



دفترچه پاسخ

۱۳۹۹ اردیبهشت ماه ۲۶

عمومی دوازدهم

رشته‌های ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

طراحان

فارسی	مهری آسمی - محسن اصغری - امیر افضلی - احسان بزرگر - ابراهیم رضایی مقدم - مریم شمریانی - محسن فدایی - کاظم کاظمی - الهام محمدی - امیرمحمد مرادنیا - جمشید مقصودی - مرتضی منشاری - حسن و سکری نوید امساکی - ولی بر جی - ابوالفضل تاجیک - بشیر حسینزاده - حسین رضایی - مسعود محمدی - سید محمدعلی مرتضوی - الله مسیح خواه - خالد مشیرپناهی - مهدی نیکزاد
عربی (بان قرآن)	محمد آصالح - محبوبه ابتسام - ابوالفضل احذف زاده - امین اسدیان پور - محمد رضایی بقا - محمدعلی عبادتی - محمد رضا فرهنگیان - محمد ابراهیم مازنی - مرتضی محسنی کبیر - هادی ناصری - سید احسان هندی
دین و اندیشه	میرحسین زاهدی - علی شکوهی - علی عاشوری - امیرحسین مراد - سپیده عرب - شیوا روحی
(بان انگلیسی)	

کارشناسان و پر استاران

نام درس	مسئول درس	کارشناس	گروه ویراستاری	رتبه برتر	گروه مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	محسن اصغری - مریم شمریانی - مرتضی منشاری	فریبا رئوفی	
عربی (بان قرآن)	مهدی نیکزاد	سید محمدعلی	درویشعلی ابراهیمی - حسام حاج مؤمن	لیلا ایزدی	
دین و اندیشه	محمد آصالح	سید احسان هندی	فاطمه منصور خاکی	بهزاد احمدپور	محمد نهضت پرهیز کار
(بان انگلیسی)	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	محمد رضایی بقا - سکینه گلشنی	بیوی گرجی	میرحسین زاهدی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مسئول دفترچه	مدیر: فاطمه رسولی نسب، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
صفحه آراء	سارینا کشوری
نقارات چاپ	علیرضا سعدآبادی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



فارسی ۳

(اسنان برکر-رامسر)

۸- گزینه «۲»

در بیت گزینه «۲»، متناقض نما وجود ندارد. «رهاشدن دست از دامن» کنایه از «دور و جداشدن» / «جهان» مجاز از «مردم جهان» / «دشمن و دوست» تضاد / «دست و دوست» جناس
تشریح گزینه‌های دیگر
 گزینه «۱»: «چرخ» استعاره از «آسمان» / «دامان نام» استعاره / «گرد ننگ» تشییه (تشییه ننگ به گرد)

گزینه «۳»: «تنگ»، ۱- سختی و دشواری ۲- باریک (مقابل گشاد): جناس تمام یا همسان / تشخیص: «حیران شدن پسته» و «به تنگ آمدن شکر»
 گزینه «۴»: «عالی» مجاز از «مردم عالم» / مصراع دوم مصداقی برای مصراج اول است: شمشیر معادل تو (معشوق)، «خون عالمی نوشد»، معادل «کشتن عاشق» و «سیر نگردیدن» معادل «پشیمان نشدن».

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(مسن اصغری)

۹- گزینه «۱»

الف) ... توفان به دو چشم [من] برآید
 ب) دل را که به هدیه به [او] دادم که ...
 ج) هنوز اهل دل [تو] را از دیده دوستتر گیرند
 د) بر شمع مزار خویشتن [آنها] را پروانه کردم

(فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

(مسن فرازی - شیراز)

۱۰- گزینه «۴»

«جان» معطوف / «خود» بدل در مصراج اول / «دین» معطوف / «خود» بدل در مصراج دوم
تشریح گزینه‌های دیگر
 گزینه «۱»: «خود» بدل / «حرم» معطوف / «هر دو» بدل
 گزینه «۳»: «بُوی» معطوف / «سبل» معطوف
 گزینه «۴»: «خود» بدل / «همه» بدل برای «خورشید طلعتان»

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۲۶)

(کاظم کاظمی)

۱۱- گزینه «۲»

«ساختن» در ابیات گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» در معنای «مدارا کردن» آمده است، اما در بیت گزینه «۲» در معنای «گرداندن» است و به مفعول و مستند نیاز دارد؛ زندگی با تازه‌رویان، عمر را دراز می‌گرداند. (دراز: مستند)

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۵۰)

(امیر محمد مرادنیا - مشهور)

۱- گزینه «۱»

معنی صحیح واژگانی که نادرست معنی شدنده:
 (سمن: نوعی گل) / (تشر: صدای بلند به قصد ترساندن)

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۳»

استیصال: ناچاری، درماندگی / آذگار: زمانی دراز، ویژگی آن چه بلند و طولانی به نظر می‌آید. / ججهه: پیشانی (قفا: پس گردن)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: پیگاه: صبح زود، هنگام سحر / مُصِر: اصرار کننده، پافشاری کننده
 گزینه «۲»: اکناف: اطراف، کلارهها

گزینه «۴»: خستن: زخمی کردن، محروم کردن

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه «۱»

املای درست واژه: بگذارد ← بگزارد

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

(مرتضی منشاری - ارجیل)

۴- گزینه «۳»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: فراغ ← فراق / گزینه «۲»: احتزار ← احتزار / گزینه «۴»: حول ← هول

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

(العام محمدی)

دری به خانه خورشید» از سلمان هراتی / منطق الطیر: عطار نیشابوری

(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(مسن وسلی - ساری)

تشییه: کمند شوق / استعاره: نشیمن حریت ← دنیا / تلمیح به بازگشت به عالم معنا و آیه شریفه «ان الله و انا اليه راجعون»

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

«مراعات نظیر» بیت «ج»: ماه و سال و روز

«تشخیص» بیت «د»: هر که مثل صح خنده رو سر ز دل خاک برآرد

۱- صح خنده رو سر بر می‌آرد ۲- دل خاک

«کنایه» بیت «الف»: دست و دامان تهی بودن: بی بهره بودن

«تشییه» بیت «ب»: «چو اوراق خزان دیده»

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)



(امیر افضلی)

۱۷- گزینه «۴»

(کاظم کاظمی)

این گزینه بر شدت شور و شوق عاشقانه تأکید دارد که در این حالت، عاشق، نترس و مصمم می‌شود. در سه گزینه دیگر حمایت و پشتیبانی دیگری (چه خداوند باشد چه بار و امام و پادشاه و ...) برای در امان ماندن مطرح است.

تشویچ گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اگر حمایتم کنی و به من لطف داشته باشی، از دشمنان نمی‌هارام.
 گزینه «۲»: اگر حمایت او باشد، آتش «نمرود»، دلپذیر می‌شود و در آن گل می‌روید.
 (تلخیج به داستان حضرت ابراهیم)

گزینه «۳»: در سایه حمایت او از بلا در امانم و او نگهبان من است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۶)

(مسنون اصفری)

۱۸- گزینه «۴»

(العام محمدی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: آمادگی عاشق برای بذل جان و فدا شدن در راه عشق
 مفهوم بیت «۴»: مبارزه برای آزادی و عدالت تا پای جان
 (فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۱۵)

(پیشید مقصودی - کوهرشت)

۱۹- گزینه «۳»

(کاظم کاظمی)

مفهوم آیه صورت سؤال، این است که «جهان هستی و درون انسان تجلی گاه خداوند است» که در گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» نیز همین مفهوم وجود دارد. گزینه «۳»، می‌گوید: معشوق لحظه‌ای کوتاه خود را به من نشان داد و عاشقم کرد و پنهان شد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۷)

(مسنون سکری - ساری)

۲۰- گزینه «۴»

(مدیم شمیرانی)

بیت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های «الف» و «د» به ترجیح دادن مرگ بر ذلت و ننگ اشاره دارد.
 بیت «ج»: به جان‌فشنای عاشق در راه معشوق اشاره دارد.
 بیت «ب»: عادت‌گریزی

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۷)

۱۲- گزینه «۱»

حرف ربط همپایه‌ساز: و / حرف ربط واپسته‌ساز: ندارد
 توجه: واژه‌های «چو» و «چون» در معنای «مثل و مانند» به کار رفته و حرف اضافه محسوب می‌شوند.

تشویچ گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: حرف ربط واپسته‌ساز: که (کش = که‌اش = او) - حرف ربط همپایه‌ساز: اما
 گزینه «۳»: حرف ربط واپسته‌ساز: ار (اگر) - حرف ربط همپایه‌ساز: و
 گزینه «۴»: حرف ربط واپسته‌ساز: تا - حرف ربط همپایه‌ساز: ولی
 (فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۳- گزینه «۱»

«آخر کاویان» در گزینه «۱»، زمینه ملی و فرهنگی حماسه است.
 در گزینه «۲»: نوزاد یک ماهه همانند کودک بکماله بهنظر می‌رسید. (خرق عادت)
 است. / گزینه «۳»: به رویین تن بودن اسفندیار اشاره می‌کند. / گزینه «۴»: اشاره به سیمرغ پرنده‌ای افسانه‌ای در شاهنامه می‌کند. این بیت به بزرگ شدن زال نزد سیمرغ اشاره دارد.

۱۴- گزینه «۳»

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: گرفتاری افراد، ریشه در اندیشه و کردار آن‌ها دارد (از ماست که بر ماست)
 مفهوم بیت گزینه «۳»: توصیه به دقت، احتیاط و آگاهی
 (فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۱۰)

۱۵- گزینه «۲»

در وادی «حیرت» خواندید که «کار، دائم درد و حسرت آیدت» و نیز «مرد حیران چون رسد این جایگاه / در تحریر مانده و گم کرده راه» در این گزینه لفظ «درد» و «آتش بخ بسته» یا «بخ سوخته» که حاصل این درد است، بیانگر «حیرت» است.
 سایر گزینه‌ها در مورد سوز و گذاز و آتشین بودن عاشق و بیانگر وادی «عشق» هستند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۲۵)

۱۶- گزینه «۳»

مفهوم مشترک شعر صورت سؤال و گزینه «۳» سخن و شعری است که معیار و محک تشخیص ویژگی ذات افراد است.

تشویچ گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سنگ محک از عیار بالای من، دچار غم است که هر کس که مرا آزمود، شرمنده شد.
 گزینه «۲»: چون خاطر تو عیار سخن را تعیین می‌کند، سخن را پالوده و پاکیزه نزد تو می‌آورد.
 گزینه «۴»: حال که اندیشه روش آن سرور معیار شعر است، عیار سخن من آشکار می‌شود.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۱۰)



(سید محمدعلی مرتفوی)

«آیا ندانستی که این پرنده: ألم تعلمی أنَّ هذَا الطَّائر (رد سایر گزینه‌ها) / «لأنَّ بلندش: غُشَّهُ المرتفع (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «دور از شکارچیان»: بعداً عن المُفترسین (رد گزینه ۴) / «می‌سازد»: یعنی (ترجمه)

(سید محمدعلی مرتفوی)

در صورت سؤال اشاره شده است که «طلب کردن نیاز از غیر اهل آن، سختتر از مرگ است!» که این مفهوم دقیقاً همان مفهوم عبارت گزینه ۲»: «طلب کردن نیازها از مردم، خواری زندگی است» می‌باشد. (مفهوم)

(سید محمدعلی مرتفوی)

ترجمه متن:

در اطراف روستا زن سالخوردهای بود که چیزی جز چهار گوسفند نداشت؛ که از آن‌ها شیر می‌گرفت تا زندگی را ادامه دهد. در صبح روزی از روزها روستا هراسان به خاطر فریاد پیرزنی که گوسفندانش را به خاطر دزدی از دست داده بود، از خواب بیدار شد. همسایه‌ها به کلبه او آمدند و چهار تن از آن‌ها قصد داشتند که گوسفندانی را به جای آن‌ها به او بدهند، ولی او بخشش ایشان را نپذیرفت و گفت: من گوسفندانی را که در پروششان رنج کشیده‌ام می‌خواهم و تنها از شما می‌خواهم مرا نزد حاکم ببرید. به او گفتند: حتماً حاکم سرگرم مسائلی بزرگ‌تر از موضوع توست پس به تو گوش نمی‌کند... و سرانجام پس از تحمل سختی‌های بسیاری به قرارگاه حاکم رسید. حاکم از او پرسید: تو را چه شده است ای پیر زن؟ گفت:

گوسفندانم دزدیده شدند در حالی که خواب بودم! حاکم با تمسخر به او گفت: لازم بود به خاطر گوسفندان خود بیدار می‌ماندی، نه این که بخوابی! جواب داد: سرورون پنداشتم که تو بیدار هستی پس من خوابیدم! در این هنگام حاکم با شرم‌مندگی از جواب درماند (عاجز شد) پس گفت: چهار گوسفند به او بدهید... و این چنین آن پیر زن محل را پیروزمندانه ترک کرد!

(مسین رضایی)

۲۹- گزینه ۳

حاکم توجه نکرد به چیزی که زن سالخورده از او خواست. (نادرست).
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: ترجمة عبارت: هنگامی که پیرزن فریاد کشید، ساکنان روستا با ترس بیدار شدند!

گزینه ۲: ترجمة عبارت: زن بخشش همسایگانش را نپذیرفت!
گزینه ۴: ترجمة عبارت: پیرزن فقط چهار گوسفند داشت!

(درک مطلب)

(مسین رضایی)

۳۰- گزینه ۱

مقصود پیرزن از سخن‌ش، «مسئولیت حاکم نسبت به زیرستان خود» بود.
(درک مطلب)

عربی زبان قرآن ۳**۲۱- گزینه ۲**

«لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ»: جز او هیچ معبدی نیست (رد سایر گزینه‌ها) / «عَلَى اللَّهِ»: فقط بر الله (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «فَلَيَوْكِلْ»: (لام) امر باید توکل کنند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) (ترجمه)

۲۲- گزینه ۴

«فِي الْأَيْمَنِ الْأَسْبَعِ»: در هفته گذشته / «ذهبت إلى مكتبة»: به کتابخانه‌ای رفتم (رد گزینه ۱) / «كانت قرب بيتي»: نزدیک خانه‌ام بود (رد سایر گزینه‌ها) / «استلمت»: دریافت کردم (رد سایر گزینه‌ها) / «تلک الكتب القيمة والنادرة»: آن کتاب‌های ارزشمند و کمیاب (ترجمه)

۲۳- گزینه ۲

«هَلْ تَظَنُّونَ»: آیا گمان می‌کنید (رد گزینه ۳) / «أَنَّ»: که / «هَنَّاكَ كُبَّا مَكْرَرَةً»: کتاب‌هایی تکراری وجود دارند (رد گزینه ۴) / «لَا تَرِيد مطالعة كَلَّاهَا»: که مطالعه همه آن‌ها نمی‌افزاید (رد سایر گزینه‌ها) / «عِرْفَتُكُمْ فِي الْحَيَاةِ»: شناخت شما در زندگی (رد گزینه‌های ۱ و ۳) (ترجمه)

۲۴- گزینه ۴

«الْأَلْوَاءُ»: تأليف کردد / «كَتَبَأً عَدِيدَةً»: کتاب‌های بسیاری را / «جَمِيعُ الْمَجَالَاتُ الْفَكَرِيَّةِ وَالْعِلْمِيَّةِ»: همه زمینه‌های فکری و علمی / «شَجَعَ»: تشویق کرد (فعل ماضی) (ترجمه)

(پیشیر مسین‌زاده)

۲۵- گزینه ۲

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: ترجمه صحیح: و چه کسی جز خداوند گناهان را می‌آمرزد!
گزینه ۳: ترجمه صحیح: فرشتگان همگی برای آدم سجده کردد به جز ابلیس!
گزینه ۴: ترجمه صحیح: هرچه را از او خواسته شده می‌خرد به جز آبلیس! (ترجمه)

(فالر مشیرپناهن - هکلان)

۲۶- گزینه ۱

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۲: «قد نسبه لكم إماماً» یعنی «او را برای شما پیشوایی قرار داده است!»
گزینه ۳: «لنترک» یعنی باید ترك کنیم
گزینه ۴: «وَإِنْ صَغُرَ فِي أَعْيُنِهِمْ» یعنی «اگرچه در چشم‌های آن‌ها کوچک باشد!» (ترجمه)



(ولی بری - ابهر)

۳۷- گزینه «۲»

در گزینه «۲»، «کل شیء» مستثنی منه محسوب می‌شود که موجود است، بنابراین اسلوب استثناء داریم. (ترجمه: آیا نشنیده‌اید که هر چیزی با انفاق کردن کم می‌شود به جز علم؟!) در سایر گزینه‌ها، مستثنی منه مذوف است و اسلوب حصر داریم.

(استثناء)

(مسین رضایی)

۳۱- گزینه «۲»

«حقی که طلب‌کننده‌ای دنبال آن باشد، از بین نمی‌رود» با موضوع متن ارتباط دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: مردم بر دین فرمابروایشان هستند!

گزینه «۳»: ترجمه عبارت: هر کس بزرگی را بخواهد، شبها بیدار می‌ماند!

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: حکومت با کفر باقی می‌ماند و با ظلم باقی نمی‌ماند! (رک مطلب)

(سید محمدعلی مرتفوی)

۳۸- گزینه «۲»

صورت سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن، محل اعرابی (نقش) مستثنی منه با بقیه متفاوت باشد. در گزینه «۲»، مستثنی منه «احد» است که محل اعرابی آن، فاعل است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مستثنی منه «الأدوية» است که محل اعرابی آن، مفعول است.

