

ایران تووشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود ۵۶۳ مقاله علمی
- دانلود آزمون های حس و حلم چیز و سبک
- دانلود فیلم و مقاله آنلاین
- کنکور و مشاوره



IranTooshe.Ir



@irantoooshe



IranTooshe





دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصر از زبان

۱۳۹۹ بهمن ماه ۲۴

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فلاس	محسن اصغری، حمید اصفهانی، حنیف افخمی ستوده، بهروز ثروتی، عبدالحمید رزاقی، ابراهیم رضایی مقدم، هامون سبطی، ساسان فضلی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساکی، ولی برجی، عمار تاج یخش، محمد جهان بین، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سید محمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه
دین و اندیشه	محمد آصالح امین اسدیان پور، آمان جباری، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، محمدعلی عبادتی، علی فضلی خانی، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنگف، سید احسان هندی
زبان انگلیسی	ناصر ابوالحسنی، رحمت‌الله استیری، حسن روحی، میرحسین زاهدی، علی شکوهی، عمران نوری

کریشنگران و پراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	مسئول درس های مستندسازی	رقمه برتر	گروه و پرستاری	کریشنگر
فارسی	الهام محمدی	محسن اصغری، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	پرگل رحیمی	الهام محمدی	الهام رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهند نیکزاد	درویشعلی ابراهیمی، حسن رضایی، اسامیلی یونس پور	فرهاد موسوی	سید محمدعلی مرتضوی	لیلا ایزدی
دین و اندیشه	احمد منصوری	امین اسدیان پور، سید احسان هندی	امیر حسین حیدری	محمد آصالح سکینه گلشنی، محمدباریم مازنی	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	—	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده جلالی	علیرضا آینوشین	سعید آچھلو، رحمت‌الله استیری، محدثه مرآتی	سپیده جلالی

الهام محمدی	مدیران گروه
معصومه شاعری	مسئول دفترچه
مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
زهرا تاجیک	حروف تکار و صفحه‌آراء
سوران نعیمی	نقالات جاب

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چیار رقم: ۰۶۴۶۳-۰۲۱

**فارسی ۳****۱- گزینه «۲»**

معنای درست و واژه‌ها:

(الف) زخم: ضربه، ضربه‌زدن

(د) بروز: حد فاصل میان دو چیز، زمان مرگ تارفتن به بهشت و دوزخ

(مسنون اصغری)

(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۲- گزینه «۱»**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: قربت ← غربت (دوری از وطن)

گزینه «۳»: عزم ← عزم (قصد کردن)

گزینه «۴»: حق گذاری ← حق گزاری (به جا آوردن و ادا کردن حق)

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

واج‌آرایی: تکرار صامت «ش» / حسن تعليل ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: جناس همسان: آب (آبرو) و آب (مایع) / تناسب: «آب و آتش» و «آب و چشم»

گزینه «۲»: تشبیه تفضیل: ترجیح زیبایی رخسار خورشیدیوش معشوق بر آتش /

همجون آب حیات بودن چشمۀ نوش (لب) معشوق / استعاره: «خورشید» استعاره از

«رخسار معشوق» و «چشمۀ نوش» استعاره از «لب معشوق»

گزینه «۴»: تلمیح: «آب حیات» / تضاد: آب و آتش (فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۱»

آتش سودا / تشبیه / بیت اسلوب معادله ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: کنایه: سیاه کردن نامه کنایه از «نوشتن» / ایهام تناسب: سودا (در مصراج

دوم): - عشق (معنای مورد نظر) - سیاه (با نامه و خامه تناسب دارد. (خامه: قلم))

گزینه «۳»: جناس: «جام و حم» / تلمیح: اشاره به خسرو انشیروان و جمشید دارد.

گزینه «۴»: «آب و گل» مجاز از «مادیات» / «لنگر کردن» کنایه از اقامت گزیدن.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۴»

کلماتی که در نقش مفعولی به کاررفته‌اند:

(الف) زر، سر (۲ مفعول) / (ب) شوق، سر، نشان (۳ مفعول) / (ج) هرچه (۱ مورد) / (د)

خون، -م در «قهرم» (۲ مفعول)

(فارسی ۳، ستور، صفحه ۸۷)

۶- گزینه «۲»

«واو» در بیت گزینه «۲»، نشانه عطف نیست بلکه حرف ربط است که میان دو جمله

قرار گرفته است: من پر کاه [هستم] و غم عشق هم‌سنگ کوه گران شد.

(فارسی ۳، ستور، صفحه ۸۶)

۷- گزینه «۳»

از کلمه «قرار» در اینجا دو معنا قابل برداشت است: ۱- قرار گذاشتن و عهد دیدار

کردن که با «جا» و «من و تو» تناسب دارد. ۲- «قرار و آرامش» که با «دریا»

تناسب دارد. (دریا محل به آرامش رسیدن سیالاب‌ها و رودخانه‌های است).

در واقع آرایه ایهام به دلیل وجود شبکه معنایی با هر دو معنای یک واژه در یک متن

(بیت) به وجود می‌آید. این شبکه معمولاً از نوع تناسب است اما گاهی ممکن است،

ترادف، تضمن یا تضاد در این میان نقش بازی کنند. (فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)



عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

(سید محمدعلی مرتفوی)

«إذا»: هرگاه، چون، اگر (رد گزینهٔ ۴) / «خطبهم»: ایشان را خطاب کنند (رد سایر گزینه‌ها) / «الجالهون»: افراد نادان (رد گزینهٔ ۳) / «قالوا سلاماً»: سخن آرام می‌گویند (رد سایر گزینه‌ها)

(ولی برهی - ابهر)

«قد عَلِمْتُ أَبِي»: پدرم به من آموخته است (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «أَلَا أَسِيقُ»: که پیشی نگیرم (رد گزینهٔ ۴) / «الْمُعَلَّمُ بِالْكَلَامِ»: در سخن گفتن از معلم / «عَنْدَمَا يُحَدَّثُنَا»: وقتی با ما سخن می‌کوید / «فِي الْمُقْتَ»: در کلاس (رد گزینهٔ ۴) در ساختار جمله فارسی در جای نامناسبی قرار گرفته است (ترجمه)

(محمد هیجان بین - قائنات)

«إن»: اگر / «يَأْكُلُ»: بخورد / «خَيْوَان»: جانداری، یک جاندار / «أَوْ»: یا (رد گزینهٔ ۳) / «إِنْسَان»: انسانی، یک انسان / «مِنْ زَرْ فَلَاحِ»: از بکش یک کشاورز (رد گزینهٔ ۲) / «يَكْبُّ»: می‌نویسد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «لَفَّالَّاحِ»: برای (آن) کشاورز / «أَجْرَأَ»: پاداشی (رد سایر گزینه‌ها) / «ضَعْفَى»: دو برابر (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «وَزْنُ الرَّزْعَ المَأْكُولَ»: وزن (آن) کشته خورده شده (ترجمه)

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

«يَسْتَمِرُ»: ادامه می‌دهد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الْمُحْسِنُ»: نیکوکار، انسان (شخص) نیکوکار / «عَمَلَهُ الْحُسْنِ»: کار نیکش (خوبی)، کار خوب خود (خوبی) / «يَقُولُ»: یقون به: آن را انجام می‌دهد، به آن اقدام می‌کند، به آن می‌بردازد / «وَ إِنْ مُنْعِ»: هر چند (اگرچه) منع شود یا باز داشته شود (رد گزینهٔ ۳) / «الْقِيَامُ بِهِ»: انجام آن، اقدام به آن، پرداختن به آن / «مَسْرُورًا»: (حال) با خوشحالی (رد گزینهٔ ۳) در ساختار جمله فارسی در جای نامناسبی قرار گرفته است (ترجمه)

(ولی برهی - ابهر)

«عَنْدَمَا»: هنگامی که، وقتی / «تَحْدِيدٌ»: (فعل معلوم) محدود می‌کنیم (رد گزینهٔ ۳) / «الْمَرْءُ»: انسان (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «فِي اخْتِيَارِ الْكِتَبِ»: در انتخاب کتاب‌ها / «كَانَهُ طَفْلٌ»: گویی او کودکی است، او همچون کودکی است (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «قَدْ حَدَّدَ»: (فعل مجهول) محدود شده است (رد گزینهٔ ۲) (ترجمه)

(مرتضی کاظمی شیرودی)

ترجمه صحیح گزینهٔ ۴: «وَالآن می‌دانم که تجربه‌ها ما را از کتاب‌ها بی‌نباز نمی‌کنند» (ترجمه)

(الله مسیح فواد)

تشرح گزینه‌های دیگر
گزینهٔ ۱: « فعل بِيَضِيءِ» باید به صورت «نور می‌دهد» ترجمه شود.
گزینهٔ ۳: «تنمُو» فعل مضارع است و ساختار «قد + فعل مضارع» به صورت «گاهی / شاید ...» ترجمه می‌شود.
گزینهٔ ۴: «سیاج» مفرد است و نباید به صورت جمع (پرچین‌ها) ترجمه شود.
نکته: در سوالات ترجمه، مراقب این دو ساختار شبیه هم باشید:
(۱) قَدْ + فعل ماضی = ماضی نقلی (یا ماضی ساده)
(۲) قَدْ + فعل مضارع = گاهی / شاید ... (ترجمه)

شرح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۱: دل به چشم (سوراخ) سوزن مانند شده است: وجه شبه: کوچکی و تنگی ← تنگی دل، خود کنایه است از رنج کشیدن در غم دوری و هجران گزینهٔ ۲: «پیرهن به قبا» مانند شده است: وجه شبه: بازیودن و چاک داشتن ← پیرهن چاک شدن خود کنایه از بی قراری و هیجان بسیار است. گزینهٔ ۴: چشم حریصان به چشم نرگس شبیه شده است: وجه شبه: خیره‌ماندن ← خیره‌ماندن چشم بر امور دنیاگی کنایه از انتظار داشتن و حریص بودن است. دست حریصان (دستان برگ‌های) به چنان مانند شده است: وجه شبه: دراز و گشاده بودن ← درازبودن دستان باز، نشانه و کنایه از گدایی کردن است. (فارسی ۳، آرایه، صفحه ۵۵)

۱۶- گزینهٔ ۴

(ابراهیم رضایی مقدم- لاهیجان)
«چو» به معنی «وقتی که» آمده و پیوند وابسته‌ساز است. «و» در «کم و کاست» میان وند است نه حرف ربط.

شرح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۱: «كَه» وابسته‌ساز / «اما» هم پایه‌ساز گزینهٔ ۲: «و» در مصراع اول هم پایه‌ساز / «كَه» در مصراع دوم وابسته‌ساز گزینهٔ ۳: «كَه» وابسته‌ساز / «يا» هم پایه‌ساز (فارسی ۳، ستور، صفحه ۱۱)

۱۷- گزینهٔ ۴

«شد» در هر دو مصراع به معنای «سپری شدن و گذشتن» است و غیر اسنادی است.

شرح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ ۱: «شد» در مصراع اول به معنای «سپری شد» و در مصراع دوم فعل استنادی است. گزینهٔ ۲: «شد» در مصراع اول فعل استنادی است و در مصراع دوم به معنای گذشت «آمد» است.

گزینهٔ ۳: «شد» در مصراع اول فعل استنادی و در مصراع دوم به معنای است. (فارسی ۳، ستور، صفحه ۱۱)

۱۸- گزینهٔ ۱

(ابراهیم رضایی مقدم- لاهیجان)
صفت‌های پیشین: همان پیر، همان مرشد، همه علم، این ایام، این خلوت، چهل روز
صفت‌های پسین: لطف الهی، خلوت عارفانه (فارسی ۲، ستور، صفحه ۱۳)

۱۹- گزینهٔ ۱

(کاظم کاظمی)
مفهوم بیت گزینهٔ ۱: بیان عظمت عشق است.
معنای بیت گزینهٔ ۱: شکوه عشق هیچ‌گاه شکست نمی‌خورد، همان‌طور که کوه قاف در زیر سایه سیمرغ، قرار نمی‌گیرد.

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: تقابل عقل و عشق (غلبة عشق بر عقل)
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۵)

۲۰- گزینهٔ ۲

(ابراهیم رضایی مقدم- لاهیجان)
مفهوم بیت «الف» و «ج»: توصیه به تلاش و پویایی برای به دست آوردن رزق
مفهوم بیت «ب»: بی‌ارزشی عاشق در برایر عظمت معشوق
مفهوم بیت «د»: این رسم روزگار است، هرچه علم و دانش انسان بیشتر باشد، رزق و روزی او کمتر است. (فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۵)

**سید محمدعلی مرتفعی**

با توجه به عبارت داده شده (هرکس وارد محل بدبود شود، متهم می‌گردد و هرکس مالک زبان خود نباشد، پشیمان می‌شود!)، عبارت گزینه «۳» (برای فرد بهتر است که دیگران را متهم نکند و خودش را تبرئه سازد!) مفهوم مناسبی ندارد.

۱- گزینه «۳»**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: ای انسان! از جایگاه‌های تهمت‌ها دوری کن!

گزینه «۲»: آنچه را که نمی‌دانی نگو، بلکه هر آنچه را هم می‌دانی نگو!

گزینه «۴»: هرکس زبانش را در مجالس حفظ نکند، عاقبتش پشیمانی است! (درک مطلب)

(محمدعلی کاظمی نصرآبادی - کاشان)**۲- گزینه «۱»****تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «مجھوں، فاعلِ مذکور» نادرست است. چون فعلی معلوم است و فاعل آن مذکور نیست.

گزینه «۳»: «لغایت» نادرست است. «یتَحدَّثُ» مفرد مذکور غایب است.

گزینه «۴»: «بِزِيَادَةِ حِرفٍ وَاحِدٍ» نادرست است. فعل از باب تقْعُل است و دو حرف زائد دارد. (تغییل صرف و معلم اعرابی)

(محمدعلی کاظمی نصرآبادی - کاشان)**۳- گزینه «۳»****تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «نکرة» نادرست است. «لَقَمَان» اسم شخص و معرفه از نوع علم است.

گزینه «۲»: «مفعول» نادرست است. نقش «لَقَمَان»، فاعل است.

گزینه «۴»: «معرفت بآل، مأخوذ من ...، مفعول ...» همگی نادرست است. (تغییل صرف و معلم اعرابی)

(ابراهیم احمدی - بوشهر)**۴- گزینه «۴»**

«القادمة» اسم فاعل است و باید به این شکل باید، همچنین «البجزة» (با حرکت فتحه روی ج) به معنای «دانه» صحیح است.

(ولی برهن - ابهر)**۵- گزینه «۳»**

منتظر از «تعنت»، مج‌گیری و طرح سوال به منظور به سختی و لغزش انداختن است؛ بنابراین گزینه «۳» درست است. ترجمه عبارت سوال و پاسخ: «هنگامی که گفته می‌شود دانش آموز در کلاس مج‌گیری می‌کند، پس او تلاش می‌کند سوال دشواری را مطرح کند که برای فرد مورد سوال، سختی ایجاد نماید!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: از معلم‌ش عیب می‌گیرد و به او القابی می‌دهد که معلم دوستشان ندارد!

گزینه «۲»: می‌کوشد که به عقب برگردد و با کسی که پشت سر اوست، صحبت کندا

گزینه «۴»: از دستورات معلم سرپیچی می‌کند و مقابل او، با ادب و احترام نمی‌شنیند!

(مفهوم)

(عمر، تاج‌بیش)

«روزنامه‌نگاری»: صحفي (رد گزینه ۱) / «مقاله‌ای»: مقاله (رد گزینه ۲) / «در زمینه اقتصاد»: فی مجال الاقتصاد / «نوشت»: کتب / «آن روزنامه نگار»: ذلک الصحيفي، الصحيفي (چون یک بار نکره و بار دوم معرفه آمده است، می‌تواند خودش همراه اسم اشاره ترجمه شود) / «از تأثیر آن»: من تأثیرها / «مطمئن نبود»: ما کان وائقاً (رد گزینه‌های ۱ و ۳؛ «ما کان یقق» به معنی «مطمئن نمی‌شد» است.) (ترجمه)

۲۸- گزینه «۴»

زبان از بزرگترین نعمت‌های محسوب می‌شود که خداوند منزه و بلندمرتبه آن را عطا کرده است و آن یکی از وسائل ارتباط فرد با دیگران است. گاهی زبان حجتی برای انسان و دلیلی برای رستگاری اوست، اگر انسان آن را برای اطاعت از خداوند منزه و بلندمرتبه و ذکر و قرائت قرآن و امر به معروف و نهی از منکر به کار ببرد، اما اگر شخص آن را در غبیت و سخن‌چینی و سایر مواردی که انسان از آن بازداشته شده است، به کار ببرد، حجتی بر ضد او می‌شود.

حفظ زبان از اخلاق نیکو و صفات خوب است و منظور از حفظ زبان، این است که شخص فقط به خوبی صحبت کند و از گفتار زشت، غبیت و غیره دوری نماید و انسان باید بداند که او مسئول هر کلامی است که از دهانش خارج می‌شود. «هرکس وارد محل بدبود شود، متهم می‌گردد و هرکس مالک زبان خود نباشد، پشیمان می‌شود» جمله بزرگی است که لقمان به پرسش گفت، و هیچ شکی نیست که آن، وصیت بزرگ و گرانقدیری است که اگر مردم به آن عمل کنند، از بدی‌های زبان رهایی می‌یابند.

۲۹- گزینه «۴»

«نفس زبان پاک است ولی استفاده بد از آن به زشتی اش منجر می‌شود!» (صحیح) **تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «همانا بدی‌های زبان از فضیلت‌هایی بیشتر است!» نادرست است، درمن ن به آن اشاره نشده است.

گزینه «۲»: بزرگترین نعمتی که خداوند به بشر اعطای کرده است، همان زبان است! نادرست است، زیرا طبق متن، زبان یکی از بزرگترین نعمت‌های اعطایشده توسط خداوند است.

