{4-x^2}}; & -2 < x < 2 \\ 2x; & x < -2 \text{ یا } x > 2 \end{cases}$$

با توجه به ضابطه بالا، تابع $f \circ g$ در $x = \pm 2$ مشتق‌ناپذیر است و در $x = 0$ نیز $(f \circ g)'(x) = 0$ است، پس نقاط $A(-2, 0)$ ، $B(2, 0)$ و $C(0, 2)$ نقاط بحرانی نمودار تابع $f \circ g$ هستند.



مساحت مثلث ABC برابر $4 = \frac{4 \times 2}{2}$ است.

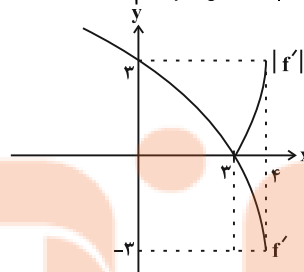
(مسئله ۲: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۸۷- گزینه «۴» (عادل حسینی)

شیب خط مماس بر نمودار f همان f' است. اگر قدر مطلق شیب کم‌ترین مقدار ممکن شود، یعنی $|f'|$ مینیمم می‌شود:

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

نمودار تابع f' و $|f'|$ در شکل زیر رسم شده است.



مینیمم تابع $|f'|$ در $x = 3$ اتفاق می‌افتد، پس $a = 3$ است.

$$\Rightarrow f(a) = f(3) = 1 - 9 - 2 = -10$$

(مسئله ۲: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

۸۸- گزینه «۴» (شاهین پروازی)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + 1; & x \geq 0 \\ -x^2 - ax + 1; & x < 0 \end{cases}$$

طول نقطه \min نسبی در ضابطه اول به صورت $x = \frac{a}{2}$ است (با شرط $\frac{a}{2} \geq 0$)

و طول \max نسبی در ضابطه دوم به صورت $x = -\frac{a}{2}$ است.

معادله خط مماس بر \min نسبی تابع $y = f\left(\frac{a}{2}\right)$ و معادله خط مماس بر

\max نسبی تابع به صورت $y = f\left(-\frac{a}{2}\right)$ است:

ریاضی پایه

۹۱- گزینه «۲»

(عادل مسینی)

عبارت $1 + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{16}$ را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$1 + \sqrt[3]{4} + (\sqrt[3]{4})^2$$

با ضرب عبارت بالا در $\sqrt[3]{4} - 1$ داریم:

$$(1 + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{4}^2)(\sqrt[3]{4} - 1) = (\sqrt[3]{4})^3 - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\Rightarrow \frac{3}{1 + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{16}} = \sqrt[3]{4} - 1$$

$$\Rightarrow a = \sqrt[3]{4} - 1 + 1 = \sqrt[3]{4}$$

ریشه چهارم $\sqrt[4]{2^3}$ برابر $\sqrt[2]{2} = \sqrt[4]{4} = \frac{1}{\sqrt[4]{2}}$ است.

(ریاضی: توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۷)

۹۲- گزینه «۴»

(عادل مسینی)

ابتدا حاصل $a^6 + b^6$ و سپس از آن $a^3 - b^3$ را حساب می‌کنیم:

$$a^6 + b^6 = (a^3 + b^3)^2 - 2a^3b^3 = (a^3 + b^3)^2 - 2(ab)^3$$

$$\Rightarrow a^6 + b^6 = 40^2 - 2(2)^3 = 1600 - 16 = 1584$$

از طرفی داریم:

$$(a^3 - b^3)^2 = a^6 + b^6 - 2a^3b^3$$

$$= 1584 - 2(2)^3 = 1568$$

$$\Rightarrow a^3 - b^3 = \sqrt{1568} = \sqrt{16 \times 49 \times 2} = 28\sqrt{2}$$

حال می‌توانیم حاصل $a^6 - b^6$ را حساب می‌کنیم:

$$a^6 - b^6 = (a^3 + b^3)(a^3 - b^3) = 40 \times 28\sqrt{2} = 1120\sqrt{2}$$

(ریاضی: توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۹۳- گزینه «۳»

(عادل مسینی)

جمله عمومی دنباله خطی را $a_n = \alpha n + \beta$ در نظر می‌گیریم، مجموع سه

جمله اول برابر $a_1 + a_4 + a_7$ و مجموع سه جمله دوم برابر

$a_4 + a_5 + a_6$ است.

$$a_1 + a_4 + a_7 = (\alpha + \beta) + (4\alpha + \beta) + (7\alpha + \beta) = 6\alpha + 3\beta$$

$$a_4 + a_5 + a_6 = (4\alpha + \beta) + (5\alpha + \beta) + (6\alpha + \beta) = 15\alpha + 3\beta$$

$$\frac{15\alpha + 3\beta}{6\alpha + 3\beta} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{5\alpha + \beta}{2\alpha + \beta} = \frac{2}{3} \Rightarrow 15\alpha + 3\beta = 4\alpha + 2\beta$$

$$\Rightarrow \beta = -11\alpha \Rightarrow a_n = \alpha n - 11\alpha = \alpha(n - 11)$$

در این دنباله جمله یازدهم برابر صفر است.

(ریاضی: مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۹۴- گزینه «۴»

(ممیر علیزاده)

مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی از رابطه $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ به

دست می‌آید.

در سؤال $n = k + 2$ و $q = -2$ ، $a_1 = -\frac{1}{4}$ است.

$$\Rightarrow -\frac{4^3}{4} = -\frac{1}{4} \left(\frac{1 - (-2)^{k+2}}{3} \right) \Rightarrow (-2)^{k+2} = -128$$

$$\Rightarrow k + 2 = 7 \Rightarrow k = 5$$

۵ واسطه هندسی اضافه کرده‌ایم به طوری که b جمله هفتم این دنباله است:

$$b = -\frac{1}{4}(-2)^6 = -\frac{64}{4} = -16$$

$$\Rightarrow k + b = -11$$

(مسابان: پی‌ری و معادله: صفحه‌های ۲ تا ۶)

۹۵- گزینه «۲»

(ممیر علیزاده)

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

از طرفی داریم:

$$g\left(\frac{\pi}{12}\right) = \sin^2 \frac{\pi}{12} = \frac{1 - \cos \frac{\pi}{6}}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow (f^{-1} \circ g)\left(\frac{\pi}{12}\right) = f^{-1}\left(g\left(\frac{\pi}{12}\right)\right) = f^{-1}\left(\frac{2 - \sqrt{3}}{4}\right)$$

$$= \frac{1}{2 - \sqrt{3} - 2} = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

(مسابان: تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

۹۶- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

اگر (a, b) مختصات نقطه برخورد توابع f^{-1} و g باشد، (b, a)

مختصات نقطه برخورد f و g^{-1} است. با فرض $g(x) = \frac{1}{y}x - \frac{1}{y}$

ضابطه g^{-1} را به دست می‌آوریم:

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

پس باید معادله زیر را حل کنیم:

$$\sqrt{4x^2 + 2\sqrt{x} + 3} = 2x + 1$$

$$\Rightarrow f(x) = 8^{\frac{x+1}{3}} - 2 = 2^{3x+1} - 2$$

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

(حسابان: توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(شاهین پروازی)

گزینه «۳» - ۹۹

$$\log_{12}^8 = f \log_{12}^3 = k \Rightarrow \log_{12}^3 = \frac{k}{f}$$

$$\Rightarrow \log_{12}^4 = \frac{f}{k} \Rightarrow 1 + 2 \log_{12}^2 = \frac{f}{k}$$

$$\Rightarrow \log_{12}^2 = \frac{f-k}{2k}$$

با در نظر گرفتن قانون تغییر مبنا داریم:

$$\Rightarrow \log_{12}^{32} = \Delta \log_{12}^2 = -\frac{\Delta(k-f)}{2k}$$

(حسابان: توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(عادل حسینی)

گزینه «۲» - ۱۰۰

ابتدا معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$2 \log_y^x - \log_x^y = \frac{17}{3} \Rightarrow 2 \log_y^x - \frac{1}{\log_x^y} = \frac{17}{3}$$

با تغییر متغیر $T = \log_y^x$ داریم:

$$2T - \frac{1}{T} = \frac{17}{3} \Rightarrow \frac{2T^2 - 1}{T} = \frac{17}{3}$$

$$\Rightarrow 6T^2 - 17T - 3 = (T-3)(6T+1) = 0$$

$$\Rightarrow T = -\frac{1}{6}, T = 3 \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt[6]{y}} \text{ یا } x = y^3$$

حال داریم:

$$\begin{cases} x = y^3 \\ x = 3y + 2 \end{cases} \Rightarrow y^3 = 3y + 2$$

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

$$\xrightarrow{y>0} y = 2 \xrightarrow{x=y^3} x = 8$$

معادله $\frac{1}{\sqrt[6]{y}} = 3y + 2$ را به صورت جبری نمی‌توان حل کرد.

(حسابان: توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} 4x^2 + 2\sqrt{x} + 3 = 4x^2 + 4x + 1$$

$$\Rightarrow 4x - 2\sqrt{x} - 2 = 0 \Rightarrow 2x - \sqrt{x} - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\sqrt{x}=T} 2T^2 - T - 1 = 0 \xrightarrow{T>0} T = 1 \Rightarrow x = 1$$

پس نقطه (۱, ۳) محل برخورد نمودارهای f و g^{-1} و در نتیجه نقطه

(۳, ۱) محل برخورد خط $y = \frac{x-1}{2}$ با نمودار f^{-1} است.

$$\Rightarrow a = 3, b = 1 \Rightarrow 2a - b = 5$$

(حسابان: تابع؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

(شاهین پروازی)

گزینه «۳» - ۹۷

ابتدا ضابطه تابع f را به دست می‌آوریم:

$$a - 2x = T \Rightarrow f(T) = \frac{a-T}{2} + \frac{a}{2} \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{2}x + a$$

حال دامنه f را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$1 \leq x \leq 3 \Rightarrow -6 \leq -2x \leq -2 \Rightarrow a - 6 \leq a - 2x \leq a - 2$$

$$D_f = [a - 6, a - 2]$$

از طرفی برای دامنه تابع $f \circ f$ داریم:

$$D_{f \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_f\} = [\Delta, k]$$

$$= \{x \in [a - 6, a - 2] \mid a - 6 \leq -\frac{1}{2}x + a \leq a - 2\}$$

مجموعه جواب‌های نامعادله را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$-6 \leq -\frac{1}{2}x \leq -2 \Rightarrow 4 \leq x \leq 12$$

با در نظر گرفتن دامنه تابع f یعنی بازه $[a - 6, a - 2]$ ، داریم:

$$[a - 6, a - 2] \cap [4, 12] = [\Delta, k]$$

پس باید $a - 6 = \Delta$ باشد:

$$\Rightarrow a = 11 \Rightarrow [\Delta, 9] \cap [4, 12] = [\Delta, 9] \xrightarrow{(*)} k = 9$$

(حسابان: تابع؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(عادل حسینی)

گزینه «۲» - ۹۸

نمودار تابع مربوط به نمودار $y = 8^{x+a}$ است که ۲ واحد به پائین منتقل

شده است، پس $b = -2$ است.

$$f(x) = 8^{x+a} - 2$$

از طرفی نمودار از مبدأ می‌گذرد، یعنی $f(0) = 0$ است:

$$\Rightarrow 8^a - 2 = 0 \Rightarrow 8^a = 2^3 = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

هندسه ۳

۱۰۱- گزینه «۱»

(پوار فاطمی)

اگر بردار \vec{a} بر صفحه xy عمود باشد آنگاه موازی محور Z ها است، پس مؤلفه‌های طول و عرض آن صفر هستند.

$$\left. \begin{aligned} m^2 - 1 = 0 &\Rightarrow m = \pm 1 \\ m^2 - m - 2 = 0 &\Rightarrow m = -1, 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow m = -1$$

بنابراین:

$$\vec{a} = (0, 0, 2) \Rightarrow |\vec{a}| = 2$$

(هنر سه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۰۲- گزینه «۳»

(غشبین فاضل‌نژاد)

در هر سه نقطه $y = -1$ بوده، لذا سه رأس مثلث روی صفحه $y = -1$ واقع هستند. بنابراین معادله صفحه‌ای که موازی آن است، باید به صورت $y = k$ باشد.