گزینه «۳»: مستثنی منه «البروس» است که محل اعرابی آن، مفعول است.

گزینه «۴»: مستثنی منه «تمارين» است که محل اعرابی آن، مفعول است.

(استثناء)

(مسین رضایی)

۳۲- گزینه «۱»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: وزن مصدره «استفعال» نادرست است.

گزینه «۳»: «مجھول» و «فاعله مذوف» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «فاعله: «الحاکم» نادرست است. در عربی، فاعل هیچ‌گاه قبل از فعل نمی‌آید.

(تمثیل صرفی و محل اعرابی)

(مسعود محمدی)

۳۹- گزینه «۳»

در این عبارت «أمر» مستثنی منه و «المقاومة» مستثنی است. ترجمه عبارت: «برای زنان و مردان مجاهد کار واجبی باقی‌نمانده است به جز مقاومت و توکل به خدا!» در سایر عبارت‌ها لفظی به عنوان مستثنی منه ذکر نشده است.

(استثناء)

(مسین رضایی)

۳۳- گزینه «۱»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «مفعول ...» نادرست است.

گزینه «۳»: «معرفه بالعلمیّة» و «مفعول لفعل «قال»» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «اسم مفعول» نادرست است.

(تمثیل صرفی و محل اعرابی)

(سید محمدعلی مرتفوی)

۴۰- گزینه «۳»

در گزینه «۳»، اسلوب حصر وجود دارد؛ زیرا هم جمله منفی است و هم در جمله قبل از «إلا»، مستثنی منه مذوف است. در سایر گزینه‌ها مستثنی منه موجود است.

(استثناء)

(الله مسیح فواه)

۳۵- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه «۱»: «مزایا و معایب»، در گزینه «۲»: «تحديد و توسيع» و در گزینه «۳»:

«سهرت و نامت» متضاد هستند.

(استثناء)

(ولی بری - ابهر)

۳۶- گزینه «۱»

فعل مناسب برای جای خالی باید به شکلی باشد که معنی «بسیار تلاش کردیم تا دختر بچه را از خطر دور کنیم!» ایجاد شود؛ «نبعد: دوری می‌کنیم» برای ایجاد این معنی نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: آتش حرام شد بر چشمی که از ترس خدا لبریز شد!

گزینه «۳»: ترجمه عبارت: هنگامی که راه می‌رفتیم، حادثه‌ای را در آن میدان دیدیم!

گزینه «۴»: ترجمه عبارت: قیمت میوه‌ها در آغاز زمستان به دلیل کمبود آن‌ها در بازار، زیاد می‌شودا



(محمد، رضایی‌یار، ۱۴۰۰)

خداؤند به ضررهای یک عمل نگاه می‌کند (مصلحت‌سنگی)، نه دوست داشتن یا نداشتن مردم. قرآن کریم می‌فرماید: «... و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست می‌دارید و آن برای شما بد است و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید». اسلام فقط ورزشی را که همراه با قمار یا زیان آور باشد، بد می‌شمارد و منع می‌کند؛ این یک منع با آزادی اجرای هزاران ورزش و بازی دیگر قابل مقایسه نیست. اما تشویق کنندگان به قمار، این یک منع را چنان بزرگ می‌کنند که گویی دین مانع ورزش و بازی شده است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۹۹)

۴۷- گزینه «۳»

(امین اسرایان پور)

بیت: «طمع ز فیض کرامت میر که خلق کریم ...» پاسخی است به یکی از حیله‌های شیطان که انسان را با وعده «گناه کن و بعد توبه کن» به سوی گناه می‌کشاند و وقتی او آلوده شد، از رحمت الهی مأیوسش می‌کند و این مفهوم را می‌رساند که آدمی، هرقدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند، حتماً خداوند توبه‌اش را می‌پذیرد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۴۱- گزینه «۴»

(ابوالفضل احمدزاده)

اگر جامعه در برخی از ابعاد از مسیر توحید و اطاعت از خداوند خارج شد، نیازمند بازگشت به مسیر توحید و اصلاح، یعنی نیازمند «تبیه اجتماعی» است. اگر مردم در برابر گناهان اجتماعی بایستند و بکوشند آن را به وضع درستی و اصلاح برگردانند اصلاح آنها آسان می‌شود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه ۹۰)

۴۲- گزینه «۱»

(محمد، رضوانی، ۱۴۰۰)

قرآن کریم در آیه ۱۷۵ سوره نساء می‌فرماید: «فَامَا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسَيَدْلِلُهُمْ فِي رَحْمَةِ مِنْهُ وَفَضْلِهِ وَيَهْدِيهِمُ اللَّهُ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا وَامَّا كُسَانِيَّ كَهْ بَهْ خَدَا گُرُوبِدِنْ وَبَهْ اوْ تَمْسِكْ جَسْتَنْدِ، بَهْ زُودِي [آخِدَا] آنَانْ رَادْ جَوَارِ رَحْمَتِ وَفَضْلِي اَزْ جَانِبِ خَوْبِشِ درْ اُورَدِ وَايْشَانْ رَاهْ سَوَى خَوْدِ، بهْ رَاهِي رَاستِ، هَدَيْتِ مِيْ كَنْدِ». (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۷۸)

(محمد، رضا فرهنگیان)

مهمنه‌ترین راه اصلاح جامعه، انجام دادن وظيفة امر به معروف و نهی از منكر است و اگر در انجام این وظيفة کوتاهی شود، گناهان اجتماعی قوی‌تر و محکم‌تر شده و در تمام سطوح جامعه نفوذ می‌کند. از طرفی گناهان و انحرافات اجتماعی باید در همان مراحل ابتدایی خود اصلاح شوند تا گسترش نیابت و ماندگار نشوند. اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسویزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج، انحراف از حق ریشه داده شوند، اصلاح آن مشکل می‌شود، و نیاز به تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی بسیار می‌شود تا آن جا که ممکن است، نیاز باشد، انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقديم کنند، تا جامعه را از تباہی برخاند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۹۰)

(محمد، آقا صالح)

قرآن کریم می‌فرماید: هیچ‌کسی نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه روشی چشم‌هast است برای آن‌ها نهفته شده، این پاداش کارهایی است که انجام می‌دانند. دقت شود که عبارت «له چشمی دیده نه گوشی شنیده» مرتبط با حدیث قدسی خطاب به رسول خدا (ص) است نه آیات قرآن.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۷)

(محمد، رضایی‌یار، ۱۴۰۰)

خدای متعال به حضرت داود (ع) فرمود: «ای داود! اگر آنان که از من روی گردانه‌اند می‌دانستند که چگونه انتظار آن‌ها را می‌کشم و شوق بازگشتشان را دارم، بدون شک از شوق آمدن به سوی من جان می‌دادند و بندبند وجودشان از محبت من از هم می‌گستست.»

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۲)

(محمد، رضایی‌یار، ۱۴۰۰)

دولت‌های کشورهای سلطه‌گر برای تسلط بر کشورها اقداماتی از قبیل: به دست آوردن اطلاعات محرومانه اقتصادی، سیاسی، نظامی و فرهنگی کشورها و تجزیه و تحلیل آن‌ها برای تصمیم‌گیری‌های دقیق علیه کشورهای مورد هدف را انجام می‌دهند.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۵۱- گزینه «۲»

(هاری تاھری)

یکی از روش‌های شیطان برای کشاندن انسان به شقاوت این است که او را گام به گام و آهسته به سمت گناه می‌کشاند تا در این فرآیند تدریجی، متوجه زشتی گناه و قبح آن نشود و اقدام به توبه نکند.

۵۲- گزینه «۳»

(تشریح گزینه‌های دیگر)

گزینه «۱»: نتیجه تسویف در جوانان است. گزینه «۲»: نتیجه مأیوس کردن انسان است. گزینه «۴»: نتیجه اظهار ندامت ظاهری و تکرار گناه است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه ۸۸)

**زبان انگلیسی ۳**

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «به روستا تنها با سفر کردن از طریق یک جنگل که تنوع حیوانات اش شگفت‌انگیز است، می‌توان دسترسی پیدا کرد.»
 ۱) دسترسی داشتن ۲) راهنمایی کردن
 ۳) احاطه کردن ۴) مرتب کردن

(واژگان)

۶۱- گزینه ۱

ترجمه جمله: «ویروس کرونا آنقدر مرگبار است که همه دنیا را از وحشت پر کرده است و متأسفانه پزشکان هنوز قادر نیستند راه حل عملی (مفیدی) برای معالجه قریب‌نیان آن پیدا کنند.»
 ۱) متفاوت ۲) عملی
 ۳) طبیعی ۴) دورانه

(واژگان)

۶۲- گزینه ۲

ترجمه جمله: «برخی از دانشمندان معتقدند که میانگین مدت زمانی که یک گونه حیوانی زنده می‌ماند عمدتاً به ژن‌های آن بستگی دارد، اما می‌تواند تحت تأثیر عوامل دیگر نیز باشد.»

- ۱) به طور تدریجی
- ۲) به طور برابر
- ۳) به طور مکرر
- ۴) عمدتاً، اصولاً

(واژگان)

۶۳- گزینه ۳

ترجمه جمله: «بیشترین تلاش ارتش بر روی دفاع بر علیه سلاح‌های بیولوژیک متتمرکز شده است، نه ویروس‌هایی که به مطور طبیعی شروع با به وسیله انتشار از طریق جامعه منتقل می‌شوند.»

- ۱) مطلع کردن
- ۲) متغیر بودن
- ۳) منتقل شدن
- ۴) اندازه گرفتن

(واژگان)

۶۴- گزینه ۴

ترجمه جمله: «بیشترین تلاش ارتش بر روی دفاع بر علیه سلاح‌های بیولوژیک متتمرکز شده است، نه ویروس‌هایی که به مطور طبیعی شروع با به وسیله انتشار از طریق جامعه منتقل می‌شوند.»

- ۱) متغیر بودن
- ۲) مطلع کردن
- ۳) منتقل شدن
- ۴) اندازه گرفتن

(واژگان)

۶۵- گزینه ۵

ترجمه جمله: «لرزش ماشین لباسشویی داشت صدای وحشتناکی را ایجاد می‌کرد، که تممرکز کردن را دشوار می‌کرد.»

- ۱) محدوده
- ۲) لرزش
- ۳) توانایی
- ۴) خلقت

(واژگان)

۶۶- گزینه ۶

ترجمه جمله: «نمی‌دانستم که به قدری او را ناراحت کرده‌ام که او را برای همیشه (از خودم) برآمیم یا این که بخش کوچکی از او بود که هنوز من را بخواهد.»

- ۱) هیچ وقت
- ۲) برای همیشه
- ۳) به خوبی
- ۴) در عوض

(واژگان)

۶۷- گزینه ۷

ترجمه جمله: «چون سیستم از یک دیوار ویدیو ال ای دی بزرگ استفاده می‌کند، نه یک پروژکتور، فیلم‌ها می‌توانند قبل از غروب نمایش داده شوند و هنوز هم به راحتی دیده شوند»

(واژگان)

(محمد ابراهیم مازنی)

کسانی که برای تقویت رابطه صمیمانه میان خوبشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در برگزاری بازی‌ها و ورزش‌های دسته‌جمعی پیش‌قدم می‌شوند، از پاداش اخروی بهره‌مند خواهند شد.

هر نوع تجارتی که به نفع دولت غاصب صهیونیستی که دشمن اسلام و مسلمین است، تمام شود، حرام است. خرد کالاهای آنان نیز که از ساخت و فروش آن سود می‌برند، حرام است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۵۳- گزینه ۲

کسانی که برای تقویت رابطه صمیمانه میان خوبشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در برگزاری بازی‌ها و ورزش‌های دسته‌جمعی پیش‌قدم می‌شوند، از پاداش اخروی بهره‌مند خواهند شد.

هر نوع تجارتی که به نفع دولت غاصب صهیونیستی که دشمن اسلام و مسلمین است، تمام شود، حرام است. خرد کالاهای آنان نیز که از ساخت و فروش آن سود می‌برند، حرام است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۵۴- گزینه ۲

توبه‌کننده تلاش می‌کند حقوقی را که با گناه خود ضایع کرده است جبران نماید. دسته‌ای از این حقوق، مربوط به خداوند است. مهم‌ترین حق خداوند نیز، حق اطاعت و بندگی است. توبه‌کننده باید بکوشید کوته‌های خود را در پیشگاه خداوند جبران کند؛ برای مثال، نمازها یا روزه‌های از دست داده را تدریج قضا نماید و عبادت‌های ترک شده را بهجا آورد.

(سید احسان هندی)

شرکت در مجالس شادی مانند جشن عروسی، جشن‌های مذهبی و ملی جایز است و حتی اگر موجب تقویت صله رحم یا تبلیغ دین شود، مستحب است؛ به شرط آن‌که در این مجالس احکام دین مانند پوشش مناسب خانم‌ها رعایت شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۴)

۵۵- گزینه ۳

تولید، توزیع و تبلیغ فیلم‌ها به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی از واجبات کفایی است.

- استفاده از موسیقی خواه سنتی و کلاسیک باشد و خواه غیرسنتی و مدرن جایز و حلال است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۳ و ۱۰۴)

۵۶- گزینه ۴

توبه در لغت به معنای بازگشت و در مورد بندگان، به معنای بازگشت از گناه به سوی خداوند و قرار گرفتن در دامن عفو و غفران است. این حالت وقتی رخ می‌هد که انسان از گناه پشیمان شده و قصد انجام آن را نداشته باشد. با بازگشت بندگاهکار، خداوند نیز به سوی او باز می‌گردد و در راه رحمتش را به رویش می‌گشاید و آرامش را به قلب بندگه باز می‌گرداند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه ۸۶)

۵۷- گزینه ۴

توبه در لغت به معنای بازگشت و در مورد بندگان، به معنای بازگشت از گناه به سوی خداوند و قرار گرفتن در دامن عفو و غفران است. این حالت وقتی رخ می‌هد که انسان از گناه پشیمان شده و قصد انجام آن را نداشته باشد. با بازگشت بندگاهکار، خداوند نیز به سوی او باز می‌گردد و در راه رحمتش را به رویش می‌گشاید و آرامش را به قلب بندگه باز می‌گرداند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۷، صفحه ۸۶)

۵۸- گزینه ۳

شرط‌بندی، از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۵)

۵۹- گزینه ۱

تزریکه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود. این کار با «توبه از گناهان»، آغاز می‌شود و طبق آیه «قد افلح من زَكَاهُا: به یقین هر کس خود را تزریک کرد، رستگار شد.»، رستگاری، ثمرة تزریکه نفس است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۸)

۶۰- گزینه ۴

توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست و شو می‌دهد؛ مصدق رحمت خدا در آیه «إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ الرَّحِيمُ» مشهود است. به همین جهت رسول خدا می‌فرماید: «الثَّابِتُ مِنَ الذَّنْبِ كُلُّ لَذَنْبٍ لَهُ: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)



(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، سلول‌های آسیب دیده و احتمالاً پیشا-سرطانی در افرادی که مبتلا به سندروم "Li-Fraumeni" هستند پنج برابر کنترل از سلول‌های فیل‌ها از بین می‌روند.» (درک مطلب)

۷۳- گزینهٔ ۴

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «برطبق یافته‌های علمی جاشوا شیفمن، میزان مرگ و میر ناشی از سرطان در فیل‌ها کمتر از انسان‌ها است.» (درک مطلب)

۷۴- گزینهٔ ۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «تویینده این متن عمدتاً می‌خواهد بگوید که ۵۳ نقش مهمی در از بین بردن سلول‌های سرطانی ایفا می‌کند.» (درک مطلب)

۷۵- گزینهٔ ۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «ضمیر "they" در پاراگراف سوم که زیر آن خط کشیده شده است، به فیل‌ها اشاره دارد.» (درک مطلب)

۷۶- گزینهٔ ۲

تپیه یک همیرگر خوشمزه در خانه آسان است. اما آیا این همیرگر بعد از اینکه به مدت شش ساعت روی میز آشپزخانه شما زیر نورهای بسیار روشن قرار گرفت، هنوز هم خوشمزه به نظر می‌رسد؟ اگر کسی بعد از آن شش ساعت عکس تپیه کند یا از این همیرگر فیلمبرداری کند، آیا کسی حاضر است آن را بخورد؟ مهمتر از همه، فکر می‌کنید می‌توانید میلیون‌ها نفر را مجبور کنید رای این همیرگر بول پرداخت کنند؛ این سؤالاتی است که شرکت‌های فست‌فود هنگام تولید تبلیغات یا جاب تبلیغات برای محصولات خود، نگران آن هستند. فیلمبرداری و عکسبرداری اغلب ساعات زیادی طول کشند. چنان‌های که عکاسان استفاده کنند می‌توانند بسیار داغ باشند. این شرایطی می‌تواند باعث شود غذا برای مصرف‌کنندگان بالقوه کاملاً ناخوشاند به نظر برسد. بنا بر این، موارد منو که در تبلیغات فست‌فود مشاهده می‌کنید، احتمالاً در افق قابل دورود نیستند.