گزینه «۳»: «زبان همان تنها راه برای ارتباط بشر با یکدیگر است!» نادرست است، چون طبق متن، زبان یکی از راه‌های ارتباط انسان‌ها با یکدیگر است. (درک مطلب)

۳- گزینه «۱»

«ارزش انسان تنها به آن چیزی از کلام است که بدان سخن می‌گوید!» عبارتی نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «زبان ممکن است انسان را رستگار یا خوار و ذلیل گرداند!» (صحیح)

گزینه «۳»: «انسان مسؤول هر کلمه‌ای است که از دهانش خارج می‌شود!» (صحیح)

گزینه «۴»: «گچهاری از زبان، آن است که شخص به خوبی و نیکوی سخن بگوید!» (صحیح)

(درک مطلب)



دین و زندگی ۳

۴۱- گزینه «۲»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

شیطان می خواهد انسان را از رحمت الهی مایوس کند، این بیت در بیان این مفهوم است که نباید انسان از رحمت خدا مایوس شود و عبارت قرآنی «لا تقطعوا من رحمة الله» بیانگر این مفهوم است.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۳ و ۸۵)

(نویر امساکی)

«خیر» در گزینه «۲»، به معنای «بهترین» است و اسم تفضیل محسوب می شود؛ ترجمه عبارت: آیا دانستی که بهترین فرزندان، کسی است که پدر و مادرش را یاری می کند؟!

شرح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «الخیر» به معنای «خوبی» است.

گزینه «۳»: «عملًا خیرًا» به معنای «کار خیری، عمل خوبی» است.

گزینه «۴»: «خیرهم» به معنای «خوبی شان» است.

هیچ یک از موارد بالا دلالت بر تفضیل ندارند.

(قواعد اسم)

۴۲- گزینه «۳»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

در توبه همیشه باز است اما توفیق توبه همواره میسر نیست. باید لحظه های توفیق را شکار کرد و خود را در دامان مهر خداوند انداخت. بشوین حارت با شنیدن این جمله که: «اگر بندۀ می بود، بندگی می کرد و حرمت صاحب خود را نگه می داشت». تحت تأثیر قرار گرفت و در همان لحظه توفیق را شکار کرده و توبه کرد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۱ و ۸۳)

(سید محمدعلی مرتفعی)

صورت سوال، فاعلی را می خواهد که معرفه به «ال» باشد، «الشجرة» فاعل فعل «نمَّت» و معرفه به «ال» است. (ترجمه عبارت: در باغ پدر بزرگم، درختی که یک سال پیش آن را کاشته بودم، رشد کردا)

شرح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «حامد» فاعل فعل «أَرَادَ» اما معرفه از نوع اسم علم است.

گزینه «۲»: «فاعل يضر» به صورت اسم ظاهر (یک اسم مشخص بعد از فعل) نیامده است. کلمه «فاعل» بعد از فعل «يضر» نفع مفعول را دارد. (ترجمه عبارت: فعل بد، به انجام دهنده اش بیش از دیگران ضرر می رساند)

گزینه «۴»: «التقاط» فاعل فعل «يساعد» است، اما معرفه به «ال» نیست؛ دقت کنید «ال» در ابتدای «ال تقاط»، جزء خود کلمه است و برای معرفه شدن به آن اضافه نشده است.

(قواعد اسم)

۴۳- گزینه «۲»

(امین اسریان پور)

مهتمرین حق خداوند، حق اطاعت و بندگی و مهمترین راه اصلاح جامعه امر به معروف و نهی از منکر است. در جیان حقوق مردم، توبه کننده باید بکوشد حقوق مادی یا معنوی از دست رفته را در حد توان، ادا کند و رضایت صاحبان حق را به دست آورد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۷ و ۸۸)

(عمران تاج پیش)

صورت سوال، اسم معرفه ای را می خواهد که در فارسی مثل اسم نکره ترجمه می شود. اگر بعد از یک اسم «ال» دار (معرفه به ال)، موصول خاص (الذی، الاتی، اللاتی ...) بباید، اسم به صورت نکره معنی می شود. (الأفضلان الاتی ... شاخه هایی که ... و ضمناً آن موصول به صورت «که» ترجمه می شود).

(قواعد اسم)

۴۴- گزینه «۲»

(محمدعلی عابدتن)

باید توجه کنیم که حقوق معنوی انسانها بسیار مهمتر از حقوق مادی آنان است. راه انداختن (تأسیس) یک شبکه اجتماعی گمراحت کننده (صاله) منجر به ضایع شدن حقوق معنوی افراد می شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۷)

(ولی برهی - ابور)

در گزینه «۲»، «يساعد» فعل شرط و «يحتوا» جواب شرط است. ترجمه عبارت: هر کس هم شاگردی ها را در درس ها باری کند، او را بسیار دوست می دارند!

شرح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «من» شرایط و قواعد اسلوب شرط اندارد و کلمه پرسشی (به معنی چه کسی) است.

گزینه «۳»: اگر «فیهو محیوب» به کار می رفت، می توانست جواب شرط از نوع جمله اسمیه باشد.

گزینه «۴»: «من» موصول (به معنی «کسی که») است و فعل و جواب شرط ندارد.

(انواع بیملات)

۴۵- گزینه «۳»

(مرتضی محسنی کیم)

قرآن کریم در آیه ۱۷۵ سوره نساء می فرماید: «فَمَا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللهِ وَ اعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيِّدِ الْخَلَقِ فِي رَحْمَةِ مِنْهُ وَ فَضْلِ وَ يَهْدِيهِمُ إِلَيْهِ صَرَاطًا مُسْتَقِيمًا؛ وَ إِمَّا كَسَانِيَ كَهْ خَدَّا گَرَوْيَدَنَ وَ بَهْ اوْ تَمْسَكَ جَسْتَنَدَ بَهْ زَوْدَی [خَدَّا] آنَانَ رَا درْ جَوَارَ رَحْمَتَ وَ فَضْلَی ازْ جَانَبَ خَوِيشَ درْ آوَرَدَ وَ ایشَانَ رَا بهْ سَوَی خَودَ بهْ رَاهِ رَاستَ هَدایَتَ کَنَدَ».

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۷۶)

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

در گزینه «۳»، «أَنْتَ تَحْصُدُ»: جواب شرط از نوع جمله اسمیه است.

شرح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «لا تنتظر» جواب شرط از نوع جمله فعلیه است.

گزینه «۲»: «يَضُرُّ» جواب شرط از نوع جمله فعلیه است.

گزینه «۴»: «لا تسقِّ» جواب شرط از نوع جمله فعلیه است.

(انواع بیملات)

**دین و زندگی ۲****۵۱- گزینه «۴»**

(فیروز نژادنیف - تبریز)

موراد نادرست:

الف) سخن گفتن درباره همه مسائل مهم و حیاتی ← جامعیت و همه‌جانبه بودن
 چ) اصلاح جامعه ← تأثیرنایابی از عقاید دوران جاهلیت
 (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(مرتضی محسنی‌کبیر)

۵۲- گزینه «۳»

پیامبر (ص) به مسلمانان سفارش می‌کرد. «اگر کافری در جنگ کشته شد او را ممله نکنید... هرگز آب مشرکان را زهرآلود تکنید و مزارع و نخلستانها را نسوزانید...» که این موضوع اشاره به «اخت کاخ نفسک آلا یکنونا مؤمنین: از این که برخی ایمان قرآن کریم می‌فرماید: «اللَّهُ أَكْبَرُ» با خود نیز مؤید نمی‌آورند شاید که جانت را [از شدت اندوه] از دست بدھی!» که این آیه نیز مؤید «اخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم» است. پیامبر همواره با مردم با محبت و مدارا برخورد می‌کرد: «...گاهی در حضور پیامبر، شعر می‌خواندند. یا از گذشتۀ خود می‌گفتند، در همه این موارد آنان را منع نمی‌کرد مگر این که کار حرامی مانند غبیت کردن از آنان سر می‌زد، در این موارد بود که آنان را از ادامۀ بحث باز می‌داشت.»
 (دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

(آرمان بیلاری)

۵۳- گزینه «۳»

خداؤند در آیه شریفه «قُلْ لِنَّ اجْتَمَعَتِ الْأَنْسُ وَ الْجَنُّ عَلَى أَنْ يَأْتُوا بِمَثَلِ هَذَا الْقَرْآنِ لَا يَأْتُونَ بِمَثَلِهِ وَ لَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِيَعْصِيَ اللَّهَ» بگو: اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند، نمی‌توانند همانند آن را بیاورند، هر چند پشتیبان هم باشند. تاکید می‌کند که هیچ‌گاه هیچ کس نمی‌تواند همانند قرآن را بیاورد «لا یأتُونَ بِمَثَلِهِ» بنابراین خداوند به مخالفان الهی بودن قرآن پاسخ قاطع می‌دهد. هم‌چنین نفی ابدی آوردن کتابی مانند قرآن در این آیه اعجاز قرآن را همیشگی و ادعای مخصوص بودن اعجاز آن به زمان نزول و ابلاغ را مردود می‌کند.
 (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(محمد آقا صالح)

۵۴- گزینه «۱»

قرآن کریم می‌فرماید: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آتَيْنَا إِيمَانًا فِي الْأَرْضِ وَ إِذَا دَعَوْتَهُمْ إِذَا حَيَّكُمْ إِذَا كَسَانَتِي كَهِ ایمان آوردهاید، دعوت خدا و پیامبر را بیندیرید: آن گاه که شما را به چیزی فرمی خواند که به شما زندگی حقیقی می‌بخشد»
 (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۹)

(مرتضی محسنی‌کبیر)

۵۵- گزینه «۴»

در آیه ۳۱ سوره احزاب می‌خوانیم: «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أَسْوَةٌ حَسَنَةٌ لَمَنْ كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَالْيَوْمَ الْآخِرَ وَذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا. قَطْلًا بِرَأْيِ شَمَا دَرَ رسول خدا (ص) سرمشق نیکویی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.» و پیامبر (ص) می‌فرماید: «اقوام و ملل پیشین (سلف) بدین سبب دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت تبعیض روا داشتند...»
 (دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۵ و ۷۶)

(فریدین سماقی - لرستان)

۴۶- گزینه «۱»

با توجه به سخن امام علی (ع) که فرمود: «الْتَّوْبَةُ تَطهِيرُ الْقُلُوبَ وَ تَفْسِيلُ الذَّنَبِ: توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید» با حدیث نبوی: «الْتَّابُوكَ مِنَ الذَّنَبِ كَمَنْ لا ذَنَبَ لَهُ: كَسَيَ كَه از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.» ارتباط دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(محمد آقا صالح)

۴۷- گزینه «۴»

قرآن کریم می‌فرماید: «كَسَيَ كَه بازگردد (توبه کند) و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند زیرا خداوند آمرزنه و مهربان است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۲)

(علی فضلی‌ثانی)

۴۸- گزینه «۳»

مطابق آیه ۵۳ سوره زمر، وعدۀ خداوند مبنی بر: «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا. خداوند همه گناهان را می‌بخشد» زمینه‌ساز خروج بندگانی که در ظلم به خویشتن اسراف کرده‌اند: «يَا عَبَادِيَ الَّذِينَ أَسْفَفُوا عَلَى أَنفُسِهِمْ» از یأس و نالمیدی می‌باشد که بیانگر این است که با توبه همه گناهان حتی شرک هم آمرزیده می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۳)

(سید احسان هنری)

۴۹- گزینه «۴»

حیله تسویف (به تأخیر اندادختن توبه) بیشتر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود و فرد گناهکار دائماً به خود می‌گوید به زودی توبه می‌کنم.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۵)

(محمد رضایی‌بقا)

۵۰- گزینه «۳»

اگر مردم در انجام امر به معروف و نهی از منکر (توبه اجتماعی) کوتاهی کند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق بیشتر و بیشتر شود، اصلاح آن مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بسیار و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی پیدا می‌شود تا آن جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقديم کنند. تا جامعه را از تباہی برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند.

گزینه «۱»: موجب گسترش و ماندگاری گناه می‌شود.

گزینه «۲»: موجب آسان نبودن مقابله با گناه می‌شود.

گزینه «۴»: موجب نیاز به توبه اجتماعی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)

**زبان انگلیسی ۲ و ۳**

(میرحسین زاهدی)

۶۱- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «الف: آیا تصمیم گرفته‌اید در آن هتل پنج ستاره اقامت کنید؟
ب: نه اگر خیلی گران نیو، در آن جا می‌ماندیم.»

نکته مهم درسی

با توجه به معنی جمله، در این سوال شرطی نوع دوم به کار رفته است. در شرطی نوع دوم «به جای was» در جمله شرط با همه فاعلها به کار می‌رود.

(گرامر)

(عمران نوری)

۶۲- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «آن محقق جوان چند هزار دلار نیاز دارد تا یکی از بهترین پژوهش‌های تحقیقاتی را که تاکنون انجام داده است، به عمل برساند.»

نکته مهم درسی

با توجه به وجود کلمه "dollars" که اسم قابل شمارش جمع است، "a few" و "few" توصیف‌کننده مناسبی است (رد گزینه‌های «۲» و «۳») و بعد از عبارت "one of the"، "one of the projects" مورد نیاز است (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

(عمران نوری)

۶۳- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «اگر قطار به آن اتوبوسی که دانش‌آموزانی را که عازم لندن بودند می‌رساند، برخورد می‌کرد، چه اتفاقی می‌افتاد؟»

نکته مهم درسی

زمان فعل جمله شرطی در جمله‌های شرطی نوع دوم، زمان گذشته ساده است، در ضمن وقت کنید که شکل گذشته و حال فعل "hit" یکسان هستند.

(گرامر)

(میرحسین زاهدی)

۶۴- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «او بسیار بیمار بود و نمی‌توانست باور کند که دکترش بتواند از مرگ زود روش جلوگیری کند.»

(۱) وجود داشتن**(۲) جلوگیری کردن****(۳) سنجیدن، انداره گرفتن**

(واژگان)

(ناصر ابوالحسنی)

۶۵- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «وقتی همسن تو بودم، فکر نمی‌کرد من بیترین هستم» که واقعاً فکر نمی‌کرد من بیترین هستم.

(۱) افسرده**(۲) مضر****(۳) عاطفی**

(واژگان)

(میرحسین زاهدی)

۶۶- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «بعد از دچار شدن به حمله قلبی شدید، پدرم عادت غذایی اش را تغییر داد و رژیم غذایی گیاهی را آغاز کرد.»

(۱) سلامتی**(۲) رژیم غذایی****(۳) نکته**

(واژگان)

(رحمت‌الله استبری)

۶۷- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «موفقیت یا شکست پروژه مشروط به میزان پولی بود که آن‌ها می‌خواستند. صرف آن کنند.»

(۱) در دسترس**(۲) مشروط****(۳) مکرر**

(واژگان)

(عمران نوری)

۶۸- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «تقریباً هیچ زندگی بشری در نواحی وسیع خشکی و دریابی یخ‌زدایی که روستا را احاطه کرده بود، وجود نداشت.»

(۱) ترکیب کردن**(۲) احاطه کردن****(۳) تأسیس کردن**

(واژگان)

(علی فضلی ظانی)

لازمه ماندگاری یک دین است که بتواند به همه سوال‌ها و نیازهای انسان در همه مکان‌ها و زمان‌ها پاسخ دهد و مطابق آیه ۱۹ سوره آل عمران «قطعاً دین نزد خداوند اسلام است و اهل کتاب در آن راه مخالفت پیمودند مگر پس از آن که به حقانیت آن آگاه شدند...» دلیل اختلاف و مفارقت اهل کتاب در اسلام، رشك و حسد آنان پس از حاصل شدن علم و آگاهی از حقیقت می‌باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۹)

«۶- گزینه «۴»

(سیداحسان هنری)

بطلان فرض «قرآن کریم و پیامبر اسلام (ص) درباره تداوم مرجعیت دینی و ولایت ظاهری سکوت کرده‌اند» روش است زیرا قرآن کریم هدایتگر مردم در همه امور زندگی است و ممکن نیست نسبت به این مسئولیت مهم که به شدت به سرنوشت جامعه اسلامی تأثیرگذار است بی‌تفاوت باشد هم‌جنین پیامبر اکرم (ص) آگاهترین مردم نسبت به اهمیت و جایگاهی این مسئولیت‌هاست و نمی‌تواند از کنار چنین مساله‌هایی با سکوت و بی‌توجهی بگذرد در حقیقت بی‌توجهی به این مسئله بزرگ خود دلیلی بر نقص دین اسلام است و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۳)

«۵- گزینه «۵»

Nadarstyi گزینه «۱»: شامل همه امامان در آن دوره نمی‌شود.
 Nadarstyi گزینه «۳»: ترتیب غلط است.
 Nadarstyi گزینه «۴»: خدایان اهل بیت من هستند نه از اهل بیت با بیان «از»، زنان پیامبر نیز جز اهل بیت محسوب خواهند شد.

(غیربر نژادنیف - تبریز)

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۹ و ۷۰)
 Nadarstyi گزینه «۴»: خدایان اهل بیت من هستند نه از اهل بیت با بیان «از»، زنان پیامبر نیز جز اهل بیت محسوب خواهند شد.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۹ و ۷۰)

«۵- گزینه «۴»

(محمد رضایی یقا)

اصولاً یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم جامعه‌ای بر پایه عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را براساس قوانین عادلانه بنا نهند. این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم، میسر نیست. آیا می‌شود که خداوند هدفی را برای ارسال پیامبر خود تعیین کند، ولی ابزار و شیوه رسیدن به آن را نادیده بگیرد؟ هرگز!

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۵ و ۶)

«۶- گزینه «۴»

(امین اسدیان پور)

اعتماد مردم به دین و عدم انحراف در تعالیم دین ← عصمت در تعلیم و تبیین دین و حکیم‌الهی (مرجعیت دینی)
 امکان هدایت مردم و به درستی رسیدن دین‌الهی به مردم ← عصمت در دریافت و ابلاغ و حکیم

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۳)



(علی شکوهی)

- (۱) اجتناب کردن
(۲) تمرين کردن
(۳) در نظر گرفتن
(۴) ادامه دادن

۷۵- گزینه «۲»

(رهمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «دکتر همیشه به من توصیه می‌کند که سبزیجاتی را که حاوی مقادیر زیادی از ویتامین‌ها و مواد معدنی هستند بخورم تا از بدن در مقابل عفونت محافظت کنم.»

(۱) موقعیت
(۲) علامت تعجب
(۳) تولید
(۴) عفونت

۶۹- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

- (۱) کمی بعد
(۲) برای مثال
(۳) از طرف دیگر
(۴) تعجبی ندارد

۷۶- گزینه «۳»

(رهمت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «مقدار پولی که شما باید هنگام غذا خوردن در آن رستوران محلی پرداخت کنید هیچ تناسبی با خدماتی که ارائه می‌دهند، ندارد.»