(هنر سه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۰۳- گزینه «۱»

(ممد صدت‌گلار)

اگر نقطه M ، وسط پاره‌خط AB باشد آنگاه:

$$M = \frac{A+B}{2} = \left(\frac{5-3}{2}, \frac{-1+7}{2}, \frac{4+6}{2} \right) = (1, 3, 5)$$

معادله صفحه موازی صفحه xz به صورت $y = k$ ($k \in \mathbb{R}$) است.

صفحه مورد نظر از نقطه M می‌گذرد، بنابراین معادله‌اش به صورت $y = 3$ خواهد بود.

(هنر سه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۰۴- گزینه «۴»

(امد رضا فلاح)

این صفحه عمود بر محور y ها (موازی صفحه xz) قرار دارد بنابراین مؤلفه y در همه نقاط این صفحه برابر -2 می‌باشد.

از طرفی در همه نقاط روی این صفحه $0 \leq x \leq 3$ و $0 \leq z \leq 1$ می‌باشد.

یعنی اگر $A = (m, n, p)$ باشد، $0 \leq m \leq 3$ و $n = 2$ و $0 \leq p \leq 1$ ، بنابراین:

$$\max(m+n+p) = 3 + (-2) + 1 = 2$$

(هنر سه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۰۵- گزینه «۳»

(کیوان دارابی)

۳ خط داده شده دو به دو متنافر هستند. پاره‌خط‌هایی که بر دایره‌دوی این خطوط عمود بوده و آن‌ها را قطع می‌کنند، یال‌های مکعب را تشکیل می‌دهند. این پاره‌خط‌ها را عمودمشتک دو خط متنافر می‌نامیم.

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}, \begin{cases} x = 3 \\ z = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 3 - 2 = 1 = \text{طول عمود مشترک} = \text{اندازه یال متعامد و متقاطع با دو خط}$$

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}, \begin{cases} y = 4 \\ z = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b = 4 - (-1) = 5 = \text{طول عمود مشترک} = \text{اندازه یال متعامد و متقاطع با دو خط}$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ z = 5 \end{cases}, \begin{cases} y = 4 \\ z = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow c = 5 - 3 = 2 = \text{طول عمود مشترک} = \text{اندازه یال متعامد و متقاطع با دو خط}$$

بنابراین:

$$\text{حجم مکعب} = abc = 1 \times 5 \times 2 = 10$$

(هنر سه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۰۶- گزینه «۱»

(کیوان دارابی)

$$A = (x, y, z) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y} B = (-x, y, -z)$$

$$A = (x, y, z) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به } yoz} C = (-x, y, z)$$

از طرفی طبق فرض داریم:

$$|BC| = 6 \Rightarrow \sqrt{0^2 + 0^2 + (2z)^2} = 6 \Rightarrow |2z| = 6 \Rightarrow |z| = 3$$

بنابراین:

$$|z| = 3 \Rightarrow \text{فاصله نقطه } A \text{ از صفحه } xy$$

(هنرسه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۰۷- گزینه «۳»

(کیوان دارایی)

$$\left. \begin{aligned} A \in \begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases} &\Rightarrow A=(2, 3, z) \\ B \in \begin{cases} y=-1 \\ z=5 \end{cases} &\Rightarrow B=(x, -1, 5) \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \overline{AB} = B - A = (x-2, -4, 5-z)$$

از طرفی:

$$\overline{AB} \parallel \left(-\vec{i} + \frac{4}{3}\vec{j} - z\vec{k}\right) \Rightarrow (x-2, -4, 5-z) \parallel \left(-1, \frac{4}{3}, -z\right)$$

$$\Rightarrow \frac{x-2}{-1} = \frac{-4}{\frac{4}{3}} = \frac{5-z}{-z}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x-2}{-1} = -3 \Rightarrow x-2=3 \Rightarrow x=5 \\ \frac{5-z}{-z} = -3 \Rightarrow 5-z=3z \Rightarrow z=-1 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\overline{AB} = (3, -4, 6) \Rightarrow \text{طول-ارتفاع} = 6-3=3$$

(هنرسه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۰۸- گزینه «۲»

(ممنوع صحت‌کار)

$$\vec{a} + \vec{b} \perp \vec{a} - \vec{b} \Rightarrow |\vec{a}| = |\vec{b}| \Rightarrow \sqrt{4+1+9} = \sqrt{m^2+4+1}$$

$$\Rightarrow m^2 + 5 = 14 \Rightarrow m^2 = 9 \Rightarrow m = \pm 3$$

نیمساز زاویه دو بردار هم اندازه، با بردار حاصل جمع آنها هم‌راستا و

هم‌جهت است. بنابراین:

$$m = 3 \Rightarrow \vec{b} = (3, 2, 1) \Rightarrow \vec{a} + \vec{b} = (5, 1, 4)$$

$$m = -3 \Rightarrow \vec{b} = (-3, 2, 1) \Rightarrow \vec{a} + \vec{b} = (-1, 1, 4)$$

(هنرسه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

۱۰۹- گزینه «۳»

(علی متصف‌شکری)

$$\overline{AM} = 3\overline{MB} \Rightarrow M - A = 3B - 3M \Rightarrow 4M = 3B + A$$

$$\Rightarrow M = \frac{1}{4}(3B + A) = \frac{1}{4}[(3, 9, 0) + (1, -1, -4)] = (1, 2, -1)$$

$$\Rightarrow M \text{ مجموع مولفه‌های } M = 1 + 2 - 1 = 2$$

(هنرسه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۱۰- گزینه «۴»

(کیوان دارایی)

$$A + 2B - 3C = \vec{0} \Rightarrow A - C = 3C - 2B = 2(C - B)$$

$$\Rightarrow \overline{CA} = 2\overline{BC} \Rightarrow \overline{CA} \parallel \overline{BC}$$

A, B و C روی یک خط واقع هستند.

تذکر: در حالتی سه نقطه A, B و C روی یک خط راست قرار دارند که

مجموع ضرایب آنها صفر باشد.

(هنرسه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

ریاضیات گسسته

(امیررضا فلاح)

۱۱۱- گزینه «۳»

وضعیت سایر درایه‌ها مطابق شکل زیر می‌باشد.

③	⑤	۴	①	$x = ②$
$y = ①$	۴	۲	۵	③
⑤	۳	۱	۲	۴
④	۲	۵	۳	①
②	①	③	④	⑤

یعنی $x = 2$ و $y = 1$ پس $x - y = 1$.

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳)

۱۱۲- گزینه «۴»

(کیوان دارابی)

۱		۲
	۲	۱
	۱	۲
۲		۱

ابتدا جای ۲ها و ۱های باقی‌مانده را پیدا می‌کنیم.

سطرهای اول و دوم به چهار طریق با ۳ و ۴ پر می‌شوند و سطرهای سوم و

چهارم به‌طور منحصر به فرد مشخص می‌شوند.

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳)

۱۱۳- گزینه «۲»

(سولنگر روشنی)

از قسمت هاشورزده شروع به حل می‌کنیم، که می‌تواند ۱ یا ۳ باشد:

۴	۱	۲	۳
۲	۳	۴	۱

→ اگر ۱ باشد

۴	۱	۲	۳
۲	۳	۴	۱
۱		۳	
۳		۱	

مربع‌های باقیمانده → $\begin{matrix} ۲ & ۴ \\ ۴ & ۲ \end{matrix}$ یا $\begin{matrix} ۴ & ۲ \\ ۲ & ۴ \end{matrix}$ حالت ۲

اگر ۳ باشد →

۴	۱	۲	۳
۲	۳	۴	۱
۳		۱	
۱		۳	

مربع‌های باقیمانده → $\begin{matrix} ۲ & ۴ \\ ۴ & ۲ \end{matrix}$ یا $\begin{matrix} ۴ & ۲ \\ ۲ & ۴ \end{matrix}$ حالت ۲

← مجموعاً ۴ حالت وجود دارد.

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳)

۱۱۴- گزینه «۳»

(نیلوفر مهروی)

یک مربع لاتین چرخشی $n \times n$ به صورت زیر است:

۱	۲	۳	...	...	$n-1$	n
n	۱	۲	۳	...	$n-2$	$n-1$
$n-1$	n	۱	۲	۳	...	$n-3$
:	:	:	:	:	:	:
۲	۴	۵	...	...	۱	۲
۲	۳	۴	...	...	n	۱

$$2 \times (n-2) = 18 \Rightarrow n = 11$$

مجموع کل درایه‌های مربع لاتین چرخشی از مرتبه ۱۱ برابر است با:

$$11 \times \left(\frac{11 \times 12}{2} \right) = 726$$

مجموع درایه‌های یک سطر تعداد سطرها

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳)

۱۱۵- گزینه «۲» (علی سعیری زار)
در مربع لاتین 3×3 که با اعداد ۱، ۲، ۳ نوشته شده $3! = 6$ جایگشت روی درایه‌ها می‌توان نوشت که یکی همان مربع اولیه است و ۵ تای دیگر جدید هستند. (ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳)

۱۱۶- گزینه «۳» (علی سعیری زار)
چون دو مربع لاتین هیچ سطر و ستونی عدد تکراری ندارد، a برابر ۲ یا ۵ است. چون دو مربع لاتین متعامد هستند. a نمی‌تواند ۲ باشد. زیرا در ماتریس تلفیقی آنها درایه‌های سطر دوم و ستون اول و سطر پنجم و ستون سوم هر دو ۴۲ می‌شوند، پس $a = 5$ و $b = 2$. (ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۱۱۷- گزینه «۳» (کیوان دارابی)
تعداد مربع‌های لاتین 3×3 برابر ۱۲ عدد می‌باشد. از طرفی برای شمارش تعداد اعضای فضای نمونه‌ای باید سه خانه از ۹ خانه برای ارقام یک و سه خانه از ۶ خانه باقی‌مانده برای ارقام ۲ انتخاب کنیم.

$$P(A) = \frac{12}{84 \times 20} = \frac{12}{140} = \frac{1}{14}$$

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳)

۱۱۸- گزینه «۱» (امیرحسین ابومصوب)
تعداد مربع‌های لاتین مرتبه ۳ برابر ۱۲ می‌باشد، زیرا مطابق شکل تعداد انتخاب‌ها به صورت زیر است:

۳	۲	۱
۲	۱	۱
۱	۱	۱

از تعویض‌های جای دو سطر یا جای دو ستون یک مربع لاتین 3×3 مربع

$$\binom{3}{2} + \binom{3}{2} = 6$$

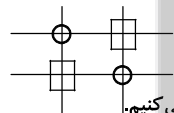
لاتین متعامد با آن بوجود می‌آید.