اولین قدم برای ساختن همیرگر تبلیغاتی عالی، نان است. طراح مواد غذایی صدعاً نان را دسته‌بندی می‌کند تا اینکه او یک نان عاری از چین و چوک را پیدا کند. در مرحله بعد، طراح مواد غذایی با استفاده از چسب و موجین برای جدا کردن جاذبیت بصری، دانه کنجد را روی نان دوباره تنظیم می‌کند. سپس نان با یک محلول ضد آب اسپری می‌شود تا در اثر تماس با سایر مواد، نورها یا رطوبت موجود در افق تر نشود.

در مرحله بعد، طراح مواد غذایی یک تکه گوشت را به شکل یک دایره بی‌نقص درمی‌آورد. فقط قسمت خارجی گوشت پخته می‌شود - داخل آن نپخته باقی می‌ماند. سپس طراح مواد غذایی قسمت بیرونی گوشت را با مخلوطی از روغن، شیره قند و رنگ فیووهای خوارکی رنگ‌آمیزی می‌کند. رد گریل با استفاده از سیخ‌های داغ فلزی روی گوشت نگاشته می‌شوند. سرانجام، طراح مواد غذایی به دنبال دوچین گوچه‌رنگی و کاهو برای یافتن محصولات با ظاهر عالی می‌گردد. یک برگ کاهو و یک قلعه مکری از قرمزترین گوچه‌فرنگی انتخاب شده و سپس به آن‌ها گل‌سیرین پاشیده می‌شود تا ظاهری تازه را حفظ کند (تازه به نظر برستند). اکنون این سوال مطرح می‌شود که «آیا شما هنوز گرسنه هستید؟».

(امیرحسین مرا)

ترجمه جمله: «هدف اصلی تویینده این است که توضیح دهد که شرکت‌های فست‌فود چگونه غذای خود را در تبلیغات تجاری لذیذ جلوه می‌دهند.» (درک مطلب)

۷۷- گزینهٔ ۴

(امیرحسین مرا)

ترجمه جمله: «همانطور که در پاراگراف «۱» استفاده می‌شود، یک چیزی خوارکی است اگر با خیال راحت قابل خورد باشد.» (درک مطلب)

۷۸- گزینهٔ ۱

(امیرحسین مرا)

ترجمه جمله: «مطابق متن، یک طراح مواد غذایی که روی تبلیغات همیرگر کار می‌کند ممکن است از چسب برای نگه داشتن دانه‌های کنجد در یک ترتیب کامل بر روی نان، استفاده کند.»

۷۹- گزینهٔ ۲

(امیرحسین مرا)

ترجمه جمله: «براساس اطلاعات موجود در متن، بسیار مهم است که کاهو و گوجه فرنگی مورد استفاده در تبلیغ یک همیرگر فست‌فودی تازه به نظر برسند.» (درک مطلب)

۸۰- گزینهٔ ۴

ترجمه متن کلوزتست: جف در MIT به عنوان محقق برق مشغول به کار است. جف سعی می‌کند با فکر کردن خلاقانه به راحل‌های جدید برسد. جف در حال کار بر روی چگونگی به دست آوردن انرژی خورشیدی است. جف می‌گوید: «انرژی خورشیدی نوری که از خورشید می‌گیریم را به انرژی الکترونی که از خورشیدی می‌گیریم تبدیل می‌کند» از این‌روی چیزی خورشیدی با نفت، گاز یا غاز‌سنگ متفاوت است زیرا این چیزی است که به آن انرژی تجدیدپذیر گفته می‌شود. این بدان معنی است که هنگامی که ماز این انرژی استفاده می‌کنیم منبع آن مصرف نمی‌شود. مانند (بخلاف) آنچه که، به عنوان مثال، در مورد گاز اتفاق می‌افتد، یعنی از بین می‌رود. جف چیزی را به نام جاذب ساخته است. آن (وسلیله) گرما را از چیزی گرم، مانند خورشیدی، می‌گیرد و آن را به انرژی تبدیل می‌کند. جاذب‌ها بسیار کوچک هستند. آنها صفحات خاصی هستند که از جنس سیلیکون و سایر مواد ساخته شده‌اند. این صفحات می‌توانند هر فوتون از خورشید را که به آن وارد می‌شود، جذب و به الکترون تبدیل کنند. از این الکترون‌ها می‌توان برای تولید برق استفاده کرد. این (وسلیله) می‌تواند به هر چیزی گرم، مانند توستر، یک تلویزیون، یا حتی برق خیز اتومبیل‌ها برق دهد.

۶۸- گزینهٔ ۳

- (۱) جایگزین کردن
- (۲) پیشنهاد دادن
- (۳) مطالبه کردن

۶۹- گزینهٔ ۲

- (۱) منجر شدن
- (۲) تبدیل کردن
- (۳) جذب کردن

۷۰- گزینهٔ ۴

نکته مهم درسی: جمله مجھول است زیرا بعد از جای خالی یعنی پس از فعل متعدد "consume" مفعول نیامده است. با توجه به صفت ملکی و مفرد "its"، باید از "to be" استفاده کنیم، پس "isn't consumed" صحیح است. با توجه به خط زمانی جملات دیگر متن، زمان این جمله نیز باید حال ساده باشد.

۷۱- گزینهٔ ۲

- (۱) ایستگاه
- (۲) صفحه
- (۳) تشتعش

۷۲- گزینهٔ ۳

- (۱) سوخت
- (۲) توربین
- (۳) برق

ترجمه متن درگ مطلب ۱: به رغم جثه عظیم و داشتن سلول‌های بیشتر در مقایسه با انسان‌ها، سرطان در میان فیل‌ها سیار نادر است و تحقیق جدید ممکن است دلیل آن را توضیح دهد. محققان دانشگاه یوتا در تحقیق که در مجله امروز اجمن پژوهشی آمریکا (JAMA) منتشر شده، بیان کرده‌اند که مشخص شده است که سلول‌های فیل در مقایسه با انسان‌ها که تنها دو تا (آل) دارند، سی و هشت نسخه اصلاح شده ژن اضافی (آل‌ها) دارند که ۵۳ p53، یک ناید کننده بسیار شناختن‌شده تومور را مژگانداری می‌کند.

این گزارش همچنین بیان می‌کند که فیل‌ها همچنین دارای "ساز و کار قوی‌تری برای کشتن سلول‌های آسیب‌دیده" که می‌توانند سرطانی شوند، هستند. برطبق نظر این محققان، در میان سلول‌های جاذبه‌داری فیل‌ها، سلول‌های آسیب‌دیده و احتمالاً پیش‌سرطانی با سرعتی دو برابر سلول‌های انسانی سالم و پنج برابر سرعت سلول‌های انسانی مبتلا به سندروم Li-Fraumeni هستند، از بین می‌روند. افرادی که به این سندروم مبتلا هستند، بیش از ۹۰ درصد خطر ایتالی مدام عمر به سرطان در کودکان و بزرگسالان را دارند.

از آن جا که فیل‌ها بیش از صد برابر تعداد سلول‌های انسان را دارند، آن‌ها به نظر می‌رسند ۱۰۰ برابر شناس پیشتره داشته باشند تا سرطانی شوند. اما این طور نیست. جاشوا شیفمن، متخصص سرطان کودکان در مؤسسه سلطان هانتسمن در دانشکده پژوهشی دانشگاه یوتا در بیانیه‌ای اظهار داشت: «با تمام استدلال‌های منطقی، تعداد چشمگیری از فیل‌ها می‌باشد که دچار سرطان شوند، و در حقیقت، آن‌ها به دلیل ریسک بالای سرطان، تاکنون می‌باشند منقرض می‌شوند. ما فکر می‌کنیم که تولید ۵۳ p53‌های بیشتر روش طبیعت برای حفظ این گونه است.» در حقیقت، تحقیق وی شنان می‌داد که میزان مرگ و میر ناشی از سرطان در فیل‌ها، که بین ۵۰ تا ۷۰ سال عمر می‌کنند، زیر پنج درصد است، در مقایسه با انسان‌ها که بین ۱۱ تا ۲۵ درصد است.



دفترچه پاسخ آزمون
مشترک

آزمون ۲۶ اردیبهشت ۹۹

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

پذیدآورندگان

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)	تفصیل
حسابان ۲	کاظم اجلالی - سعید خانجانی - فرamerz سپهری - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت - محمد طاهر شاعی - سعید علم پور - حمید علیزاده - حمید مام قادری - میلاد منصوری - سیروس نصیری - جهانبخش نیکنام	
هندسه ۳	امیرحسین ابومحبوب - عادل حسینی - محمد خندان - مسعود درویشی - هونم نورائی	
ریاضیات گستره	امیرحسین ابومحبوب - عادل حسینی - مسعود درویشی - علیرضا شریف خطیبی - عزیزالله علی اصغری	
فیزیک ۳	زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی نسب - ناصر خوارزمی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - امیرحسین مجوزی - غلامرضا محبی حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی	
شیمی ۳	جعفر پازوکی - محمد رضا پور جاوید - جواد جدیدی - امیر حاتمیان - میثنا شرافتی پور - محمد عظیمیان زواره - علی فرزادتبار - امیر قاسی - فاضل قهرمانی فرد - محمدحسن محمدزاده مقدم	

گروه علمی

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳ و ریاضیات گستره	فیزیک ۳	شیمی ۳
گزینشگر	کاظم اجلالی عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری بابک اسلامی	محمد وزیری ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی	عادل حسینی	امیر محمودی انزایی سجاد شهرابی فراهانی	یاسر راش
ویرایش استاد	کاظم اجلالی	---	سیدعلی میرنوری	حسن رحمتی کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	عادل حسینی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
حروفنگار و صفحه‌آرا	حسن خرم‌جو - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۷۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۱-۶۴۶۳

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{x\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

و به طور مشابه داریم:

$$f'_-(0) = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow f'_+(0) + f'_-(0) = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.$$

(مسابان ۲۰ تا ۷۷ صفحه‌های

(سعید علی‌پور) **گزینه ۱»** -۸۵در $x = \pi$ تابع پیوسته است و در همسایگی راست آن داریم:

$$f(x) = 3(x^2 - 1) - \sin x \Rightarrow f'(x) = 6x - \cos x$$

$$\Rightarrow f'_+(\pi) = 6\pi + 1$$

(مسابان ۲۰ تا ۸۴ صفحه‌های

(میلاد منصوری) **گزینه ۳»** -۸۶

تابع fog عبارت است از:

$$f(g(x)) = 5(2x + |x^2 - 1|) - a|2x + |x^2 - 1|| - 1$$

حال در نقطه $x = 1$ عبارت $|2x + |x^2 - 1|| - 1$ مثبت است. پس داریم:

$$|2x + |x^2 - 1|| - 1 = 2x + |x^2 - 1| - 1$$

$$\Rightarrow \text{fog}(x) = 10x + 5|x^2 - 1| - a(2x + |x^2 - 1|)$$

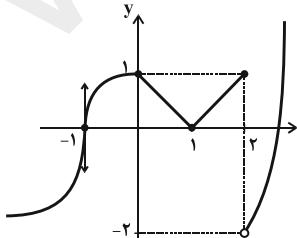
$$= (10 - 2a)x + a + (5 - a)|x^2 - 1|$$

برای مشتق‌پذیری این تابع در $x = 1$ لازم و کافی است که

$$(5 - a)|x^2 - 1|$$
 مشتق‌پذیر باشد، که این ایجاب می‌کند $5 - a = 0$ یا

 $a = 5$ باشد.

(مسابان ۲۰ تا ۸۴ صفحه‌های

(محمد علیزاده) **گزینه ۳»** -۸۷نمودار تابع f را مطابق شکل زیر رسم می‌کنیم:

تابع در $x = -1$ دارای مماس قائم است. پس در این نقطه مشتق ندارد. همچنین در نقاط گوشهای $x = 0$ و $x = 1$ و نقطه ناپیوسته $x = 2$ نیز مشتق‌نپذیر است. (در $x = 2$ ناپیوسته است پس مشتق‌نپذیر است). پس تعداد نقاط مشتق‌نپذیر تابع f برابر ۴ است.

(مسابان ۲۰ تا ۸۴ صفحه‌های

حسابان ۲**گزینه ۱»** -۸۱

(سیروس نصیری)

$$y = ax^r + bx + c \Rightarrow y' = rax + b \Rightarrow y'' = ra$$

$$y + y' + y'' = ax^r + bx + c + rax + b + ra$$

$$= ax^r + (b + ra)x + (c + b + ra) = x^r + x + 1$$

$$\begin{cases} a = 1 \\ b + ra = 1 \\ c + b + ra = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 1, b = -1, c = 0 \Rightarrow a + b + c = 0$$

(مسابان ۲۰ تا ۷۷ صفحه‌های

گزینه ۱» -۸۲

(سعید قانبانی)

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + mh) - f(x_0 + nh)}{h} = (m - n)f'(x_0)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(h+x) - f(h-x)}{x} = rf'(h) = rh^r \Rightarrow f'(h) = h^r$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x^r - 9} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{x+3} \left(\frac{f(x) - f(3)}{x-3} \right)$$

$$= \frac{1}{6}f'(3) = \frac{1}{6} \times 9 = \frac{3}{2}$$

(مسابان ۲۰ تا ۷۷ صفحه‌های

گزینه ۲» -۸۳خط $d : y = ax + 1$ بر تابع f مماس و چون $f'(1) = 3$ است، شب اینخط یعنی a برابر ۳ است. برای محاسبه عرض نقطه A مقدار $x = 1$ را در

$$y = 3x + 1$$
 جایگذاری می‌کنیم. بنابراین داریم: $A(1, 4)$.

$$\text{خط } d \text{ بر خط } L \text{ عمود است پس } m_L = -\frac{1}{3} = f'(-3).$$

$$\text{از نقطه } C(0, 4) \text{ عبور می‌کند، پس } L : y = -\frac{1}{3}x + 4 \text{ برای محاسبه}$$

$$f(-3) \text{ نیز مقدار } x = -3 \text{ را در خط } L \text{ قرار می‌دهیم که داریم}$$

$$.f(-3) = 5$$

بنابراین:

$$f'(-3) \times f(-3) = -\frac{5}{3}$$

(مسابان ۲۰ تا ۷۷ صفحه‌های

(سعید قانبانی)

گزینه ۳» -۸۴

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{1-\sqrt{1-x^2}} - 0}{x - 0} \times \frac{\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}}}{\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{1-(1-x^2)}}{\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|}{x\sqrt{1+\sqrt{1-x^2}}}$$



$$\Rightarrow \frac{24}{(2x+5)^2} = 6 \Rightarrow (2x+5)^2 = 4 \Rightarrow 2x+5 = \pm 2$$

$$\begin{cases} x = -\frac{3}{2} \Rightarrow f\left(-\frac{3}{2}\right) = -4 \Rightarrow A\left(-\frac{3}{2}, -4\right) \\ x = -\frac{7}{2} \Rightarrow f\left(-\frac{7}{2}\right) = 8 \Rightarrow B\left(-\frac{7}{2}, 8\right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow B \text{ و } A : AB = \sqrt{\left(-\frac{7}{2} + \frac{3}{2}\right)^2 + (8+4)^2} = \sqrt{4+144} = \sqrt{148} = 2\sqrt{37}$$

(مسابان ۲ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(سعید عالم پور)

گزینه «۴»در نقطه‌ای به طول x که منحنی بر محور x ها مماس است، داریم:

$f'(x) = f(x) = 0$

$f'(x) = 6x^2 + K = 0 \Rightarrow K = -6x^2 \quad (*)$

$$\frac{f(x)=0}{\text{جایگذاری در معادله}} \rightarrow 2x^3 - 6x^3 + \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow -4x^3 = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x^3 = \frac{1}{8} \Rightarrow x = \frac{1}{2} \xrightarrow{(*)} K = -6x^2 = -6\left(\frac{1}{4}\right) = -\frac{3}{2}$$

(مسابان ۲ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(خرامرز سپهری)

گزینه «۱»تابع f در $x=2$ برابر صفر است، پس یک عامل صفر کننده داریم. ابتدا f را ساده می‌کنیم:

$f(x) = (x-2)(x+1) \times \frac{1}{\sqrt[3]{4x} + \sqrt[3]{2x}}$

و به کمک مشتق‌گیری از عامل صفر کننده داریم:

$f'(x) = 1 \times (x+1) \times \frac{1}{\sqrt[3]{4x} + \sqrt[3]{2x}}$

با جای‌گذاری $x=2$ داریم:

$f'(2) = 3 \times \frac{1}{2+2} = \frac{3}{4}$

(مسابان ۲ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(محمد طاهر شعاعی)

گزینه «۱»عبارت $x^3 - 4\cos^3 x$ عامل صفر کننده است. پس کافی است فقط از آن

$f'(\frac{\pi}{6}) = (0 + \lambda \sin \frac{\pi}{6} \cos \frac{\pi}{6}) \cos \frac{\pi}{6} \times \sin^2 \frac{\pi}{6}$ مشتق بگیریم:

$= \lambda \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$

(مسابان ۲ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(بهانه‌نیش نیلانم)

گزینه «۲»

راه حل اول:

$g'(x) = 3x^2 f'(x) + (x^3 - 1)f''(x) + 6xf(x) + 3x^2 f'(x)$

$g'(1) = 3f'(1) + 0 + 6f(1) + 3f'(1) = 6f(1) + 6f'(1)$

$\text{از طرف دیگر } f(1) = \frac{4}{3}$

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

$= \frac{6x^3 - 3x^2}{x^4} = \frac{3}{x}$

$\Rightarrow g'(1) = 6 \times \frac{3}{3} + 6 \times \frac{1}{3} = 12$

راه حل دوم:

$g(x) = ((x^3 - 1)f(x))'$

$(x^3 - 1)f(x) = (x-1)(x^2 + x + 1) \times \frac{x^2 + x^2 + x + 1}{x^2 + x + 1} = x^4 - 1$

$\Rightarrow g(x) = 4x^3 \Rightarrow g'(x) = 12x^2 \Rightarrow g'(1) = 12$

(مسابان ۲ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

گزینه «۴»

$\frac{f}{g} + \frac{f'}{g'} \text{ را به دست می‌آوریم:}$

$\frac{f}{g} + \frac{f'}{g'} = \frac{f \cdot g' + f' \cdot g}{g \cdot g'}$

با توجه به اینکه داریم:

$(f \cdot g)' = f' \cdot g + g' \cdot f$

ابتدا $f \cdot g$ را تشکیل داده و مشتق می‌گیریم:

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

$\Rightarrow \frac{f}{g} + \frac{f'}{g'} = 0$

(مسابان ۲ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

گزینه «۱»

(سعید قانیان)

شبی خط داده شده برابر ۶ است و از طرفی مماس بر نمودار آن دو نقطه با این خط موازی است، پس مشتق تابع در آن دو نقطه برابر ۶ است و داریم:

$f'(x) = 6 \Rightarrow f'(x) = \frac{4(2x+5) - 2(4x-2)}{(2x+5)^2} = \frac{24}{(2x+5)^2}$

(سید علیرضا)

گزینه «۲» - ۹۸

$$f(x) = \begin{cases} \sin ax + bx^n & ; x \geq 0 \\ 3x^r + \tan x & ; x < 0 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0) = 0$$

در نتیجه شرط پیوستگی برقرار است.

$$f'(x) = \begin{cases} a \cos ax + nbx^{n-1} & ; x \geq 0 \\ 3x + (1 + \tan^2 x) & ; x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'_+(0) = a \\ f'_-(0) = 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{مشتق اول موجود است.}} a = 1$$

$$f''(x) = \begin{cases} -a^r \sin ax + n(n-1)bx^{n-r} & ; x \geq 0 \\ 6 + 2 \tan x(1 + \tan^2 x) & ; x < 0 \end{cases} \Rightarrow f''(0) = 6$$

برای وجود $f''(0)$ ناصلف بودن آن وقتی $x > 0$ است، لازم است $n = 2$ باشد.

$$\xrightarrow{n=2} f''(0) = 2b$$

$$f''_+(0) = f''(0) \Rightarrow 2b = 6 \Rightarrow b = 3$$

(مسابان - ۲ صفحه های ۵ و ۱۷ و ۱۴)

(سعید علم پژوه)

گزینه «۲» - ۹۹

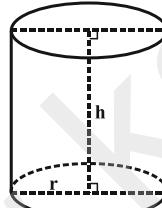
$$S = 2\pi rh + 2\pi r^2 : \text{مساحت کل استوانه}$$

$$\xrightarrow{h=10} S = 20\pi r + 2\pi r^2$$

$$S'(r) = 20\pi + 4\pi r : \text{آهنگ لحظه ای تغییر مساحت}$$

$$\Rightarrow S'(4) = 20\pi + 16\pi \Rightarrow S'(4) = 36\pi$$

(مسابان - ۲ صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)



(سید مام قدری)

گزینه «۳» - ۱۰۰

روش اول:

$$[0, 100] \text{ آهنگ متوسط در } = \frac{V(100) - V(0)}{100 - 0} = \frac{0 - 40}{100} = -\frac{40}{100}$$

$$V'(t) = 8 \left(\frac{-1}{100} \right) \left(1 - \frac{t}{100} \right) = -\frac{8}{100} \left(1 - \frac{t}{100} \right)$$

$$\Rightarrow -\frac{40}{100} = -\frac{8}{100} \left(1 - \frac{t}{100} \right) \Rightarrow t = 50$$

روش دوم:

$$[a, b] \text{ باشد آنکاه آهنگ متوسط تغییر در بازه } f(x) = ax^r + bx + c$$

$$\text{با آهنگ لحظه ای تغییر در } x = \frac{a+b}{2} \text{ برابر است؛ در نتیجه چون } V \text{ یک}$$

تابع درجه ۲ است، لذا داریم:

$$[0, 100] \text{ آهنگ متوسط در } = V'(t_*) \Rightarrow t_* = \frac{0+100}{2} = 50$$

(مسابان - ۲ صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(میلاد سجادی لاریجانی)

گزینه «۳» - ۹۴

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

$$\Rightarrow f'(2) = \frac{3}{2}$$

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

$$\Rightarrow \left. \left(f\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right) \right)' \right|_{x=\frac{1}{4}} = -4f'(2) = (-4)\left(\frac{3}{2}\right) = -6$$

(مسابان - ۲ صفحه های ۵ و ۶)

(میلاد سجادی لاریجانی)

گزینه «۳» - ۹۵

$$f\left(x + \sqrt{x^2 + 3x}\right) = \frac{1}{x} \xrightarrow{\text{مشتق گیری}}$$

$$\left(1 + \frac{2x+3}{2\sqrt{x^2+3x}} \right) f'\left(x + \sqrt{x^2 + 3x}\right) = -\frac{1}{x^2} \quad (*)$$

باید ورودی تابع f برابر ۳ باشد، در نتیجه باید داشته باشیم:

$$x + \sqrt{x^2 + 3x} = 3 \Rightarrow \sqrt{x^2 + 3x} = 3 - x \Rightarrow x^2 + 3x = 9 + x^2 - 6x$$

$$\Rightarrow 9x = 9 \Rightarrow x = 1$$

$$\xrightarrow{(*)} \left(1 + \frac{5}{4} \right) f'(3) = -\frac{1}{1} \Rightarrow \frac{9}{4} f'(3) = -1 \Rightarrow f'(3) = -\frac{4}{9}$$

(مسابان - ۲ صفحه های ۵ و ۶)

(کلور سراسری)

گزینه «۴» - ۹۶

$$f(x) = \sin(4x - f(x))$$

$$\Rightarrow f'(x) = (4 - f'(x)) \cos(4x - f(x))$$

$$\Rightarrow f'(0) = (4 - f'(0)) \cos(0 - f(0))$$

اما $f(0) = 0$ است.

$$\Rightarrow f'(0) = (4 - f'(0)) \cos(0) \Rightarrow f'(0) = 4 - f'(0)$$

$$\Rightarrow 2f'(0) = 4 \Rightarrow f'(0) = 2$$

(مسابان - ۲ صفحه های ۶ و ۷)

(کاظم ابلالی)

گزینه «۱» - ۹۷

$$f'(x) = -2 \sin x \cos^3 x - 3k \sin^3 x$$

$$f''(x) = -2 \cos^2 x + 4 \sin^2 x \cos x - 9k \cos^3 x$$

$$f''(x) = -2 \left(\frac{1}{2} \right)^3 + 4 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^3 \left(\frac{1}{2} \right) - 9k(-1) = \frac{5}{4} + 9k$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4} + 9k = \frac{1}{4} \Rightarrow k = -\frac{1}{9}$$

(مسابان - ۲ صفحه ۶)



$$\frac{b^2}{c^2} = \frac{a^2 - c^2}{c^2} = \frac{a^2}{c^2} - 1 = \frac{1}{e^2} - 1$$

حال برای هر یک از گزینه‌ها داریم:

$$\frac{1}{4} = 1 - e^2 \Rightarrow e^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow e = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

گزینه «۱»

$$\frac{1}{2} = 1 - e^2 \Rightarrow e^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow e = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

گزینه «۲»

$$\frac{3}{4} = \frac{1}{e^2} - 1 \Rightarrow e^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow e = \frac{1}{2}$$

گزینه «۳»

$$\frac{2}{3} = \frac{1}{e^2} - 1 \Rightarrow e^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow e = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

گزینه «۴»

در بین گزینه‌ها خروج از مرکز گزینه «۱» به عدد یک نزدیک‌تر است، پس شکل این بیضی به پاره خط نزدیک‌تر می‌باشد.

(هنرسه ۳۰- آشناي با مقاطع مفروطي؛ صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(اميرحسين ابومهوب)

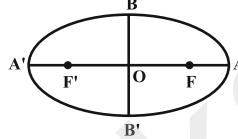
۱-۵ گزینه «۳»

مرکز بیضی دقیقاً وسط دو کانون بیضی قرار دارد، پس نقطه $O(-1, -1)$

مرکز این بیضی است. از طرفی داریم:

$$2c = FF' = 12 \Rightarrow c = 6$$

$$\frac{c}{a} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{6}{a} = \frac{3}{5} \Rightarrow a = 10$$



$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 100 = b^2 + 36 \Rightarrow b^2 = 64 \Rightarrow b = 8$$

بنابراین مطابق شکل نقاط $A(9, -1)$ و $A'(-11, -1)$ دو سر قطر بزرگ و

نقاط $B(-1, 7)$ و $B'(-1, -9)$ دو سر قطر کوچک بیضی هستند. در بین

گزینه‌های داده شده تنها خط $y = 7$ در نقطه B بر بیضی مماس است.

(هنرسه ۳۰- آشناي با مقاطع مفروطي؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(عادل حسینی)

۱-۶ گزینه «۲»

سهمی محور y ‌ها در دو نقطه قطع می‌کند، پس دهانه این سهمی رو به راست یا چپ باز می‌شود و محور تقارن آن عمودمنصف پاره خط واصل بین

نقاط $(0, 2)$ و $(0, -2)$ است. یعنی داریم: $y = \frac{-2 - 6}{2} = -2$: محور تقارن

بنابراین عرض رأس سهمی برابر (-2) است و چون رأس سهمی روی نیمساز ناحیه‌های دوم و چهارم یعنی $-x = y$ قرار دارد، پس طول آن برابر ۲ خواهد بود. با توجه به مختصات رأس، سهمی قطعاً رو به چپ باز می‌شود و

داریم: $(y + 2)^2 = -4a(x - 2)$: معادله سهمی

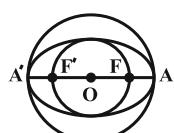
$$\xrightarrow{(0,2)} (2 + 2)^2 = -4a(0 - 2) \Rightarrow 8a = 16 \Rightarrow a = 2$$

(هنرسه ۳۰- آشناي با مقاطع مفروطي؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۳ هندسه

۱-۱ گزینه «۲»

(مسعوده دروشی)



دو دایره به قطرهای FF' و AA' هم مرکز

هستند و شعاع آنها به ترتیب برابر a و c است. داریم:

$$\pi a^2 - \pi c^2 = \pi(a^2 - c^2)$$

$$= \pi b^2 = \pi\left(\frac{12}{2}\right)^2 = 36\pi$$

(هنرسه ۳۰- آشناي با مقاطع مفروطي؛ صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱-۲ گزینه «۳»

(امیرحسین ابومهوب)

دو سر قطر بزرگ یک بیضی دورترین و نزدیک‌ترین نقطه بیضی نسبت به هر کدام از کانون‌های آن بیضی هستند. فاصله هر کانون از دورترین نقطه بیضی

برابر $a + c$ و نزدیک‌ترین نقطه بیضی برابر $a - c$ است. بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\begin{aligned} \frac{a+c}{a-c} &= \frac{\frac{a+c}{a}}{1-\frac{c}{a}} = \frac{1+\frac{c}{a}}{1-\frac{c}{a}} = \frac{1+\frac{\sqrt{2}}{2}}{1-\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{2+\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}} \times \frac{2+\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} \\ &= \frac{(2+\sqrt{2})^2}{2} = \frac{[\sqrt{2}(\sqrt{2}+1)]^2}{2} = \frac{2(\sqrt{2}+1)^2}{2} = (\sqrt{2}+1)^2 \end{aligned}$$

(هنرسه ۳۰- آشناي با مقاطع مفروطي؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱-۳ گزینه «۱»

(محمد قدران)

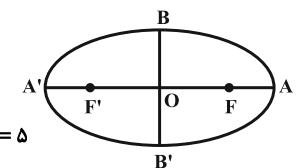
مطابق شکل عرض مرکز بیضی برابر عرض کانون و طول مرکز بیضی برابر طول هر یک از دو سر قطر کوچک این بیضی است. بنابراین نقطه

$O(-2, -1)$ مرکز بیضی است و داریم:

$$c = OF = 4$$

$$b = OB = 3$$

$$a^2 = b^2 + c^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow a = 5$$



$\frac{c}{a} = \frac{4}{5}$: خروج از مرکز بیضی

(هنرسه ۳۰- آشناي با مقاطع مفروطي؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱-۴ گزینه «۱»

(عادل حسینی)

اگر خروج از مرکز یک بیضی را با e نمایش دهیم، داریم:

$$\frac{b^2}{a^2} = \frac{a^2 - c^2}{a^2} = 1 - \frac{c^2}{a^2} = 1 - e^2$$

(امیرحسین ابوالمحبوب)

گزینه «۴»

ابتدا معادله سهمی را به حالت متعارف تبدیل می‌کنیم:

$$\begin{aligned} y^2 + 4y - 4x = 0 \\ \Rightarrow y^2 + 4y + 4 = 4x + 4 \\ \Rightarrow (y+2)^2 = 4(x+1) \end{aligned}$$

نقطه $(-1, -2)$ رأس سهمی است و دهانه سهمی رو به راست باز می‌شود. داریم:

$$4a = 4 \Rightarrow a = 1$$

$$x = -a + h = -1 - 1 = -2$$

مطابق شکل، مرکز دایره دقیقاً وسط فاصله بین رأس سهمی و خط هادی آن

قرار دارد، پس مختصات آن به صورت $O(-\frac{3}{2}, -2)$ و شعاع دایره برابر

$$OA = \frac{1}{2}$$

$$(x + \frac{3}{2})^2 + (y + 2)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x + \frac{9}{4} + y^2 + 4y + 4 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 3x + 4y + 6 = 0$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروతی؛ صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)

(هومن نورائی)

گزینه «۱»

خط مماس بر این سهمی در رأس آن، یک خط افقی (موازی با خط هادی سهمی) است، بنابراین معادله آن به صورت $y = k$ (عرض رأس سهمی است) می‌باشد و در نتیجه $m = 0$ است. حال معادله سهمی را به صورت متعارف در می‌آوریم:

$$3x^2 - 6x + by + 11 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 6x + 3 = -by - 8$$

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

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{4} \times \frac{b}{3} \Rightarrow b = 4$$

$$y = -\frac{8}{b} = -\frac{8}{4} = -2 \Rightarrow n = -2$$

$$\xrightarrow{m=0} m + n = -2$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)

(مسعود روشی)

گزینه «۳»

محور تقارن هر ۴ سهمی داده شده، بر محور x ها منطبق است. از طرفی

فاصله کانونی همه آنها برابر یک است. با توجه به معادله سهمی‌ها داریم:

گزینه «۱»: رأس سهمی نقطه $(0, 0)$ و دهانه سهمی رو به راست است، پس

$x = 1$ خط هادی سهمی است.

گزینه «۲»: رأس سهمی نقطه $(0, 0)$ و دهانه سهمی رو به چپ است، پس

$x = 1$ خط هادی سهمی است.

گزینه «۳»: رأس سهمی نقطه $(1, 0)$ و دهانه سهمی رو به راست است، پس

$x = 0$ (محور y ها) خط هادی سهمی است.

گزینه «۴»: رأس سهمی نقطه $(1, 0)$ و دهانه سهمی رو به چپ است، پس

$x = 2$ خط هادی سهمی است.

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)

(ممدر فدرا)

گزینه «۴»

رأس سهمی دقیقاً وسط کانون و خط هادی قرار گرفته، پس $A(1, 2)$ رأس

سهمی است و دهانه سهمی رو به چپ باز می‌شود. فاصله کانونی سهمی برابر

فاصله کانون تا رأس سهمی یعنی برابر ۴ است و در نتیجه داریم:

$$(y - 2)^2 = -16(x - 1)$$

$$\xrightarrow{x=0} (y - 2)^2 = 16 \Rightarrow \begin{cases} y - 2 = 4 \Rightarrow y = 6 \\ y - 2 = -4 \Rightarrow y = -2 \end{cases}$$

بنابراین نقاط $P(0, 6)$ و $Q(0, -2)$ نقاط برخورد سهمی با محور عرض‌ها

هستند. از طرفی کانون روی محور تقارن سهمی قرار دارد، پس

$|PF| = |QF|$ است و داریم:

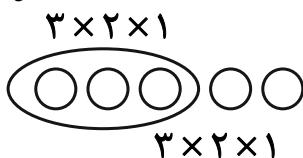
$$|PF| = \sqrt{(-3 - 0)^2 + (2 - 6)^2} = 5$$

$$\Rightarrow |PF| + |QF| = 2 \times 5 = 10$$

(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروتی؛ صفحه‌های ۵۱ تا ۵۵)



(عادل مسینی)



«۳» - گزینه ۳

تعداد روش‌های انتخاب دو حرف و سه رقم از میان حروف و ارقام داده شده

$$\text{به ترتیب برابر } \binom{5}{3} \text{ و } \binom{3}{2} \text{ است. از طرفی مطابق شکل، برای محاسبه}$$

تعداد حالت‌هایی که ارقام کنار یکدیگر باشند، کافی است سه رقم انتخابی را به صورت یک بسته در نظر گرفته و جایگشت‌های این بسته همراه با دو حرف دیگر و همچنین جایگشت‌های سه رقم را به دست آوریم. تعداد رمزهای ساخته شده با شرایط مورد نظر برابر است با:

$$\binom{3}{2} \times \binom{5}{3} \times 3! \times 3! = 3 \times 10 \times 6 \times 6 = 1080$$

(ریاضیات گستاخ - ترکیبات: مشابه مثال صفحه ۵۶)

(مسعود رویش)

«۴» - گزینه ۴

اگر تعداد راههای اقامت این افراد در اتاق‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴ را با n_1 وتعداد راههای اقامت این افراد در اتاق‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ را با n_2 نمایش

دهیم، آنگاه طبق رابطه جایگشت با تکرار داریم:

$$n_1 = \frac{8!}{2!2!2!} = \frac{8 \times 7!}{8 \times 2!} = \frac{7!}{2!} = 2520$$

$$n_2 = \frac{8!}{3!3!2!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times (4 \times 3) \times 2}{6 \times (6 \times 2)}$$

$$= 8 \times 7 \times 5 \times 2 = 560$$

$$n_1 - n_2 = 2520 - 560 = 1960$$

تذکر: دقت کنید که اتاق‌ها از یکدیگر متمایزند.