(۱) ارتباط
(۲) الگو
(۳) ارتباط، ربط، تناسب
(۴) توضیح

۷۰- گزینه «۳»

(کلوزتست)

ترجمه متن در گ مطلب:
امروزه تقریباً همه دوربین دارند. می‌توانیم با تلفن‌های همراه خود عکس بگیریم، با این‌میل عکس‌ها را برای دوستان خود ارسال کنیم و در عرض چند ثانیه از رایانه عکس‌ها را چاپ کنیم. با این وجود، سی سال پیش، استفاده از دوربین‌ها به همین سادگی نبود و بدراحتی در دسترس نبودند. آن دوربین‌ها از فیلم استفاده می‌کردند که گران بود و برای چاپ باید با مواد شیمیایی خاصی ظاهر می‌شد. سپس، در سال ۱۹۸۲، نوع جدیدی از دوربین، عکاسی را آسان‌تر و مقرون به صرفه‌تر کرد. آن دوربین فیلمبرداری بود، اما دارای فلاش داخلی و سایر امکانات بود. این دوربین «هولگا» نام داشت.
دوربین هولگا کاملاً از پلاستیک ساخته شده بود. حتی لنزی که در اکثر دوربین‌ها معمولاً از شیشه‌ای با کیفیت بالا ساخته می‌شد، پلاستیکی بود. پلاستیک ارزان‌تر از فلز یا شیشه بود، بنابراین، سازندگان دوربین می‌توانستند قیمت هولگا را به اندازه کافی پایین نگه دارند تا بسیاری از مردم از پس قیمت آن برآیند.
با این حال، هنگامی که مردم شروع به استفاده از هولگا کردند، متوجه مشکلاتی شدند. گاهی اوقات لکه‌های تیره در گوش و کنار عکس‌ها ظاهر می‌شد. گاهی اوقات رنگ‌هایی که در عکس‌ها ظاهر می‌شدند با رنگ اشیاء حقیقی عکاسی شده متفاوت بودند. [کیفیت] ساخت پایین و مواد ارزان قیمت دوربین اجازه می‌داد تا نور به داخل دوربین نفوذ کند و روی فیلم تأثیر بگذارد.
با این که برخی از مشتریان از این نقص‌ها ناراحت بودند، بسیاری از افراد جلوه‌های عجیب و غریب و غالباً بی‌نظیری را که دوربین ایجاد می‌کرد دوست داشتند. عکاسان حرفه‌ای شروع به استفاده از این دوربین برای عکاسی از مناظر، مردم و صحنه‌های خیابان کردند. حتی امروزه، در جهانی مملو از تجهیزات دقیق، برخی از افراد هولگای غیرقابل پیش‌بینی را برای گرفتن عکس‌های بی‌نظیر انتخاب می‌کنند.

(مسن، روحی)

ترجمه جمله: «توییستن تمام موارد زیر را در مورد هولگا بیان می‌کند جز این که مردم آن را نپذیرفتند، زیرا ارزان قیمت بود.»
(در گ مطلب)

۷۷- گزینه «۳»

(میرحسین، زاهدی)

ترجمه جمله: «فرازی که تلاش می‌کنند از دریا عبور کنند و در کشورهای اروپایی ساکن شوند با مشکلات بی‌شماری مواجه می‌شوند.»

(۱) ترم، دوره
(۲) شکل
(۳) مدخل
(۴) میزبان

۷۱- گزینه «۴»

(مسن، روحی)

ترجمه جمله: «[من] کدام نظر را تأیید می‌کند؟»
«بازارهایی که بی‌نقص نیستند باز هم می‌توانند مفید باشند.»
(در گ مطلب)

۷۸- گزینه «۱»

(عمران، نوری)

ترجمه جمله: «آن مجله عمده‌ای حاوی عکس‌هایی از حیوانات بود که به نظر نمی‌رسید او به آن‌ها علاقمند باشد، اما عکسی از گیاهی کمیاب هم وجود داشت که توجهش را جلب کرد.»

(۱) به‌آرایی
(۲) به‌طور مکرر
(۳) عمدتاً
(۴) به‌روانی

۷۲- گزینه «۳»

(مسن، روحی)

ترجمه جمله: «هدف نویسنده از نوشتن این متن، «مطلع کردن مردم در مورد یک دوربین جالب» است.»
(در گ مطلب)

۷۹- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «هدف نویسنده از نوشتن این متن، «مطلع کردن مردم در مورد یک دوربین جالب» است.»

(۱) موقعيت
(۲) تحقیق
(۳) موضوع

۷۳- گزینه «۲»

(مسن، روحی)

ترجمه جمله: «توییسته به احتمال زیاد نسبت به هولگا چه احساسی دارد؟»
«آن علیرغم تمام مشکلات فی‌اش تصاویر جالبی خلق می‌کند.»
(در گ مطلب)

۸۰- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «هدف نویسنده به احتمال زیاد نسبت به هولگا چه احساسی دارد؟»
«آن علیرغم تمام مشکلات فی‌اش تصاویر جالبی خلق می‌کند.»
(در گ مطلب)

۷۴- گزینه «۳»

(مسن، روحی)

ترجمه جمله: «بعد از «imagine» به صورت ing- دار (اسم مصدر) خواهد بود (رد گزینه‌های ۱ و ۳).»
توجه به مفهوم جمله، ساختار معلوم نیاز داریم نه مجھول (رد گزینه ۲).»
(کلوزتست)

۷۴- گزینه «۳»



آزمون ۲۴ بهمن ماه ۹۹

نقد و تصحیح پایه ریاضی

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام درس	نام طراحان
حسابات ۲ و ریاضی پایه	پیمان امیری - امیر هوشگ انصاری - رضا چراغی - اردوان حدادی - عادل حسینی - میثم حمزه‌لوی - آیان حیدری - محسن خلیلی سامان سلامیان - حسین شفیع زاده - فرهاد صابر - عباس طاهرخانی - فرزین عطاران - سالار عموزاده - حمید قانع - اکبر کلاه‌ملکی سروش موئینی - سیروس نصیری
هندسه	علی ایمانی - سید محمد رضا حسینی فرد - افسین خاصه‌خان - احمد رضا فلاخ - سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گستته	امیرحسین ابو محبوب - علی ایمانی - سید محمد رضا حسینی فرد - افسین خاصه‌خان - احمد رضا فلاخ - نیلوفر مهدوی - امیر وفاتی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - بیتا خورشید - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق مسعود قره‌خانی - محسن قندچلر - افسین کرد کتوی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی
شیمی	محمد آخوندی - امیرعلی برخورداریون - جعفر پاژوکی - کامران جعفری - امیر حاتمیان - ایمان حسین نژاد - میر حسن حسینی فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - سید رضا رضوی - علی ساری‌جلو - منصور سلیمانی ملکان - جواد سوری لکی - فاضل قهرمانی فرد حسن لشکری - محمد حسن محمدزاده مقدم - سالار ملکی - مرتضی نصیرزاده - سید رحیم هاشمی دهکردی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابات ۲ و ریاضی پایه	هندسه	ریاضیات گستته	فیزیک	شیمی	سیمی
گزینشگر	اکبر کلاه‌ملکی	امیرحسین ابو محبوب	امیرحسین ابو محبوب	علی ارجمند علی مرشد مهدي ملامضاني	ایمان حسین نژاد	
گروه ویراستاری						
مدیر گروه	محمد اکبری	عادل حسینی	عادل حسینی			
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده	فرزانه خاکپاش	فرزانه خاکپاش			
گروه مستندسازی						
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابو محبوب	امیرحسین ابو محبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم	
مسئول دفترچه						
مدیر گروه						

گروه فنی و تولید

ناظر چاپ	سوران نعیمی	ندا اشرفی - فاطمه روحی	مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده	مدیر گروه	محمد اکبری
حروفنگار						
گروه مستندسازی						
مسئول دفترچه		مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب				
دانشگاهی برای موفقیت		مسئول دفترچه: آتنه اسفندیاری				

گروه آزمون بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۶۴۶۳-۰۶۱



حسابات ۲

گزینه «۱»

(مسین شفیع زاده)

در جدول زیر، علامت (مقدار) تابع و مشتق تابع را در نقاط A، B، C و D بیانیم.

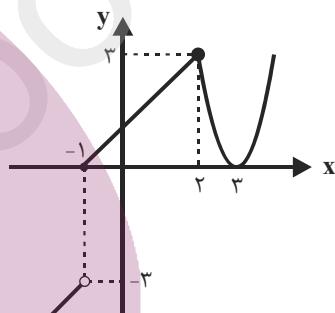
	A	B	C	D
f'(x)	-	•	+	•
f(x)	•	-	•	•

بنابراین فقط در نقطه A مقدار تابع از مقدار مشتق آن بیشتر است.

(مسابان ۲-۷۷ مشتق؛ صفحه‌های ۵۷-۵۸)

گزینه «۲»

نمودار تابع را رسم می‌کنیم.



طبق شکل بالا، تابع f در x=2 نیم مماس‌های چپ و راست دارد اما مشتق‌پذیر نیست. دقت کنید که در x=3 تابع مشتق‌پذیر است و در

x=1 نیز نیم مماس چپ (به دلیل ناپیوستگی) وجود ندارد.

(مسابان ۲-۷۷ مشتق؛ صفحه‌های ۵۷-۵۸)

گزینه «۲»

شیب خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه (2, 2) روی آن برابر

f'(2)=3 است، پس معادله خط d را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$y - 2 = 3(x - 2) \Rightarrow y = 3x - 4$$

با توجه به ضابطه خط d، مختصات نقاط A و B به صورت (1, -1) و

B(3, 5) به دست می‌آید. پس طول پاره خط AB برابر است با:

$$AB = \sqrt{(3-1)^2 + (5+1)^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

(مسابان ۲-۷۷ مشتق؛ مشابه تمرین ۱ صفحه ۵۷)

گزینه «۴»

(سیروس نصیری)

$$x = 2 : f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|x^2 - 4| + |1-x| - 1}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x^2 - 4) - (1-x) - 1}{x-2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + x - 6}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+3)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x+3) = 5$$

$$x = 1 : f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x-1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|x^2 - 4| + |1-x| - 3}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x^2 - 4) + (1-x) - 3}{x-1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-x^2 - x + 2}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x-1)(x+2)}{x-1} = -\lim_{x \rightarrow 1^-} (x+2) = -3$$

$$\Rightarrow f'_+(2) - f'_-(1) = 5 + 3 = 8$$

(مسابان ۲-مشتق؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۵۸)

(سامان سلامیان)

گزینه «۳»

تابع مشتق‌پذیر، الزاماً پیوسته هم هست، پس ابتدا شرط پیوستگی را بررسی می‌کنیم:

$$\begin{cases} f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (-a(x-1)+1) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} [(-2x)x+b] = \lim_{x \rightarrow 1^+} (-3x+b) = b-3 \end{cases}$$

$$\text{شرط پیوستگی} \rightarrow b-3 = 1 \Rightarrow b = 4$$

حال ضابطه‌های تابع f را در یک همسایگی x=1 می‌توانیم به صورت زیر

بنویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} -ax + a + 1 & ; x \leq 1 \\ -3x + b & ; x > 1 \end{cases}$$

برای مشتق‌پذیری، لازم است شیب دو خط بالا (ضابطه‌های f) با هم برابر

باشند؛ داریم:

$$\Rightarrow b - a = 4 - 3 = 1$$

(مسابان ۲-مشتق؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۵۸)

(سروش موئین)

گزینه «۳»

$$\text{حد تعریف مشتق به صورت } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{\sqrt[3]{(x-1)^2}} = \frac{1}{0^+} = +\infty \text{ حساب می‌شود.}$$

این یعنی خط مماس بر نمودار در x=1 موازی محور y ها است.

(مسابان ۲-مشتق؛ مکمل مثال ۳ صفحه ۵۸)



(آریان میری)

گزینه «۳» -۸۹

نکته:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + ah) - f(x_0 + bh)}{ch} = \frac{a-b}{c} f'(x_0)$$

بنابراین داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h) - f(-1-2h)}{2h} = \frac{1-(-2)}{2} f'(-1) = \frac{3}{2} f'(-1) = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f'(-1) = -\frac{1}{3}$$

شیب خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه $(-1, 2)$ روی آن برابر $-\frac{1}{3}$

است، پس معادله خط مماس $y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$ است. طبق نمودار صورت

سوال، محل برخورد این خط با محور x ها، بزرگترین صفر تابع f است که برابر با ۵ خواهد بود.

$$-\frac{1}{3}x_0 + \frac{5}{3} = 0 \Rightarrow x_0 = 5$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه ۷۷)

(اکبر کلاه‌ملکی)

گزینه «۱» -۹۰

$$f(x) = 0 \Rightarrow x = 1$$

طول نقطه برخورد نمودار f با محور x ها برابر $1 - (-1) = 2$ است. حال برای خط

مماس بر نمودار در این نقطه داریم:

$$m = f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)\sqrt{x^2+2x+6}}{x-1} = \sqrt{1+2+6} = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{x^2+2x+6} = \sqrt{1+2+6} = 3$$

بنابراین معادله خط مماس موردنظر $y = 3(x-1)$ است. این خط را با نمودار تابع

قطع می‌دهیم:

$$(x-1)\sqrt{x^2+2x+6} = 3(x-1) \xrightarrow{x-1 \neq 0} \sqrt{x^2+2x+6} = 3$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان ۲}} x^2 + 2x + 6 = 9 \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = (x+3)(x-1) = 0$$

$$\xrightarrow{x \neq 1} x+3=0 \Rightarrow x=-3$$

طول نقطه دیگر برخورد 3 است.

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۷۸ تا ۷۹)

(اکبر کلاه‌ملکی)

گزینه «۲» -۸۷

$$f(3) = 0 \Rightarrow -(3)^2 + a(3) - 3 = 3a - 12 = 0 \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow f(2) = -(2)^2 + 4(2) - 3 = 1$$

پس ضابطه‌های f را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x & ; x < 2 \\ -x^2 + 4x - 3; & x \geq 2 \end{cases}$$

مشتق چپ تابع f در $x = 2$ همان شیب خط $y = \frac{1}{2}x$ است:

$$\Rightarrow f'_-(2) = \frac{1}{2} \quad (1)$$

برای مشتق راست نیز داریم:

$$f'_+(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-x^2 + 4x - 3 - 1}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-(x-2)^2}{x-2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} -(x-2) = 0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} f'_-(2) + f'_+(2) = \frac{1}{2}$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۷۸ تا ۷۹)

گزینه «۲» -۸۸

تابع $y = \frac{1}{x}$ در $x = 1$ فقط پیوستگی چپ دارد، بنابراین مشتق‌نایدیراست، همچنین در یک همسایگی راست $x = 1$ با تابع y و در یکهمسايگي چپ آن با تابع y برابر است. بنابراین تابع f در یکهمسايگي راست $x = 1$ برابر با تابع y و در یک همسایگی چپ آنبرابر با تابع $y = x^2 - ax + b$ است.

$$y = x^2 - ax + b$$

حال برای مشتق‌نایدیری تابع f در $x = 1$ ، لازم است تابع در $x = 1$ برابر

صفر باشد و مشتقی نیز برابر صفر داشته باشد، این به معنی آن است که

 $x = 1$ ریشه مضاعف تابع $y = x^2 - ax + b$ باشد. پس داریم:

$$x^2 - ax + b = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow a + b = 3$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۷۸ تا ۷۹)



(عباس طاهرخانی)

گزینه «۲» - ۹۴

عبارت $|x^2 - |x||$ را به عنوان متغیر جدید t فرض می‌کنیم؛ داریم:

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

$$\Rightarrow \sqrt{x^2 - |x|} = 2 \Rightarrow |x|^2 - |x| = 4$$

$$\Rightarrow |x|^2 - |x| - 4 = 0 \Rightarrow |x| = \frac{1 + \sqrt{17}}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{1 + \sqrt{17}}{2}$$

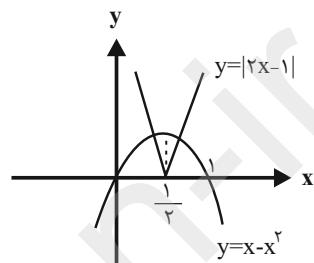
پس معادله ۲ جواب قرینه دارد.

(مسابان ا- ببر و معادله؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

ریاضی پایه

گزینه «۳» - ۹۱

تعداد نقاط برخورد نمودارهای $y = x - x^2$ و $y = |2x - 1|$ ، تعداد جواب‌های موردنظر را به ما می‌دهد. پس هر دو نمودار را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



پس معادله موردنظر، ۲ جواب حقیقی دارد.

(فرزین عط‌الان)

گزینه «۱» - ۹۵

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

این یعنی دو عبارت $x - \sqrt{x^2 + 1}$ و $\sqrt{x^2 + 1} + x$ وارون یکدیگر هستند.

$$\text{با فرض } \sqrt[3]{\sqrt{x^2 + 1} + x} = a \text{ داریم:}$$

$$\frac{1}{a} + a = -2 \Rightarrow \frac{a^2 + 1}{a} = -2 \Rightarrow a^2 + 1 = -2a$$

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

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

$$\rightarrow x^2 + 1 = x^2 + 2x + 1 \rightarrow 2x = 0 \Rightarrow x = 0.$$

اما $x = 0$ در معادله اصلی صدق نمی‌کند، بنابراین معادله جواب حقیقی ندارد.

(مسابان ا- ببر و معادله؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

گزینه «۳» - ۹۲

ماشین A در هر دقیقه $\frac{1}{40}$ کار و ماشین B، $\frac{1}{20}$ کار را انجام می‌دهد. اگر این دو همزمان کار کنند، $\frac{1}{20} + \frac{1}{40} = \frac{3}{40}$ کار را در هر دقیقه انجام می‌دهند، پس در ۵ دقیقه $\frac{15}{40} = \frac{3}{8}$ کار را انجام می‌دهند.

(عادل مسین)

گزینه «۴» - ۹۶

$$3|x| - |x-1| < x + 8$$

با توجه به ریشه‌های عبارت‌های داخل قدرمطلق، در بازه‌های زیر معادله را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} x < 0 : -3x + x - 1 < x + 8 \Rightarrow -3x < 9 \Rightarrow -3 < x < 0 \\ 0 \leq x < 1 : 3x + x - 1 < x + 8 \Rightarrow 3x < 9 \Rightarrow 0 \leq x < 1 \\ x \geq 1 : 3x - x + 1 < x + 8 \Rightarrow 2x < 7 \Rightarrow 1 \leq x < 7 \end{cases}$$

از اجتماع جواب‌های بالا، مجموعه جواب‌های نامعادله بازه $(-3, 7)$ است. این بازه شامل اعداد صحیح ۲ تا ۶ است که تعداد آنها برابر ۵ خواهد بود. البته می‌توان مشابه روش حل سؤال ۹۱، به صورت نموداری نیز این سؤال را حل کرد.