اگر مربع لاتین A با مربع لاتین B متعامد باشد، آن‌گاه برعکس آن نیز درست است، پس تعداد جفت مربع‌های لاتین متعامد برابر است با:

$$\frac{12 \times 6}{2} = 36$$

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۱۱۹- گزینه «۲» (علی سعیری زار)
ابتدا دو سطر متفاوت و ۲ ستون متفاوت انتخاب می‌کنیم.



سپس اعداد درون دایره‌ها یا درون مربع‌ها را انتخاب می‌کنیم.

$$\binom{5}{2} \times 2 = 20$$

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳)

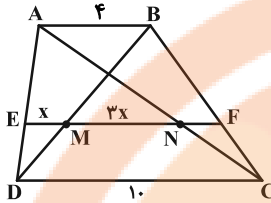
۱۲۰- گزینه «۴» (رضا توکلی)
پاسخ این سؤال معادل یافتن تعداد مربع‌های لاتینی از مرتبه ۴ است که درایه‌های سطر اول و ستون اول آن پر شده باشند. حالت‌های ممکن عبارت‌اند از:

A	B	C	D	A	B	C	D
C	A	D	B	C	D	A	B
D	C	B	A	D	A	B	C
B	D	A	C	B	C	D	A
A	B	C	D	A	B	C	D
C	D	A	B	C	D	B	A
D	C	B	A	D	C	A	B
B	A	D	C	B	A	D	C

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات، مشابه تمرین ۱۴ صفحه ۷۲)

(علی فتح آباری)

گزینه ۱» ۱۲۴ -



$$\begin{cases} \Delta ABD : EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{x}{4} = \frac{ED}{AD} \\ \Delta ADC : EN \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{4x}{10} = \frac{AE}{AD} \end{cases}$$

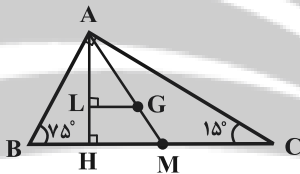
از تقسیم طرفین این دو معادله بر هم، داریم:

$$\frac{\frac{x}{4}}{\frac{4x}{10}} = \frac{\frac{ED}{AD}}{\frac{AE}{AD}} \Rightarrow \frac{10}{16} = \frac{ED}{AE} \Rightarrow \frac{AE}{ED} = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۳۴ تا ۳۳۷)

(مسیرن فایلو)

گزینه ۴» ۱۲۵ -



می‌دانیم نقطه همرسی میانه‌ها، هر میانه را به نسبت ۲ به ۱ تقسیم می‌کند. در نتیجه داریم:

$$\Delta AHM : LG \parallel HM \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{LG}{HM} = \frac{AG}{AM} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow LG = \frac{2}{3} HM \quad (1)$$

از طرفی در یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویه 15° ، طول ارتفاع وارد بر وتر، طول وتر است. همچنین در هر مثلث قائم‌الزاویه، طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، بنابراین داریم:

$$\Delta AHM : HM^2 = AM^2 - AH^2 = \left(\frac{BC}{2}\right)^2 - \left(\frac{BC}{4}\right)^2$$

$$\Rightarrow HM^2 = \frac{BC^2}{4} - \frac{BC^2}{16} = \frac{3BC^2}{16}$$

$$\Rightarrow HM = \frac{\sqrt{3}}{4} BC \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow LG = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} BC = \frac{\sqrt{3}}{6} BC$$

(هنرسه ۱- چندضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۰، ۶۴ و ۶۷)

(امیرمسین ابومصوب)

گزینه ۲» ۱۲۶ -

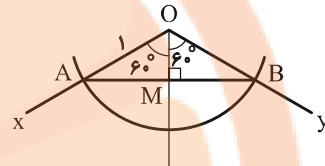
اگر b و i به ترتیب تعداد نقاط مرزی و درونی چندضلعی شبکه‌ای اولیه و S و S' به ترتیب مساحت‌های چندضلعی شبکه‌ای اولیه و ثانویه باشند، آنگاه طبق فرمول پیک داریم:

هندسه ۱

گزینه ۱» ۱۲۱ -

(مسیرن فایلو)

با توجه به روش رسم نیمساز و شکل زیر باید $R > \frac{AB}{2}$ ، پس حداقل مقدار a برابر $\frac{AB}{2} = AM$ است. داریم:

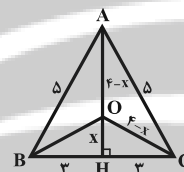


$$\Delta OAM : \sin 60^\circ = \frac{AM}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AM}{1} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(مهمر فتران)

گزینه ۳» ۱۲۲ -



نقطه O ، نقطه همرسی عمودمنصف‌های اضلاع این مثلث متساوی‌الساقین است، بنابراین از هر سه رأس مثلث به یک فاصله است. با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث AH ، طول AH را به دست می‌آوریم:

$$AH = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$$

با فرض $OH = x$ ، $OA = 4 - x$ است. از آنجا که O از سه رأس مثلث به یک فاصله است، پس $OB = OC = 4 - x$ می‌باشد. حال با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث OCH ، داریم:

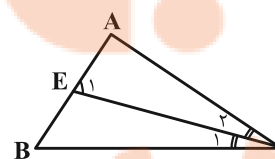
$$OC^2 = OH^2 + CH^2 \Rightarrow (4 - x)^2 = x^2 + 9$$

$$\Rightarrow 16 - 8x + x^2 = x^2 + 9 \Rightarrow 8x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{8} = 0.875$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(امیرمسین ابومصوب)

گزینه ۳» ۱۲۳ -



نقطه E از دو ضلع AC و BC به یک فاصله است، پس روی نیمساز زاویه $\hat{A}CB$ قرار دارد، پس در شکل مقابل $\hat{C}_1 = \hat{C}_2$. با توجه به شکل داریم:

$$\Delta BEC \left. \begin{array}{l} \hat{E}_1 = \hat{B} + \hat{C}_1 \\ \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{B} + \hat{C}_2 \Rightarrow \hat{E}_1 > \hat{C}_2$$

در مثلث AEC ، زاویه E_1 بزرگتر از زاویه C_2 است، پس: $AE < AC$ (هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۲۲)

$$a^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} a \times DC \Rightarrow DC = \frac{a^2}{\frac{\sqrt{3}a}{2}} = \frac{2a}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{S_{ADC}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2} \left(\frac{a}{2}\right) \left(\frac{2a}{\sqrt{3}}\right)}{\frac{\sqrt{3}a^2}{4}} = \frac{\frac{\sqrt{3}a^2}{6}}{\frac{\sqrt{3}a^2}{4}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۱۲۹- گزینه «۱» (امد رضا فلاح)

از نقطه A دو خط d_1 و d_2 را به موازات D و D' رسم می‌کنیم. هر صفحه شامل d_1 موازی D و هر صفحه شامل خط d_2 موازی D' است. می‌دانیم از دو خط متقاطع فقط یک صفحه می‌گذرد. پس فقط یک صفحه شامل خطوط d_1 و d_2 وجود دارد که با هر دو خط موازی می‌باشد.

(هندسه ۱: تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

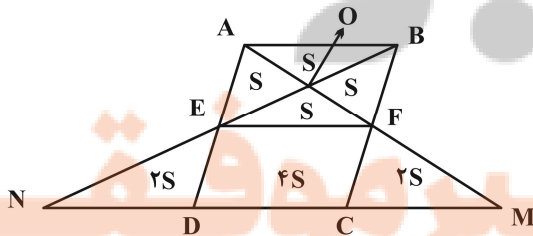
۱۳۰- گزینه «۲» (امد رضا فلاح)

در متوازی‌الاضلاع قطرها متوازی‌الاضلاع را به ۴ مثلث هم مساحت تقسیم می‌کنند. پس مساحت متوازی‌الاضلاع EFCD نیز برابر ۴S است. از طرفی مثلث‌های ABE و END به حالت دو زاویه و ضلع بین هم‌نهشت هستند. پس

$$S_{\triangle FMC} = S_{\triangle ABF} = 2S \quad \text{به همین دلیل} \quad S_{\triangle END} = S_{\triangle ABE} = 2S$$

بنابراین $S_{\triangle OMN} = 2S + 4S + 2S + S = 9S$ می‌باشد. طبق فرض

$$S_{\triangle OAB} = S = 1 \quad \text{پس مساحت مثلث OMN برابر ۹ واحد است.}$$



(هندسه ۱: هندسه‌های؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

$$\frac{S'}{S} = 4 \Rightarrow \frac{\frac{4b}{2} + 3i - 1}{\frac{b}{2} + i - 1} = 4 \Rightarrow \frac{4b + 3i - 1}{b + 2i - 2} = 4 \Rightarrow \frac{4b + 3i - 1}{b + 2i - 2} = 4$$

$$\Rightarrow i = 3$$

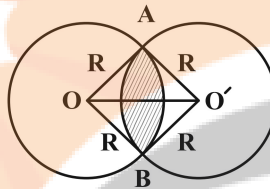
حداقل تعداد نقاط مرزی یک چندضلعی شبکه‌ای برابر ۳ است. بنابراین داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow S_{\min} = \frac{3}{2} + 3 - 1 = 3 \frac{1}{2}$$

(هندسه ۱- هندسه‌های، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(ممد رضا شجاعی)

۱۲۷- گزینه «۱»



مطابق شکل سطح مقطع حاصل از برخورد این دو کره، دایره‌ای به قطر AB است. طول اضلاع چهارضلعی OAO'B برابر و طول قطر OO' در این چهارضلعی $\sqrt{2}$ برابر طول هر ضلع (شعاع هر کره) است. پس طبق عکس قضیه فیثاغورس در مثلث‌های OAO' و OBO'، هر یک از زوایای A و B قائمه هستند و در نتیجه این چهارضلعی مربع است. در این

صورت $AB = OO' = R\sqrt{2}$ است و در نتیجه داریم:

$$\frac{\text{مساحت دایره}}{\text{مساحت کره}} = \frac{\pi \left(\frac{R\sqrt{2}}{2}\right)^2}{4\pi R^2} = \frac{\pi R^2}{4\pi R^2} = \frac{1}{4}$$

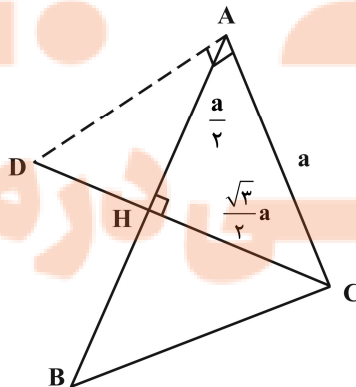
(هندسه ۱- تبسم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(افشین فاضل‌نار)

۱۲۸- گزینه «۲»

$$\triangle ADC \sim \triangle AHC$$

طبق معلومات مسئله شکل زیر را رسم می‌کنیم.