(ریاضیات گستاخ - ترکیبات: صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

(مسعود رویش)

عدد احاطه‌گری گراف‌های P_n و C_n از رابطه $\left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil$ به دست می‌آید کهاین مقدار برای سه گراف P_5 , P_6 و C_7 برابر است. برای گراف P_7 عدد ۳ است.

(ریاضیات گستاخ - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

ریاضیات گستاخ

«۴» - گزینه ۴

«۳» - گزینه ۳

مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال این گراف عبارت اند از:

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

(ریاضیات گستاخ - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱)

(امیرحسین ایومصوب)

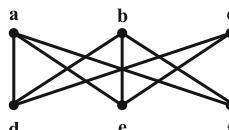
«۴» - گزینه ۴

عدد احاطه‌گری گراف G برابر ۲ و ۷ - مجموعه‌های آن، $\{a,c\}$ و $\{b,d\}$ هستند. با افزودن یال ad به گراف G ، گراف شکل مقابل حاصل می‌شود.عدد احاطه‌گری این گراف نیز برابر ۲ است و علاوه بر ۳ مجموعه احاطه‌گر مینیمم قبلي، دارای ۴ مجموعه احاطه‌گر مینیمم دیگر به صورت $\{a,e\}$ و $\{c,d\}$ و $\{a,b\}$ و $\{d,e\}$ نیز می‌باشد.

(ریاضیات گستاخ - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱)

(عادل مسینی)

«۲» - گزینه ۲

مکمل گراف G به صورت شکل زیر است:عدد احاطه‌گری گراف \overline{G} برابر ۲ است و هر ۷ - مجموعه آن شامل یک رأس از میان رؤوس بالایی یعنی مجموعه $\{a,b,c\}$ و یک رأس از میان رؤوس پایینی یعنی مجموعه $\{d,e,f\}$ است، بنابراین تعداد مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم آن برابر $3 \times 3 = 9$ است.

(ریاضیات گستاخ - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱)

$$\Rightarrow \text{تعداد جواب‌های طبیعی} = \binom{2-1}{2-1} = 1$$

$$\text{تعداد کل جواب‌ها} = 7 + 5 + 3 + 1 = 16$$

(ریاضیات گستته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(عزیزالله علی اصغری)

«۱۱۹ - گزینه ۲»

در بین مربع‌های لاتین داده شده، تنها مربع لاتین گزینه «۲» از اعمال جایگشت ($1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 1, 4 \rightarrow 4$) روی مربع لاتین صورت سؤال حاصل شده است.

(ریاضیات گستته - ترکیبات: صفحه ۶۴)

(امیرحسین ابومهندوب)

«۱۲۰ - گزینه ۱»

با توجه به وجود ۳ در سطر سوم و ۴ در ستون دوم، X نمی‌تواند ۳ یا ۴ باشد. از طرفی اگر $X = 2$ باشد، آنگاه درایه‌های واقع در سطر اول ستون چهارم و سطر سوم ستون دوم در مربع لاتین A برابر ۲ و در مربع لاتین B نیز برابر ۲ است که خلاف متعامد بودن این دو مربع لاتین است، پس $X = 1$ است. با توجه به شرط متعامد بودن این دو مربع می‌توان سطر دوم و ستون‌های دوم و چهارم مربع لاتین B را به طور کامل پر کرد و در نتیجه مربع زیر حاصل می‌شود. با توجه به وجود ۱ و ۳ در سطر چهارم، y باید یکی از مقادیر ۲ یا ۴ را داشته باشد ولی اگر $y = 4$ باشد، آنگاه درایه‌های سطر اول ستون دوم و سطر چهارم ستون سوم در مربع لاتین A برابر ۴ و در مربع لاتین B نیز برابر ۴ است که خلاف متعامد بودن این دو مربع است، پس y لزوماً برابر ۲ و در نتیجه $x + y = 3$ است.

۲	۴	۱	۲
۱	۲	۳	۴
۱		۳	
۲	y	۱	

(ریاضیات گستته - ترکیبات: صفحه‌های ۶۷ تا ۶۸)

(علیرضا شریف فطیین)

«۱۱۷ - گزینه ۱»

$$x_1 > 2 \Rightarrow x_1 \geq 3 \Rightarrow x_1 = y_1 + 3$$

$$x_2 > 3 \Rightarrow x_2 \geq 4 \Rightarrow x_2 = y_2 + 4$$

با توجه به طبیعی بودن جواب‌های معادله، دو شرط $x_2 = y_2 + 1$ و

$x_4 = y_4 + 1$ برقرار بوده و در نتیجه داریم:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 12 \Rightarrow y_1 + y_2 + y_3 + y_4 = 3$$

$$\Rightarrow \binom{3+4-1}{4-1} = \binom{6}{3} = 20$$

(ریاضیات گستته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(امیرحسین ابومهندوب)

«۱۱۸ - گزینه ۱»

اگر تعداد سیب‌های این ۴ نفر را به ترتیب با مقادیر x_1, x_2, x_3 و x_4 نمایش دهیم، داریم:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 12$$

$$\xrightarrow{x_4=x_2+2} x_1 + x_2 + 2x_3 = 10$$

با توجه به اینکه x_3 دارای ضربی غیر از یک است، تعداد جواب‌های مسئله

را با توجه به مقادیر x_3 به دست می‌آوریم. با توجه به شرط طبیعی بودن

جواب‌ها $4 \leq x_3 \leq 1$ است و داریم:

$$x_3 = 1 \Rightarrow x_1 + x_2 = 8$$

$$\Rightarrow \binom{8-1}{2-1} = 7$$

$$x_3 = 2 \Rightarrow x_1 + x_2 = 6$$

$$\Rightarrow \binom{6-1}{2-1} = 5$$

$$x_3 = 3 \Rightarrow x_1 + x_2 = 4$$

$$\Rightarrow \binom{4-1}{2-1} = 3$$

$$x_3 = 4 \Rightarrow x_1 + x_2 = 2$$

(عبدالرضا امینی نسب)

«۳» - ۱۲۳ - گزینه

امواع الکترومناطیسی برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند و در خلا نیز منتشر می‌شوند. ولی امواج صوتی از نوع مکانیکی هستند و برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند. در آزمایش فوق با تخلیه هوای درون محفظه، به تدریج صدای زنگ گوشی کم و کمتر شده و در نهایت صدا خاموش می‌شود.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۸۰)

(غلامرضا مهیب)

«۳» - ۱۲۴ - گزینه

صوت از دو مسیر، یکی هوای دیگری لوله به گوش شنونده می‌رسد، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \ell = v_{\text{هوای}} t_1 \\ \ell = v_{\text{آب}} t_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{\ell}{v_{\text{هوای}}} \\ t_2 = \frac{\ell}{v_{\text{آب}}} \end{cases} \Rightarrow \Delta t = \ell \left(\frac{1}{v_{\text{هوای}}} - \frac{1}{v_{\text{آب}}} \right)$$

 $\Rightarrow \Delta t = 289 \times \left(\frac{1}{17 \times 340} \right) \Rightarrow \Delta t = 0 / 8s$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

(سیدعلی میرنوری)

«۲» - ۱۲۵ - گزینه

با توجه به رابطه تراز شدت صوت، داریم:

$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \xrightarrow{\beta=10\text{dB}} 10 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 1 / I_0 = \log \frac{I}{I_0}$

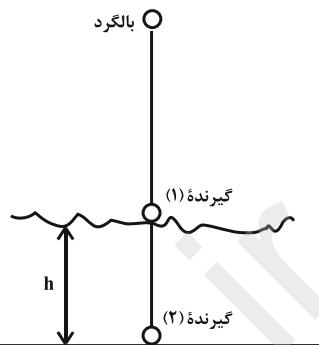
$\xrightarrow{1/I=10^{-10}} 10^{-10} / 10 = \log \frac{I}{I_0} \xrightarrow[10^{-10}=10^{-10}/10]{\gamma=\log 10} 10^{-10} = \log \frac{I}{I_0}$

$\log 100 - \log \lambda = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log \frac{100}{\lambda} = \log \frac{I}{I_0}$

(بیتا فورشید)

فیزیک ۳

«۲» - ۱۲۱ - گزینه



موجی که توسط بالگرد (فرستنده) منتشر می‌شود، ابتدا به گیرنده (۱) رسیده

و سپس عمق دریا را طی کرده و به گیرنده (۲) می‌رسد.

$\frac{c}{v} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{3 \times 10^8}{v} = \frac{4}{3} \Rightarrow v_{\text{آب}} = \frac{3 \times 3 \times 10^8}{4} = \frac{9}{4} \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

اختلاف زمانی رسیدن قله موج، به دلیل طی شدن عمق دریا به وجود می‌آید.

بنابراین:

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = v \Delta t \Rightarrow h = \frac{9}{4} \times 10^8 \times 20 \times 10^{-6}$

$\Rightarrow h = 4500 \text{m} \Rightarrow h = 4 / 5 \text{km}$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

«۴» - ۱۲۲ - گزینه

$\text{طول موج را به کمک رابطه } \lambda = \frac{c}{f} \text{ محاسبه می‌کنیم، داریم:}$

$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^9} = \frac{3}{5} \times 10^{-1} = 0 / 0.6 \text{m} = 6 \text{cm}$

$L = \frac{1}{4} \lambda = \frac{1}{4} \times 6 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \text{cm}$

طول آتن برابر است با:

(فیزیک ۳ - نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

$$f = 2 \cdot Hz \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \lambda = \frac{340}{2} = 17m$$

$$f = 20000 Hz \xrightarrow{\lambda = \frac{v}{f}} \lambda = \frac{340}{20000} = 0.017m$$

$$\Rightarrow 0.017m \leq \lambda \leq 17m$$

طول موج گزینه ۱، $\lambda = 1cm = 0.01m$ ، خارج از این محدوده است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه های ۸۰ و ۸۱)

(مینم) (شتبان)

«۱» - گزینه ۱

مطابق شکل چشم A در حال نزدیک شدن به شنونده و چشم B در

حال دور شدن از آن است پس $f_A > f_B > f_0$ است. بنابراین:

از طرفی با توجه به شکل جبهه های موج حاصل دو چشم می توان نتیجه گرفت:

$$\begin{cases} v_A = v \\ v_B < v \end{cases} \xrightarrow{\text{صوت}} v_A > v_B$$

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

(شادمان ویسی)

«۳» - گزینه ۳

زمانی که طول موج دریافتی به سمت طول موج های بلندتر جایه جا شود، اصطلاحاً

به آن انتقال به سرخ گفته می شود که این پدیده زمانی رخ می دهد که

کهکشان در حال دور شدن از آشکارساز روی زمین باشد.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه ۸۳)

$$\Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = \frac{100}{A} = 12 / 5 \Rightarrow I = 12 / 5 \times 10^{-12} = 1 / 25 \times 10^{-11} \frac{W}{m^2}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه های ۸۰ و ۸۱)

(سیدعلی میرنوری)

«۳» - گزینه ۳

می دانیم که طبق رابطه $I = \frac{P_{av}}{A} = \frac{P_{av}}{4\pi r^2}$ ، تغییرات فاصله باعث تغییر در

شدت صوت دریافتی می شود، به گونه ای که شدت صوت با مربع فاصله نسبت

عكس دارد. بنابراین داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \xrightarrow{\frac{r_2 = 1}{r_1 = 4}} \frac{I_2}{I_1} = (4)^2 = 16$$

از طرفی داریم:

$$\Delta \beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{\frac{\beta_2 = 5\beta_1}{I_2 = 16}} \Delta \beta_1 - \beta_1 = 10 \log 16$$

$$\Rightarrow 4\beta_1 = 10 \log 16 \Rightarrow 4 \left(10 \log \frac{I_1}{I_0} \right) = 10 \log 16$$

$$\Rightarrow \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right)^4 = \log 16 \Rightarrow \frac{I_1}{I_0} = \sqrt[4]{16} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{I_1}{10^{-12}} = 2 \Rightarrow I_1 = 2 \times 10^{-12} \frac{W}{m^2} = 2 \times 10^{-6} \frac{\mu W}{m^2}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه های ۸۰ و ۸۱)

(امیرحسین میوزی)

«۱» - گزینه ۱

گوش انسان قادر به شنیدن صدای $20 Hz$ تا $20000 Hz$ است. بنابراین:

(امیرحسین مقویزی)

«۳» - گزینه ۱۳۲

بسامد موج به محیط انتشار موج بستگی ندارد و فقط به چشم موج وابسته است. بنابراین بسامد موج تغییری نمی‌کند. از طرفی با ورود موج به بخش

کم عمق، تندی موج سطحی کاهش می‌باید و بنابراین طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، با

کاهش v ، طول موج نیز کاهش خواهد یافت. بنابراین چون فاصله بین

جهه‌های موج نشان دهنده طول موج است، با توجه به شکل چون فاصله بین

جهه‌های موج در ناحیه سمت چپ بیشتر از فاصله بین جهه‌های موج در

ناحیه سمت راست است، متوجه می‌شویم که ناحیه سمت چپ ناحیه عمیق و

ناحیه سمت راست ناحیه کم عمق است:

$$\frac{\lambda_{\text{عمیق}}}{\lambda_{\text{کم عمق}}} = \frac{2x}{x} = 2$$

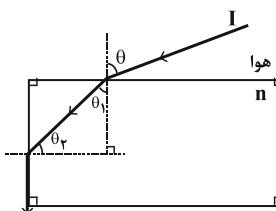
در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{کم عمق}}}{\lambda_{\text{عمیق}}} = \frac{v_{\text{کم عمق}}}{v_{\text{عمیق}}} \Rightarrow \frac{v_{\text{کم عمق}}}{v_{\text{عمیق}}} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۳) - برهمکنش‌های موج: صفحه ۹۵

(سیدعلی میرنوری)

«۱» - گزینه ۱۳۳



(مسین مفروضی)

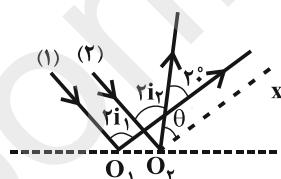
«۱» - گزینه ۱۳۰

ابتدا خط O_2x را مطابق شکل موازی با پرتو بازتابش (۱) رسم می‌کنیم و از

هندسه مسئله (قطع خط م Sourib با دو خط موازی) نتیجه می‌گیریم که

$\theta = 20^\circ$ است. با توجه به شکل، داریم:

$$2i_1 = 2i_2 + 20^\circ \Rightarrow i_1 = i_2 + 10^\circ$$



(فیزیک ۳) - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴

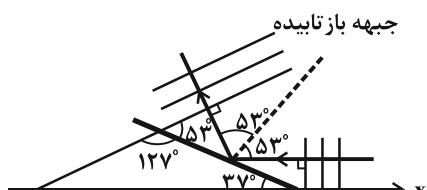
(زهره آقامحمدی)

«۲» - گزینه ۱۳۱

با توجه به شکل زاویه تابش برابر با 53° است. از قانون بازتاب می‌دانیم که

زاویه تابش و بازتابش با هم برابرند. با محاسبه زاویه‌ها در شکل، زاویه بین

جهه‌های بازتابی و محور x برابر 16° است.



(فیزیک ۳) - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴

(زهره آقامحمدی)

«۲» - ۱۳۵ گزینه

با ثابت بودن طول شکاف، هرچه طول موج نور کمتر شود، پراش کمتری

با استفاده از قانون شکست استل در هنگام ورود پرتو به تیغه و خروج پرتو از

تیغه، داریم:

صورت می‌گیرد. طول موج نور آبی از سبز کمتر است.

$$n_{\text{هوای}} \sin \theta = n \sin \theta_1 \xrightarrow{n_{\text{هوای}} = 1} \sin \theta = n \sin \theta_1 \quad (*)$$

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(زهره آقامحمدی)

«۴» - ۱۳۶ گزینه

براساس تداخل‌های سازنده و ویرانگر به‌طور متناسب کم و زیاد می‌شود.

$$n_{\text{هوای}} \sin 90^\circ = n \sin \theta_1 \Rightarrow n \sin \theta_1 = 1$$

$$\xrightarrow{\theta_2 = 90^\circ - \theta_1} n \sin(90^\circ - \theta_1) = 1 \Rightarrow n \cos \theta_1 = 1 \quad (**)$$

جایی که دامنه موج برایند بیشینه باشد، بلندی صدا زیاد شده و در جایی که

$$\begin{cases} (*)^2: \sin^2 \theta = n^2 \sin^2 \theta_1 \\ (**)^2: 1 = n^2 \cos^2 \theta_1 \end{cases} \Rightarrow 1 + \sin^2 \theta = n^2 (\sin^2 \theta_1 + \cos^2 \theta_1) \Rightarrow n = \sqrt{1 + \sin^2 \theta} = \sqrt{1/89} \Rightarrow n = 1/3$$

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه ۱۰۴)

(ناصر فوارزمنی)

«۲» - ۱۳۷ گزینه

در لحظه مورد نظر در مکانی که دو موج به هم می‌رسند، تداخل سازنده‌ای

(سیدعلی میرنوری) «۱» - ۱۳۴ گزینه

مطابق شکل زیر انجام می‌دهند.