(مسابان ا- ببر و معادله؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(امیر هوشنگ انصاری)

گزینه «۳» - ۹۷

جواب معادله در خود معادله صدق می‌کند، بنابراین ۲ x را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\frac{10}{a} - \frac{6}{a} = \frac{4}{a^3} \Rightarrow \frac{5}{a} - \frac{3}{a} = \frac{2}{a^3}$$

$$\Rightarrow \frac{2a + 8}{a^3 - 1} = \frac{2}{a^3} \Rightarrow \frac{a+4}{a^2 - a + 1} = \frac{1}{a-3} \Rightarrow a^2 - 1 = a^2 + a - 12 \Rightarrow a = 11$$

(مسابان ا- ببر و معادله؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

مطابق شکل بالا، BH را x می‌نامیم، پس $x - 10$ است.

$$\Rightarrow AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} = \sqrt{x^2 + 9}$$

می‌دانیم از تقسیم مسافت طی شده بر سرعت حرکت، مدت زمان حرکت

به دست می‌آید؛ پس می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{\sqrt{x^2 + 9}}{2} + \frac{10 - x}{4} = 4 \Rightarrow 2\sqrt{x^2 + 9} = 16 - 10 + x = x + 6$$

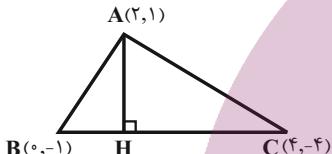
$$\text{پهلوان} \rightarrow 4x^2 + 36 = x^2 + 12x + 36 \Rightarrow 3x^2 = 12x$$

$$\xrightarrow{x > 0} x = 4 \text{ متر}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AB = \sqrt{4^2 + 9} = \sqrt{25} = 5 \\ BC = 10 - 4 = 6 \end{cases} \text{ متر}$$

(مسابان ا- ببر و معادله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(مسن شلیل)



گزینه «۱» - ۱۰۰

کافی است معادلات ضلع BC و ارتفاع AH را نوشته و قطع بدھیم تا مختصات نقطه H بدست آید:

$$m_{BC} = \frac{y_C - y_B}{x_C - x_B} = \frac{-4 - (-1)}{4 - 0} = \frac{-3}{4}$$

$$BC: y + 1 = -\frac{3}{4}(x - 0) \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x - 1$$

$$AH: m_{AH} = -\frac{1}{m_{BC}} = \frac{4}{3} \Rightarrow AH: y - 1 = \frac{4}{3}(x - 2)$$

$$\Rightarrow y = \frac{4}{3}x - \frac{8}{3} + 1 \Rightarrow y = \frac{4}{3}x - \frac{5}{3}$$

معادله دو خط را با هم قطع می‌دهیم:

$$\begin{cases} y = -\frac{3}{4}x - 1 \\ y = \frac{4}{3}x - \frac{5}{3} \end{cases} \xrightarrow{\text{قطع}} -\frac{3}{4}x - 1 = \frac{4}{3}x - \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow x_H = \frac{8}{25} \xrightarrow{y = -\frac{3}{4}x - 1} y_H = -\frac{6}{25} - 1 = -\frac{31}{25}$$

پس مختصات نقطه H به صورت $\left(\frac{8}{25}, -\frac{31}{25}\right)$ است.

$$\Rightarrow 25(a+b) = 25\left(\frac{8}{25} - \frac{31}{25}\right) = 25\left(-\frac{23}{25}\right) = -23$$

(مسابان ا- ببر و معادله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(سالار، عمر؛ اراده)

گزینه «۳» - ۹۷

چون خط D' موازی خط D است، معادله آن را به صورت $3x + 4y + k = 0$ در نظر می‌گیریم.

از طرفی فاصله دو خط نیز برابر قطر دایره است:

$$2R = \frac{|k+7|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{|k+7|}{5} \Rightarrow |k+7| = 20$$

$$\Rightarrow k+7 = \pm 20 \Rightarrow k = -27 \text{ یا } k = 13$$

عرض از مبدأ D' برابر $\frac{k}{4}$ است. بنابراین این مقدار می‌تواند $-\frac{13}{4}$ یا $\frac{13}{4}$ باشد.

(مسابان ا- ببر و معادله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

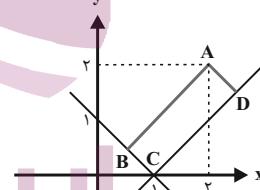
(عارل، صبیغی)

گزینه «۴» - ۹۸

ضابطه‌های تابع $|x-1| - y$ را می‌توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$y - |x-1| = \begin{cases} -x+1; x < 1 \\ x-1; x \geq 1 \end{cases}$$

که نمودار آن به همراه نقطه A در شکل زیر رسم شده است:



واضح است که طول اضلاع مستطیل برابر است با فاصله نقطه A از شاخه‌های نمودار تابع $|x-1| - y$. پس داریم:

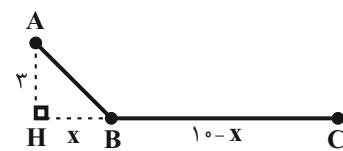
$$\begin{cases} AB = \frac{|2+2-1|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \\ AD = \frac{|2-2+1|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = AB \cdot AD = \frac{3}{2}$$

(مسابان ا- ببر و معادله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(فرهار، صابر)

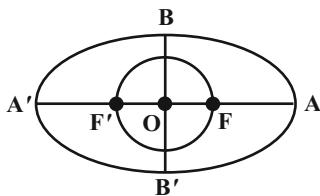
گزینه «۳» - ۹۹





(احمد رضا خلاج)

گزینه «۱» - ۱۰۴

مطابق شکل دایره به قطر FF' کاملاً درون بیضی قرار دارد. پس:

$$OF < OB \Rightarrow c < b \Rightarrow c^2 < b^2 \Rightarrow c^2 < a^2 - c^2 \Rightarrow 2c^2 < a^2$$

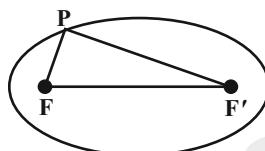
$$\Rightarrow \frac{c^2}{a^2} < \frac{1}{2} \Rightarrow 0 < \frac{c}{a} < \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

هندسه ۳

گزینه «۲» - ۱۰۱

مطابق شکل مثلث محيط موردنظر برابر است با:

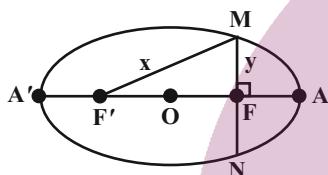


$$(PF + PF') + FF' = 2a + 2c$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(اخشین فاصله‌های)

گزینه «۵» - ۱۰۵

قطر بزرگ بیضی عمودمنصف پاره خط MN است. پس مطابق شکل، اگرقطر بزرگ بیضی عمودمنصف پاره خط MN است. آن‌گاه $y = MF$ و $MF' = x$ 

$$OA = OF \Rightarrow a = 2c$$

$$MF' + MF = 2a \Rightarrow x + y = 2a$$

$$MF'^2 - MF^2 = FF'^2 \Rightarrow x^2 - y^2 = 4c^2$$

$$\begin{cases} x + y = 2a = 4c \\ x^2 - y^2 = 4c^2 \Rightarrow (x-y)(x+y) = 4c^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 4c \\ x - y = c \end{cases} \Rightarrow 2y = 3c$$

$$\frac{x^2 - y^2}{4c^2} = \frac{c^2}{4c^2} \Rightarrow (x-y) = \frac{c}{2} \Rightarrow x - y = \frac{c}{2}$$

بنابراین طول پاره خط MN برابر $\frac{3c}{2}$ است.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(علی ایمانی)

گزینه «۲» - ۱۰۶

در مثلث MO, MFF' میانه است، پس داریم:

$$MO = \frac{FF'}{2} \Rightarrow M = 90^\circ$$

$$AF = a - c = 1 \Rightarrow a = c + 1$$

$$\frac{c}{a} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{c}{c+1} = \frac{4}{5} \Rightarrow c = 4, a = 5$$

$$MF + MF' = 2a = 10$$

$$M = 90^\circ \Rightarrow MF^2 + MF'^2 = (2c)^2 = 4c^2 = 64$$

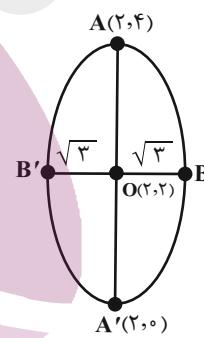
$$MF + MF' = 10 \xrightarrow{\text{توان ۲}} MF^2 + MF'^2 + 2MF \cdot MF' = 100$$

$$64 + 2MF \cdot MF' = 100 \Rightarrow MF \cdot MF' = 18$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(علی ایمانی)

گزینه «۳» - ۱۰۲

با توجه به شکل قرار گرفتن A و A' نسبت به هم در می‌یابیم که بیضی به صورت قائم است.

$$O \frac{A+A'}{2} = (2,2) \Rightarrow OA = a = 2$$

$$\frac{c}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow c = 1$$

$$b^2 = a^2 - c^2 \Rightarrow b^2 = 4 - 1 = 3 \Rightarrow b = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow B(2+\sqrt{3}, 2) \text{ و } B'(2-\sqrt{3}, 2)$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(علی ایمانی)

گزینه «۳» - ۱۰۳

$$\triangle OBF : BF^2 = OB^2 + OF^2 = 9 + 16 = 25$$

$$\Rightarrow BF = a = 5$$

$$FCD = \text{متساوی الساقین} \Rightarrow CD = FD = b$$

$$AF = a - c \Rightarrow AD = b - (a - c) = b + c - a$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{FD} = \frac{b+c-a}{b} = \frac{3+4-5}{3} = \frac{2}{3}$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)



$$FF' = MF + MF' = \sqrt{2}a + \sqrt{2}c = \sqrt{2}(a + c) = \sqrt{2}(5 + 4) = \sqrt{2} \cdot 9 = 9\sqrt{2}$$

$$MF + MF' = \sqrt{2}a = 4 + 3 = 7 \Rightarrow a = \frac{7}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\frac{5}{\sqrt{2}}}{\frac{7}{\sqrt{2}}} = \frac{5}{7}$$

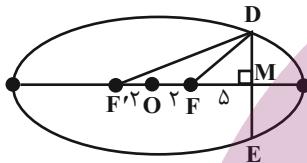
(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروతی؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

(سید محمد رضا سینی فرج)

گزینه «۳»

خروج از مرکز بیضی $\frac{c}{a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ است. با توجه به $4, 2c = 28$ ، داریم: $a = 7$

$DF' = 28 - x$ باشد. آنگاه $DF + DF' = 28$ است. پس اگر DFM و $DF'M$ از رابطه فیثاغورس در مثلثهای DFM و $DF'M$ داریم:



$$DF^2 - FM^2 = DF'^2 - F'M^2 \Rightarrow x^2 - 25 = (28 - x)^2 - 81$$

$$\Rightarrow x^2 - 25 = 28^2 - 56x + x^2 - 81 \Rightarrow 56x = 28^2 - 56$$

$$\Rightarrow x = 28 - 2 \Rightarrow x = 13 \Rightarrow DM = 12 \Rightarrow DE = 24$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

(سریر یقیازاریان تبریزی)

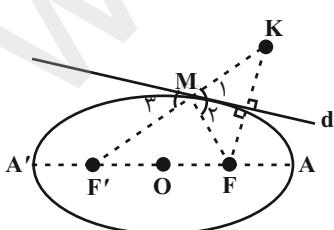
گزینه «۱»

قرینه نقطه F نسبت به خط d را K می‌نامیم.

با توجه به یادآوری صفحه ۴۹ کتاب درسی، نقطه M نقطه‌ای است که

مجموع فواصل آن از F و F' حداقل است، بنابراین دو زاویه M_1 و M_2

برابر هستند و نقاط K ، M و F' در یک امتداد قرار دارند. (M_1 و M_2 متقابل به رأس هستند).



$$MF + MF' = \sqrt{2}a \xrightarrow{MF \parallel MK} MK + MF' = \sqrt{2}a \Rightarrow KF' = \sqrt{2}a$$

بنابراین نقطه K همواره به فاصله ثابت $\sqrt{2}a$ از نقطه F' قرار دارد. در

نتیجه مکان هندسی قرینه نقطه F نسبت به خط d (همان نقطه K)

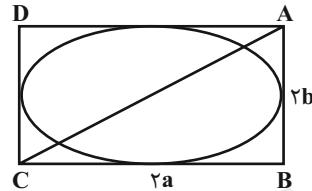
دایره‌ای به مرکز F' و شعاع $\sqrt{2}a$ است.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

(سریر یقیازاریان تبریزی)

گزینه «۲»

طول اضلاع مستطیل $2a$ و $2b$ است. طبق رابطه فیثاغورس، طول قطر مستطیل را می‌توان پیدا کرد:



$$\triangle ABC : AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$\frac{AC}{AB} = \frac{2\sqrt{5}}{2a} \Rightarrow 4a^2 + 4b^2 = 20 \Rightarrow a^2 + b^2 = 5 \quad (1)$$

از طرفی، خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{\sqrt{6}}{3}$ است، پس داریم:

$$\frac{c}{a} = \frac{\sqrt{6}}{3} \Rightarrow \frac{c^2}{a^2} = \frac{6}{9} \Rightarrow \frac{a^2 - b^2}{a^2} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 3(a^2 - b^2) = 2a^2 \Rightarrow a^2 = 3b^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)+2(2)} 3b^2 + b^2 = 5 \Rightarrow b^2 = \frac{5}{4} \Rightarrow a^2 = \frac{15}{4}$$

فاصله بین دو کانون بیضی (FF') برابر $2c$ می‌باشد:

$$a^2 + b^2 + c^2 \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = \frac{15}{4} - \frac{5}{4} = \frac{10}{4} \Rightarrow c = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

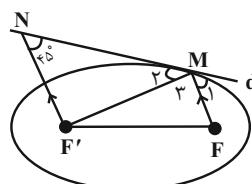
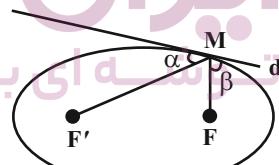
$$\Rightarrow FF' = 2c = 2 \times \frac{\sqrt{10}}{2} = \sqrt{10}$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

(اصدر رضا غلاچ)

گزینه «۳»

تذکر: در شکل زیر اگر خط d بر بیضی در نقطه M مماس باشد، آنگاه $\alpha = \beta$ است.

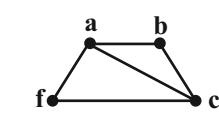


چون $F'N \parallel FM$ ، بنابر خاصیت خطوط موازی و مورب $\angle M_1 = 45^\circ$

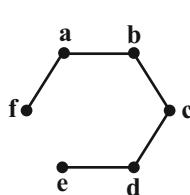
از طرفی می‌دانیم $\angle M_1 = \angle M_2 = 45^\circ$ و مثلث M_1N در نتیجه $M_1N = M_2$

متساوی‌الساقین است، پس $NF' = NF$ است. بدیهی است که زاویه $\angle M_3 = 90^\circ$

و مثلث MFF' قائم‌الزاویه می‌باشد.



گزینه «۳»: هر مجموعه احاطه‌گر مینیمیم این گراف می‌تواند شامل یک رأس از مجموعه $\{d, e\}$ و یک رأس از مجموعه $\{a, c\}$ باشد.
پس یکتا نیست.



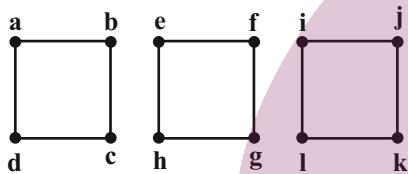
گزینه «۴»: مجموعه $\{a, d\}$ تنها مجموعه احاطه‌گر مینیمیم این گراف است.

(ریاضیات گسته - گراف و مدل سازی: مشابه تمرین ۹ صفحه ۵۳)

(علی ایمان)

گزینه «۴»

یک گراف - ۲ - منتظم از مرتبه ۱۲ به صورت ترکیبی از گراف‌های C_n قابل نمایش است. این گراف در صورتی دارای بزرگ‌ترین عدد احاطه‌گری ممکن است که مطابق شکل زیر ترکیبی از ۳ گراف C_4 باشد.



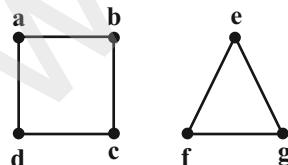
هر مجموعه احاطه‌گر مینیمیم چنین گرافی باید شامل ۲ رأس از هر کدام از ۳ بخش گراف باشد، یعنی عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۶ است. دقت کنید که به ازای حالت‌های دیگر ممکن برای گراف - ۲ - منتظم مرتبه ۱۲، عدد احاطه‌گری گراف ۴ یا ۵ است.

(ریاضیات گسته - گراف و مدل سازی: مشابه تمرین ۷ صفحه ۵۳)

(امیرضا خلاج)

گزینه «۲»

گراف - ۲ - منتظم ناهمبند از مرتبه ۷ مطابق شکل زیر است:



عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۳ است و هر مجموعه احاطه‌گر مینیمیم آن شامل دو رأس از مجموعه $\{a, b, c, d\}$ و یک رأس از مجموعه $\{e, f, g\}$ است. بنابراین تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمیم این گراف برابر است با:

$$\binom{4}{2} \times \binom{3}{1} = 6 \times 3 = 18$$

(ریاضیات گسته - گراف و مدل سازی: صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

ریاضیات گسته

۱۱۱ - گزینه «۳»

مجموعه $\{c, f, h, i\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای این گراف نیست، زیرا با حذف هر یک از رأس‌های h یا i ، مجموعه‌های $\{c, f, i\}$ یا $\{c, f, h\}$ خود یک مجموعه احاطه‌گر برای این گراف هستند.

(ریاضیات گسته - گراف و مدل سازی: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۷)

۱۱۲ - گزینه «۲»

بین هر دو رأس متمایز گراف P_n ، دقیقاً یک مسیر وجود دارد. بنابراین تعداد کل مسیرهای به طول غیرصفر در این گراف برابر $\binom{n}{2}$ است و در نتیجه داریم:

$$\binom{n}{2} = 28 \Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 28 \Rightarrow n(n-1) = 56 = 8 \times 7 \Rightarrow n = 8$$

بنابراین گراف P_{n+3} ، همان گراف P_{11} است. عدد احاطه‌گری گراف P_{11} برابر است با:

$$\left[\frac{n}{3} \right] = 4$$

به عنوان مثال در گراف شکل زیر (گراف P_{11})، مجموعه $\{b, e, h, k\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمیم است.



