



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم ریاضی

۱۸ آبان ماه ۱۳۹۷

مراحلی

فارسی	افسانه احمدی - محسن اصغری - علیرضا جعفری - مریم شمیرانی - کاظم کاظمی
دین و زندگی	محبوبه ابتسام - ابوالفضل احدزاده - محمد رضایی بقا - فردین سماقی - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	شهاب اناری - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - علی عاشوری - سپیده عرب

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری
فارسی	افسانه احمدی	افسانه احمدی	محسن اصغری - کاظم کاظمی - حسن وسگری
عربی (زبان قرآن)	فائزه کشاورزبان	فائزه کشاورزبان سیدمحمدعلی مرتضوی	حسین رضایی - رضا معصومی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	صالح احصائی
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	حامد بابائی - فریبا توکلی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی - حمید اصفهانی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مریم صالحی، مسئول دفترچه: لایلا ایزدی
صفحه آرا	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	حمید عباسی

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)

(علیرضا یعقوبی)

۱-

(ب) روزی: یک روز
(ت) کرامت: توانایی خارق‌العاده
(ث) منت: احسان را به رخ دیگران کشیدن

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲-

غلط املائی و شکل درست آن:

منسوب ← منسوب

(کاتظم کاطمی)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳-

تشبیه: دوران عمر ما همچون خزان است.
استعاره: خس و خاز: استعاره از افراد پست/ صحرا: استعاره از دنیا
کنایه: بهاری داشتن: کنایه از شادی و به سامان بودن اوضاع
تضاد: بهار و خزان

(افسانه احمدی)

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴-

(مریم شمیرانی)

بشویندش کفن ← کفنش را بشویند.
در گزینه‌های دیگر «ش» نقش مضاف‌البهی دارد و در جای خود قرار گرفته است.
(فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

۵-

(کاتظم کاطمی)

حذف در بیت گزینه «۳» به قرینه لفظی و در سایر گزینه‌ها به قرینه معنوی است.
(۱) مگو چه سود [است] ز سودای من که ...
(۲) به (بهتر) [است] که چو شمع ...
(۳) من چنان عاشق روی تو ام (عاشق روی تو هستم) که ز خود بی‌خبرم.
(۴) به خاک پای عزیزان [قسم می‌خورم] که ...

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۶-

(مریم شمیرانی)

«نیست» در بیت گزینه «۲» در معنی «وجود ندارد» آمده است، اما در گزینه‌های دیگر فعل اسنادی است.

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۲۰)

۷-

(کاتظم کاطمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: سرگستگی انسان و ناتوانی او در درک و وصف ذات خداوند
مفهوم بیت گزینه «۱»: وصف‌ناپذیری عشق

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

۸-

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۲» آن است که رها کردن وجود مادی و دست به دامان عشق شدن، کمال انسان را در پی دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ستایش تو، ستایشگر را ثروتمند می‌کند.

گزینه «۳»: آفتاب وجود من، مس وجود دشمنم را تبدیل به طلا می‌کند.

گزینه «۴»: از بخشش الهی، وجود بی‌ارزش آدم، ارزشمند شد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۲)

۹-

(کاتظم کاطمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: وفاداری عاشق و پایداری او در عشق
مفهوم بیت گزینه «۲»: آمادگی برای بذل جان به پای یار و کشته شدن به دست او
(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۲۰)

۱۰-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: با وجود محبوب و به لطف عشق، می‌توان سختی‌ها را تحمل کرد و از خطرات گذشت.
مفهوم گزینه «۳»: برای رسیدن به مقصود باید خطر کرد.
(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۲۰)

فارسی (۱)

۱۱-

(افسانه احمدی)

موارد نادرست و معنای درست آن‌ها:

صولت: هیبت، قدرت، شکوه و جلال

ملال: اندوه، پژمردگی، افسردگی

(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

۱۲-

(افسانه احمدی)

فراق (دوری و جدایی) ← فراغ (آسودگی؛ از چیزی فراغ داشتن ← بی‌نیاز بودن از آن)