پرتو آبی دارای بسامد بیشتری نسبت به قرمز است، پس اگر به‌طور مایل وارد



آب شوند، میزان انحراف آبی، باید بیشتر از قرمز باشد که در گزینه «۱»

اینگونه نیست.

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه ۱۰۳)

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه ۱۰۰)



$$f_n = \frac{nv}{\lambda L} \Rightarrow 2000 = \frac{\Delta \times v}{2 \times 0 / \Delta} \Rightarrow v = 400 \frac{m}{s}$$

«۱» گزینه - ۱۳۸

(فیزیک ۳- برهمنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(زهره آقامحمدی)

در تارهای مرتعش با دو انتهای بسته، اختلاف دو بسامد تشیدیدی متوالی تار

برابر با بسامد اصلی تار می‌باشد. بنابراین:

(مینم (شتیان))

- ۱۴۰ «۴» گزینه

در یک موج ایستاده، فاصله یک شکم تا یک گرده همواره مضرب فردی از

$$f_1 = 440 - 365 \Rightarrow f_1 = 75 \text{ Hz}$$

برای هماهنگ چهارم می‌توان نوشت:

$$f_n = nf_1 \Rightarrow f_4 = 4 \times 75 = 300 \text{ Hz}$$

$$v = f_4 \lambda_4 \Rightarrow 240 = 300 \lambda_4 \Rightarrow \lambda_4 = 0 / \lambda m = 80 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳- برهمنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{150} = \frac{1}{5} \text{ m} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 5 \text{ cm}$$

بنابراین در این موج فاصله یک شکم تا یک گرده می‌تواند به صورت مضارب

(عبدالرضا امینی نسب)

«۲» گزینه - ۱۳۹

فرد عدد ۵ cm باشد که فقط گزینه «۴» مضرب فرد عدد ۵ cm است.

برای امواج ایستاده، طول تار با دو انتهای ثابت، همواره مضرب صحیحی از

(فیزیک ۳- برهمنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

نصف طول موج است.

$$\left. \begin{array}{l} L_{AC} = n_{AC} \frac{\lambda}{2} \\ L_{BC} = n_{BC} \frac{\lambda}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{L_{AC}}{L_{BC}} = \frac{n_{AC}}{n_{BC}} \Rightarrow \frac{n_{AC}}{n_{BC}} = \frac{2}{3}$$

به ازای حداقل بسامد، کمترین شماره هماهنگ را خواهیم داشت، پس یعنی

$$n_{BC} = 3 \text{ و } n_{AC} = 2 \text{ در کل تار برابر است با ۵.}$$

(ممدر عظیمیان؛ واره)

۱۴۳ - گزینه «۲»

یخ جامد مولکولی محسوب می‌شود.

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

(ممدر عظیمیان؛ واره)

۱۴۴ - گزینه «۱»

فلزهای دسته d همانند فلزهای دسته‌های s و p دارای ویژگی‌هایی مانند

جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و نیز شکل پذیری‌اند.

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۸۷)

(ممدر عظیمیان؛ واره)

۱۴۵ - گزینه «۴»

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است (دو برابر شعاع اتمی کربن).

ب) گرافن گونه‌ای انعطاف‌پذیر و شفاف است.

پ) مقاومت کششی گرافن ۱۰۰ برابر فولاد است.

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(ممدر عظیمیان؛ واره)

۱۴۶ - گزینه «۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مقایسه درست به صورت $K^+ > Sc^{3+} > Mg^{2+}$ است.گزینه «۳»: مقایسه درست به صورت $N^{3-} > O^{2-} > F^-$ است.گزینه «۴»: مقایسه درست به صورت $Mg^{2+} < Ca^{2+} < Sr^{2+}$ است.

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(ممدر عظیمیان؛ واره)

۱۴۷ - گزینه «۲»

بررسی گزینه نادرست:

به شمار نزدیک ترین یون‌های ناهم‌نام پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوئردیناسیون گفته می‌شود.

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

شیمی ۳

۱۴۱ - گزینه «۲»

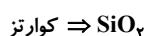
(ممدر عظیمیان؛ واره)

گرافیت ماده‌ای نرم است. در حالیکه SiO_2 ماده‌ای سخت به شمار می‌رود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: SiO_2 یک جامد کووالانسی است. بنابراین، به کار بردن واژه مولکول برای آن نادرست است.گزینه «۳»: نقطه ذوب SiO_2 از CO_2 بیشتر است.

گزینه «۴»:



$$\Rightarrow Si = \frac{1 \times 28}{(1 \times 28) + (2 \times 16)} \times 100 = 46 / 6$$



$$\Rightarrow Si = \frac{1 \times 28}{(1 \times 28) + (4 \times 16)} \times 100 = 30 / 4$$

بنابراین، درصد جرمی سیلیسیم در SiO_2 بیشتر از درصد جرمی سیلیسیم در یون سیلیکات است.

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۶۹، ۶۸ و ۸۱)

۱۴۲ - گزینه «۲»

(مینا شراحتن پور)

دریای الکترونی، از الکترون‌های لایه ظرفیت تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فلزها در هر چهار دسته s، p، d و f قرار دارند در حالیکه نافلزها در دسته‌های p و s (He و H) قرار گرفته‌اند و در دسته‌های f و d نافلزی نداریم.

گزینه «۳»: طبق متن صفحه ۸۱ کتاب درسی صحیح است.

گزینه «۴»: با استفاده از الگوی دریای الکترونی می‌توان برخی از خواص فیزیکی فلزها از جمله چکش‌خواری و رسانایی الکتریکی آن‌ها را توجیه کرد.

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

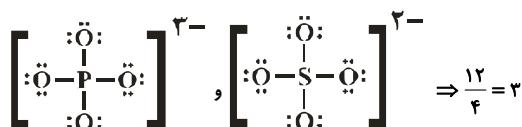


(پواد چهارم)

گزینه «۱» ۱۵۱

بررسی موارد:

(الف) نادرست:



ب) نادرست؛ دی‌متیل اتر دارای نقشهٔ پتانسیل الکترواستاتیکی نامتقارن بوده و

در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند. اما آلکان‌ها اینگونه نیستند.

پ) نادرست؛ گرافیت به عنوان یک جامد کووالانسی، رسانایی الکتریکی دارد.

ت) درست: در دورهٔ دوم جدول دوره‌ای تنها عنصر کربن جزو جامدهای

کووالانسی رسانایی جریان برق به شمار می‌آید.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۷۰، ۶۹ و ۷۳ تا ۷۵)

(ممدرسن مقدمه‌زاده‌مقدم)

گزینه «۲» ۱۴۸

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: تنوع و شمار مواد کووالانسی از مواد مولکولی کمتر است.

گزینه «۳»: عناصرهای گروه ۱۴ تا دورهٔ چهارم (کربن، سیلیسیم و ژرمانیم)

جزو جامدهای کووالانسی به شمار می‌روند.

گزینه «۴»: ترکیب‌هایی (نه عناصرهایی) که در دما و فشار اتفاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.

(شیمی ۳: صفحه ۱۷)

(ممدرسن پورجاویر)

گزینه «۳» ۱۴۹

آنتالیی پیوند $\text{Si} - \text{O} - \text{Si}$ (348 kJ mol^{-1}) بیشتر از آنتالیی پیوند O (226 kJ mol^{-1}) است. به این ترتیب تمایل Si برای تشکیل پیوند با

بیشتر از تمایل آن برای تشکیل پیوند با خودش بوده و در طبیعت به صورت

خالص (با پیوند $\text{Si} - \text{Si}$) وجود ندارد.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(ممدرسن پورجاویر)

گزینه «۴» ۱۵۰

گزینه «۱» ناقطبی

 $\text{SCO} :$ $\ddot{\text{S}} = \text{C} = \ddot{\text{O}} :$

قطبی

 $\text{HCN} :$ $\text{H} - \text{C} \equiv \text{N} :$

گزینه «۲» قطبی

 $\text{SO}_4^{\cdot-} :$ $\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{S}} = \ddot{\text{O}} :$

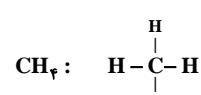
قطبی

 $\text{CO}_4^{\cdot-} :$ $\ddot{\text{O}} = \text{C} = \ddot{\text{O}} :$

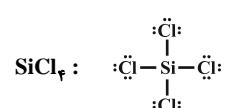
گزینه «۳» ناقطبی

 $\text{SO}_4^{\cdot-} :$ $\ddot{\text{O}} - \text{S} - \ddot{\text{O}} :$

ناقطبی



گزینه «۴» ناقطبی



ناقطبی

(ممدرسن مقدمه‌زاده‌مقدم)

گزینه «۳» ۱۵۲

گزینه «۱»: مولکول قطبی و اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی

منفی



منفی

گزینه «۲»: مولکول قطبی و اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت

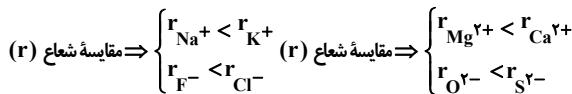
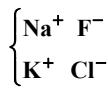
 $\ddot{\text{O}}:$

گزینه «۴»: مولکول ناقطبی و اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت

مثبت

(شیمی ۳: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(شیمی ۳: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)



مقایسه مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه
 $\rightarrow \text{KCl} < \text{NaF} < \text{CaS} < \text{MgO}$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۱۵۳ - گزینه «۲»

(ممدرسان مهدیزاده مقدم)

در هر سه ترکیب Al_2O_3 , MgO و CaO , آنیون یکسان است. اما مقایسه چگالی بار کاتیون‌ها به صورت $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+}$ است. بنابراین مقایسه انجام شده درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مقایسه چگالی بار آنیون‌ها به صورت $\text{F}^- > \text{Cl}^- > \text{Br}^-$ است.

بنابراین مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه به صورت $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr}$ درست است.

(امیر هاتمیان)

۱۵۴ - گزینه «۳»

موردهای «آ» و «ب» درست هستند.

فلزات قلیایی دوره‌های دوم تا چهارم به ترتیب از پایین به بالا K , Na و Li است که آن‌ها را A , B و C می‌نامیم و هالوژن‌های دوره‌های دو تا چهار از بالا به پایین به ترتیب F , Cl و Br هستند که X , Y و Z .

نامیده می‌شوند. حال موارد را بررسی می‌کنیم:

آ- بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به جامد یونی مشکل از یون‌های F^- و Li^+ است که فرمول شیمیایی آن به صورت CX می‌باشد.

ب- کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به جامد یونی مشکل از یون‌های K^+ و Br^- است که فرمول شیمیایی آن به صورت AZ می‌باشد.

پ- بیشترین نسبت مقدار بار به شعاع در کاتیون‌ها متعلق به Li^+ است که کمترین شعاع را دارد.

ت- کمترین چگالی بار در آنیون‌ها متعلق به Br^- است که بیشترین شعاع را دارد.

(شیمی ۳: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۵۵ - گزینه «۴»

(ممدرسان مهدیزاده مقدم)



$$\Rightarrow 6 - 2 = +4 \quad \text{عدد اکسایش}$$

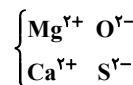
(شیمی ۳: صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۷۳ تا ۷۵)

(خاطل قهرمانی فرد)

۱۵۶ - گزینه «۴»

محلول ظرف‌ها حاوی یون‌های زیر هستند:

$\leftarrow \text{ محلول نمک و اندیم (V)}$



۱۵۷ - گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

آنالپی فروپاشی شبکه با اندازه بار کاتیون و آنیون رابطه مستقیم و با شعاع

آن‌ها رابطه عکس دارد.

عبارت دوم: با جایگزین کردن یکی از گوگردها با اتم اکسیژن تغییری در تعداد چفتالکترون‌های پیوندی و ناپیوندی ایجاد نمی‌شود.



عبارت سوم: از آنجا که خاصیت نافلزی اکسیژن بیشتر از گوگرد می‌باشد، با جایگزین کردن یکی از گوگردها با اتم اکسیژن، بار جزوی مثبت (روی اتم کربن افزایش می‌یابد).

عبارت چهارم: مولکول کربونیل سولفید حاصل، یک مولکول قطبی می‌باشد که گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.

عبارت پنجم: با توجه به این‌که تعداد اتم کربن در هردو ترکیب ثابت است با جایگزین کردن اتم گوگرد با اکسیژن، جرم مولی کاهش یافته و درصد جرمی کربن بیش‌تر می‌شود.

$$\text{CS}_2 = \frac{12}{76} \times 100 = 16\%$$

$$\text{CSO} = \frac{12}{60} \times 100 = 20\%$$

(شیمی ۳: صفحه‌های ۷۵ تا ۷۳)

(امیر قاسمی)

۱۶- گزینه «۲»

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های (آ) و (ت):

(آ) این مدل برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است.

(ت) واکنش‌پذیری فلزها جزو خواص شیمیایی آنها محسوب می‌شود؛ بنابراین این جمله نیز نادرست است.

(شیمی ۳: صفحه ۸۲)

b ← محلول نمک وانادیم (IV)



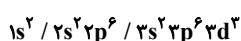
c ← محلول نمک وانادیم (III)



d ← محلول نمک وانادیم (II)

بررسی گزینه‌ها

گزینه «۱»: محلول d حاوی وانادیم (II) با آرایش الکترونی زیر است و ۱۱ الکترون در لایه سوم دارد.



گزینه «۲»: وانادیم (III) با از دست دادن ۲ الکترون به وانادیم (V) تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: وانادیم (II) الکترونی در لایه چهارم ندارد.

گزینه «۴»: کاهنده فلز روی و اکسنده گونه‌های وانادیم است. از زیرلایه ۴s فلز روی الکترون خارج شده و عدد اکسایش گونه‌های اکسنده که وانادیم هستند، کاهش می‌یابد.

(شیمی ۳: صفحه ۸۳)

۱۵۸- گزینه «۳»

از نظر چگالی و واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا، می‌توان نوشت:

فولاد زنگ‌زن < تیتانیم

(شیمی ۳: صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

(یعقوب پارکر)

۱۵۹- گزینه «۳»

عبارت‌های اول، سوم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نوع بار جزوی اتم کربن در مولکول حاصل (کربونیل سولفید)

۸+ ولی در مولکول اتین ۸- می‌باشد.

آزمون غیرمشترک «۲۶ اردیبهشت ۹۹»



دفترچه پاسخ

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

پذیدآورندگان

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)	نام
حسابان ۲	کاظم اجلالی - عادل حسینی - میلاد چشمی - فرامرز سپهری - علی شهرابی - محمدرضا شوکتی بیرق - وحید ون آبادی	
هندسه ۳	امیرحسین ابومحبوب - عباس اسدی امیرآبادی - محمد خندان - علیرضا شریف خطیبی - مهرداد ملوندی	
ریاضیات گسته	امیرحسین ابومحبوب - عادل حسینی - سیدوحید ذوالقدری - علیرضا شریف خطیبی - عزیزالله علی اصغری - نوید مجیدی	
فیزیک ۳	زهره آقامحمدی - بابک اسلامی - میثم دشتیان - محمدعلی راست پیمان - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه شادمان ویسی	
شیمی ۳	جواد جدیدی - مینا شرافتی پور - محمد عظیمیان زواره - محمدحسن محمدزاده مقدم	

گروه علمی

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳ و ریاضیات گسته	فیزیک ۳	شیمی ۳
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	حسن رحمتی کوکنده
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی	عادل حسینی	امیر محمودی انزایی سجاد شهرابی فراهانی	یاسر راش
ویرایش استاد	کاظم اجلالی	---	سیدعلی میرنوری	حسن رحمتی کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

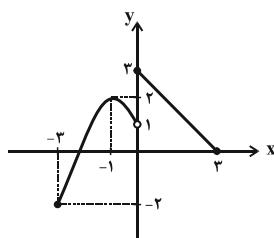
گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	عادل حسینی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
حروفنگار و صفحه‌آرا	حسن خرم جو - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۱۳ - تلفن: ۰۱-۶۴۶۳



مطابق شکل، ماقریم مطلق تابع برابر ۳ است که در $x = 0$ رخ می‌دهد.