آمار و احتمال

گزینه ۴» ۱۳۱-

(امیرسرین ابومصوب)

گزاره $q \sim p \Rightarrow p$ نادرست است، پس گزاره p درست و گزاره q نادرست است. در نتیجه گزاره q درست است. از طرفی هر دو گزاره $r \Rightarrow q$ و q درست هستند، پس گزاره r نیز لزوماً درست است. حال برای دو گزاره داده شده داریم:

$$\begin{aligned} (\sim r \Rightarrow p) &\Leftrightarrow (r \Rightarrow \sim p) \\ &\equiv (F \Rightarrow T) \Leftrightarrow (T \Rightarrow F) \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F \\ (p \wedge q) &\Rightarrow (\sim r \Leftrightarrow q) \equiv (T \wedge T) \Rightarrow (F \Leftrightarrow T) \equiv T \Rightarrow F \equiv F \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

گزینه ۱» ۱۳۲-

(فرزانه فاکپاش)

نقیض ترکیب شرطی $p \Rightarrow q$ به صورت $p \wedge \sim q$ است. از طرفی نقیض گزاره $(\forall x; P(x))$ به صورت $(\exists x; \sim P(x))$ است، بنابراین نقیض گزاره صورت سؤال به شکل زیر است:

$$\begin{aligned} &(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge \sim (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \\ &\equiv (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0) \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۹ تا ۱۶)

گزینه ۴» ۱۳۳-

(نیلوفر مهری)

$$\begin{cases} A \cup B = A \\ A \cap B = B \\ B - A = \emptyset \end{cases}$$

اگر $B \subseteq A$ باشد، آنگاه داریم:

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: $(A \cup B)' - B = A' - B = A' \cap B' = (A \cup B)' = A'$

گزینه ۲: $(B' - A) \cup (A \cup B)' = (B' \cap A') \cup A'$

گزینه ۳: $(A \cap B)' \cap A' = B' \cap A' = (A \cup B)' = A'$

گزینه ۴: $(A' \cup B') \cup (B - A) = (A \cap B)' = B'$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

گزینه ۴» ۱۳۴-

(امیرسرین ابومصوب)

$$\begin{aligned} A \times B \subseteq (A - C) \times (B \cap C) &\Rightarrow \begin{cases} A \subseteq A - C & (1) \\ B \subseteq B \cap C & (2) \end{cases} \\ A - C \subseteq A &\xrightarrow{(1)} A - C = A \Rightarrow A \cap C = \emptyset \\ B \cap C \subseteq B &\xrightarrow{(2)} B \cap C = B \Rightarrow B \subseteq C \\ \Rightarrow A \cap B = \emptyset & \\ (A \times B) \cap (B \times A) &= (A \cap B)^2 = \emptyset \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

گزینه ۲» ۱۳۵-

(افشین فاضل‌خان)

کافیست احتمال انتخاب ۱ مهره آبی و ۳ مهره از همه انتخاب‌ها را محاسبه کنیم. سپس آن را منهای انتخاب ۱ مهره آبی و ۳ مهره سبز نماییم.

$$\frac{\binom{4}{1} \binom{7}{3} - \binom{4}{1} \binom{5}{3}}{\binom{11}{4}} = \frac{4 \times 35 - 4 \times 10}{330} = \frac{100}{330} = \frac{10}{33}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

گزینه ۳» ۱۳۶-

(امیر هوشنگ فمسه)

احتمال برنده نشدن فرد B را برابر x در نظر می‌گیریم. در این صورت احتمال برنده شدن افراد A، B و C به ترتیب x^2 ، $1-x$ و $\frac{x^2}{2}$ است و در نتیجه داریم:

$$P(A) + P(B) + P(C) = 1 \Rightarrow x^2 + (1-x) + \frac{x^2}{2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{3x^2}{2} - x = 0 \Rightarrow x \left(\frac{3x}{2} - 1 \right) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ غلط} \\ x = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$P(A') - P(A) = \frac{5}{9} - \frac{4}{9} = \frac{1}{9}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

گزینه ۲» ۱۳۷-

(افشین فاضل‌خان)

$$P(A) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

عقربه A روی عدد اول بایستد:

$$P(B) = \frac{2}{5}$$

عقربه B روی عدد اول بایستد:
چون این دو پیشامد مستقل‌اند:

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5} \\ P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= 0/5 + 0/6 - 0/3 = 0/8 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

گزینه ۴» ۱۳۸-

(سوکندر روشنی)

اگر احتمال شرکت سارا و مریم در مهمانی را به ترتیب با $P(S)$ و $P(M)$ نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$\begin{aligned} P(M|S) &= \frac{P(M \cap S)}{P(S)} \Rightarrow 0/3 = \frac{P(M \cap S)}{0/6} \Rightarrow P(M \cap S) = 0/18 \\ P(M \cup S) &= P(M) + P(S) - P(M \cap S) = 0/2 + 0/6 - 0/18 = 0/62 \\ \Rightarrow P(M' \cap S') &= 1 - P(M \cup S) = 0/38 \\ P(M' | S') &= \frac{P(M' \cap S')}{P(S')} = \frac{0/38}{0/4} = \frac{19}{20} = 0/95 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

گزینه ۳» ۱۳۹-

(فرزانه فاکپاش)

انتخاب یکی از دو کیسه در مرحله اول به طور تصادفی و با احتمال برابر $\frac{1}{2}$ صورت می‌گیرد. در مرحله اول احتمال انتخاب مهره سفید از کیسه‌های اول و دوم به ترتیب برابر $\frac{3}{5}$ و $\frac{3}{8}$ است. در صورت افزودن یک مهره سفید به هر کدام از کیسه‌ها، در مرحله دوم ترکیب کیسه اول به صورت ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و ترکیب کیسه دوم به صورت ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه خواهد بود. اگر پیشامد خارج شدن مهره سفید در هر دو مرحله را با A نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$\begin{aligned} P(A) &= \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{9} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} \times \frac{4}{6} = \frac{2}{15} + \frac{1}{8} \\ &= \frac{16 + 15}{120} = \frac{31}{120} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

گزینه ۴» ۱۴۰-

(سوکندر روشنی)

فرض کنید پیشامد آنکه همه مهره‌های خارج شده از کیسه سفید باشند را با A و پیشامدهای رو و پشت آمدن سکه را به ترتیب با B_1 و B_2 نمایش دهیم. در این صورت طبق قانون احتمال کل داریم:

$$\begin{aligned} P(A) &= P(B_1) \times P(A | B_1) + P(B_2) \times P(A | B_2) \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{\binom{4}{1}}{\binom{9}{1}} + \frac{1}{2} \times \frac{\binom{4}{2}}{\binom{9}{2}} = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{9} + \frac{6}{36} \right) = \frac{1}{2} \times \frac{22}{36} = \frac{11}{36} \end{aligned}$$

حال طبق قانون بیز خواسته مسئله برابر است با:

$$P(B_1 | A) = \frac{P(B_1)P(A | B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{4}{9}}{\frac{11}{36}} = \frac{2}{11} = \frac{8}{36}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)



فیزیک ۳

گزینه ۴» ۱۴۱-

(مسعود قره‌قانی)
هم خطوط طیف جذبی و هم خطوط طیف گسیلی نشان‌دهنده نوع خاصی از اتم می‌باشند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۹ و ۱۳۰)

گزینه ۳» ۱۴۲-

(بیثا فورشیر)
تابع کار فلز $6 \times 10^{-7} \text{ pJ}$ است، یعنی:

$$W_0 = \frac{6 \times 10^{-7} \times 10^{-12}}{1 / 6 \times 10^{-19}} = 3 / 75 \text{ eV}$$

و انرژی هر فوتون نور تابیده شده برابر است با:

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240}{620} = 2 \text{ eV}$$

انرژی هر فوتون از تابع کار فلز کمتر است، پس باید انرژی فوتون‌ها افزایش یابد، پس، می‌بایست بسامد را افزایش داد (hf) یا به عبارتی طول‌موج را

کاهش داد $\left(\frac{hc}{\lambda}\right)$

اگر طول‌موج نصف شود، بسامد دو برابر و انرژی هر فوتون دو برابر می‌شود یعنی داریم: $E' = 4 \text{ eV}$ چون $3 / 75 \text{ eV} < 4 \text{ eV}$ است. پس پدیده فوتوالکترون رخ خواهد داد.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

گزینه ۲» ۱۴۳-

(سیرعلی میرنوری)
انرژی جنبشی الکترون‌های گسیلی به صورت زیر محاسبه می‌شود: (می‌دانیم که بخشی از انرژی فوتون تابش شده، صرف انرژی یونش شده و بقیه انرژی جنبشی الکترون گسیلی خواهد بود.)

$$hf = K + E'_n \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = K + E'_n \Rightarrow \frac{1240}{62} = K + 13 / 6$$

$$\Rightarrow K = 6 / 4 \text{ eV}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۸)

گزینه ۴» ۱۴۴-

(زهرا آقاممیری)
بلندترین طول‌موج گسیلی شده در هر رشته مربوط به $n = n' + 1$ است، از طرفی در رشته بالمر به ازای $n = 3, 4, 5, 6$ طول‌موج‌های مرئی خواهیم داشت که به ازای $n = 6$ کوتاه‌ترین طول‌موج مرئی رشته بالمر را داریم.

با توجه به معادله ریبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n' = 2 \\ n = 3 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{3600} \Rightarrow \lambda_1 = 720 \text{ nm}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n' = 2 \\ n = 6 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right) = \frac{8}{3600} \Rightarrow \lambda_2 = 450 \text{ nm}$$

اختلاف این طول‌موج‌ها برابر است با:

$$\lambda_1 - \lambda_2 = 720 - 450 = 270 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

گزینه ۳» ۱۴۵-

(مسعود قره‌قانی)
می‌دانیم فقط گذارهای رشته بالمر ($n' = 2$) شامل نور مرئی است. پس از تمام گذارهای ممکن، تنها گذار $n = 4$ به $n' = 2$ و گذار $n = 3$ به $n' = 2$ در محدوده نور مرئی قرار دارند.

$$4 \rightarrow 2 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_U - E_L} = \frac{1240}{-0.85 - (-3/4)} = 486 \text{ nm} \checkmark$$

$$3 \rightarrow 2 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_U - E_L} = \frac{1240}{-1.51 - (-3/4)} = 656 \text{ nm} \checkmark$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۹)

گزینه ۱» ۱۴۶-

(مسعود قره‌قانی)
ابتدا با توجه به مقادیر داده شده، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده را به دست می‌آوریم:

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 = \frac{1240}{248} - 4 / 55 = 0 / 45 \text{ eV}$$

حال می‌توانیم این انرژی را به ژول تبدیل کنیم:

$$K_{\max} = 0 / 45 \text{ eV} \times \frac{1 / 6 \times 10^{-19}}{1 \text{ eV}} = 0 / 72 \times 10^{-19} \text{ J}$$

حال برای محاسبه تندی بیشینه داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2 K_{\max}}{m}}$$

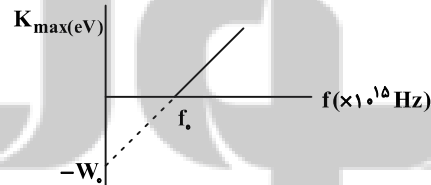
$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2 \times 0 / 72 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-31}}} = \sqrt{\frac{2 \times 72 \times 10^{-21}}{9 \times 10^{-31}}}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{16 \times 10^0} = 4 \times 10^0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

گزینه ۱» ۱۴۷-

(زهرا آقاممیری)
نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلز بر حسب بسامد نوری به صورت شکل زیر است. با توجه به شکل سؤال، داریم:



$$W_{0,B} = 6 \text{ eV} \xrightarrow{W_0 = hf} 6 = 4 \times 10^{-15} f_{0,B} \Rightarrow f_{0,B} = \frac{6}{4 \times 10^{-15}}$$

$$\Rightarrow f_{0,B} = \frac{3}{2} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

از طرفی اختلاف $f_{0,B}$ و $f_{0,A}$ با توجه به نمودار $\frac{5}{8} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است.

$$f_{0,B} - f_{0,A} = \frac{5}{8} \times 10^{15} \Rightarrow f_{0,A} = \left(\frac{3}{2} - \frac{5}{8} \right) \times 10^{15} = \frac{7}{8} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

با توجه به رابطه معادله فوتوالکترون می‌توان نوشت:

$$K_{\max} = hf - W_0 = h(f - f_0)$$



فیزیک ۳ - آشنا

گزینه ۱

(کتاب آبی)