(فارسی ۱، املا، ترکیبی)

۱۳-

(علیرضا یعقوبی)

(الف) تشبیه: دو زلف زرین / دو زلف زرین همچون رشته آرزو است / رشته آرزو

(ب) تلمیح به داستان حضرت یعقوب

(د) هدهد: استعاره از معشوق

(ج) قلم از دست افتادن: کنایه از حیرانی و ناتوانی

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۱۴-

(کاتظم کاطمی)

گزینه «۴»: تشخیص: داغدار بودن شمع و خاکستر برسر ریختن آن/ تلمیح: ندارد

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مس» استعاره از وجود مادی و بی‌ارزش/ تشبیه: اکسیر عشق

گزینه «۲»: ایهام: مدام: (۱) همیشه (۲) شراب/ تضاد: مست و هشیار

گزینه «۳»: جناس: است، پست/ مجاز: «چمن» مجاز از باغ

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)



عربی زبان قرآن (۳) و (۱)

۱۵- (مفسر اصغری)

ترکیب‌های وصفی: چشم کوچک- خستی خام- آن هرم- بلندترین هرم- کوچک‌ترین مور (۵ مورد)
ترکیب‌های اضافی: دیدن بزرگی- بزرگی‌ات (بزرگی تو)- چشم من- دیوارهٔ اهرام- فرعون تخیل- بلندای تو (۶ مورد)

(فارسی، دستور زبان، صفحه ۶۶)

۱۶- (مفسر اصغری)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» حروف ربط «گر»، «زیرا» و «ار» جملهٔ غیرساده ساخته‌اند، اما در گزینهٔ «۳» دو جملهٔ ساده به وسیلهٔ حرف «و» با هم پیوند خورده‌اند.

(فارسی، دستور زبان، صفحه ۸۰)

۱۷- (علیرضا پعفری)

مفهوم بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط، آرام نگرفتن (در تکاپو بودن) و نترسیدن از خطرات است.

مفهوم بیت «ب»: مشکلات و سختی‌های روزگار

مفهوم بیت «ث»: آشفتنگی شاعر و پرخطر بودن راه

(فارسی، مفهوم، صفحه ۷۹)

۱۸- (مفسر اصغری)

در این آیهٔ قرآن کریم و بیت گزینهٔ «۴»، تأکید شده است که هر انسانی با مرگ روبه‌رو خواهد شد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: پایان‌ناپذیری حرص و طمع آدمی

گزینهٔ «۲»: مرگ، انسان را از زندگی ناگوار و سخت رهایی می‌بخشد.

گزینهٔ «۳»: باید قبل از مرگ به حساب خود برسد و مرگ را تجربه کنید.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۷۱)

۱۹- (مفسر اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ناتوانی عقل در توصیف محبوب یا ممدوح

مفهوم بیت گزینهٔ «۱»: تقابل عقل و عشق و ناتوانی عاقلان از بیان عشق

(فارسی، مفهوم، صفحه ۶۷)

۲۰- (افسانه امیری)

مفهوم ابیات مرتبط: گذرا بودن قدرت دنیایی حاکمان

مفهوم بیت گزینهٔ «۴»: تسلیم بودن قدرتمندان در برابر خداوند

(فارسی، مفهوم، مشابه صفحه ۶۹)

۲۱-

(مبیر همایی)

«أحبُّ»: «محبوب‌ترین» / «تلامیذِ هذه المدرسة»: «دانش‌آموزان این مدرسه» / «أنفعُهم»: «سودمندترین آن‌ها» / «المُجتمعا»: «برای جامعهٔ ما»

(ترجمه)

۲۲-

(مبیر همایی)

«الأتارُ القديمةُ»: «اثرهای قدیمی» / «كان إكتشف»: «کشف کرده بود» / «تَوَكَّدُ»: «تأکید می‌کند» / «إهتمام الإنسان»: «توجه انسان»

(ترجمه)

۲۳-

(ولی الله نوروزی)