(مسابان ۲ - صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۵)

(میلاد پاشمن)

- ۱۶۴ گزینه «۴»

$$f'(1) = 2x - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}} \Big|_{x=1} = 0 \Rightarrow 2 - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{1}} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{a} = 4 \xrightarrow{a > 0} a = 16$$

$$b = f(1) \Rightarrow b = 1 - 4 = -3$$

$$\Rightarrow a + b = 13$$

(مسابان ۲ - صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۵)

(محمد رضا شوکس بیدق)

- ۱۶۵ گزینه «۲»

تابع داده شده را در بازه $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ به صورت یک تابع دو ضابطه‌ای

می‌نویسیم:

$$y = |x| - |\sin x| = \begin{cases} -x + \sin x & ; -\frac{\pi}{2} < x < 0 \\ x - \sin x & ; 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow y' = \begin{cases} -1 + \cos x & ; -\frac{\pi}{2} < x < 0 \\ 1 - \cos x & ; 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنیم y' در بازه $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ منفی و در بازه

$\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ مثبت و در $x = 0$ برابر صفر است. لذا مبدأً مختصات برای تابع

داده شده یک نقطه مینیمم نسبی و مشتق پذیر است.

(مسابان ۲ - صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۵)

(وهدیون آباری)

حسابان ۲

- ۱۶۱ گزینه «۲»

برای اینکه نمودار تابع f فقط یک نقطه بحرانی داشته باشد، لازم است

$$سهمی ۳: y = mx^2 - 2mx + 3$$

داشته باشد. پس Δ ای آن باید نامیث باشد:

$$\Delta = 4m^2 - 12m = 4m(m - 3) \leq 0$$

اما به ازای $m = 0$ ، تابع f یک تابع ثابت خواهد شد و بی‌شمار نقطه بحرانی

خواهد داشت، $m = 0$ غیر قابل قبول است.

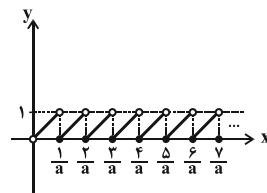
(مسابان ۲ - صفحه ۱۱۷)

(کاظم املاک)

- ۱۶۲ گزینه «۱»

نمودار تابع f از انقباض یا انبساط افقی نمودار تابع $[x-a]y = x$ با ضریب

a به دست می‌آید؛ پس نمودار آن به صورت زیر می‌باشد:



با توجه به نمودار بالا، اگر تابع f در بازه $(0, a)$ ۵ نقطه بحرانی داشته

باشد، باید $\frac{5}{a} \leq \frac{6}{a}$ باشد:

$$\xrightarrow{a > 0} 5 < a^2 < 6 \Rightarrow \sqrt{5} < a \leq \sqrt{6}$$

پس بیشترین مقدار a برابر $\sqrt{6}$ است.

(مسابان ۲ - صفحه ۱۱۷)

(عازل هسینی)

- ۱۶۳ گزینه «۱»

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:

$$\text{II}) f(1) = 0 \Rightarrow a + b = 0 \Rightarrow b = -a \Rightarrow f(x) = \frac{ax - a}{cx - a}$$

خط $y = -x$, مجانب افقی نمودار است, یعنی $a = -1$ است.

$$\Rightarrow c = -a \Rightarrow f(x) = \frac{ax - a}{-ax - a} = \frac{x - 1}{-x - 1} = \frac{1 - x}{1 + x}$$

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

(مسابان -۲ صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۴)

(علی شهرابی)

گزینه «۱» - ۱۶۹

نقطه $(1, 6)$, اکسترم نسبی تابع f است, پس:

$$f'(1) = 0 \Rightarrow -3 - 6 + c = 0 \Rightarrow c = 9 \quad (۱)$$

$$f(1) = 6 \Rightarrow -1 - 3 + 9 + d = 6 \Rightarrow d = 1 \quad (۲)$$

نقطه $x = k$, نقطه عطف تابع است, پس $f''(k) = 0$

$$f'(x) = -3x^2 - 6x + 9 \Rightarrow f''(x) = -6x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow x = -1 \Rightarrow k = -1$$

$$p = f(-1) = 1 - 3 - 9 + 1 = -10$$

$$\Rightarrow p + k = -10 + (-1) = -11$$

(مسابقات -۲ صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

(فرامرز سپهری)

گزینه «۴» - ۱۷۰

$x = 0$ مجانب قائم نمودار است و از آنجا که در دو طرف آن علامت تابع یکسان است, $x = 0$ باید ریشه مضاعف عبارت مخرج باشد, بنابراین $b = 0$.

است.

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

$x = 2$ نیز طول نقطه اکسترم نسبی نمودار تابع است. پس $f'(2) = 0$ باید

باشد:

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

$$\Rightarrow a = -1 \Rightarrow a + b = -1$$

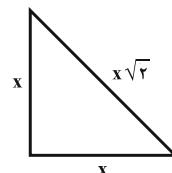
(مسابقات -۲ صفحه‌های ۱۴۳ و ۱۴۷)

(عارل مسینی)

گزینه «۲» - ۱۶۶

اگر محیط مثلث قائم‌الزاویه ثابت باشد، بیشترین مساحت آن زمانی رخ

می‌دهد که مثلث متساوی‌الساقین نیز باشد:



$$\text{محیط} = 2x + x\sqrt{2} = x(2 + \sqrt{2}) = 2 + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow x = 1$$

$$\Rightarrow S_{\max} = \frac{x^2}{2} = \frac{1}{2}$$

(مسابقات -۲ صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)

(ویر ون آبرای)

گزینه «۱» - ۱۶۷

$$y'' = -4\cos(2x) = 0 \Rightarrow \cos(2x) = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2}; k \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \xrightarrow{x \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)} x = \frac{\pi}{4}, x = -\frac{\pi}{4}$$

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{4} \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow m = y' \left(\frac{\pi}{4} \right) = -2 \xrightarrow{\text{معادله خط مماس}} y = -2x + \frac{\pi}{2}$$

$$\begin{cases} x = -\frac{\pi}{4} \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow m = y' \left(-\frac{\pi}{4} \right) = 2 \xrightarrow{\text{معادله خط مماس}} y = 2x + \frac{\pi}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{ تقاطع دو خط}} 2x + \frac{\pi}{2} = -2x + \frac{\pi}{2} \Rightarrow 4x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

(مسابقات -۲ صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۸)

(عارل مسینی)

گزینه «۳» - ۱۶۸

در نظر می‌گیریم. داریم:

$$I)f(0) = 1 \Rightarrow \frac{b}{d} = 1 \Rightarrow b = d \Rightarrow f(x) = \frac{ax + b}{cx + b}$$



(علیرضا شریف فطیمی)

گزینه «۱» - ۱۷۴

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = (-1, 1, 0) \cdot (2, -1, -2) = -2 - 1 + 0 = -3$$

$$|\vec{b}| = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + (-2)^2} = \sqrt{9} = 3$$

اگر بردار \vec{a}' تصویر قائم بردار \vec{a} بر امتداد \vec{b} باشد، آنگاه داریم:

$$\vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} = \frac{-3}{9} (2, -1, -2) = \left(-\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3} \right)$$

(هنرسه ۳۰ - بردارها: مشابه مثال صفحه ۱۰)

هندسه (۳)

گزینه «۴» - ۱۷۱

(امیرحسین ایومیوب)

۱) دو بردار غیر صفر \vec{a} و \vec{b} با هم موازی هستند اگر و فقط اگر

$$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$$

۲) دو بردار غیر صفر \vec{a} و \vec{b} بر هم عمود هستند اگر و فقط اگر

(هنرسه ۳۰ - بردارها: صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

(مهرداد ملوندی)

گزینه «۳» - ۱۷۵

$$|(\gamma \vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{a} + \gamma \vec{b})| = \left| \underbrace{\gamma \vec{a} \times \vec{a}}_{\vec{0}} + \gamma \vec{a} \times \vec{b} + \vec{b} \times \vec{a} + \underbrace{\gamma \vec{b} \times \vec{b}}_{\vec{0}} \right|$$

$$= |\gamma \vec{a} \times \vec{b} - \vec{a} \times \vec{b}| = \gamma |\vec{a} \times \vec{b}| = \gamma |\vec{a}| |\vec{b}| \sin 120^\circ$$

$$= 3 \times 2 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$$

(هنرسه ۳۰ - بردارها: صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(ممدر خدرا)

گزینه «۲» - ۱۷۲

$$\vec{a} + \vec{b} = (0, 1, 3) + (1, 0, -1) = (1, 1, 2)$$

$$\vec{a} - \vec{b} = (0, 1, 3) - (1, 0, -1) = (-1, 1, 4)$$

$$\frac{|\vec{a} + \vec{b}|}{|\vec{a} - \vec{b}|} = \frac{\sqrt{1+1+4}}{\sqrt{1+1+16}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{18}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(هنرسه ۳۰ - بردارها: مشابه تمرین‌های ۵ و ۶ صفحه ۷۶)

(مهرداد ملوندی)

گزینه «۴» - ۱۷۶

حجم متوازیالسطوح تولید شده توسط سه بردار \vec{a} , \vec{b} و \vec{c} برابر

$$\text{و } \vec{b} = (1, 2, -1), \vec{a} = (m, -2, 1) \text{ است. با فرض } V = |\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})|$$

داریم:

$$\begin{cases} \vec{b} = (1, 2, -1) \\ \vec{c} = (3, 1, 0) \end{cases} \Rightarrow \vec{b} \times \vec{c} = (1, -3, -5)$$

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = m + 6 - 5 = m + 1$$

$$V = |\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})| \Rightarrow |m + 1| = 5 \Rightarrow \begin{cases} m + 1 = 5 \Rightarrow m = 4 \\ m + 1 = -5 \Rightarrow m = -6 \end{cases}$$

(هنرسه ۳۰ - بردارها: صفحه ۱۳)

(عباس اسری امیرآبادی)

گزینه «۲» - ۱۷۳

وسط پاره خط AB را M می‌نامیم.

$$M = \left(\frac{-3-1}{2}, \frac{0+2}{2}, \frac{1+1}{2} \right) = (-2, 1, 1)$$

$$(-2, 1, 1) + (k^2 + 1, -k, k - 1) = (3, 3, -2)$$

$$\Rightarrow (k^2 - 1, -k + 1, k) = (3, 3, -2)$$

$$\begin{cases} k^2 - 1 = 3 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = \pm 2 \\ -k + 1 = 3 \Rightarrow k = -2 \Rightarrow k = -2 \\ k = -2 \end{cases}$$

(هنرسه ۳۰ - بردارها: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(امیرحسین ابومحبوب)

گزینه «۳» - ۱۷۹

یال AB بر روی صفحه‌ای عمود بر محور y ها به معادله $y = 5$ و

همچنین بر روی صفحه‌ای عمود بر محور Z ها به معادله $Z = 4$ قرار دارد و

مقادیر x بر روی این یال از نقطه B به طول $= 0$ $x = 0$ تا نقطه A به طول

$x = 3$ متغیر هستند، بنابراین معادله این پاره خط (یال AB) به صورت

$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 3 \\ y = 5 \\ z = 4 \end{cases}$$

(هنرسه ۳ - بردارها، صفحه ۶۱)

(امیرحسین ابومحبوب)

گزینه «۴» - ۱۸۰

بردارهای \vec{a} و \vec{b} قطرهای متوازی‌الاضلاعی هستند که روی دو

بردار \vec{a} و \vec{b} ساخته می‌شود. اگر زاویه حاده بین دو قطر متوازی‌الاضلاع

برابر θ باشد، داریم:

$$\vec{a} + \vec{b} = (1, -1, 2) + (1, -1, 0) = (2, -2, 2)$$

$$\vec{a} - \vec{b} = (1, -1, 2) - (1, -1, 0) = (0, 0, 2)$$

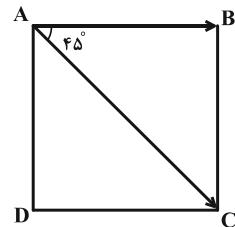
$$\cos \theta = \frac{|(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})|}{|\vec{a} + \vec{b}| |\vec{a} - \vec{b}|} = \frac{|0 + 0 + 4|}{\sqrt{4+4+4} \times \sqrt{0+0+4}} = \frac{4}{2\sqrt{3} \times 2}$$

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

(هنرسه ۳ - بردارها، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(محمد فخران)

گزینه «۴» - ۱۷۷



$$|\overline{AC}| = \sqrt{(2-2)^2 + (-2-1)^2 + (3+1)^2} = 5$$

طول قطر مربع $\sqrt{2}$ برابر طول ضلع آن است. از طرفی بردارهای \overrightarrow{AB} و

با یکدیگر زاویه 45° می‌سازند، بنابراین داریم:

$$|\overline{AC}| = \sqrt{2} |\overline{AB}| \Rightarrow |\overline{AB}| = \frac{5}{\sqrt{2}}$$

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = |\overline{AB}| |\overline{AC}| \cos 45^\circ = \frac{5}{\sqrt{2}} \times 5 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{25}{2}$$

(هنرسه ۳ - بردارها، صفحه‌های ۷۱ و ۷۷)

(امیرحسین ابومحبوب)

گزینه «۴» - ۱۷۸

$$|\vec{a} + \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} \Rightarrow 36 = \lambda + 12 + 2\vec{a} \cdot \vec{b}$$

$$\Rightarrow 2\vec{a} \cdot \vec{b} = 12 \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = \lambda$$

$$|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 + 64 = \lambda \times 12$$

$$\Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 = 32 \Rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}| = 4\sqrt{2}$$

مساحت مثلث ساخته شده روی دو بردار \vec{a} و \vec{b} برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

(هنرسه ۳ - بردارها، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۷)



$$|A_1 \cup A_2 \cup A_3| = 3 \times 16 - 3 \times 1 + 0 = 45$$

تعداد توابعی که $B = R_f$ باشد، معادل تعداد اعضای مجموعه

$$\text{است، بنابراین داریم: } |\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3|$$

$$|\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3| = |A_1 \cup A_2 \cup A_3| = |S| - |A_1 \cup A_2 \cup A_3|$$

$$= 81 - 45 = 36$$

(ریاضیات کسسه- ترکیبات؛ مشابه فعالیت صفحه ۷۷)

(سیدوهدی ذوالقدری)

«۱- گزینه»

اگر مجموعه بازیکنان فوتبال، والیبال و سکتball را به ترتیب با A , B و C نمایش دهیم، آنگاه طبق اصل شمول و عدم شمول داریم:

$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B|$$

$$- |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$$

$$\Rightarrow 28 = 18 + 14 + 10 - 6 - 5 - 4 + |A \cap B \cap C|$$

$$\Rightarrow |A \cap B \cap C| = 1$$

(ریاضیات کسسه- ترکیبات؛ مشابه تمرین ۳ صفحه ۸۳)

(امیرحسین ابومصوب)

«۴- گزینه»

اگر مجموعه حالت‌هایی که به ترتیب حروف T , R و N سرجای خود

قرار دارند را با A_1 , A_2 و A_3 نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$|S| = 6! = 720$$

$$|A_1| = |A_2| = |A_3| = 6! = 120$$

$$|A_1 \cap A_2| = |A_1 \cap A_3| = |A_2 \cap A_3| = 4! = 24$$

$$|A_1 \cap A_2 \cap A_3| = 3! = 6$$

مجموعه حالت‌هایی که هیچ کدام از سه حرف T , R و N سرجای خود

قرار نداشته باشند، معادل مجموعه $\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3$ است که طبق اصل

شمول و عدم شمول داریم:

$$|A_1 \cup A_2 \cup A_3| = 3 \times 120 - 3 \times 24 + 6 = 294$$

$$|\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3| = |A_1 \cup A_2 \cup A_3| = |S| - |A_1 \cup A_2 \cup A_3|$$

$$= 720 - 294 = 426$$

(ریاضیات کسسه- ترکیبات؛ صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

ریاضیات کسسه

- ۱۸۱ «۳- گزینه»

(امیرحسین ابومصوب)

تعداد حالت‌های ممکن برای انجام این عمل معادل است با پیدا کردن تعداد تابع‌های یک به یک از مجموعه‌ای ۶ عضوی به مجموعه‌ای ۶ عضوی. خودکار اول را به هر یک از ۶ نفر می‌توان اختصاص داد و برای خودکارهای بعدی، هر بار یک نفر از تعداد انتخاب‌ها کم می‌شود، پس تعداد روش‌های انجام این کار برابر است با:

$$6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$$

- ۱۸۲ «۳- گزینه»

فرض کنید A_1 و A_2 زیرمجموعه‌هایی از مجموعه A باشند که اعضای آنها به ترتیب بر ۵ و ۶ بخش‌بذیر هستند. در این صورت داریم:

$$|A_1| = \left[\frac{200}{5} \right] = 40$$

$$|A_2| = \left[\frac{200}{6} \right] = 33$$

$$|A_1 \cap A_2| = \left[\frac{200}{30} \right] = 6$$

$$|A_1 \cup A_2| = |A_1| + |A_2| - |A_1 \cap A_2| = 40 + 33 - 6 = 67$$

اعضایی از مجموعه A که بر هیچ یک از اعداد ۵ و ۶ بخش‌بذیر نیستند،

معادل مجموعه $\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2$ است. داریم:

$$|\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2| = |A_1 \cup A_2| = |A| - |A_1 \cup A_2| = 200 - 67 = 133$$

(ریاضیات کسسه- ترکیبات؛ صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

(عارل مسین)

- ۱۸۳ «۲- گزینه»

اگر S مجموعه تابع f از A به B و A_1 , A_2 و A_3 توابعی از A به B باشند که برد آنها به ترتیب فاقد ۱، ۲ و ۳ هستند، آنگاه داریم:

$$|S| = 3^4 = 81$$

$$|A_1| = |A_2| = |A_3| = 2^4 = 16$$

$$|A_1 \cap A_2| = |A_1 \cap A_3| = |A_2 \cap A_3| = 1^4 = 1$$

$$|A_1 \cap A_2 \cap A_3| = 0$$

وجود دارند که به یکی از زیرمجموعه‌های دو عضوی مشخص شده تعلق دارند و در نتیجه مجموع آنها برابر ۵۸ است.