(ریاضیات گسته - گراف و مدل سازی: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۷)

۱۱۳ - گزینه «۴»

عدد احاطه‌گری تمام گراف‌های داده شده برابر ۲ است.

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: هر مجموعه احاطه‌گر مینیمیم این گراف می‌تواند شامل یک رأس از مجموعه $\{b, c, d\}$ و یک رأس از مجموعه $\{a, e, f\}$ باشد، پس یکتا نیست.

گزینه «۲»: این گراف دارای سه مجموعه احاطه‌گر مینیمیم $\{a, d\}$ ، $\{b, e\}$ و $\{c, f\}$ است.



حداقل عدد احاطه‌گری گراف \bar{G} از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\gamma(\bar{G}) \geq \left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil \Rightarrow \gamma(\bar{G}) \geq \left\lceil \frac{18}{4+1} \right\rceil = 4$$

پس با کمتر از ۴ رأس نمی‌توان گراف \bar{G} را احاطه کرد.

(ریاضیات گستاخ - گراف و مدل سازی: صفحه های ۳۴ تا ۵۳)

(امیر، خلاصه)

«۱۱۶ - گزینه ۱»

در گراف کامل، هر رأس با تمام رؤوس دیگر مجاور است، بنابراین با انتخاب

هر ۳ رأس دلخواه از میان رؤوس این گراف، یک مجموعه احاطه‌گر ۳ عضوی

پدید می‌آید. داریم:

$$\binom{p}{3} \geq 20 \Rightarrow \frac{p!}{3!(p-3)!} = 20 \Rightarrow \frac{p(p-1)(p-2)}{6} = 20$$

$$\Rightarrow p(p-1)(p-2) = 120 = 6 \times 5 \times 4 \Rightarrow p = 6$$

از طرفی در یک گراف کامل، هر رأس به تهایی قادر به احاطه تمام رؤوس

گراف است، پس مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال در گراف کامل، تنها یک

عضو دارند و در نتیجه گراف K_6 دارای ۶ مجموعه احاطه‌گر مینیمال است.

(ریاضیات گستاخ - گراف و مدل سازی: صفحه های ۳۴ تا ۵۳)

(سید محمد رضا حسینی فرد)

«۱۱۷ - گزینه ۳»

چون عدد احاطه‌گری این گراف برابر ۲ است، پس هیچ رأسی از درجه ۶

ندارد و در نتیجه بیشترین درجه در چنین گرافی $\Delta = 5$ است. چون گراف

نمی‌تواند به تعداد فرد رأس از درجه فرد داشته باشد، کمترین تعداد یال

برای این گراف در صورتی ممکن است که درجه رؤوس آن به صورت ۴، ۵،

۵، ۵ و ۵ باشد که در این حالت داریم:

$$2q = 6 \times 5 + 4 = 34 \Rightarrow q = 17$$

(ریاضیات گستاخ - گراف و مدل سازی: صفحه های ۳۴ تا ۵۳)

(علی ایمانی)

«۱۱۸ - گزینه ۱»

مرتبه دو گراف G و \bar{G} برابر یکدیگر است، بنابراین اگر مرتبه گراف G

را با n نمایش دهیم، $n = 18$ است. از طرفی رأسی که در گراف G

دارای مینیمم درجه (δ) باشد، در گراف \bar{G} دارای ماکزیمم درجه (Δ)

است. اگر این رأس را با v نمایش دهیم، داریم:

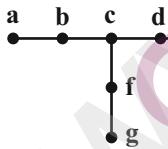
$$d_G(v) + d_{\bar{G}}(v) = n - 1 \Rightarrow \delta(G) + \Delta(\bar{G}) = n - 1$$

$$\Rightarrow 13 + \Delta(\bar{G}) = 18 - 1 \Rightarrow \Delta(\bar{G}) = 4$$

(سید محمد رضا حسینی فرد)

«۱۲۰ - گزینه ۴»

مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال این گراف را به ۴ دسته می‌توان تقسیم کرد:



۱) رأس درجه ۳ و سه رأس درجه ۱: $\{c, a, e, g\}$

۲) ۳ رأس درجه ۲: $\{b, d, f\}$

۳) یک رأس درجه ۲ و دو رأس درجه ۱ که شامل ۳ مجموعه زیر است:

$\{b, e, g\}, \{d, a, g\}, \{f, a, e\}$

۴) دو رأس درجه ۲ و یک رأس درجه ۱ که شامل ۳ مجموعه زیر است:

$\{b, d, g\}, \{b, f, e\}, \{d, f, a\}$

بنابراین در مجموع ۸ مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای گراف G وجود دارد.

(ریاضیات گستاخ - گراف و مدل سازی: صفحه های ۳۴ تا ۵۳)

با توجه به اینکه $25^2 + 24^2 = 7^2$ ، مثلث قائم‌الزاویه است و طول اضلاع قائم‌آن 24 و 7 است. داریم:

$$S = \frac{7 \times 24}{2} = 84$$

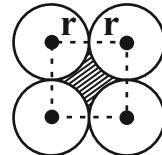
$$\Rightarrow r_b = \frac{S}{P - b} = \frac{84}{28 - 24} = \frac{84}{4} = 21$$

(هنرسه ۳ - دایره: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲ هندسه

گزینه «۱» - ۱۲۱

کافی است مساحت دایره‌ای به شعاع r را از مربعی به ضلع $2r$ کم کنیم. داریم:

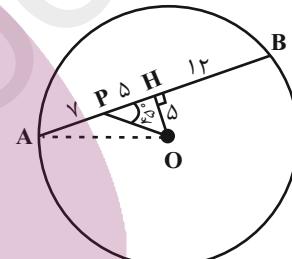


$$S = (2r)^2 - \pi r^2 = (4 - \pi)r^2$$

(هنرسه ۳ - دایره: صفحه ۱۲)

گزینه «۱» - ۱۲۲

از مرکز دایره عمود OH را برابر وتر AB رسم می‌کنیم نقطه H وسط وتر است و داریم:



$$AH = BH \Rightarrow \frac{5+12}{2} = 8.5 \Rightarrow PH = 8.5$$

همچنین مثلث OPH قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، پس داریم:

$$OH = PH = 8.5$$

$$\Rightarrow AO = \sqrt{AH^2 + OH^2} = \sqrt{8.5^2 + 8.5^2} = 13$$

(هنرسه ۳ - دایره: صفحه ۱۲)

گزینه «۳» - ۱۲۳

$$EF = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2}$$

$$\Rightarrow EF = \sqrt{(5+3+KL)^2 - (5+3)^2} = \sqrt{(8+KL)^2 - 64}$$

$$\Rightarrow (8+KL)^2 = 289 = 17^2 \Rightarrow KL + 8 = 17 \Rightarrow KL = 9$$

(هنرسه ۳ - دایره: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(علی ایمانی)

گزینه «۳» - ۱۲۴

$$a = 7, b = 24, c = 25$$

$$P = \frac{a+b+c}{2} = 25$$

(هنرسه ۳ - دایره: صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۲۷)

اگر O مرکز دایرة محیطی (وسط وتر) باشد، عمودی از O بر AC رسم

می کنیم که از وسط AC می گذرد و طبق قضیه تالس داریم:

$$OH = \frac{AB}{2} \quad \text{و} \quad HC = \frac{1}{2} AC = 4$$

$$\Rightarrow OM = \sqrt{OH^2 + HM^2} \Rightarrow OM = \sqrt{9 + 64} = \sqrt{73}$$

(هنرسه -۳ - دایره: صفحه های ۲۵ و ۲۶)

(سریر یقیاز ایران تبریزی)

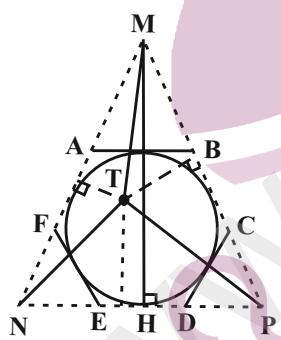
«گزینه ۲» - ۱۳۰.

طبق تمرین صفحه ۳۰ کتاب درسی، اندازه ضلع یک n ضلعی منتظم که بر

دایره ای به شعاع r محیط شده است از رابطه $\frac{180}{n}$

$$\Rightarrow AB = 2 \times r \tan 3^\circ = \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

می آید.



مثلث MNP مطابق شکل متساوی الاضلاع است، پس عمودهای رسم شده از

نقطه T بر اضلاع شش ضلعی منتظم، در واقع عمودهایی است که بر اضلاع

مثلث MNP رسم شده و مجموع طول آنها برابر طول ارتفاع مثلث است.

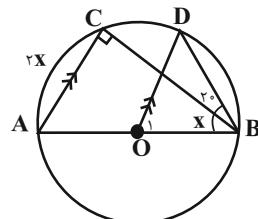
حال تنها باید اندازه ارتفاع MH را به دست آوریم:

$$MH = \frac{\sqrt{3}}{2} NP = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 3AB$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{2} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} = 12$$

(هنرسه -۳ - دایره: صفحه های ۲۹ و ۳۰)

(علی ایمانی)



«گزینه ۴» - ۱۲۷

$C = 90^\circ \Rightarrow A = 90^\circ - x$

$$AC \parallel OD \Rightarrow O_1 = A = \frac{\widehat{BDC}}{2} \Rightarrow O_1 = 90^\circ - x \Rightarrow \widehat{BD} = 90^\circ - x$$

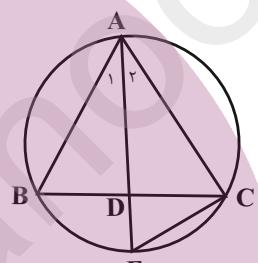
$$B = 40^\circ \Rightarrow \widehat{CD} = 40^\circ$$

$$\widehat{CD} = \widehat{BD} = 90^\circ - x \Rightarrow 90^\circ - x = 40^\circ \Rightarrow x = 50^\circ$$

(هنرسه -۳ - دایره: صفحه های ۱۳ و ۱۴)

(سریر یقیاز ایران تبریزی)

«گزینه ۴» - ۱۲۸



$$A_1 = BCE \quad \frac{\widehat{BE}}{2} \xrightarrow{A_1, A_2} A_2 = BCE$$

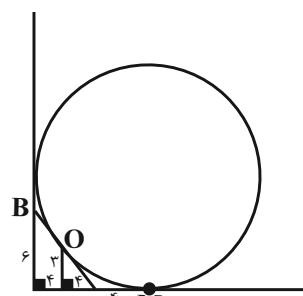
$$\left. \begin{array}{l} A_2 = BCE \\ E = E \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} AEC \sim DEC \Rightarrow \frac{DE}{CE} = \frac{CE}{AE}$$

$$\Rightarrow AE \times DE = CE^2$$

(هنرسه -۳ - دایره: صفحه های ۲۵ و ۲۶)

«گزینه ۲» - ۱۲۹

بزرگ ترین دایرة محاطی خارجی رو به رو به رأس قائم است و داریم:



$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 10$$

$$AM = P = \frac{6+8+10}{2} = 12$$



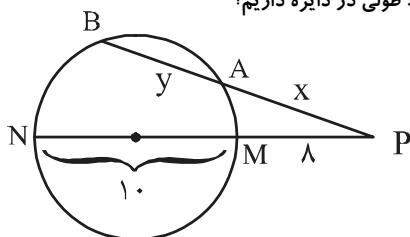
(کتاب آبی)

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

گزینه ۳

با توجه به فرض داریم:

از طرفی طبق روابط طولی در دایره داریم:



$$PA \cdot PB \cdot PM \cdot PN \Rightarrow x(x+y) = 8 \times 18$$

$$\Rightarrow (y+2)(y+2+y) = 8 \times 18 \Rightarrow (y+2) \times 2(y+1) = 8 \times 18$$

$$\Rightarrow (y+2)(y+1) = 8 \times 8 \Rightarrow y = 7$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه ۱۸)

(کتاب آبی)

گزینه ۲

چون دو دایره مماس داخل هستند پس

$$O_1O_2 - R_2 - R_1 = 12 - 9 = 3$$

اگر A نقطه‌ای روی محیط دایره

BZرگ تراشد و از آن نقطه مماس AT

را بر دایره کوچک رسم کنیم، داریم:

$$\triangle AO_1T : T = 90^\circ \Rightarrow AT = \sqrt{AO_1^2 - TO_1^2}$$

در عبارت بالا TO_1 شعاع دایره کوچک و همواره مقدار ثابتی است. پسزمانی بیشترین مقدار است که AO_1 بیشترین مقدار باشد، این

اتفاق نیز زمانی رخ می‌دهد که A در امتداد خط مرکزین باشد که در

این صورت مقدار AT برابر است با:

$$AT = \sqrt{AO_1^2 - TO_1^2} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آبی)

گزینه ۳

می‌دانیم اگر در مثلثی، میانه وارد بر

ضلعی، نصف طول آن ضلع باشد، این

مثلث در رأسی که این میانه از آن

خارج شده، قائمه است.

مطابق شکل، مثلث AOO' با توجه به توضیح بالا در رأس A قائم‌الزاویه

$$OO' = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

است، پس:

طول مماس مشترک TT' برابر است با:

$$\sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} = \sqrt{5^2 - (4 - 3)^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه ۲۱)

(کتاب آبی)

هندسه ۲ (آشنا)

گزینه ۳

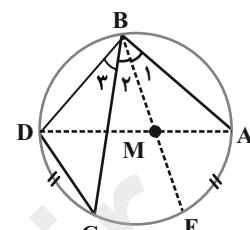
$$\begin{aligned} AE \cap CD &\Rightarrow B_1 = B_2 \\ BAD = BCD & \quad \frac{\widehat{BD}}{2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \triangle ABM \sim \triangle BCD$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{CD} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{AM}{3} = \frac{6}{8} \Rightarrow AM = 2.25$$

$$\Rightarrow AM = 2.25$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)



گزینه ۱

A و B را به مرکز دایره وصل می‌کنیم، زاویه مرکزی $\angle AOB$ است و با توجه به این که $OB \perp BM$ و $OA \perp AM$ در چهارضلعی $AOBM$ داریم:

$$\angle AOB + 90^\circ + 90^\circ + \alpha = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \angle AOB = 180^\circ - \alpha \Rightarrow \widehat{AB} = 180^\circ - \alpha$$

$$C \Rightarrow C = \frac{\widehat{AB}}{2}$$

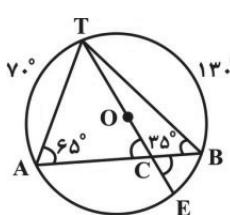
$$\Rightarrow 4\alpha = \frac{180^\circ - \alpha}{2} \Rightarrow 9\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(کتاب آبی)

گزینه ۱

چون هر زاویه محاطی نصف کمان مقابل

خود است. در نتیجه $\widehat{TB} = 130^\circ$ وTE است. از طرفی چون $\widehat{AT} = 70^\circ$

قطري از دایره است، دایره را به دو

کمان 180° تقسیم کرده است، یعنی :

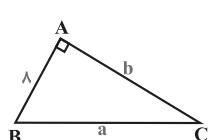
$$\widehat{TB} + \widehat{BE} = 180^\circ \Rightarrow 130^\circ + \widehat{BE} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{BE} = 50^\circ$$

$$C \quad \frac{\widehat{AT} + \widehat{BE}}{2} = \frac{70^\circ + 50^\circ}{2} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

(هنرسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(کتاب آیین)

«۳» - گزینه ۳



در هر مثلث قائم‌الزاویه، شعاع دایرة محاطی داخلی، برابر است با نصف محیط، منهای طول وتر. پس با توجه به شکل رویه‌رو، از آن جا

که شعاع دایرة محاطی داخلی ΔABC طبق فرض برابر با ۳ است، داریم:

$$\frac{a+b+c}{2} - a \Rightarrow c = b - a + \lambda \Rightarrow a - b = 2 \quad (*)$$

$$a^2 - b^2 + \lambda^2 \Rightarrow a^2 - b^2 = 64$$

$$\Rightarrow (a-b)(a+b) = 64$$

$$\xrightarrow{(*)} 2(a+b) = 64 \Rightarrow a+b = 32 \quad (**)$$

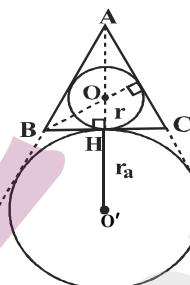
$$\xrightarrow{(*), (**)} \begin{cases} a-b=2 \\ a+b=32 \end{cases} \xrightarrow{\text{دستگاه}} \begin{cases} a=17 \\ b=15 \end{cases}$$

(هنرسه -۲ - دایره: صفحه ۲۵)

(کتاب آیین)

«۱» - گزینه ۱

همان‌طور که می‌دانیم در مثلث متساوی‌الاضلاع، نقطه همرسی عمودمنصف‌ها، همان نقطه همرسی نیمسازهای داخلی است، پس مرکز دایرة محاطی داخلی، همان مرکز دایرة محیطی است (نقطه O در شکل زیر). پس مطابق شکل باید مجموع طول شعاع دایرة محاطی داخلی و شعاع دایرة محاطی خارجی را حساب کنیم:



$$r = OH = \frac{1}{3}AH = \frac{1}{3}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}a\right) = \frac{\sqrt{3}}{6}a$$

$$r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3}{2}a-a} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$\Rightarrow OO' = r + r_a = \frac{\sqrt{3}}{6}a + \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{2\sqrt{3}}{3}a \quad (*)$$

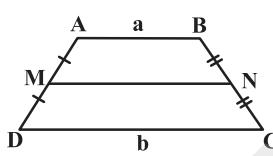
$$a = \sqrt{3} \xrightarrow{(*)} OO' = \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{3} = 2$$

(هنرسه -۲ - دایره: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(کتاب آیین)

«۴» - گزینه ۴

طول پاره‌خطی که وسطهای دو ساق یک ذوزنقه را به هم وصل می‌کند، میانگین طول دو قاعده ذوزنقه است. یعنی در شکل زیر:



$$MN = \frac{a+b}{2}$$

طبق فرض:

$$MN = 12 \Rightarrow \frac{a+b}{2} = 12 \Rightarrow a+b = 24 \quad (*)$$

اما طبق فرض سؤال ذوزنقه ABCD محیطی است، می‌دانیم که در هر چهارضلعی محیطی مجموع ضلع‌های رویه‌رو با هم برابر است، یعنی در ذوزنقه ABCD داریم: $AB+CD = AD+BC$. پس:

$$ABCD = AB+CD+AD+BC$$

$$AB+CD+AB+CD$$

$$a+b+a+b = 2(a+b)$$

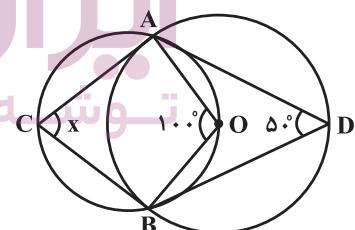
$$\xrightarrow{(*)} ABCD = 2(a+b) = 48$$

(هنرسه -۲ - دایره: صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(کتاب آیین)

«۴» - گزینه ۴

از O به A و B وصل می‌کنیم. داریم:



$$\widehat{AB} \xrightarrow{2} \widehat{AB} = 100^\circ$$

$$\widehat{AOB} \xrightarrow{2} \widehat{AOB} = 100^\circ$$

چهارضلعی AOBC محاطی است، پس در آن زاویه‌های رویه‌رو مکمل

$$x + 100^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 80^\circ$$

یک دیگرند، بنابراین:

(هنرسه -۲ - دایره: صفحه ۲۷)



(II) نادرست است. تمام قسمت‌های این طیف پیوسته است و هیچ گسستگی در آن وجود ندارد.