«ليت الناس يعلمون»: «ای کاش مردم بدانند» / «مُحاولة»: «تلاش» / «إنقاذ»: «نجات دادن» / «قومیه»: «قومش» / «عبادة الأصنام»: «پرستش بت‌ها»

(ترجمه)

۲۴-

(مبیر همایی)

«لم يَصْرُ»: «چرا اصرار می‌ورزند» / «بعض إخواننا»: «برخی از برادران ما» / «الغدوان»: «دشمنی» / «و هم يعلمون»: «در حالی که (آنان) می‌دانند» / «لا يَنفَعُ»: «سود نمی‌رساند» / «أحدأ مِننا»: «کسی از ما»

(ترجمه)

۲۵-

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینهٔ «۱»: (افزایش یافت) نادرست است.

گزینهٔ «۳»: (تلاش می‌کند) نادرست است.

گزینهٔ «۴»: (تهدید می‌کنند) نادرست است.

(ترجمه)

۲۶-

(فاخره کشاورزبان)

جمع مکسر کلمهٔ «قائد»، «قادة» است.

(قواعد اسم)

۲۷-

(مبیر همایی)

ترجمهٔ عبارت سؤال این است که «هرکس چیزی را بخواهد و تلاش کند، (آن را) می‌یابد!» که بیت گزینهٔ «۳» با این مفهوم هماهنگ‌تر است.

(مفهوم)

۲۸-

(ولی الله نوروزی)

ترجمه عبارت گزینهٔ «۲»: «هیچ لباسی از تندرستی زیباتر نیست!» و عبارت مقابل آن به مفهوم «شرافت انسان در آدمیت» اشاره می‌کند که با هم ارتباط مفهومی ندارند.

(مفهوم)



-۲۹

(فائزه کشاورزبان)

ترجمه گزینۀ «۱»: «این چمدان برای کیست؟! برای خانواده‌ام!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: «خاقانی کیست؟! خاقانی هنگام مشاهدهٔ ایوان کسری قصیده‌ای سرود!» نادرست است.

گزینۀ «۳»: «چرا به مدائن می‌روید؟! برای زیارت عتبات مقدّسه!» نادرست است.

گزینۀ «۴»: «سلمان فارسی کیست؟! او از یاران حسین (ع) است و اصلیتش از اصفهان است!» نادرست است.

(مفهوم)

ترجمهٔ متن درک مطلب

«از قدیم و از زمان ایجاد تمدن‌ها، حیوانات جایگاه خاصی در زندگی بشر داشتند، آن‌ها با انسان همراهی می‌کنند هرچا که برود، منبعی برای روزی و غذا هستند و از مکانی به مکان دیگر در حال حمل کالاها جابه‌جا می‌شوند، بنابراین خوش‌رفتاری با آنان بر ما واجب است. قرآن نیز به این منفعت‌ها اشاره می‌نماید. قرآن و احادیث نبوی به خوش‌رفتاری با حیوانات و عدم تعدّی به آنان دستور می‌دهند و از زدن و آزار و شکنجهٔ حیوانات بازمی‌دارند، و از بار کردن چیزی که بیش از قدرت آن‌هاست یا به‌کارگیری آن‌ها به هدف قتلشان نهی می‌کنند. به علاوهٔ این، به قواعدی در هنگام ذبح حیوانات دستور داده می‌شود؛ از جمله: دادن غذا و آب به حیوان و ذبح سریع آن. انسانی که خوب با حیوانات رفتار کند و به آن‌ها نیکی کند و حقوقشان را حفظ نماید، اجر فراوانی دارد. هر دولتی در دنیا باید برخی قوانین ویژه را در خوش‌رفتاری با حیوانات وضع کند و در این زمینه، کودکان را از کودکی آموزش بدهد، و بر دولت واجب است که تأسیسات لازم را برای حیواناتی که در مزرعه‌ها پرورش داده می‌شوند، فراهم نماید.»