برای محاسبه تعداد فوتون‌هایی که در هر ثانیه به یک متر مربع سطح زمین می‌رسند، باید انرژی‌ای که به زمین می‌رسد را بیابیم. توان تابشی خورشید 1360 W/m^2 است و فقط ۲۰ درصد این توان تابشی به زمین می‌رسد.

$$P = \frac{2}{10} P_{\text{کل}} = \frac{2}{10} \times 1360 \Rightarrow P = 272 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

حال برای محاسبه تعداد فوتون‌هایی که در هر ثانیه به یک متر مربع از سطح

$$E = Pt = nhf \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} E = Pt = \frac{nhc}{\lambda} \quad \text{زمین می‌رسند، داریم:}$$

$$\frac{P = 272 \text{ W}, t = 1 \text{ s}}{\lambda = 570 \times 10^{-9} \text{ m}} \rightarrow 272 \times 1 = n \times \frac{2 \times 10^{-25}}{570 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow n = 7 / 752 \times 10^{20}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

گزینه ۲

(کتاب آبی)

الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n = 6$ قرار دارد و اگر بخواهد با گذار به ترازهای پایین‌تر، فقط فوتون‌هایی در محدوده فرسرخ گسیل کند باید رشته‌های پاشن، براکت و پفوند را تابش کند، بنابراین داریم:

$$\text{در رشته پاشن } N = n - n' \xrightarrow{\frac{n=6}{n'=3}} N = 6 - 3 \Rightarrow N = 3$$

$$\text{در رشته براکت } N' = n - n' \xrightarrow{\frac{n=6}{n'=4}} N' = 6 - 4 \Rightarrow N' = 2$$

$$\text{در رشته پفوند } N'' = n - n' \xrightarrow{\frac{n=6}{n'=5}} N'' = 6 - 5 \Rightarrow N'' = 1$$

و در نهایت داریم:

$$N_{\text{کل}} = N + N' + N'' = 3 + 2 + 1 = 6$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۳)

گزینه ۴

(کتاب آبی)

می‌دانیم هنگامی اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد که انرژی فوتون تابیده شده به سطح فلز بیش‌تر یا مساوی تابع کار فلز باشد. بنابراین در ابتدا انرژی فوتون تابیده شده به سطح فلزات را می‌یابیم. سپس آن را با تابع کار فلزات مقایسه می‌کنیم.

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \quad \lambda = 6.0 \times 10^{-9} \text{ m} \rightarrow$$

$$E = \frac{4 / 14 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{6.0 \times 10^{-9}} = 2 / 0.7 \text{ eV}$$

چون این انرژی کمتر از تابع کار هر سه فلز است. پس این طول‌موج از روی سطح هیچ یک از فلزات، فوتوالکتریک گسیل نمی‌کند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

$$\frac{K_{\text{maxA}}}{K_{\text{maxB}}} = \frac{h(f - f_{A})}{h(f - f_{B})} \quad f = 2 \times 10^{15} \text{ Hz} \rightarrow \frac{K_{\text{maxA}}}{K_{\text{maxB}}} = \frac{2 - \frac{9}{2}}{2 - \frac{1}{2}} = \frac{9}{4}$$

اکنون به کمک رابطه انرژی جنبشی ($K = \frac{1}{2} mv^2$) می‌توان نسبت

$$\frac{K_{\text{maxA}}}{K_{\text{maxB}}} = \left(\frac{v_{\text{maxA}}}{v_{\text{maxB}}} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_{\text{maxA}}}{v_{\text{maxB}}} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

گزینه ۲

(عبدالرشاد امینی نسب)

برای کاهش انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها، طبق رابطه

$$K_{\text{max}} = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

کمتر استفاده کنیم. از طرفی می‌دانیم در طیف نور مرئی، بسامد نور سبز، کمتر از نور آبی است؛ بنابراین گزاره‌های «الف» و «ج» درست هستند. دقت کنید، گزاره‌های «ب»، «د» و «ه» نادرست‌اند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

گزینه ۲

(فسرو ارغوانی فرد)

توان از رابطه $P = \frac{nhf}{t}$ به‌دست می‌آید. با توجه به بازده داده شده ابتدا توان مفید چشمه را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{0.01}{100} \times 4000 = 4 \times 10^{-2} \text{ W}$$

$$P = \frac{nhf}{t} \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} n = \frac{Pt\lambda}{hc}$$

$$n = \frac{4 \times 10^{-2} \times 6 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8 \times 10^{-10})}{6 \times 6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 16 \times 10^{17}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

گزینه ۳

(زهره آقاممدری)

ابتدا مقدار انرژی را که الکترون می‌گیرد، بر حسب الکترون‌ولت محاسبه می‌کنیم.

$$1 \text{ eV} = 1 / 6 \times 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow E = \frac{2 / 0.4 \times 10^{-18}}{1 / 6 \times 10^{-19}} = 12 / 75 \text{ eV}$$

این مقدار برابر با اختلاف انرژی دو تراز است. پس داریم:

$$E_n - E_{n'} = 12 / 75 \text{ eV}$$

$$\frac{E_n - E_{n'}}{n^2 - n'^2} = \frac{-13 / 6 \text{ eV}}{n^2 - n'^2} \rightarrow E_n = 12 / 75 - 13 / 6 = -0.85 \text{ eV}$$

$$E_n = -\frac{13 / 6}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{13 / 6}{0.85}$$

$$\Rightarrow n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$$

تراز $n = 4$ مربوط به سومین حالت برانگیخته است.

از طرفی شعاع مدارهای الکترون از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$r_n = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r_n}{r_{n'}} = \left(\frac{n}{n'} \right)^2 = 16$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)



۱۵۸ - گزینه «۳» (کتاب آبی)

هنگام گذار، انرژی فوتون گسیلی برابر اختلاف انرژی دو مداری است که الکترون از یکی به دیگری گذار انجام داده است. بنابراین داریم:

$$\Delta E = hf = -E_R \left(\frac{1}{n_U^2} - \frac{1}{n_L^2} \right) \quad \frac{hf = 12/75 eV}{E_R = 13/6 eV}$$

$$12/75 = -13/6 \left(\frac{1}{n_U^2} - \frac{1}{n_L^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n_U^2} - \frac{1}{n_L^2} = \frac{12/75}{13/6} = \frac{15}{16} = \frac{1}{16} - 1 \Rightarrow \begin{cases} n_L = 1 \\ n_U = 4 \end{cases}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

۱۵۹ - گزینه «۳» (کتاب آبی)

برای تعیین تعداد فوتون‌های گسیلی داریم:

$$E = Pt = nh \frac{c}{\lambda} \quad t=1s$$

$$6/6 \times 10^{-4} \times 1 = n \times 6/6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{0/6 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow n = 2 \times 10^{15}$$

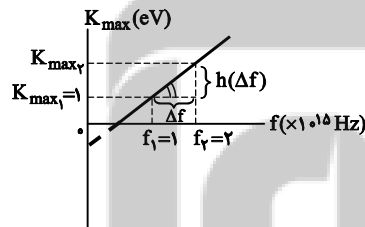
(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۶۰ - گزینه «۱» (کتاب آبی)

در ابتدا بسامد نوری را که به فلز T می‌تابد، محاسبه می‌کنیم.

$$f = \frac{c}{\lambda} \quad \lambda = 150 \times 10^{-9} m \rightarrow f = \frac{3 \times 10^8}{150 \times 10^{-9}} = 2 \times 10^{15} Hz$$

حال با توجه به نمودار داریم:



(دقت کنید که شیب خط در این نمودار برابر با h است.)

$$K_{max2} - K_{max1} = h(\Delta f) = h(f_2 - f_1)$$

$$\frac{K_{max1} = 1 eV}{f_1 = 1 \times 10^{15} Hz, f_2 = 2 \times 10^{15} Hz}$$

$$K_{max2} - 1 = 4 \times 10^{-15} (2 - 1) \times 10^{15} \Rightarrow K_{max2} = 5 eV$$

حال برای تعیین بیشترین تندی فوتوالکترون گسیلی داریم: (دقت کنید که در این رابطه K_{max} باید برحسب ژول باشد.)

$$K_{max} = \frac{1}{2} m v_{max}^2 \Rightarrow 5 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_{max}^2$$

$$\Rightarrow v_{max}^2 = \frac{16 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-31}} = \frac{16}{9} \times 10^{12} \Rightarrow v_{max} = \frac{4}{3} \times 10^6 m/s$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۵۴ - گزینه «۱» (کتاب آبی)

در ابتدا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی را می‌یابیم:

$$K_{max} = hf - W_0 \quad f = \frac{c}{\lambda} \rightarrow K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

$$\frac{\lambda = 200 nm = 2 \times 10^{-7} m}{W_0 = 4/2 eV} \rightarrow K_{max} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{2 \times 10^{-7}} - 4/2 = 1/2 eV$$

حال اگر بخواهیم بیشینه تندی فوتوالکترون‌ها را بیابیم، باید برحسب J باشد، بنابراین داریم:

$$K_{max} = \frac{1}{2} m v_{max}^2 \quad \frac{K_{max} = 1/2 \times (1/6 \times 10^{-19}) J}{m = 9 \times 10^{-31} kg}$$

$$1/2 \times 9 \times 10^{-31} \times v_{max}^2 = \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow v_{max}^2 = 64 \times 10^{10} \Rightarrow v_{max} = 8 \times 10^5 m/s$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۵۵ - گزینه «۴» (کتاب آبی)

طیف حاصل از گازها یا بخار عناصر که یک طیف خطی است، همانند شناسنامه برای آن گاز یا عنصر، منحصر به فرد است، لذا برای شناسایی عناصر از طیف گسسته آنها (چه جذبی، چه گسیلی) استفاده می‌کنند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۹ و ۱۳۰)

۱۵۶ - گزینه «۱» (کتاب آبی)

اگر شعاع مدار n ام را با r_n نمایش دهیم، داریم:

$$r_n = n^2 a_0 \quad r_n = 16 a_0 \rightarrow 16 a_0 = n^2 a_0 \Rightarrow n = 4$$

از آنجایی که گذار به $n = 1$ ، در گستره طولموجی رشته لیمان قرار دارد، پرتوی گسیل شده مربوط به رشته لیمان است.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۱۵۷ - گزینه «۱» (کتاب آبی)

اندازه انرژی فوتون گسیلی برابر با اختلاف انرژی مربوط به دو تراز $n = 2$ و $n = 4$ است، بنابراین داریم:

$$hf = \Delta E = E_4 - E_2 = -\frac{E_R}{16} - \left(-\frac{E_R}{4}\right)$$

$$\frac{E_R = 13/6 eV}{hf} \rightarrow hf = \frac{13/6}{4} - \frac{13/6}{16}$$

$$\Rightarrow hf = 2 \times \frac{13/6}{16} = 2/55 eV$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)



فیزیک ۱

۱۶۱- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که این ابزار می‌خواند. (می‌توان به جای آخرین رقم سمت راست، عدد یک و به جای بقیه رقم‌ها عدد صفر گذاشت و بدون تغییر دادن جای ممیز، دقت اندازه‌گیری را بر حسب واحد داده شده به دست آورد.) در این سؤال داریم:

$$5/005 \rightarrow 0.001 \text{ mg}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۵)

۱۶۲- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا به کمک رابطه چگالی، حجم واقعی ماده سازنده پوسته کروی را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{1200 \text{ g}}{4/8 \text{ cm}^3} = \frac{1200}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 250 \text{ cm}^3 \quad (1)$$

از طرفی حجم ظاهری پوسته با حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است:

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{مایع بیرون ریخته شده}} = V_{\text{ظاهری}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho} = \frac{250}{\rho} \quad (2)$$

حجم حفره داخل پوسته برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = \frac{250}{\rho} - 250 = \frac{250}{\rho} - \frac{250 \rho}{\rho} = \frac{250 - 250 \rho}{\rho}$$

$$\Rightarrow \frac{200}{\rho} = 250 \Rightarrow \rho = \frac{4}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۶۳- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

گزینه «۱»: درست است. زیرا، اتم‌ها و مولکول‌های گاز آزادانه و با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت می‌کنند و نسبت به مایع، پدیده پخش در آن‌ها سریع‌تر است.