(III) نادرست است. با توجه به شکل صفحه ۷۶ کتاب درسی، طول موج از FM بزرگ‌تر است.

(IV) صحیح است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه ۷۶)

(عبدالرضا امین‌نسب)

«۴» - گزینه

چون تندی امواج اولیه P بیشتر از تندی امواج ثانویه S است، بنابراین امواج اولیه P ، در زمان کمتری فاصله محل وقوع زمین‌لرزه تا محل لرزه‌نگار را طی می‌کنند. داریم:

$$v_p > v_s \Rightarrow t_p < t_s \Rightarrow \Delta t = t_s - t_p = \frac{\Delta x}{v_s} - \frac{\Delta x}{v_p} = \frac{\Delta x(v_p - v_s)}{v_s \cdot v_p}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1440 \times (8 - 4)}{4 \times 8} \Rightarrow \Delta t = 18 \text{ s} = 3 \text{ min}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

(سیدعلی میرنوری)

«۴» - گزینه

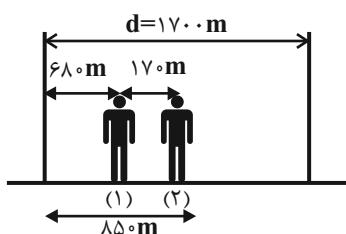
در امواج صوتی که از نوع طولی هستند، فاصله بین دو تراکم و یا دو انبساط متوالی به عنوان طول موج تعریف می‌شود.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

(محمدعلی راست‌پیمان)

«۴» - گزینه

اگر فرض کنیم در حالت اول، صوت از منبع نزدیک‌تر پس از t ثانیه به شخص می‌رسد، از منبع دوم پس از $(t+1)$ ثانیه به شخص خواهد رسید. بنابراین:



(مسنون خنده‌ها)

۳ - فیزیک

«۲» - ۱۴۱

طبق قاعدة دست راست برای امواج الکترومغناطیسی، اگر انگشت شست را در جهت انتشار موج (v) و کف دست را در جهت میدان مغناطیسی قرار دهیم، آن‌گاه نوک ۴ انگشت جهت میدان الکتریکی را نشان می‌دهد.

گزینه‌های (۱) و (۳)، در این گزینه‌ها، $\vec{E} + \vec{i} + \vec{j}$ آمده است. بنابراین برای هر مؤلفه آن داریم:

$$\left. \begin{aligned} \vec{v} - \vec{z}, \vec{E} + \vec{i} \Rightarrow \vec{B} - \vec{j} \\ \vec{v} - \vec{z}, \vec{E} + \vec{j} \Rightarrow \vec{B} + \vec{i} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

گزینه‌های (۲) و (۴)، در این گزینه‌ها، $\vec{E} + \vec{i} - \vec{j}$ آمده است. بنابراین برای هر مؤلفه آن داریم:

$$\left. \begin{aligned} \vec{v} - \vec{z}, \vec{E} + \vec{i} \Rightarrow \vec{B} - \vec{j} \\ \vec{v} - \vec{z}, \vec{E} - \vec{j} \Rightarrow \vec{B} - \vec{i} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(سیدعلی میرنوری)

«۲» - ۱۴۲

می‌دانیم که برای امواج الکترومغناطیسی در خلا، داریم:

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \lambda_2 - \lambda_1 = c \left(\frac{1}{f_2} - \frac{1}{f_1} \right) = c \left(\frac{f_1 - f_2}{f_1 f_2} \right)$$

$$\Rightarrow f_1 - f_2 = \frac{(\lambda_2 - \lambda_1)(f_1 f_2)}{c} = \frac{5 \times 10^{-3} \times 6 \times 10^{18}}{3 \times 10^8} = 10^9 \text{ Hz}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

(شادمان ویسی)

«۱» - ۱۴۳

(I) نادرست است. تندی تمام طیف امواج الکترومغناطیسی فقط در خلا با هم

یکسان و برابر با $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ است و در سایر محیط‌ها به ضریب شکست

آن محیط و بسامد پرتو بستگی دارد.



حال با استفاده از رابطه تراز شدت یک صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log 2 / 2 = 10 [\log 2 + \log 10^{-1}] = 10 / 3 - 1$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = -7dB$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(بابک اسلامی)

«۳» - ۱۴۹

بلندی هر تُن موسیقی با شدت آن متفاوت است. شدت را می‌توان با یک آشکارساز اندازه گرفت، در حالی که بلندی چیزی است که گوش انسان حس می‌کند.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه ۸۱)

(علیرضا گونه)

«۲» - ۱۵۰

چون شنونده A با تندی ثابت به سمت آمبولانس ساکن می‌رود، در مدت زمان یکسان در مقایسه با شنونده ساکن با جبهه‌های موج بیشتری مواجه می‌شود و بسامد احساسی آن بیشتر از بسامد واقعی می‌شود و نیز چون شنونده B با تندی ثابت در حال دور شدن از آمبولانس ساکن است، در

مدت زمان یکسان در مقایسه با شنونده ساکن با جبهه‌های موج کمتری مواجه می‌شود و در نتیجه بسامد احساسی آن کمتر از بسامد واقعی می‌شود. همچنین چون آمبولانس ساکن است، لذا تجمع جبهه‌های موج در دو سوی آن یکسان بوده و در نتیجه طول موج دریافتی در هر دو طرف با طول موج تولیدی برابر است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

$$vt + v(t+1) = d$$

$$\Rightarrow 340t + 340(t+1) = 1700 \Rightarrow t = 2s$$

در نتیجه فاصله شخص از منبع صوت نزدیکتر برابر است با:

$$\Delta x_1 = 2 \times 340 = 680m$$

اگر شخص بخواهد هر دو صوت را به طور همزمان بشنود، باید در وسط فاصله

بین دو منبع قرار گیرد، یعنی در فاصله ۸۵۰ متری از منبع‌ها. در نتیجه

جایه‌جایی شخص برابر است با:

$$\Delta x = 850 - 680 = 170m$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(عبدالرضا امینی نسب)

«۲» - ۱۴۷

با استفاده از رابطه تراز شدت یک صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \Rightarrow 120 = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$\Rightarrow 12 = \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \Rightarrow 10^{12} = \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow I = 10^{12} \times 10^{-12} = \frac{W}{m^2} = 10^6 \frac{\mu W}{m^2}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(زهره آقامحمدی)

«۲» - ۱۴۸

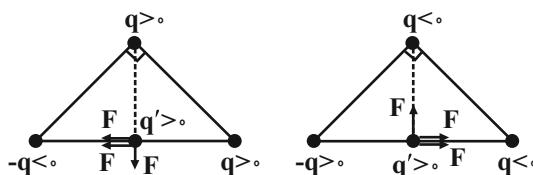
با استفاده از رابطه شدت صوت، داریم:

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

$$\frac{P_2 = 10 P_1}{r_2 = 2r_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10 \times \frac{1}{4} = 10 / 2$$



برایند هم جهت با بردار $\vec{j} - \vec{2i}$ می شود. اگر بارهای q و q' نام نام باشند، جهت نیروی برایند برعکس شده موازی با بردار $\vec{j} + \vec{2i}$ می شود.



(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۵ تا ۱۰)

(مسئلہ کیانی)

«گزینہ ۳» - ۱۵۴

چون \vec{F} و q_0 معلوم اند، با استفاده از رابطه $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$ ، میدان الکتریکی را می باییم:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} = \frac{\vec{F} = 2 \times 10^{-7} \vec{j}(N)}{q_0 = 1 \mu C = 10^{-9} C} \Rightarrow \vec{E} = 2 \times 10^2 \vec{j} \left(\frac{N}{C} \right)$$

همان طور که ملاحظه می فرمایید، اندازه میدان الکتریکی برابر با $2 \times 10^2 \frac{N}{C}$

و جهت آن (\vec{j}^+) یعنی در جهت مثبت y است.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

(سید علی میرنوری)

چون بارها هم نام هستند، می توان نقطه ای بین دو بار (در اینجا در وسط آنها) به گونه ای یافت که $|E| = 0$ باشد.

لذا طبق رابطه $|F| = |E| |q|$ ، در ابتدا بزرگی F تا رسیدن به وسط AB کاهش و سپس افزایش می یابد.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

(علیرضا کونه)

فیزیک ۲

«گزینه ۳» - ۱۵۱

با استفاده از حالت مقایسه ای قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = 9 \times 3^2 = 81$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۵ تا ۸)

(زهرا آقامحمدی)

«گزینه ۱» - ۱۵۲

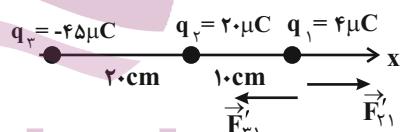
اگر بار q_1 در حال تعادل باشد، نیروی خالص وارد بر آن صفر است، پس

داریم:

$$F_{21} = F_{12} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{(20+x)^2} = k \frac{|q_1||q_2|}{20^2} \Rightarrow \frac{45}{(20+x)^2} = \frac{20}{20^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1/5}{20+x} = \frac{1}{20} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

پس از جابه جایی بار q_2 ، شکل به صورت زیر در می آید:



$$F'_{21} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{21}^2} = 90 \times \frac{45 \times 4}{900} = 18 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}'_{21} = -18 \vec{i}$$

$$F'_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 90 \times \frac{20 \times 4}{100} = 72 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}'_{12} = 72 \vec{i}$$

$$\vec{F}'_{\text{net}} = \vec{F}'_{21} + \vec{F}'_{12} = 54 \vec{i}$$

بنابراین:

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۵ تا ۸)

(ممسن قنبره‌لر)

«گزینه ۳» - ۱۵۳

چون مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین است، بنابراین فاصله هر سه رأس آن

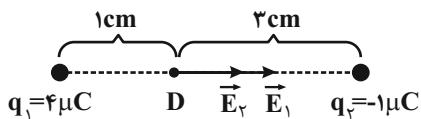
تا وسط وتر برابر است. از طرفی اگر بار q و q' هم نام باشند (مثلاً هر دو

مثبت باشند) مطابق شکل زیر خواهد بود و در نتیجه بردار نیروی الکتریکی



$$\Rightarrow x = 4\text{ cm}$$

حال در نقطه D داریم:



$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(10^{-2})^2} = 3.6 \times 10^8 \text{ N/C}$$

$$E_2 = \frac{k|q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 0.1 \times 10^8 \text{ N/C}$$

$$E_T = E_1 + E_2$$

$$\Rightarrow E_T = 3.6 \times 10^8 + 0.1 \times 10^8 = 3.7 \times 10^8 \text{ N/C}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیتة ساکن: صفحه های ۱۲ تا ۱۷)

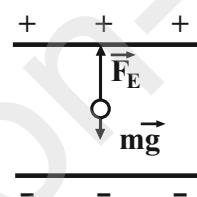
گزینه «۱» - ۱۵۶

ابتدا اندازه نیروهای وارد بر ذره باردار را محاسبه می کنیم.

$$F_E = E |q| \xrightarrow{\frac{E |\Delta V|}{d}} F_E = \frac{10}{5 \times 10^{-2}} \times 4 \times 10^{-9} = 8 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$W = mg = 20 \times 10^{-9} \times 10 = 2 \times 10^{-8} \text{ N}$$

چون بار ذره منفی است، جهت نیروی الکتریکی وارد از طرف میدان الکتریکی به آن به سمت بالا خواهد شد.



از طرفی چون اندازه نیروی الکتریکی از وزن ذره بیشتر است، ذره به سمت

بالا یعنی صفحه مثبت حرکت می کند. با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی

داریم:

(زهره آقامحمدی)

گزینه «۲» - ۱۵۸

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه ای، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E - 3/2 \times 10^4}{E} = \left(\frac{6}{10}\right)^2$$

$$\Rightarrow E - 3/2 \times 10^4 = 0/26E \Rightarrow E = 5 \times 10^4 \text{ N/C}$$

اگر E را در رابطه میدان جایگذاری کنیم، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow 5 \times 10^4 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|}{36 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |q| = 20 \times 10^{-9} = 0.02 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیتة ساکن: صفحه های ۱۲ تا ۱۷)

(اخشنین کردکلوب)

گزینه «۲» - ۱۵۹

خطهای میدان الکتریکی یکنواخت، الزاماً خطهایی راست، موازی و هم فاصله هستند و تنها خطهای مشخص شده در گزینه «۲» دارای این ویژگی می باشند.

(فیزیک ۲ - الکتریسیتة ساکن: صفحه های ۱۷ تا ۱۹)

از طرفی چون اندازه نیروی الکتریکی از وزن ذره بیشتر است، ذره به سمت

بالا یعنی صفحه مثبت حرکت می کند. با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی

داریم:

$$W_t = K_2 - K_1$$

$$W_{mg} + W_E = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow -mgd + F_E d = \frac{1}{2} mv^2$$

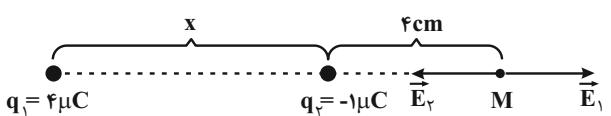
$$\Rightarrow -20 \times 10^{-9} \times 10 \times 4 \times 10^{-2} + 8 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-9} v^2$$

$$\Rightarrow 2/4 = v^2 \Rightarrow v = \sqrt{2/4} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیتة ساکن: صفحه های ۱۹ تا ۲۱)

گزینه «۳» - ۱۵۷

در نقطه M داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{4}{(x+4)^2} = \frac{1}{4^2} \Rightarrow \frac{2}{x+4} = \frac{1}{4}$$

(مسنون قندپلر)

«۱۶۳ - گزینه ۲»

با استفاده از رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی، داریم:

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{\sigma_B}{\sigma_A} = \frac{Q_B}{Q_A} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \\ &\Rightarrow \frac{1}{27} = \frac{1/5Q_A}{Q_A} \times \left(\frac{r_A}{r_A + 4}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{16} = \left(\frac{r_A}{r_A + 4}\right)^2 \\ &\Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{r_A}{r_A + 4} \Rightarrow r_A = 3/2 \text{ cm}\end{aligned}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

(مسعود قره‌فانی)

«۱۶۴ - گزینه ۲»

می‌دانیم درصورتی که مسیر حرکت بر خطوط میدان الکتریکی عمود باشد، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی برابر با صفر است:

$$\Delta U_{AB} = \Delta U_{CD} = 0$$

$$\Delta U_{BC} = -E |q| d \cos \theta$$

$$\frac{\Delta U_{BC}}{|q|} = -E d \cos 180^\circ = -10^8 \times 12 \times 10^{-6} \times d \times \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow d = \frac{3 \times 10^{-1}}{12 \times 10^{-1}} = \frac{1}{4} \text{ m} \Rightarrow d = 25 \text{ cm} \Rightarrow BC = 25 \text{ cm}$$

دقت کنید اگر بار مثبت در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(محمدعلی راست‌پیمان)

«۱۶۵ - گزینه ۳»

بار هر کره قبل از تماس برابر است با:

$$\begin{aligned}\sigma_1 &= \frac{Q_1}{4\pi R_1^2} \Rightarrow -4 = \frac{Q_1}{4 \times 3 \times 2^2} \Rightarrow Q_1 = -192 \mu\text{C} \\ \sigma_2 &= \frac{Q_2}{4\pi R_2^2} \Rightarrow 6 = \frac{Q_2}{4 \times 3 \times 2^2} \Rightarrow Q_2 = 288 \mu\text{C}\end{aligned}$$

بعد از اتصال دو کره مشابه، بار آنها برابر خواهد شد و داریم:

$$Q'_1 = Q'_2 = \frac{Q_1 + Q_2}{2} = \frac{-192 + 288}{2} = 48 \mu\text{C}$$

بار کره (۲) از $288 \mu\text{C}$ به $48 \mu\text{C}$ رسیده است. بنابراین تعداد الکترون‌هایی که گرفته است، برابر است با:

$$\Delta Q_2 = -ne \Rightarrow (48 - 288) \times 10^{-9} = (-1/6 \times 10^{-19})n$$

که $n = 1/5 \times 10^{15}$ است.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(سعید شرق)

«۱۶۶ - گزینه ۱»

بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن برابر است با:

$$\Delta V = -Ed \cos \theta \Rightarrow -91 = -E \times 1 \times 10^{-2} \times (1) \Rightarrow E = 9100 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

حال با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow -E |q| d \cos \theta = -(0 - \frac{1}{2} mv^2)$$

$$\Rightarrow -9100 \times 1 / 6 \times 10^{-19} \times d \times (-1) = \frac{1}{2} \times 9 / 1 \times 10^{-31} \times (4 \times 10^8)^2$$

$$\Rightarrow d = 5 \times 10^{-3} \text{ m} = 5 \text{ mm}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(مسعود قره‌فانی)

«۱۶۷ - گزینه ۴»

در فروزیش الکتریکی تعدادی الکترون از اتم‌های ماده دی الکتریک کنده می‌شود. در مدل‌سازی یک یاخته عصبی با یک خازن تخت، غشای سلول به عنوان دی الکتریک در نظر گرفته می‌شود و استفاده از هر دو نوع دی الکتریک‌های قطبی و غیرقطبی، سبب افزایش ظرفیت خازن می‌شوند.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

(محمدعلی راست‌پیمان)

«۱۶۸ - گزینه ۲»

با استفاده از رابطه بین تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی و کار نیروی میدان،

$$\Delta U = q \Delta V \Rightarrow W_{\text{میدان}} = -q \Delta V$$

در جایه جایی از نقطه A تا نقطه B داریم:

$$\overset{q \leftarrow}{\underset{V_A > V_B}{\rightarrow}} (W_{\text{میدان}})_{AB} = q |(V_B - V_A)|$$