-۳۰

(سیر ممدعلی مرتضوی)

«عدم بار کردن کالاها» از حقوق حیوانات نیست.

(درک مطلب و مفهوم)

-۳۱

(سیر ممدعلی مرتضوی)

«خداوند برای به‌کارگیری حیوانات در زمان‌های مختلف شرط‌هایی را قرار داده است!» مطابق متن مناسب است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «انسان در این عصر، از حیوانات و منافع آن‌ها بیشتر استفاده کرده است!» مناسب نیست.

گزینۀ «۳»: «خوش‌رفتاری با حیوانات و محافظت از چارپایان، فقط وظیفه‌ای فردی است!» مناسب نیست.

گزینۀ «۴»: «از دیدگاه آیات قرآنی، سود بردن از حیوانات جایز نیست!» مناسب نیست.

(درک مطلب و مفهوم)

-۳۲

(سیر ممدعلی مرتضوی)

تنها گزینۀ «۱»، عبارت را به درستی تکمیل می‌نماید:

«ای کاش مؤمن به حیوانات تعدّی نکند!»

(درک مطلب و مفهوم)

-۳۳

(سیر ممدعلی مرتضوی)

سؤال: «چرا با حیوانات خوش‌رفتاری می‌کنیم؟» گزینۀ نادرست را مشخص کن. پاسخ: «زیرا آن‌ها تأسیسات لازم را برای ما فراهم می‌نمایند!»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «زیرا قرآن و احادیث نبوی ما را به آن امر می‌کنند!» مناسب است.

گزینۀ «۲»: «به‌خاطر خدماتی که برای آسان کردن زندگی‌مان به ما ارائه می‌کنند!» مناسب است.

گزینۀ «۳»: «به‌خاطر اهمیت حیوانات در چرخهٔ غذایی!» مناسب است.

(درک مطلب و مفهوم)

-۳۴

(سیر ممدعلی مرتضوی)

«الأطفال» مفعول است برای فعل «تعلّم»، نه فاعل.

(درک مطلب و مفهوم)

-۳۵

(سیر ممدعلی مرتضوی)

در گزینۀ «۱»، تنها جملهٔ اسمیه داریم، فعلی نداریم تا جملهٔ فعلیه وجود داشته باشد.

(انواع جملات)

-۳۶

(ممد کاطمی)

در گزینۀ «۲»، «قرأت» فعل ماضی + «إشتریت» فعل ماضی داریم که معادل فعل ماضی دوم، «ماضی بعید» ترجمه می‌شود و در این گزینۀ معادل ماضی استمراری نداریم.

(انواع جملات)

-۳۷

(مبیر همایی)

تنها در گزینۀ «۴»، صفت و موصوف نیامده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «بنیان موصوف» موصوف و صفت هستند.

گزینۀ «۲»: «قرآناً عربیاً» موصوف و صفت هستند.

گزینۀ «۳»: «القرآن الکریم» موصوف و صفت هستند.

(قواعد اسم)

-۳۸

(ولی الله نوروزی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: کلمهٔ «کأنّ»، حرف مشبّهة بالفعل است.

گزینۀ «۳»: کلمهٔ «إنّ»، حرف مشبّهة بالفعل است.

گزینۀ «۴»: کلمهٔ «لیت»، حرف مشبّهة بالفعل است.

(انواع جملات)

-۳۹

(مبیر همایی)

در گزینۀ «۴»، «لا تتحرک» فعل لازم است و «عین» فاعل و «البومة» مضاف الیه است.

(انواع جملات)

-۴۰

(ولی الله نوروزی)

در گزینۀ «۴» که حرف «لا» به «اسم» اضافه شده است، به عنوان «لای نفی جنس» می‌باشد، بنابراین «لا» در «لا تدین»، «نافیة» نیست، بلکه «لای نفی جنس» است.

(انواع جملات)



دین و زندگی (۳)

-۴۱

(مفسر رضایی بقا)

پدیده‌ها که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد. عبدالرحمان جامی معنای مقدمه دوم نیازمندی در پیدایش را این‌گونه بیان می‌دارد: «خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی».