(ریاضیات کلسنی - ترکیبات؛ مشابه تمرين ۱۳ صفحه ۸۰)

«۴» - گزینه ۱۸۶

هر سال دارای ۱۲ ماه و هر هفته دارای ۷ روز است. بنابراین به تعداد $12 \times 7 = 84$ ترکیب متفاوت شامل یک روز از هفته و یک ماه از سال وجود دارد.

(امیرحسین ابومنوب)

«۳» - گزینه ۱۸۹

تعداد یال‌های گراف کامل K_{11} برابر است با:

$$q(K_{11}) = \frac{11 \times 10}{2} = 55$$

با توجه به اینکه $\left[\frac{55}{6} \right] = 9$ ، پس طبق اصل لانه کبوتری حداقل ۱۰ یال در

این گراف وجود دارد که همنگ باشند.

(ریاضیات کلسنی - ترکیبات؛ صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

(علیرضا شریف‌خطیبی)

«۳» - گزینه ۱۹۰

گزینه «۱»: مستطیلی به طول اضلاع ۶ و ۸ را می‌توان به ۴۸ مربع به طول ضلع ۱ تقسیم کرد. چون $48 \times 50 > 48 \times 40$ ، پس مربعی به ضلع ۱ در این مستطیل وجود دارد که شامل حداقل ۲ نقطه باشد.

گزینه «۲»: مستطیلی به طول اضلاع ۶ و ۸ را می‌توان به ۱۲ مربع به طول ضلع ۲ تقسیم کرد. چون $48 \times 40 > 12 \times 40$ ، پس مربعی به ضلع ۲ در این مستطیل وجود دارد که شامل حداقل ۵ نقطه باشد.

گزینه «۳»: مستطیلی به طول اضلاع ۶ و ۸ را می‌توان به ۶ مستطیل به طول اضلاع ۲ و ۴ تقسیم کرد. با توجه به رابطه $50 < 6 \times 9 < 50$ ، نمی‌توان مطمئن بود که مستطیلی به طول اضلاع ۲ و ۴ در مستطیل مفروض و شامل ۱۰ نقطه وجود داشته باشد. (ممکن است در هیچ کدام از مستطیل‌های کوچک‌تر، بیشتر از ۹ نقطه وجود نداشته باشد.)

گزینه «۴»: مستطیلی به طول اضلاع ۶ و ۸ را می‌توان به ۸ مستطیل به طول اضلاع ۳ و ۲ تقسیم کرد. چون $48 \times 40 > 8 \times 6$ ، پس مستطیلی به طول اضلاع ۳ و ۲ در مستطیل مفروض وجود دارد که شامل حداقل ۷ نقطه باشد.

(ریاضیات کلسنی - ترکیبات؛ مشابه کار در کلاس ۲ صفحه ۸۰)

(نوید مهیدی)

حال چون $4 = \left[\frac{337}{84} \right] = 5$ ، پس طبق اصل لانه کبوتری حداقل ۵

دانش‌آموز در این دبیرستان وجود دارند که در یک روز از هفته و در یک ماه از سال متولد شده‌اند.

(ریاضیات کلسنی - ترکیبات؛ صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

«۱» - گزینه ۱۸۷

طبق تعمیم اصل لانه کبوتری هرگاه $(kn+1)$ کبوتر یا بیشتر در n لانه قرار بگیرند، آنگاه لانه‌ای وجود دارد که حداقل $(k+1)$ کبوتر در آن قرار گرفته است. بنابراین داریم:

$$n = \left[\frac{85}{6} \right] = 14$$

بنابراین اگر ۸۵ شاخه گل را حداکثر در ۱۴ گلدان قرار دهیم، آنگاه با توجه به رابطه $14 \times 6 < 85 < 15 \times 6$ ، گلدانی وجود دارد که در آن حداقل ۷ شاخه گل قرار گرفته است.

(ریاضیات کلسنی - ترکیبات؛ مشابه کار در کلاس ۲ صفحه ۸۰)

(علیرضا شریف‌خطیبی)

«۴» - گزینه ۱۸۸

زیرمجموعه‌هایی دو عضوی از مجموعه A که مجموع اعضای آنها برابر ۵۸ است، عبارت اند از:

$$\{8, 50\}, \{11, 47\}, \{14, 44\}, \{17, 41\}, \{20, 38\}, \{23, 35\}, \{26, 32\}$$

همچنین اعداد ۲، ۵ و ۲۹ در هیچ کدام از این زیرمجموعه‌ها قرار نمی‌گیرند. با انتخاب ۱۰ عدد (برابر مجموع تعداد زیرمجموعه‌های دو عضوی و اعدادی که در هیچ کدام از این زیرمجموعه‌ها قرار نمی‌گیرند) ممکن است مجموع هیچ دو عضوی برابر ۵۸ نباشد ولی با انتخاب عدد یازدهم، حداقل دو عدد



$$\Rightarrow (\lambda_{\min})_{\text{مرئی}} = 450 \text{ nm} \quad (1)$$

$$\frac{1}{(\lambda_{\max})_{\text{بالمر}}} = 0 / 0 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\Rightarrow (\lambda_{\max})_{\text{بالمر}} = 720 \text{ nm} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{(\lambda_{\min})_{\text{مرئی}}}{(\lambda_{\max})_{\text{بالمر}}} = \frac{450}{720} = \frac{5}{8}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۵)

(سراسری ریاضی ۹۳)

گزینه «۲»

رابطه بین انرژی و نیز شعاع مدار گردش الکترون با n به صورت زیر است.

بنابراین داریم:

$$r_n = n^2 r_1 \Rightarrow \frac{r_3}{r_1} = \left(\frac{3}{1}\right)^2 = 9$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{E_3}{E_1} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۶)

(مقططفی کیانی)

گزینه «۴»

محیط لیزر یا همان منبع تولید نور لیزری، می‌تواند گاز، مایع یا جامد باشد.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

(شادمان ویسی)

گزینه «۳»

هسته‌هایی که دارای عدد اتمی یکسان (تعداد پروتون‌های یکسان) هستند

ولی تعداد نوترون‌های متفاوت دارند، ایزوتوپ نامیده می‌شوند. بنابراین

هسته‌های A و B ایزوتوپ یکدیگرند.

چون خط واصل دو هسته A و C بر خط Z عمود است، بنابراین

طبق تعریف عدد جرمی $(N = -Z + A)$ ، دو هسته A و C دارای عدد

(زهره آقامحمدی)

با توجه به نمودار، بسامد آستانه این فلز، $1 / 2 \times 10^{15} \text{ Hz} = 1 / 2 \times 10^{15} \text{ f}$ می‌باشد. با

استفاده از معادله فتوالکتریک، داریم:

$$K_{\max} = hf - W \Rightarrow K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - hf$$

$$\Rightarrow \frac{3 / 2 \times 10^{-20}}{1 / 2 \times 10^{-19}} = \frac{1200}{\lambda} - 4 \times 10^{-15} \times 1 / 2 \times 10^{15}$$

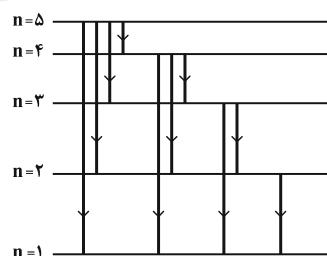
$$\Rightarrow \lambda = 240 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۷)

(بابک اسلامی)

گزینه «۴»

چهارمین تراز برانگیخته یعنی $n = 5$ ، بنابراین مطابق شکل زیر، ده فoton با انرژی‌های مختلف می‌تواند گسیل شود.



بنابراین از خط‌های طیفی رشتہ بالمر ($n' = 2$)، سه خط می‌تواند گسیل شود.

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

(شادمان ویسی)

گزینه «۳»

ناحیه طیفی قابل رویت مربوط به رشتہ بالمر ($n' = 2$) است.

در هر رشتہ طیفی، کوتاه‌ترین طول موج به ازای $n = \infty$ و بلند‌ترین طول موج به ازای $n = n' + 1$ به دست می‌آید.

اما نکته قابل توجه آن است که در رشتہ طیفی بالمر فقط ۴ خط اول در ناحیه مرئی قرار دارند یعنی $6, 5, 4, 3 = n$. بنابراین کوتاه‌ترین طول موج قابل رویت به ازای $n = 6$ به دست می‌آید.

$$\frac{1}{(\lambda_{\min})_{\text{مرئی}}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = 0 / 0 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right)$$

(مینهم (شنبهان)

«۱۹۹- گزینه ۴»

تعداد هسته‌های اولیه هر ماده را N_0 در نظر می‌گیریم، برای ماده A داریم:

$$N_A = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{n_A} \Rightarrow \frac{1}{32} N_0 = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{n_A} \Rightarrow n_A = 5$$

$$\Rightarrow \frac{t}{\left(\frac{T_1}{2} \right)_A} = 5 \Rightarrow \left(\frac{T_1}{2} \right)_A = \frac{t}{5} \quad (*)$$

چون ۷۵٪ از هسته‌های اولیه ماده B دچار فروپاشی شده‌اند، ۲۵٪ از

هسته‌های آن باقی مانده‌اند. بنابراین برای ماده B داریم:

$$N_B = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{n_B} \Rightarrow \frac{1}{4} N_0 = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{n_B} \Rightarrow n_B = 2$$

$$\Rightarrow \frac{t}{\left(\frac{T_1}{2} \right)_B} = 2 \Rightarrow \left(\frac{T_1}{2} \right)_B = \frac{t}{2} \quad (**) \quad \text{در نتیجه:}$$

$$\frac{(*) \cdot (**) \rightarrow}{\left(\frac{T_1}{2} \right)_A = \frac{t}{5}} \frac{\left(\frac{T_1}{2} \right)_B = \frac{t}{2}}{\left(\frac{T_1}{2} \right)_A = \frac{t}{5}}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

(ممدر علی راست پیمان)

«۲۰۰- گزینه ۳»

در راکتورهای شکافت هسته‌ای برای افزایش احتمال جذب نوترون توسط

$^{235}_{U}$ ، باید به وسیله موادی از قبیل گرافیت، نوترون‌ها را کند کرد.

از طرفی برای کنترل آهنگ واکنش شکافت و کنترل تعداد نوترون‌های آزاد

شده، از میله‌هایی از جنس کادمیم استفاده می‌شود.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

جرمی یکسان هستند.

با توجه به این که در هسته C، تعداد پروتون‌های هسته از تعداد نوترون‌های

آن بیشتر است، بنابراین هسته C نمی‌تواند یک هسته پایدار در طبیعت باشد.

هسته‌های B و C دارای تعداد نوترون‌های یکسانی هستند.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۱)

(ممدر علی راست پیمان)

«۱۹۷- گزینه ۱»

ابتدا انرژی حاصل از تبدیل سه گرم ماده به انرژی را محاسبه می‌کنیم.

داریم:

$$E_{\text{ورودی}} = mc^2 = 3 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 3^3 \times 10^{13} \text{ J}$$

حال با توجه به تعریف بازده می‌توان نوشت:

$$Ra = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} = \frac{nPt}{E_{\text{ورودی}}}$$

$$\Rightarrow \frac{30}{100} = \frac{n \times 200 \times 15 \times 60}{3^3 \times 10^{13}} \Rightarrow n = 4 / 5 \times 10^8 \quad \text{لامپ}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه ۱۴۱)

(علیرضا گونه)

«۱۹۸- گزینه ۴»

نوترون‌ها و پروتون‌های یک هسته، نوکلئون نامیده می‌شوند. بنابراین تعداد

نوکلئون‌های هر هسته برابر با عدد جرمی آن است.

داریم:

$$232 + 1 = 181 + A + 3 \Rightarrow A = 49$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

(ممدرحسن ممدادی‌قدم)

«۲۰۳- گزینه ۴»

تفاوت مقدار گاز NO تولید شده در غیاب و حضور مبدل کاتالیستی به ازای طی 100 km را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{تفاوت } \text{NO} = 104 - 4 = 100\text{ g}$$

حال می‌توان نوشت:

$$\text{؟ kg NO} = \frac{100\text{ km}}{\text{روز}} \times \frac{100\text{ g}}{100\text{ km}} \times \frac{1\text{ kg}}{1000\text{ g}} = 3\text{ kg NO}$$

(شیمی ۳؛ صفحه ۹۷)

(ممدر عظیمیان زواره)

«۲۰۴- گزینه ۲»

PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود.

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(ممدرحسن ممدادی‌قدم)

«۲۰۵- گزینه ۴»

تغییر حجم بر تعادل گازی $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ بی‌تأثیر است. زیرا، تعداد مول گازی مواد در دو طرف معادله واکنش با هم برابر است. اما با کاهش حجم، غلظت تمامی گونه‌ها افزایش می‌یابد.

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۷)

(ممدرحسن ممدادی‌قدم)

«۲۰۶- گزینه ۲»

به ازای تولید ۲ مول ماده C گرمای مصرف شده برابر است با:

$$\Delta H = 78 - 6 = 72\text{ kJ}$$

حال به ازای یک مول داریم:

$$\text{؟ kJ} = 1\text{ mol C} \times \frac{72\text{ kJ}}{2\text{ mol C}} = 36\text{ kJ}$$

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

شیمی ۳

«۲۰۱- گزینه ۱»

(مبینا شرافتی پور)

طبق اصل لوشاتلیه، با افزودن مقدار $5\text{ N}_2\text{O}_5$ به سامانه تعادلی، تعادل در جهترفت جابه‌جا می‌شود تا در حد امکان اثر آن تغییر برطرف شود. اما $5\text{ N}_2\text{O}_5$

اضافی به طور کامل مصرف نشده و غلظت آن در تعادل جدید نسبت به تعادل

اولیه افزایش می‌یابد.

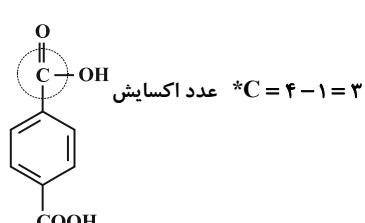
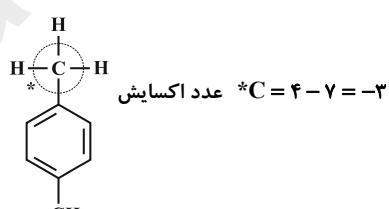
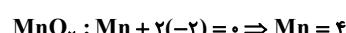
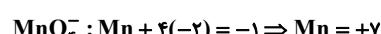
(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

«۲۰۲- گزینه ۳»

(مبینا شرافتی پور)

با وجود غلظت بالای پتانسیم پرمگناٹ و دمای بالا باز هم بازده واکنش همچنان

مطلوب نیست.

تغییر عدد اکسایش C در تبدیل پارازایلن به ترفالیک اسید = ۶تغییر عدد اکسایش Mn در تبدیل MnO_4^- به MnO_2 = ۳

(شیمی ۳؛ صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

گزینه «۴»: درست؛ طبق نمودار صفحه ۱۱۲، اتانول و کلرواتان به شکل مستقیم

از آن تولید می‌شود.

(شیمی ۳: صفحه ۱۱۲)

(بخار پریدی)

«۴» گزینه

قسمت اول:

$$[C] = \frac{3}{1/5} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[A] = \frac{3}{1/5} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[B] = \frac{6}{1/5} = 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[D] = \frac{3}{1/5} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[C]^a [D]^3}{[A]^2 [B]^4} \Rightarrow \frac{2^a \times 2^3}{2^2 \times 4^4} = 1 \Rightarrow 2^a = 8 \Rightarrow a = 3$$

قسمت دوم:

$$\left[\frac{\text{mol}}{\text{L}} \right]^{6-4} = \left[\frac{\text{mol}}{\text{L}} \right]^2 = \text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

(شیمی ۳: صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

(مقدمه‌سن مقدمه‌زاده مقدم)

«۱» گزینه

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. با توجه به اینکه با افزایش دما، ثابت تعادل کم می‌شود،

پس واکنش تعادلی در جهت رفت گرماده است. بنابراین E_a رفت کمتر از

E_a برگشت است.

گزینه «۲»: درست. واکنش در جهت رفت گرماده و در جهت برگشت

گرمگیر است.

گزینه «۳»: درست. با افزایش دما، مقدار ثابت تعادل کاهش و در نتیجه

مقدار فراورده‌ها کاهش می‌باید. بنابراین، پیشرفت واکنش در جهت رفت

کاهش می‌باید.

گزینه «۴»: درست. با افزایش دما سرعت واکنش‌ها (چه گرماده و چه

گرمگیر) افزایش می‌باید.

(شیمی ۳: صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(بخار پریدی)

«۴» گزینه

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ اتیل استات طی دو مرحله از آن به دست می‌آید.

گزینه «۲»: نادرست؛ اتن برای واکنش با هیدروژن و تبدیل شدن به گاز اتان،

نیاز به کاتالیزگر دارد.

گزینه «۳»: نادرست؛ به عنوان مونومر و سازنده اصلی برخی از پلاستیک‌ها

کاربرد دارد (نه تمام پلاستیک‌ها)