در جایه جایی از نقطه B تا نقطه C داریم:

$$\overset{q \leftarrow}{\underset{V_B < V_C}{\rightarrow}} (W_{\text{میدان}})_{BC} = q |(V_C - V_B)|$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)



$$C_2 = \frac{6 \times 10^{-9}}{V} = 40 \times 10^{-9} F = 40 \text{nF}$$

در نتیجه داریم:

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۳۸ تا ۳۲)

(زهره آقامحمدی)

«۱۶۹ - گزینه ۱»

اگر بار ذخیره شده در خازن ۲۵ درصد افزایش یابد، اختلاف پتانسیل دو سر

آن هم ۲۵ درصد افزایش می یابد.

$$Q = CV$$

$$\begin{cases} V_2 = 1/25 V_1 \\ Q_2 = 1/25 Q_1 \end{cases}$$

از طرفی داریم:

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 2 \Rightarrow 1/25 V_1 = 2 \Rightarrow \begin{cases} V_1 = 8V \\ V_2 = 10V \end{cases}$$

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} C(V_2^2 - V_1^2)$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} \times 15(100 - 64) = 270 \mu J = 0 / 270 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۳۸ تا ۳۲)

(ممین قندهار)

«۱۷۰ - گزینه ۳»

ابتدا اندازه میدان الکتریکی بین صفحات خازن را بدست می آوریم:

$$E = \frac{F}{q_0} = \frac{6}{30 \times 10^{-9}} \Rightarrow E = 2 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

در خازن تخت، حجم فضای بین صفحات برابر با $A.d$ خواهد بود.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{C \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}}{V E.d} \Rightarrow U = \frac{\kappa \epsilon_0 E^2 (A.d)}{2}$$

$$\Rightarrow Ad = \frac{2U}{\kappa \epsilon_0 E^2} = \frac{2 \times 270 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^1} = 1 / 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 1 / 5 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۳۸ تا ۳۲)

(عبدالرضا امینی نسب)

«۱۶۶ - گزینه ۲»

ظرفیت خازن تخت طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ با دو برابر شدن فاصله بین

صفحات، نصف می شود. از طرفی چون خازن از باتری جدا شده است، پس

Q ثابت است. در نهایت طبق رابطه $CV = Q$ ، اختلاف پتانسیل دو سر

خازن، دو برابر می شود و طبق رابطه $| \Delta V | = E \times d$ ، میدان الکتریکی بین

صفحات خازن ثابت می ماند. در نهایت طبق رابطه $\frac{1}{2} CV^2 = U$ ، انرژی

خازن دو برابر می شود.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۳۳ تا ۳۰)

(محمدعلی راست پیمان)

«۱۶۷ - گزینه ۴»

ابتدا فاصله بین صفحات خازن را می باییم، داریم:

$$V = Ed \Rightarrow 36 = 4000 d \Rightarrow d = 9 \times 10^{-3} \text{ m}$$

حال با استفاده از رابطه ظرفیت خازن تخت، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow 1 \times 10^{-9} = \kappa \times \frac{9 \times 10^{-12} \times 0 / 1}{9 \times 10^{-3}} \Rightarrow \kappa = 10$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن: صفحه های ۳۸ تا ۳۲)

(سعید شرق)

«۱۶۸ - گزینه ۳»

طبق گفته سؤال خازن در حین خارج کردن دی الکتریک، متصل به باتری

باقي می ماند. پس اختلاف پتانسیل دو سر خازن ثابت خواهد ماند:

$$C = \frac{Q}{V} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{C_2}{V} = \frac{Q_2}{Q_1} \quad (*)$$

با خارج کردن دی الکتریک، طبق رابطه ظرفیت خازن تخت، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2/5} = 0 / 4 \quad (**)$$

$$\frac{(*) , (**)}{Q_1 / Q_2 + 1 (\mu C)} \Rightarrow 0 / 4 = \frac{Q_2}{Q_2 + 1} \Rightarrow Q_2 = 6 \mu C$$

بنابراین:



(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۳» - ۱۷۴

ابتدا حجم آب و روغن را محاسبه می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{144}{V_{آب}} \Rightarrow V_{آب} = 144 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{96}{V_{روغن}} \Rightarrow V_{روغن} = 120 \text{ cm}^3$$

برای محاسبه ارتفاع آب و روغن داریم:

$$V_{آب} = Ah_{آب} \Rightarrow V_{آب} = \pi r^2 h_{آب}$$

$$\Rightarrow 144 = \pi \times 2^2 \times h_{آب} \Rightarrow h_{آب} = 12 \text{ cm}$$

$$V_{روغن} = Ah_{روغن} \Rightarrow V_{روغن} = \pi r^2 h_{روغن}$$

$$\Rightarrow 120 = \pi \times 2^2 \times h_{روغن} \Rightarrow h_{روغن} = 10 \text{ cm}$$

چون چگالی آب بیشتر از چگالی روغن است، پس بعد از ایجاد تعادل، آب

در پایین و روغن در بالا قرار خواهد گرفت.

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(شارمان ویسن)

گزینه «۴» - ۱۷۵

حجم حفره داخل مکعب برابر است با:

$$V_{واقعی} = \frac{m}{\rho} = \frac{1500}{2} = 750 \text{ cm}^3$$

$$V_{ظاهری} = 10^3 \text{ cm}^3$$

$$V_{حفره} = V_{ظاهری} - V_{واقعی} = 10^3 - 750 = 250 \text{ cm}^3$$

حال با استفاده از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{مخلوط} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + V_2 \rho_2}{V_1 + V_2} = \frac{1500 + 250 \times 4}{750 + 250}$$

$$\Rightarrow \rho_{مخلوط} = \frac{2500}{1000} = 2.5 \text{ g/cm}^3 = 2500 \text{ kg/m}^3$$

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۱، ۲۰ و ۲۲)

فیزیک ۱

گزینه «۲» - ۱۷۱

برای یکای فرعی کمیت توان، داریم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow [P] = \frac{J}{s} = \frac{N \cdot m}{s} \Rightarrow [P] = \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha \equiv kg \\ \beta \equiv m \Rightarrow \alpha \beta \gamma^{-3} \equiv \frac{kg \cdot m}{s^3} = N = [F] \\ \gamma \equiv s \end{cases}$$

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

گزینه «۲» - ۱۷۲

ابتدا باید داده‌ای را که با بقیه اندازه‌گیری‌ها فاصله زیادی دارد، حذف کنیم

یعنی عدد ۱۸/۵. سپس با گرفتن میانگین از ۵ عدد باقیمانده دمای اتاق را

به دست می آوریم:

$$\theta_{av} = \frac{15/8 + 15/6 + 16 + 15/4 + 15/7}{5} = \frac{78/5}{5} = 15.6^\circ C$$

از آنجایی که وسیله اندازه‌گیری رقمی بوده و کمترین مقدار اندازه‌گیری شده

۱۰/۰ است، خطای اندازه‌گیری برابر با $10/0 \pm 0.5$ خواهد بود و گزارش

این اندازه‌گیری به صورت زیر خواهد بود.

$$\theta = (15.6 \pm 0.5)^\circ C$$

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

گزینه «۲» - ۱۷۳

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم:

$$\rho_{مخلوط} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} \Rightarrow \Delta = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{4} + \frac{m_B}{\lambda}} \Rightarrow m_A = \frac{3}{2} m_B$$

از طرفی داریم:

$$m_A + m_B = 4 \Rightarrow \frac{3}{2} m_B + m_B = 4 \Rightarrow m_B = 1.6 \text{ kg}$$

(فیزیک - فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(مسئله کیانی)

«۴» - ۱۸۰

برای به دست آوردن کار برایند نیروهای وارد بر جسم باید از رابطه

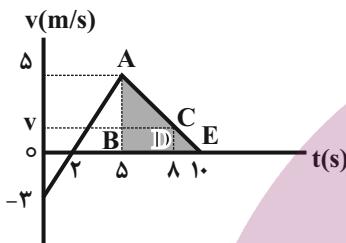
$$W_t = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$
 استفاده کنیم. بنابراین ابتدا سرعت در لحظه

$$t_1 = 2s \quad t_2 = 8s$$
 را می‌یابیم. با توجه به شکل، در لحظه

$$v_1 = 0$$
 است. برای محاسبه سرعت در لحظه

تشابه دو مثلث ABE و CDE استفاده می‌کنیم. داریم:

$$\frac{\overline{CD}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{BE}} \Rightarrow \frac{v}{2} = \frac{2}{8} \Rightarrow v = \frac{m}{s}$$



اکنون می‌توان کار برایند نیروها را به دست آورد.

$$W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow[m=30kg]{v_1=0, v_2=6} \frac{m}{s}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times \frac{3}{10} \times (6 - 0) \Rightarrow W_t = 0.6J$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۸)

(شادمان ویسن)

«۳» - ۱۸۱

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow mgd \cos(90^\circ + 30^\circ) + f_k d \cos 180^\circ = -\frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow -mgd \sin 30^\circ - f_k d = -\frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times 5 \times \frac{1}{2} + f_k \times 5 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 \Rightarrow f_k = 10N$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(مسئله قندرلر)

«۴» - ۱۷۶

برای دو نقطه A و B، انرژی جنبشی را می‌نویسیم. دقت کنید که

$$v_B = (v_A + 2) \frac{m}{s} \quad K_B = (K_A + 30)J$$

$$A: K_A = \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow K_A = \frac{1}{2}(3)v_A^2 \quad (I)$$

$$B: K_B = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow K_A + 30 = \frac{1}{2}(3)(v_A + 2)^2 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(II),(I)} \frac{3}{2}v_A^2 + 30 = \frac{3}{2}v_A^2 + 6v_A + 6 \Rightarrow v_A = \frac{m}{s} \Rightarrow v_B = \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow K_B = \frac{1}{2}(3)(6)^2 = 54J$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

(محمدعلی راست پیمان)

«۳» - ۱۷۷

چون جابه‌جایی در راستای افقی است، مؤلفه قائم نیرو کاری انجام نمی‌دهد.

بنابراین برای محاسبه کار کل انجام شده طی جابه‌جایی افقی جسم، داریم:

$$W_F = F_x d \cos 0^\circ = 20 \times 15 \times 1 = 300J$$

$$W_f = f d \cos 180^\circ = 8 \times 15 \times (-1) = -120J$$

$$W_t = W_F + W_f = 300 + (-120) = 180J$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(مسئله قندرلر)

«۲» - ۱۷۸

چون مؤلفه‌های قائم و افقی بر هم عمودند، لذا در سوالات دو بعدی برای محاسبه کار، کافیست مؤلفه نیروی برآیند افقی را در جابه‌جایی افقی و مؤلفه نیروی برآیند قائم را در جابه‌جایی قائم ضرب کرده و حاصل را با یکدیگر جمع کنیم.

$$W_t = (-5 - 8 + 11)(-20) + (a - b + 3)(1)$$

$$\Rightarrow +50 = 40 + (a - b + 3) \Rightarrow a - b = 7$$

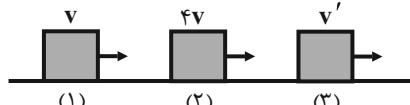
طبق گزینه‌ها، فقط گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(مسئله قندرلر)

«۱» - ۱۷۹

از قضیه کار - انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم.



$$\frac{(W_t)_2}{(W_t)_1} = \frac{\frac{1}{2}m[v'^2 - (4v)^2]}{\frac{1}{2}m[(4v)^2 - v^2]} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{v'^2 - 16v^2}{15v^2} = \frac{6}{5} \Rightarrow v' = \sqrt{34}v$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(شادمان ویس)

گزینه «۳» - ۱۸۴

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$\Delta U = U_2 - U_1 = mg \frac{H}{2} - mgH \Rightarrow \Delta U = -\frac{1}{2}mgH$$

$$\Rightarrow -200 = -\frac{1}{2}mgH \Rightarrow mgH = 400 \text{ J}$$

حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_1 - E_2 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - 0 = -(0 - mgH)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times v^2 = 400 \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

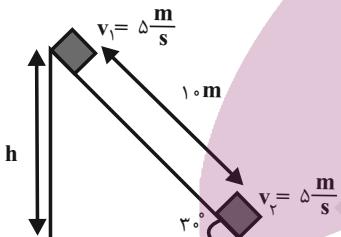
(علیرضا گونه)

گزینه «۱» - ۱۸۵

با توجه به قانون پایستگی انرژی می‌دانیم که $E_2 - E_1 = W_{f_k}$ است و چون

تندی جعبه ثابت است، پس $v_2 < v_1$ و در نتیجه $K_2 < K_1$ می‌باشد.

بنابراین می‌توان نوشت:



$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \rightarrow K_2 + U_2 - K_1 - U_1 = W_f$$

$$\frac{U_2}{U_1} \rightarrow -U_1 = W_{f_k} \Rightarrow -mgh = W_{f_k} \Rightarrow W_f = -mgd \sin 30^\circ$$

$$-1/5 \times 10 \times 10 \times 0 / 5 = -75 \text{ J}$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

(بیتا فورشید)

گزینه «۲» - ۱۸۶

ابتدا قانون دوم نیوتون را برای وزنه داخل آسانسور می‌نویسیم تا اندازه نیروی

کشسانی فر را به دست آوریم. داریم:

$$mg - F_e = ma \Rightarrow 2 \times 10 - F_e = 2 \times (-1/5) \Rightarrow F_e = 22 \text{ N}$$

حال کار نیروی F_e را پس از ۵ متر جابه‌جایی به طرف پایین حساب

می‌کنیم. داریم:

$$W_{F_e} = F_e d \cos \theta = 22 \times 5 \times (-1) \Rightarrow W_{F_e} = -110 \text{ J}$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۳» - ۱۸۲

قبل از هر چیزی باید سرعت هوایما را بر حسب $\frac{m}{s}$ بیابیم:

$$v = 810 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times 1000 \frac{\text{m}}{\text{km}} \times \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} \Rightarrow v = 225 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow[m=8\text{ton}=8\times10^3\text{kg}]{v_1=810\text{m/s}, v_2=225\text{m/s}} \rightarrow$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^3 \times (225^2 - 0) \Rightarrow W_t = 2025 \times 10^6 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W_t = 2025 \text{ MJ}$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

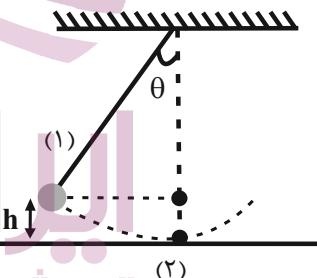
گزینه «۳» - ۱۸۳

بیشترین انرژی جنبشی وزنه، هنگامی است که انرژی پتانسیل گرانشی

کمترین مقدار را داشته باشد. (یعنی لحظه‌ای که نخ با راستای قائم زاویه

صفر درجه می‌سازد)

چون اتفاف انرژی نداریم، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

 $E_1 - E_2$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1 = U_1} mgh = 0 / 1$$

$$\Rightarrow 50 \times 10^{-3} \times 10 \times h = 0 / 1$$

$$\Rightarrow h = 0 / 2 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

از طرفی داریم:

$$h = L(1 - \cos \theta)$$

$$\Rightarrow 20 = 40(1 - \cos \theta) \Rightarrow (1 - \cos \theta) = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

(فیزیک - کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

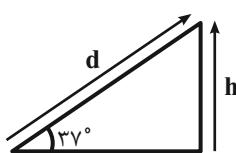


(زهره آقامحمدی)

«۴» - ۱۸۹

اگر جایه‌جایی جسم روی سطح شیبدار را با d و تغییر ارتفاع جسم را با

نشان دهیم، داریم:



$$h = d \sin 37^\circ \quad 2 / 5 \times 0 / 6 = 1 / 5m$$

اگر سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، برای رفت و

برگشت جسم روی سطح داریم:

$$W_f = E_2 - E_1$$

$$-f_k d = U_2 - K_1$$

$$-f_k d = K_2 - U_1$$

اگر دو رابطه را از هم کم کنیم داریم:

$$2U_2 - K_1 - K_2 = 0 \Rightarrow 2U_2 = K_1 + K_2$$

$$\Rightarrow 2mgh = \frac{1}{2}m(v_1^2 + v_2^2) \Rightarrow 2 \times 10 \times 1 / 5 = \frac{1}{2}(36 + v_2^2)$$

$$\Rightarrow 60 = 36 + v_2^2 \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{6} \frac{m}{s}$$

(فیزیک - کلر، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

(فسرو ارغوانی فرد)

«۳» - ۱۹۰

انرژی الکتریکی تولید شده در هر ثانیه برابر است با:

$$E = \frac{120}{60} \quad 2kW \quad 2000J$$

$$\frac{\text{انرژی الکتریکی}}{\text{انرژی پتانسیل گرانشی}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{2000}{mgh} \times 100$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{2000}{m \times 10 \times 2} \times 100 \Rightarrow m = 12 / 5kg$$

با توجه به اینکه هر متر مکعب آب ۱۰۰۰kg جرم دارد، حجم آبی که در هر

ثانیه وارد توربین می‌شود برابر است با:

$$V = \frac{12 / 5}{1000} \quad 1 / 25 \times 10^{-3} m^3$$

(فیزیک - کلر، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰)

(مسعود قره‌فانی)

«۳» - ۱۸۷

اگر سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، برای

محاسبه انرژی اتلافی در کل مسیر رفت و برگشت، داریم:

$$W_f = \Delta E = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) \Rightarrow W_f = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} \times 20 \times (8^2 - 10^2) = -360J \xrightarrow{\text{برای نصف مسیر}} W' = -180J$$

چون طول مسیر رفت و برگشت یکسان است، کار نیروی اصطکاک در مسیر

رفت، نصف انرژی اتلافی خواهد بود. چون در نقطه اوج تندی توب برابر با

صفر است، داریم:

$$\Rightarrow W'_f = \Delta E' = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow -180 = mgh - \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow -180 = 20 \times h - 1000$$

$$\Rightarrow h = 4 / 1m$$

(فیزیک - کلر، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

(علیرضا کونه)

«۱» - ۱۸۸

با توجه به قانون پایستگی انرژی می‌دانیم که $E_2 - E_1 = W_{f_k}$ است.