گزینه «۲»: درست است. پلاسما حالت چهارم ماده است که اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید. ماده درون ستارگان و بیشتر فضای بین ستاره‌ای، آذرخش، شفق‌های قطبی و ... از پلاسما تشکیل شده است.

گزینه «۳»: درست است. نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند، یعنی وقتی فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

گزینه «۴»: نادرست است. وقتی فاصله بین مولکول‌ها را کم کنیم نیروی دافعه به هم وارد می‌کنند و وقتی مولکول‌ها را کمی از هم دور کنیم، این نیرو به صورت جاذبه ظاهر می‌شود.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

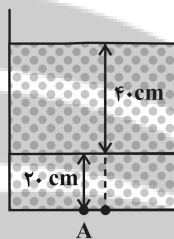
۱۶۴- گزینه «۳»

(غلامرضا مهبی)

ابتدا ارتفاع آب اضافه شده را به دست می‌آوریم:

$$V = Ah \rightarrow \frac{A=100 \text{ cm}^2}{V=4000 \text{ cm}^3} \rightarrow 4 \times 10^3 = 100 \cdot h \Rightarrow h = 40 \text{ cm}$$

با اضافه کردن آب، عمق نقطه A از سطح آزاد آب، ۳ برابر می‌شود و بنابراین داریم:



$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho g h_2 + P_0}{\rho g h_1 + P_0} = n \rightarrow \frac{3 \rho g h_1 + P_0}{\rho g h_1 + P_0} = n$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{2 \rho g h_1}{\rho g h_1 + P_0} = n \Rightarrow 1 < n < 2$$

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

۱۶۵- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

چون جرم مایع‌ها یکسان است، پس حجم یکسانی خواهند داشت و در حجم یکسان، ارتفاع مایع در ظرف (۳) بیشتر می‌شود و داریم:

$$h_3 > h_1 = h_2 > h_4$$

بنابراین طبق رابطه $P = \rho g h$ ، داریم:

$$P_3 > P_1 = P_2 > P_4$$

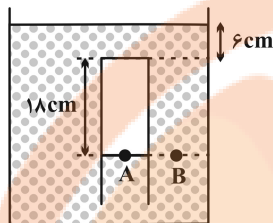
نیروی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند، برابر با مجموع وزن ظرف و وزن مایع درون آن است که برای هر چهار ظرف یکسان است.

دقت کنید اگر نیرویی که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می‌شود، مورد

سؤال قرار گیرد با توجه به رابطه $P = \rho g h$ ، گزینه «۳» پاسخ صحیح

است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

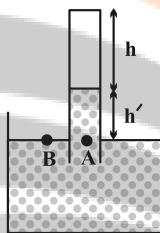


$$P_A = P_B \Rightarrow (P_g)_A = P_{Hg} + P_s \Rightarrow (P_g)_A = (18 + 6) + 76$$

$$\Rightarrow (P_g)_A = 100 \text{ cmHg}$$

در حالت دوم فشار گاز باید نصف شود و داریم:

$$(P_g)_B = \frac{1}{2} (P_g)_A = 50 \text{ cmHg}$$



با توجه به قانون گازهای آرمانی داریم:

$$(P_g)_A V_A = (P_g)_B V_B \xrightarrow{V=Ah} 100 \times 18 \times A = 50 \times h \times A$$

$$\Rightarrow h = 36 \text{ cm}$$

با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P'_A = P'_B \xrightarrow{\text{برحسب cmHg}} h' + (P_g)_B = P_s$$

$$\Rightarrow h' + 50 = 76 \Rightarrow h' = 26 \text{ cm}$$

بنابراین انتهای لوله به اندازه $h + h' = 36 + 26 = 62 \text{ cm}$ باید از سطح آزاد جیوه بیرون آورده شود.

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۶۹- گزینه «۳» (غلامرضا ممینی)

اتلاف انرژی نداریم، پس انرژی مکانیکی همواره ثابت می‌ماند و برابر است با:

$$E = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 + 2 \times 10 \times 3 = 64 \text{ J}$$

در مکانی که $U = K$ می‌شود، تندی جسم را به دست می‌آوریم:

$$U_2 = K_2 = \frac{E}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{E}{2}$$

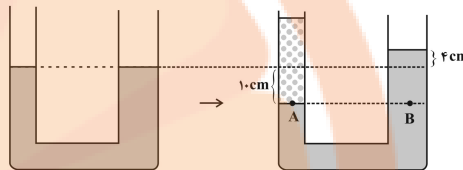
$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{E}{m}} = \sqrt{\frac{64}{2}} \Rightarrow v_2 = 4\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۶۶- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فردر)

حجم آب جابه‌جا شده در دو شاخه یکسان است. اگر در سمت راست، سطح آزاد آب ۴ cm بالا رود، سطح آزاد آب در سمت چپ ۱۰ cm پایین می‌آید:



$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow 4 \times h = 10 \times 4$$

$$\Rightarrow h = 10 \text{ cm}$$

حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_s + \frac{mg}{A} = P_s + \rho gh$$

$$\Rightarrow \frac{m \times 10}{4 \times 10^{-4}} = 1000 \times 10 \times [(10 + 4) \times 10^{-2}]$$

$$\Rightarrow m = 56 \times 10^{-3} \text{ kg} = 56 \text{ g}$$

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

۱۶۷- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فردر)

ابتدا معادله پیوستگی را می‌نویسیم. با توجه به این که سطح مقطع با مجذور قطر متناسب است، داریم:

$$A_M v_M = A_N v_N \Rightarrow D_M^2 v_M = D_N^2 v_N$$

$$\Rightarrow 1^2 \times 10 = 4^2 \times v_N \Rightarrow v_N = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

چون جریان آب به صورت پایا است، آهنگ شارش حجمی آب در تمامی مقاطع لوله ثابت است و بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{V}{t} = v_M A_M = v_M \frac{\pi D_M^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{V}{t} = 10 \times \frac{3 \times (1 \times 10^{-2})^2}{4} = 48 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۶۸- گزینه «۳»

(مسعود قره‌قانی)

در حالت اول با توجه به آن که فشار دو نقطه A و B برابر است، فشار گاز در حالت اولیه را محاسبه می‌کنیم:



۱۷۰- گزینه «۲»

(شادمان ویسی)

طبق قضیه کار- انرژی جنبشی داریم: (دقت کنید گلوله پس از ۱۵ متر متوقف می‌شود.)

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow -mgh + W_f = 0 - \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$\Rightarrow -0.2 \times 10 \times 15 + W_f = -\frac{1}{2} \times 0.2 \times 20^2$$

$$\Rightarrow -30 + W_f = -40 \Rightarrow W_f = -10J$$

در مسیر برگشت هم قضیه کار-انرژی جنبشی را داریم:

$$W_t' = \Delta K' \Rightarrow W_{mg}' + W_f' = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow mgh + W_f' = \frac{1}{2}mv_f^2 - 0$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 10 \times 15 + (-10) = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_f^2 \Rightarrow v_f = 10\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۱۷۱- گزینه «۲»

(امیرمهر عبوری)

با توجه به رابطه چگالی، جرم آبی را که پمپ در هر دقیقه بیرون می‌آورد، محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m}{2000} \Rightarrow m = 2000kg$$

طبق قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W + W_{mg} = \Delta K$$

$$\xrightarrow{W_{mg} = -\Delta U} W = \Delta K + \Delta U$$

با توجه به تعریف توان خروجی می‌توان نوشت:

$$P = \frac{W}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{\Delta K + \Delta U}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow P = \frac{\frac{1}{2} \times (2000) \times (10^2) + 2000 \times (10) \times (25)}{60} = 10000W$$

حال بازده پمپ آب را با توجه به توان ورودی پیدا می‌کنیم:

$$\text{بازده} = \frac{10000}{15000} \times 100 = 66.6\%$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۷۲- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

ابتدا با توجه به رابطه گرمای داده شده یا گرفته شده از جسم نسبت تغییر دمای دو کره را محاسبه می‌کنیم.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{Q_A = Q_B, m_A = \frac{3}{2}m_B}{c_A = \frac{5}{6}c_B} \rightarrow 1 = \frac{3}{2} \times \frac{5}{6} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{4}{5} \quad (1)$$

از طرفی با توجه به رابطه انبساط حجمی داریم:

$$\Delta V = V\beta\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_{1A}}{V_{1B}} \times \frac{\beta_A}{\beta_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{\Delta V_A = \Delta V_B}{V_{1A} = V_{1B}} \rightarrow \frac{\beta_B}{\beta_A} = \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \quad (1) \rightarrow \frac{\beta_B}{\beta_A} = \frac{4}{5}$$

$$\beta = 2\alpha \rightarrow \frac{\alpha_B}{\alpha_A} = \frac{4}{5}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۹)

۱۷۳- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با توجه به نمودار $\theta - t$ ، این دستگاه در مدت $200s$ دمای جسم را از $\theta_1 = -5^\circ C$ به $\theta_2 = 55^\circ C$ رسانده است. بنابراین ابتدا با استفاده از رابطه $Q = P.t$ ، گرمای داده شده به جسم را می‌یابیم.

$$Q = P.t \xrightarrow{P=2400W, t=200s} Q = (2400 \times 200)J$$

اکنون، با استفاده از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، جرم جسم را می‌یابیم:

$$m = \frac{Q}{c\Delta\theta} \xrightarrow{c=500 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}, \Delta\theta=55-(-5)=60^\circ C} m = \frac{2400 \times 200}{500 \times 60} = 16kg$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۷۴- گزینه «۱»

(غلامرضا مصبی)

هرگاه به مجموعه گرما دهیم، ظرف و مایع منبسط می‌شوند. حجم اولیه مایع برابر است با:

$$V_1 = \pi r^2 h \xrightarrow{r=10cm, h=50cm}$$

$$V_1 = 3 \times 10^2 \times 50 = 15 \times 10^3 cm^3 = 15L$$

حجم مایع سرریز شده یا به اصطلاح همان انبساط ظاهری مایع برابر است با:

$$\Delta V_{ظرف} - \Delta V_{مایع} = \Delta V_{ظاهری} \Rightarrow \Delta V_{ظاهری} = \Delta V_{ظرف} + \Delta V_{مایع}$$

$$\Rightarrow \Delta V_{ظاهری} = 0.2V_1 - 0.05V_1 = 0.15V_1$$

$$\xrightarrow{V_1=15L} \Delta V_{ظاهری} = 0.15 \times 15 = 2.25L$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳)



گزینه «۱» - ۱۷۵

(زهره آقاممدری)