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

-۴۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

انسان‌های ناآگاه نسبت به نیاز دائمی انسان به خداوند بی‌توجهاند؛ اما انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند. هرچه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیش‌تر شود (خودشناسی = خویش‌شناسی)، نیاز به او را بیش‌تر احساس و عجز و بندگی خود را بیش‌تر ابراز می‌کند. برای همین است که پیامبر گرامی ما، با آن مقام و منزلت خود در پیشگاه الهی، عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه هم، لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد و او را به حال خود واگذار نکند: «اللهم لاتکلی الی نفسی طرفه عین ابدأ: خدایا مرا چشم به هم زنی به خودم وامگذار».

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۱)

-۴۳

(مفسر رضایی بقا)

اینکه انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاست که در نگاه نخست مشکل (صعب) به نظر می‌آید، اما هدفی قابل دسترس (ممکن) است، به خصوص برای جوانان و نوجوانان که پاک‌ی و صفای قلب دارند. اگر قدم پیش گذاریم و با عزم و تصمیم قوی حرکت کنیم (شرط)، به یقین خداوند نیز کمک خواهد کرد و لذت چنین معرفتی را به ما خواهد چشاند (مشروط).

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۲)

-۴۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

مهم‌ترین اعتقاد دینی «توحید و یکتاپرستی» است. اسلام دین توحید و قرآن کتاب توحید است. در اسلام بدون اعتقاد به توحید هیچ اعتقاد دیگری اعتبار ندارد. توحید سرلوحه دعوت همه پیامبران بوده است. قرآن کریم اخلاق، احکام و همه اعمال فردی و اجتماعی مؤمنان را بر مدار توحید قرار داده است. توحید مانند روحی در پیکره معارف و احکام دین حضور دارد و به آن حیات و معنا می‌بخشد. در عبارت شریفه «أَمْ هَلْ تَسْتَوِي الظُّلُمَاتُ وَ النُّورُ» منظور از «ظلمات»، شرک و منظور از «نور»، توحید است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

-۴۵

(ابوالفضل امرزاه)

با گفتن عبارت «لا اله الا الله» تمام احکام و حقوق اسلامی فرد به رسمیت شناخته می‌شد و دفاع از حقوق او بر دیگر مسلمانان واجب می‌گشت و در زمره برادران و خواهران دینی قرار می‌گرفت.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۰)

-۴۶

(سیرامسان هنری)

عبارت صورت سؤال بیانگر شرک در ربوبیت است و آیه گزینۀ «۴» بیانگر توحید در ربوبیت است. گزینۀ «۱» به توحید در خالقیت، گزینۀ «۲» به توحید در مالکیت و گزینۀ «۳» به توحید در ولایت اشاره دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

-۴۷

(فردین سماقی - لرستان)

انسانی که خداوند را به عنوان تنها خالق جهان پذیرفته است و ایمان دارد که پروردگار هستی است، رفتاری متناسب با این اعتقاد خواهد داشت و یک زندگی توحیدی برای خود تنظیم خواهد نمود.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۱)

-۴۸

(مرتضی مفسنی کبیر)

پاسخ با توجه به آیه شریفه «و من الناس من یعبد الله علی حرف فأن اصابه خیر اطمان به و ان اصابته فتنة انقلب علی وجهه خسر الدنيا و الآخرة ذلك هو الخسران المبین»: «از مردم کسی هست که خدا را فقط به زبان و هنگام وسعت و آسودگی عبادت و بندگی می‌کند، اگر خیری به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود. او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند، این همان زیان آشکار است.» روشن می‌گردد.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

-۴۹

(فردین سماقی - لرستان)

ریشه بت‌پرستی و شرک جدید آن است که برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات دینی را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند و برعکس تمایلات دنیوی و نفسانی خود را اصل قرار می‌دهند.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۷)

-۵۰

(مرتضی مفسنی کبیر)