بنابراین اگر لحظه برخورد جسم با فنر را انرژی مکانیکی اولیه و لحظه

فرشیدگی کامل فنر را انرژی مکانیکی نهایی در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$E_1 - K_1 + U_1 = \frac{1}{2}mv^2 + 0 = \frac{1}{2} \times 2v^2 = v^2$$

$$E_2 - K_2 + U_2 + U_{\text{فنر}} = 0 + 0 + 0 / 12 = 0 / 12J$$

$$W_{f_k} - f_k d \cos 180^\circ - f_k d = -\mu_k mgd$$

$$-0 / 4 \times 2 \times 10 \times \frac{3}{100} = -0 / 24J$$

$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \Rightarrow 0 / 12 - v^2 = -0 / 24 \Rightarrow v^2 = 0 / 36 \Rightarrow v = 0 / \sqrt{6} \frac{m}{s}$$

(فیزیک - کلر، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)



$$\text{درصد جرمی اکسیژن در } \text{Al}_2\text{O}_3 = \frac{3 \times 16}{(3 \times 16 + 2 \times 27)} \times 100 = 47\%$$

مورد چهارم صحیح است.

شیوه ۳

«گزینه ۴» - ۱۹۱

۱۰۰ گرم خاک را مینما در نظر می‌گیریم:

$$\text{درصد جرمی Si} = \frac{\text{گرم Si}}{\text{گرم SiO}_2} \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{2 \text{ g SiO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{1 \text{ mol SiO}_2} \times \frac{28 \text{ g Si}}{1 \text{ mol Si}}$$

۲۱ / ۵۶ g Si

$$\text{درصد جرمی Si} = \frac{\text{گرم Si}}{\text{گرم نمونه}} \times 100 = \frac{21 / 56}{100} \times 100 = 21 / 56\%$$

(شیوه ۳ - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(خبرنامه رضایی)

«گزینه ۴» - ۱۹۳

عنصر X مربوط به سیلیسیم است و با توجه به آن گزینه‌ها را بررسی

می‌کنیم.

گزینه «۱»، ترکیب‌های گوناگون از سیلیسیم و اکسیژن بیش از ۹۰٪ پوسته

جامد زمین را تشکیل می‌دهند (نه خود اکسیژن و سیلیسیم)

«گزینه ۳» - ۱۹۲

بررسی موارد:

مورد اول درست است. عدد اکسایش اکسیژن در همه مواد داده شده برابر

-۲ است.

گزینه «۲»: سیلیس (یعنی SiO_2) خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه

در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

گزینه «۳»: سیلیسیم عنصری شبیه‌فلزی است که خواص فیزیکی آن بیشتر

شبیه فلزات و رفتار شیمیایی آن مانند نافلزات است.

گزینه «۴»: عنصرهای اصلی سازنده جامدات کوالانسی در طبیعت، کربن و

سیلیسیم هستند.

(شیوه ۳ - صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(شیوه ۳ - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(علی سایه‌لو)

(علی سایه‌لو)

(علی سایه‌لو)

مورد دوم نادرست است. ماده مولکولی در این نمونه خاک رس یعنی H_2O

فقط ۳۲٪ درصد جرمی این نمونه خاک رس را شامل می‌شود. (نه بخش

اعظم آن را).

مورد سوم صحیح است. درصد جرمی اکسیژن در SiO_2 بیشتر از Al_2O_3

است:

$$\text{درصد جرمی اکسیژن در } \text{SiO}_2 = \frac{2 \times 16}{(2 \times 16 + 28)} \times 100 = 57\%$$



(بوار سویری لکن)

گزینه «۳» - ۱۹۶

مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید، کربن‌دی‌اکسید، گاز کلر، کربن تراکلرید و اتین ناقطبی هستند و گشتاور دوقطبی برابر با صفر دارند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری منظمی ندارند و همچنین جذب میله باردار نمی‌شوند. اما مولکول‌های کربونیل سولفید، گوگرد دی‌اکسید، آمونیاک، آب و کلروفرم قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری منظم دارند و گشتاور دوقطبی آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(بعض پژوهش)

گزینه «۴» - ۱۹۴

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: اگر چه سیلیسیم شبه فلزی از خانواده کربن بوده و ساختاری شبیه کربن دارد ولی سیلیس یک جامد کووالانسی است که در آن تمام اتم‌های سیلیسیم و اکسیژن با پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند. ولی کربن دی‌اکسید از مولکول‌های مجزا تشکیل شده است.

عبارت دوم: چگالی الماس بیشتر از گرافیت می‌باشد بنابراین در حجم‌های مساوی، الماس جرم بیشتری نسبت به گرافیت دارد.

عبارت سوم: الماس و گرافیت، کربن خالص هستند. بنابراین در جرم‌های مساوی از هر دو تعداد اتم‌های کربن برابر است.

عبارت چهارم: فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته زمین، اکسیژن است که یک نافلز می‌باشد.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(امیرعلی برغور(اریون))

گزینه «۴» - ۱۹۷

در مولکول‌های کربونیل سولفید (SCO) و کلروفرم (CHCl_3)، اتم مرکزی، کربن است و هر دو قطبی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مولکول I_2 احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.

گزینه «۲»: اگر اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی باشد، قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

گزینه «۳»: هیدروژن متصل به سه اتم F، O و N توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد. با توجه به فرمول شیمیایی این ترکیب، A همان اتم نیتروژن است. اتم نیتروژن، ۵ الکترون ظرفیتی دارد.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(میرحسن هسینی)

گزینه «۳» - ۱۹۵

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سازه‌های یخی زودگداز هستند.

گزینه «۲»: سازه‌های یخی، جامدات مولکولی هستند.

گزینه «۴»: در حلقه‌های شش‌گوشة موجود در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس آن قرار دارند.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(روزبه رضوانی)

«۴» - ۲۰۰ - گزینه

سدیم کلرید ترکیب یونی است نه مولکولی.

(شیمی ۳ - صفحه ۷۶)

(مرتضی نمیرزاده)

«۱» - گزینه

 SO_2 دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر بوده و با افزایش یک اکسیژن SO_3 با رعایت قاعده هشت‌تایی حاصل می‌شود. این ترکیب دارای گشتاور

دوقطبی برابر صفر بوده و به دلیل افزایش اکسیژن بار جزئی مثبت گوگرد

افزایش خواهد یافت.

شیمی ۲

(محمدحسن محمدزاده مقدم)

«۱» - گزینه

عبارت‌های «آ» و «ب» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت (پ): Fe^{2+} برخلاف Na^+ به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از

خود نمی‌رسد:

 $\text{Fe}^{2+} : [\text{Ar}]^3\text{d}^6$ $\text{Na}^+ : [\text{Ne}]$

(شیمی ۲ - صفحه ۱۹)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۱): در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

گزینه (۲): بازیافت فلزها گونه‌های زیستی کمتری از بین می‌روند.

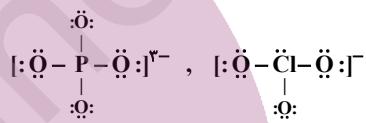
گزینه (۳): از آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۵، ۲۴ و ۲۸)

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

«۱» - گزینه

با توجه به ساختار لوویس که همه هشت‌تایی هستند و اندازه بار یون‌ها، A

عنصر P_{15} و Cl_{17} می‌باشد:

عبارت «آ»: درست است. زیرا کلر در گروه ۱۷ و فسفر در گروه ۱۵ قرار دارد.

عبارت «ب»: نادرست است. در P_{15} تعداد ۳ الکترون و در Cl_{17} تعداد ۵الکترون به ترتیب در 3p^3 و 3p^5 دارای $n+1=4$ هستند.عبارت «پ»: نادرست است. Cl و P ترکیب PCl_4 را می‌سازند که به

دلیل داشتن جفت الکترون ناپیوندی اتم مرکزی، قطبی است.

عبارت «ت»: درست است. CCl_4 ناقطبی است و در میدان الکتریکی

جهت‌گیری نمی‌کند.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(ممدر آفوندی)

گزینه «۱» - ۲۰۵

(بعض پژوهش)

گزینه «۴» - ۲۰۳

وارد «پ» و «ت» درست است.

بررسی موارد نادرست:



اگر بازده درصدی را R در نظر بگیریم، درصد خلوص $\frac{R}{2}$ خواهد بود.

$$? \text{LC}_\gamma\text{H}_\gamma = \frac{\frac{R}{2} \text{gCaC}_\gamma}{50 \text{gCaC}_\gamma} \times \frac{1 \text{molCaC}_\gamma}{100 \text{gCaC}_\gamma} \times \frac{64 \text{gCaC}_\gamma}{\text{نالخلص}} \times \frac{\text{نالخلص}}{\text{نالخلص}}$$

$$\times \frac{1 \text{molC}_\gamma\text{H}_\gamma}{1 \text{molCaC}_\gamma} \times \frac{24 \text{LC}_\gamma\text{H}_\gamma}{1 \text{molC}_\gamma\text{H}_\gamma} = \frac{3}{32} R$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow R = \frac{6}{32} \times 100 \rightarrow \frac{3}{32} R^\gamma = 600$$

$$R = \sqrt{600} = 80$$

بازده واکنش 80% است پس می‌توان گفت که درصد خلوص کلسیم

کاربید 40% است، یعنی 60% جرم کلسیم کاربید اولیه را نالخلصی تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

گزینه «۱» - ۲۰۶

(ایمان سینن نژاد)

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

(بعض پژوهش)

آ) فلزها غالب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

ب) هر چه عنصر فلزی شاع اتمی بزرگ‌تری داشته باشد، آسان‌تر به کاتیون

تبدیل می‌شود؛ بنابراین منیزیم به علت داشتن شاع اتمی کوچک‌تر نسبت به عناصر پایین‌تر هم گروه خود، دشوار‌تر به کاتیون تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

گزینه «۴» - ۲۰۴

(سید رضا رضوی)

واکنش‌های موازن شده به صورت زیر هستند:

ابتدا از جرم آلمینیم سولفات تجزیه شده به مول SO_3 تولیدی می‌رسیم. باتوجه به اینکه حجم گاز SO_3 تولیدی با حجم گاز O_2 تولیدی در شرایطیکسان برابر است پس می‌توان گفت مول SO_3 تولیدی با مول O_2 تولیدیبرابر است. پس از مول O_2 تولیدی به جرم پتانسیم نیترات مصرفی می‌رسیم:

$$? \text{molSO}_3 = \frac{68}{48} / \frac{1 \text{molAl}_\gamma(\text{SO}_4)_\gamma}{4 \text{gAl}_\gamma(\text{SO}_4)_\gamma} \times \frac{1 \text{molAl}_\gamma(\text{SO}_4)_\gamma}{100} \times \frac{342 \text{gAl}_\gamma(\text{SO}_4)_\gamma}{342 \text{gAl}_\gamma(\text{SO}_4)_\gamma}$$

$$\times \frac{3 \text{molSO}_3}{1 \text{molAl}_\gamma(\text{SO}_4)_\gamma} = 48 \text{molSO}_3$$

$$? \text{gKNO}_\gamma = \frac{48 \text{molO}_2}{1 \text{molO}_2} \times \frac{1 \text{molKNO}_\gamma}{1 \text{molO}_2}$$

$$\times \frac{101 \text{gKNO}_\gamma}{1 \text{molKNO}_\gamma} \times \frac{100}{25} = 129 / 28 \text{gKNO}_\gamma$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



(شیمی ۲ - صفحه ۴۲)

و اختلاف تعداد هیدروژن آن با نفتالن برابر ۲ است.

(منصور سلیمانی ملکان)

گزینه ۲۱

همه عبارت‌ها نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) در دوره سوم واکنش پذیری عنصر با افزایش عدد اتمی در فلزات کاهش ولی در نافلزات تا گروه ۱۷ افزایش می‌یابد و گروه ۱۸ کمترین واکنش پذیری را دارد.

(ب) خوراک پتروشیمی در نفت سنگین نسبت به نفت سبک کشورهای عربی از درصد کمتری برخوردار است.

(پ) با استفاده از نقطیز جزء به جزء نفت خام، محلولی از هیدروکربن‌های با دمای جوش نزدیک به هم از هم جدا شوند.

(ت) با عبور گازهای حاصل از سوختن زغال‌سنگ در نیروگاه‌ها از روی کلسیم اکسید می‌توان گاز گوگرد دی‌اکسید را حذف نمود.

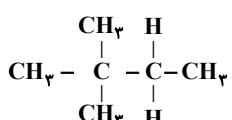
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۴۳۰ تا ۴۵۵ و ۴۷۷)

(فاضل قهرمانی فرد)

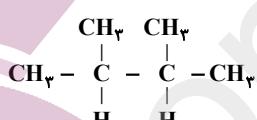
گزینه ۲۰

دو حالت وجود دارد:

(۱) سه اتم H از یک کربن و یک اتم H از کربن دیگر جدا شود.

**۲-۲- دی‌متیل بوتان**

(۲) از هر کربن دو اتم H جدا کنیم.

**۲-۳- دی‌متیل بوتان**

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(سالار مکی)

گزینه ۲۰

چون ۱- هگزن سیرنشده است پس با گاز برم واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۴۵ تا ۳۶۵ و ۳۹۵)

(محمدحسن محمدزاده مقدم)

شیمی ۱

گزینه ۲۱

ابتدا عدد اتمی عنصر X را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{cases} n - e = 10 \\ n + z = 69 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - (z - 3) = 10 \\ n + z = 69 \end{cases} \Rightarrow z = 31 \Rightarrow$$

در گروه ۱۳ جای دارد $\Rightarrow z = 31 \Rightarrow$ آرایش الکترونی یون $X^{3+} : [Ar]^{3d^1} 1s^2$ در لایه سوم

(شیمی ۱- کیوان، زادگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(فرزاد رضایی)

گزینه ۲۰

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دو اتم کربن مشترک در دو حلقه به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

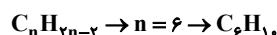
گزینه ۲: نفتالن با فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ اگر با مقدار کافی هیدروژنواکنش دهد تبدیل به $C_{10}H_{18}$ خواهد شد؛ چون برای سیر شدن کامل نیاز

به ۵ مول هیدروژن دارد که نسبت تعداد هیدروژن به کربن برابر ۱/۸ است.

گزینه ۳: کاملاً صحیح است.

گزینه ۴: پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها هگزین است به فرمول مولکولی

زیر:





گزینه «۱»: هر چه طول موج یک پرتو کوتاه‌تر باشد، پس از عبور از منشور،

میزان انحراف آن از مسیر اولیه بیشتر است.

آبی > سبز > زرد > نارنجی > سرخ : طول موج

آبی > سبز > زرد > نارنجی > سرخ: میزان انحراف نور عبوری از منشور

گزینه «۲»: طول موج یک پرتو با انرژی آن، رابطه عکس دارد.

گزینه «۳»: با دستگاهی به نام طیفسنج می‌توانند اطلاعات زیادی از ستاره‌ها

به دست آورند. نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد نشان می‌دهد آن

ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.

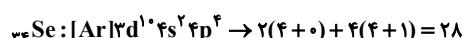
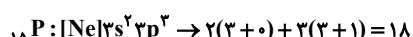
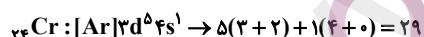
گزینه «۴»:

پرتو فرابنفش < نور مرئی > پرتو فروسرخ < ریزموچ > امواج رادیویی: طول موج

(شیمی ا-کیهان، زادگاه الغبای هستی: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(روزبه رضوانی)

گزینه «۲» - ۲۱۶



(شیمی ا-کیهان، زادگاه الغبای هستی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(محمدحسن محمدزاده مقدم)

گزینه «۱» - ۲۱۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: انرژی زیرلایه $5p$ از $4d$ بیشتر است.

گزینه «۳»: برای دو یا چند زیرلایه با $n+1$ یکسان، زیرلایه با n کوچکتر

انرژی کمتری داشته و زودتر از الکترون پر می‌شود.

گزینه «۴»: قاعده آفبا آرایش الکترونی اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند.

(شیمی ا-کیهان، زادگاه الغبای هستی: صفحه‌های ۲۰ تا ۳۲)

گزینه «۲» - ۲۱۳

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت «ب»: نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن ناشی از

انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه $2n$ است.

(شیمی ا-کیهان، زادگاه الغبای هستی: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

گزینه «۲» - ۲۱۴

(محمدحسن محمدزاده مقدم)

در طیف نشری خطی عنصر لیتیم، رنگ‌های آبی و زرد نیز مشاهده می‌شوند.

(شیمی ا-کیهان، زادگاه الغبای هستی: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

بررسی گزینه‌ها:

(حسن لشکری)

گزینه «۲» - ۲۱۵



گزینه «۴»: در مدل فضا پر کن جفت الکترون ها را نمایش نمی دهند.

(امیر هاتمیان)

گزینه «۲» - ۲۱۷

(شیمی ا- کیوان، زادگاه الفبای هستی؛ صفحه های ۳۶، ۳۹ تا ۴۱)

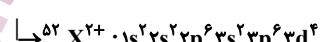
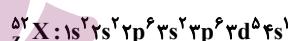
موارد «آ» و «ب» و «ت» نادرست هستند.

این عنصر همان Cr_{24} می باشد که در گروه ۶ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد.

(ایمان حسین نژار)

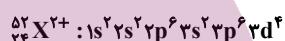
گزینه «۱» - ۲۱۹

ترتیب درست فراوانی ایزوتوپ های منیزیم در طبیعت به صورت $\text{Mg}^{25} < \text{Mg}^{24} < \text{Mg}^{26}$ است.



(شیمی ا- کیوان، زادگاه الفبای هستی؛ صفحه های ۴۲ تا ۴۴)

(آ) نادرست: عنصر X دارای ۷ الکترون با ۰ است.



(ب) نادرست:

در بیرونی ترین لایه این کاتیون $-12e = 2 + 6 + 4$ وجود دارد.

$$n = A - Z = 52 - 24 = 28$$

(پ) درست:

(ت) نادرست: عنصر X در گروه ۶ و دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد.

(سید رفیع هاشمی (هکلری))

گزینه «۲» - ۲۲۰

موارد اول و سوم نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(شیمی ا- کیوان، زادگاه الفبای هستی؛ صفحه های ۲۸ تا ۳۰)

مورد اول: میان گازهای هوا، واکنش های شیمیایی گوناگونی رخ می دهد که

اغلب آنها برای ساکنان زمین سودمند هستند.

(ایمان حسین نژار)

گزینه «۳» - ۲۱۸

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: گاز کلر به صورت گازی زرد (ماهیل به سبز) رنگ است.

مورد سوم: اتمسفر، مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۵۰۰

کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته اند.

(شیمی ا- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه های ۴۵ و ۴۶)

گزینه «۲»: اتم های B ، Be و C در ترکیبات خود کاتیون پایدار ندارند.