با توجه به اینکه اتلاف انرژی نداریم و دمای نهایی مجموعه صفر درجه سلسیوس است، داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{ذوب}} + Q_{\text{یخ}} = 0$$

$$\Rightarrow m_1 c_{\text{یخ}} (0 - (-10)) + m_2 L_F + m_3 c_{\text{آب}} (0 - 40) = 0$$

$$\Rightarrow 240 \times 2 / 1 \times 10 + m_2 \times 336 + m_3 \times 4 / 2 \times (-40) = 0$$

$$\Rightarrow 30 + 2m_2 - m_3 = 0 \Rightarrow m_2 - 2m_3 = 30 \quad (1)$$

از طرفی مجموع جرم آب صفر درجه سلسیوس برابر است با:

$$m_2 + m_3 = 450 \text{ g} \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$m_2 = 140 \text{ g} \quad \text{و} \quad m_3 = 310 \text{ g}$$

توجه کنید که اگر فرض می‌کردیم تمام یخ ذوب شود، جرم آب داخل ظرف بیشتر از ۴۵۰ گرم به دست می‌آمد. پس فرض کردیم که قسمتی از یخ ذوب می‌شود.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

گزینه «۲» - ۱۷۶

(مصطفی کیانی)

با استفاده از معادله حالت گازهای آرمانی داریم:

$$PV = nRT \xrightarrow{T_{O_2} = T_{H_2}, R = \text{ثابت}} \frac{P_{O_2}}{P_{H_2}} \times \frac{V_{O_2}}{V_{H_2}} = \frac{n_{O_2}}{n_{H_2}}$$

$$\xrightarrow{P_{O_2} = 4/5 \text{ atm}, V_{O_2} = 2L, P_{H_2} = 3 \text{ atm}} \frac{4/5}{3} \times \frac{2}{V_{H_2}} = 3 \Rightarrow V_{H_2} = 1L = 1000 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

گزینه «۴» - ۱۷۷

(مسعود قره‌قانی)

همانطور که می‌دانید، انرژی درونی به دمای مطلق گاز وابسته است و داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = \frac{6}{10} P_1 \times 2 V_1 / P_1 V_1 = \frac{12}{10}$$

$$T_2 = 1/2 T_1 \Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = 1/2 T_1 - T_1 = -1/2 T_1$$

$$\Delta T = -20\% T_1$$

می‌بینیم دمای مطلق گاز ۲۰ درصد افزایش یافته است، از طرف دیگر چون $U \propto T$ است، لذا، انرژی درونی گاز نیز ۲۰ درصد افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۱)

گزینه «۱» - ۱۷۸

(فسرو ارغوانی فردر)

فرایند ca یک فرایند هم‌حجم است. (چون نمودار $P-T$ از مبدأ می‌گذرد. $P = \frac{nR}{V} T$) کار در فرایند هم‌حجم، صفر است.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۰)

گزینه «۱» - ۱۷۹

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم در یک چرخه و در فرایند هم‌دما $\Delta U = 0$ است. با توجه به این‌که $\Delta U = Q + W$ است، به صورت زیر گرمای مبادله شده در فرایند هم‌حجم را می‌یابیم. دقت کنید، فرایند AB هم‌دما، فرایند BC هم‌حجم و فرایند CA بی‌دررو است. در ضمن در فرایند هم‌حجم $W = 0$ و در فرایند بی‌دررو $Q = 0$ است. در این چرخه چون $V_A > V_C$ است $W_{CA} < 0$ می‌باشد.

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} \xrightarrow{\Delta U_{AB} = 0, \Delta U_{\text{چرخه}} = 0} 0 = 0 + W_{BC} + Q_{BC} + W_{CA} + Q_{CA} \xrightarrow{W_{BC} = 0, Q_{CA} = 0, W_{CA} = -160 \text{ J}} 0 = 0 + Q_{BC} - 160 + 0 \Rightarrow Q_{BC} = 160 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۰)

گزینه «۲» - ۱۸۰

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم توان خروجی ماشین از رابطه $P = \frac{|W|}{t}$ به دست می‌آید. بنابراین ابتدا با استفاده از رابطه بازده ماشین گرمایی $(\eta = \frac{|W|}{Q_H})$ و با توجه به این‌که $Q_H = |Q_L| + |W|$ است، به صورت زیر $|W|$ را می‌یابیم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \xrightarrow{Q_H = |Q_L| + |W|} \eta = \frac{|W|}{|Q_L| + |W|}$$

$$\eta = \frac{40}{100 + 10} \rightarrow \frac{4}{110} = \frac{|W|}{60 + |W|}$$

$$\Rightarrow 10 |W| = 240 + 4 |W| \Rightarrow 6 |W| = 240 \Rightarrow |W| = 40 \text{ J}$$

اکنون توان خروجی ماشین گرمایی را پیدا می‌کنیم:

$$P = \frac{|W|}{t} \xrightarrow{t = 0.5 \text{ s}} P = \frac{40}{0.5} = 80 \text{ W}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶)



شیمی ۳

۱۸۱- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی دوست)

با افزایش دما، K افزایش یافته است، بنابراین واکنش گرماگیر بوده و با افزایش دما در جهت رفت پیشرفت می‌کند و مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده بیشتر از فرآورده‌ها است.
نادرستی گزینه «۴»:



$$K = \frac{[SO_3]^2 [O_2]}{[SO_2]^2} \Rightarrow 4 \times 10^{-5} = \frac{(2x)^2 \times x}{(10^{-2})^2}$$

$$4 \times 10^{-5} = \frac{4x^3}{10^{-4}}$$

$$x^3 = 10^{-9} \Rightarrow x = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۸۲- گزینه «۴»

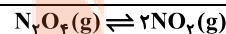
(علی طرخی)

با افزایش فشار، واکنش در جهت شمار مول گازی کمتر جابه‌جا می‌شود، $(a < b)$ با کاهش دما، واکنش تعادلی در جهت جبران آن به سمتی که علامت Q قرار دارد جابه‌جا می‌شود (گرماگیر).

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۱۸۳- گزینه «۳»

(علی طرخی)



غلظت اولیه	۴	۰
تغییر غلظت	-X	+2X
غلظت تعادلی	۴-X	+2X

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} \Rightarrow 0.8 = \frac{(2X)^2}{(4-X)}$$

$$\Rightarrow 4X^2 + 0.8X - 3.2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} X = -0.1 \text{ غق} \\ X = \frac{3}{2} = 0.8 \text{ غق} \end{cases}$$

حال داریم:

$$4 - X = 4 - 0.8 = 3.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

چون مقدار باقی مانده برحسب مول خواسته شده است، می‌بایست عدد به دست آمده را در حجم ظرف ضرب کنیم:

$$3 / 2 \text{ mol.L}^{-1} \times 2 \text{ L} = 6 / 2 \text{ mol}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۸۴- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

با توجه به نمودار انرژی - پیشرفت واکنش گرماده است، بنابراین با کاهش دما واکنش به سمت تولید فرآورده پیش می‌رود و افزایش دما واکنش را به سمت برگشت پیش می‌برد و مقدار ثابت تعادل را کاهش می‌دهد، چون تعداد مول‌های گازی در دو سمت معادله واکنش برابر است، تغییر حجم، تعادل را جابه‌جا نمی‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

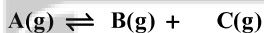
۱۸۵- گزینه «۱»

(پیمان فواوی میبد)

ابتدا ثابت تعادل اولیه را تعیین می‌کنیم:

$$K = \frac{[B][C]}{[A]} = \frac{2 \times 2}{2} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

با کاهش حجم، تعادل به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود، پس داریم:



$$\begin{array}{ccc} \text{مول اولیه} & 4 & 4 & 4 \\ \text{مول تعادلی} & 4+x & 4-x & 4-x \end{array}$$

با توجه به ثابت بودن دما مقدار ثابت تعادل، ثابت می‌ماند، پس داریم:

$$2 = \frac{(4-x)^2}{4+x} \Rightarrow 8+2x = 16+x^2-8x$$

$$x^2 - 10x + 8 = 0 \Rightarrow \Delta = 100 - 32 = 68$$

$$\Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-(-10) \pm \sqrt{68}}{2} = \frac{10 \pm 2\sqrt{17}}{2}$$

$$\Rightarrow x_1 = 0.875 \text{ غق}, x_2 = 9.125 \text{ غق}$$

$$A \text{ مول تعادلی} : 4 + x_1 = 4.875$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۱۸۶- گزینه «۳»

(امیر فاطمیان)

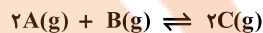
$$? \text{ molC} = 4 \text{ molA} \times \frac{2 \text{ molC}}{2 \text{ molA}} = 4 \text{ molC}$$

مقدار نظری



۱۸۸- گزینه «۱»
 مقدار عملی = $\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 40 \Rightarrow 40 = \frac{\text{مقدار عملی}}{4} \times 100$ بازده درصدی

$\Rightarrow \text{مقدار عملی} = 1/6 \text{ mol C} \Rightarrow \text{غلظت C} = \frac{1/6}{2} = 0/8 \text{ mol.L}^{-1}$



مول اولیه	۴	m	۰
تغییر مول	-۲x	-x	+۲x
غلظت تعادلی	$\frac{4-2x}{2}$	$\frac{m-x}{2}$	$\frac{2x}{2}$

غلظت C: $\frac{2x}{2} = 0/8 \Rightarrow x = 0/8 \text{ mol.L}^{-1}$

غلظت A: $\frac{4-2(0/8)}{2} = \frac{2/4}{2} = 1/2 \text{ mol.L}^{-1}$

غلظت B: $\frac{m-0/8}{2} \text{ mol.L}^{-1}$

$K = \frac{[C]^2}{[A]^2 \times [B]} \Rightarrow 0/45 = \frac{(0/8)^2}{(1/2)^2 \times \left(\frac{m-0/8}{2}\right)}$

$\Rightarrow 0/45 = \frac{(0/8)(0/8) \times 2}{(1/2)(1/2)(m-0/8)}$

$0/45 = \frac{8}{9 \times (m-0/8)} \Rightarrow m-0/8 = \frac{8}{0/45 \times 9} = 2$

$\Rightarrow m = 2/8 \text{ mol}$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۸۸- گزینه «۱» (پیمان خواجه‌میر)

با افزایش دما درصد مولی آمونیاک و K در فرایند هابر کاهش و غلظت

H_۲ افزایش می‌یابد.

با افزایش فشار در سامانه‌های تعادلی غلظت همه گونه‌های گازی افزایش

می‌یابد و این موضوع ارتباطی به جهت جابه‌جایی تعادل ندارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۸۹- گزینه «۴» (مهمرب عظیمیان/زواره)

بررسی موارد:

(آ) درست، هرچه میزان پیشرفت واکنش بیشتر باشد، درصد بیشتری از

واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها تبدیل می‌شوند.

(ب) درست، تنها عامل موثر بر ثابت تعادل (K) دما می‌باشد.

(پ) درست، کاهش حجم ظرف در این تعادل باعث جابه‌جایی تعادل

نمی‌شود. اما با کاهش حجم، غلظت H_۲، I_۲ و HI افزایش می‌یابد.

(ت) درست، به دیگر سخن اثر دما در تعادل به گرماده یا گرماگیر بودن

واکنش بستگی دارد. اگر پایداری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد

واکنش تعادلی گرماده بوده و با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابه‌جا

می‌شود و بالعکس.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۱۹۰- گزینه «۳» (مهمرب خواجه‌میر)

واکنش (II) فاقد ماده گازی است. بنابراین تغییر فشار تاثیری بر جابه‌جایی

جهت تعادل آن ندارد.

در واکنش (III) برخلاف (IV) با افزایش فشار، جهت واکنش در جهت

رفت (به سمت تعداد مول گازی کمتر) جابه‌جا می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۹۱- گزینه «۳» (علیرضا کیانی/دوست)

بررسی موارد:

۱۸۷- گزینه «۱»

(پیمان خواجه‌میر)

فقط عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

با افزایش فشار غلظت NO_۲ و N_۲O_۴ افزایش یافته و مخلوط گازی

پررنگ‌تر می‌شود. (نادرستی عبارت دوم)

با افزایش غلظت اجزا در دمای ثابت، K تغییری نمی‌کند. (نادرستی عبارت

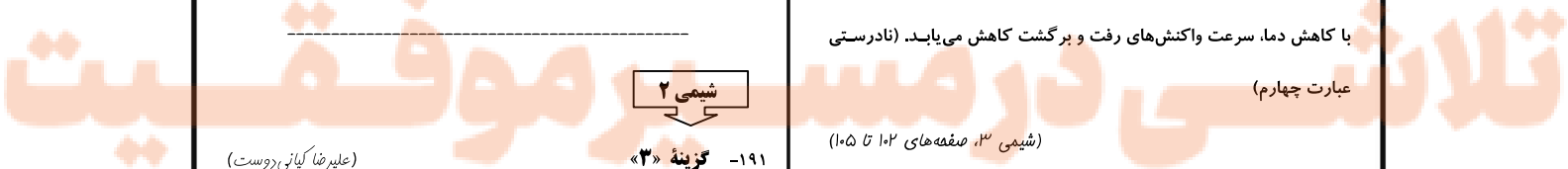
سوم)

با کاهش دما، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت کاهش می‌یابد. (نادرستی

عبارت چهارم)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

شیمی ۲





جمله اول درست است. ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد. زیرا این ترکیب دارای ۶ اتم اکسیژن بوده که هر کدام دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است. جمله دوم نادرست است. در این ترکیب ۴۱ پیوند یگانه و ۴ پیوند دوگانه وجود دارد.

جمله سوم درست است.

جمله چهارم درست است. در این ترکیب و اتیل بوتانوات گروه عاملی استری وجود دارد.

جمله پنجم نادرست است. از استر نمی توان در تهیه پلی استر استفاده کرد.

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۶۸ تا ۷۰، ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۱۹۲- گزینه «۳»

(علیرضا کیانی دوست)

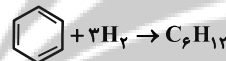
بررسی موارد:

(آ) نادرست است.

$$\frac{H}{C} = \frac{2n+2}{n} = 2/2 \Rightarrow 2n+2 = 2/2n \Rightarrow n=10$$

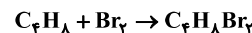
در فرمول پیوند - خط این ترکیب، ۹ خط یا ۹ پیوند C-C وجود دارد.

(ب) درست است.



$$? LH_2 = \frac{3 \text{ mol } H_2}{\text{mol } C_6H_6} \times \frac{22/4L}{\text{mol } H_2} = 33/6 LH_2$$

(ب) درست است.

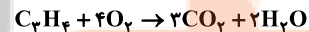


$$? g C_4H_8 = 32 \text{ gr } Br_2 \times \frac{\text{mol } C_4H_8}{\text{mol } Br_2} = 16 \text{ g } Br_2$$

$$\times \frac{56 \text{ g } C_4H_8}{\text{mol } C_4H_8} = 11/2 g C_4H_8$$

(ت) درست است.

$$C_nH_{2n-2} \Rightarrow \frac{12n}{14n-2} = \frac{9}{10} \Rightarrow 120n = 126n - 18 \Rightarrow n=3$$



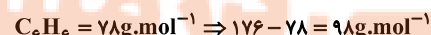
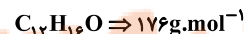
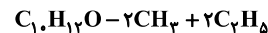
$$? g O_2 : \text{mol } C_3H_4 \times \frac{4 \text{ mol } O_2}{\text{mol } C_3H_4} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{\text{mol } O_2} = 128 \text{ g } O_2$$

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۳۲ تا ۳۲)

۱۹۳- گزینه «۳»

(علیرضا کیانی دوست)

فرمول مولکولی ترکیب (I)، $C_{10}H_{12}O$ است.



فرمول مولکولی ۲، ۳-تری متیل پنتان، C_8H_{18} است که جرم مولی آن

برابر $114 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۳۲ تا ۳۲)

(علی طرخی)

۱۹۴- گزینه «۲»

فرمول مولکولی نفتالن $C_{10}H_8$ است که در آن نسبت شمار اتم های هیدروژن به کربن برابر است با:

$$\frac{H}{C} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

فرمول مولکولی سیکلوهگزان C_6H_{12} است که در آن نسبت شمار اتم های هیدروژن به کربن، برابر است با:

$$\frac{H}{C} = \frac{12}{6} = 2$$

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه ۴۲)

۱۹۵- گزینه «۲»

(علی طرخی)

اتن نخستین عضو خانواده آلکن ها می باشد که از موز و گوجه فرنگی رسیده آزاد می شود و موجب رسیدن سریع تر میوه های نارس می شود و در کشاورزی به عنوان عمل آورنده مورد استفاده قرار می گیرد.

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه ۳۹)

۱۹۶- گزینه «۱»

(علی طرخی)

بررسی عبارت ها:

(الف) نادرست، ماده ایجاد کننده بوی موز پنتیل اتانوات است.

(ب) نادرست، بو و طعم آناناس به علت وجود استری به نام اتیل بوتانوات در آن است.

(پ) نادرست، در ویتامین «ث» گروه های عاملی هیدروکسیل و استر وجود دارد، در حالی که بادام حاوی بنز آلدهید است.

(ت) درست، بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین های دیگر در آن است.

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۱۱ تا ۱۱۴)

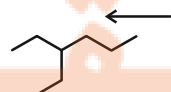
۱۹۷- گزینه «۴»

(امیرحسین طیبی)

در این سؤال زنجیر اصلی هیدروکربنی، ۶ اتم کربن دارد و همانطور که می دانید، شاخه فرعی اتیل نمی تواند روی کربن های ۱، ۲، ۵ و ۶ قرار بگیرد، در نتیجه X می تواند ۳ یا ۴ باشد. شاخه فرعی متیل نیز، روی کربن اول و آخر نمی تواند قرار بگیرد، در نتیجه Y می تواند از ۲ تا ۵ باشد.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: اگر $X=4$ باشد، یعنی شکل زیر،



حال برای اینکه شماره گذاری از سمت راست شروع شود، متیل باید روی کربن ۲ یا ۳ باشد، اما اگر متیل روی کربن شماره ۳ باشد، به دلیل تقدم نام اتیل بر متیل



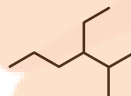
شماره گذاری از سمت چپ شروع خواهد شد. در نتیجه متیل فقط می تواند روی کربن شماره ۲ باشد. یعنی Y فقط می تواند ۲ باشد.

گزینه «۲»: گفتیم که X می تواند ۳ یا ۴ باشد؛ در نتیجه اگر $X + Y = 5$

باشد، پس دو حالت خواهیم داشت، یا $\left. \begin{matrix} X = 3 \\ Y = 2 \end{matrix} \right\}$ و یا $\left. \begin{matrix} X = 4 \\ Y = 1 \end{matrix} \right\}$ از آنجایی که Y

نمی تواند ۱ باشد، در نتیجه فقط حالت $\left. \begin{matrix} X = 3 \\ Y = 2 \end{matrix} \right\}$ قابل قبول خواهد بود که فرمول

پیوند - خط ترکیب مورد نظر به صورت روبه رو می شود:



در نتیجه در این حالت، Y نمی تواند بیشتر از X باشد.

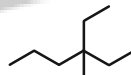
گزینه «۳»: گفتیم که X، می تواند ۳ یا ۴ باشد، در نتیجه اگر $X = Y$ باشد، دو

حالت $\left. \begin{matrix} X = 3 \\ Y = 3 \end{matrix} \right\}$ و $\left. \begin{matrix} X = 4 \\ Y = 4 \end{matrix} \right\}$ خواهیم داشت، که حالت $\left. \begin{matrix} X = 4 \\ Y = 4 \end{matrix} \right\}$ قابل قبول

نیست، زیرا اگر هم اتیل و هم متیل روی کربن شماره ۴ باشند، باید جهت شماره گذاری کربن ها تغییر کند و نام صحیح آن، ۳-اتیل، ۳-متیل هگزان

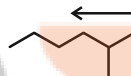
خواهد بود. اما حالت $\left. \begin{matrix} X = 3 \\ Y = 3 \end{matrix} \right\}$ را می توانیم داشته باشیم و نام ۳-اتیل، ۳-متیل

هگزان صحیح است و به شکل زیر می باشد.



گزینه «۴»: اگر $Y = 2$ باشد، یعنی شکل زیر، اگر اتیل روی کربن شماره ۳ و یا کربن شماره ۴ قرار گیرد، ترتیب شماره گذاری زنجیر اصلی را به هم نمی زند و در

نتیجه X می تواند ۳ و یا ۴ باشد.



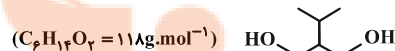
(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۱۹۸ - گزینه «۴»

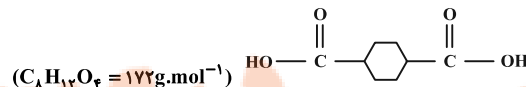
(امیرحسین طیبی)

بررسی همه موارد:

آ دی الکل:

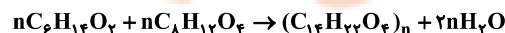


دی اسید:



$= 54g.mol^{-1}$ اختلاف جرم مولی

(ب)



$$\frac{10^3 g}{kg} \times \frac{7}{62} \times \frac{1 mol(C_{14}H_{22}O_4)_n}{254n g(C_{14}H_{22}O_4)_n} \times \frac{2n mol H_2O}{1 mol(C_{14}H_{22}O_4)_n}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O}{1 mol H_2O} = 3/612 \times 10^{25} \text{ مولکول } H_2O$$

(پ) در دی اسید سازنده آن، ۱۰ پیوند C-H وجود دارد، اما در استیرین

$(H_2C = CH)$ ، ۸ اتم کربن داریم.



(ت)

$$= \frac{(nC \times 4) + (nH \times 1) + (nO \times 2)}{2}$$

$$= \frac{(6 \times 4) + (14 \times 1) + (2 \times 2)}{2} = 21$$

متیل آمین (CH_3NH_2) ، ۷ اتم دارد.

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۱۰۴ و ۱۱۲ تا ۱۱۳)

۱۹۹ - گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

در ارتباط با رفتار آلکان های راست زنجیر، می توان گفت با افزایش تعداد اتم های

کربن، گرانروی و نقطه جوش افزایش و فرار بودن کاهش می یابد.

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

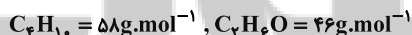
۲۰۰ - گزینه «۴»

(مهدی عظیمیان زواره)

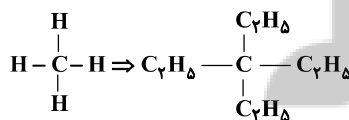
نام درست آن، ۳، ۴-دی متیل اوکتان می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درست، گاز موجود در فندک بوتان (C_4H_{10}) می باشد.



(۲) درست، ۳، ۳-دی اتیل پنتان



(۳) درست، فرمول های مولکول تقریبی گریس و وازلین به ترتیب $C_{18}H_{38}$ و

$C_{25}H_{52}$ می باشد.

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۳۲ تا ۴۰)



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

 www.ToranjBook.Net

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

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