کسی که دل به هوای نفس (بت درون) سپرده و او را معبود خود قرار دهد و اوامرش را به فرمان‌های خداوند ترجیح دهد یا در پی کسب رضایت قدرت‌های مادی و طاغوت‌ها (بت‌های بیرون) برآید، گرفتار شرک عملی شده است: «أرأیت من اتخذ الهه هواه أفانت تكون علیه وکیلاً»: آیا دیدی کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو می‌توانی ضامن او باشی [و به دفاع از او برخیزی]؟

این همان شرک و محور و روح زندگی ضد دینی است و میان بعد فردی و بعد اجتماعی رابطه متقابل وجود دارد نه تقابل. چون معنای تقابل، تضاد و مخالفت با یکدیگر است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)



دین و زندگی (۱)

۵۱-

(میبویه ایتسام)

تقاضای بازگشت مشرکان پس از مرگ و مکالمه با خدا و فرشتگان، بیانگر رفع موانع آگاهی با تحقق توفی در برزخ است که در دنیا میسر نیست.

(دین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه ۵۵)

۵۲-

(سیرامسان هنری)

حضرت علی (ع) در راه بازگشت از جنگ صفین به قبرستانی رسیدند. در این هنگام رو به قبرها کردند و فرمودند: «... ای آرمیدگان در خاک، ای اهل غربت و تنهایی، ای فرو رفتگان در وحشت، شما در رفتن بر ما پیشی گرفتید و ما از پی شما می‌آیم و به شما ملحق می‌شویم. اما خانه‌هایی که از خود به جا گذاشتید، پس از شما در آن مسکن گزیدند، همسرانتان ازدواج کردند و اموالتان میان وارثان تقسیم شد. این‌ها خبرهایی بود که ما داشتیم شما چه خبری برای ما دارید؟ سپس آن حضرت به یاران خود نگاه کردند و فرمودند: «اگر به آنان اجازه سخن گفتن داده می‌شد، خبر می‌دادند و می‌گفتند: یقیناً بهترین توشه برای ابدیت تقواست.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۵۳-

(وعیره کاغزی)

امام صادق (ع) فرمود: «هنگامی که مرده‌ای را در قبر می‌گذارند، شخصی بر او ظاهر می‌شود و به او می‌گوید: ما در دنیا سه چیز بودیم: رزق تو که با پایان یافتن مهلت زندگی‌ات در دنیا قطع شد، خانواده‌ات که تو را رها کردند و بازگشتند و من که عمل تو هستم و با تو می‌مانم ...»

(دین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۵۴-

(مرتضی مفسنی کبیر)

اعمال نیکی مانند آموزش مطلبی مفید از جمله «آموزش نماز» و اعمال بد مانند «بیجاد آداب و رسوم غلط در امر ازدواج»، هر دو از آثار ماتأخر هستند و آیه شریفه «يَنْبَغُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَآخَرَ» مؤید آثار ماتقدم و ماتأخر (هر دو) است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه ۵۵ و ۵۶)

۵۵-

(مرتضی مفسنی کبیر)

برخی آیات و روایات از شهادت اعضای بدن انسان یاد می‌کنند. بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. در این حال، خداوند بر دهان آن‌ها مهر خاموشی می‌زند و اعضا و جوارح آن‌ها به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

(دین و زندگی، ۱، درس ۶، صفحه ۶۷)

۵۶-

(سیرامسان هنری)

«سخت هراسان شدن دل‌ها» و «حیات مجدد انسان‌ها» هر دو به حادثه «زنده شدن همه انسان‌ها» از حوادث مرحله دوم قیامت اشاره دارند.

(دین و زندگی، ۱، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۵۷-

(مرتضی مفسنی کبیر)

منظور از «آماده شدن صحنه قیامت»، دو حادثه اول مرحله دوم قیامت است:

۱- زنده شدن همه انسان‌ها ۲- کنار رفتن پرده از حقایق عالم، که پس از آن برپا شدن دادگاه عدل الهی است. اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد؛ زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است. از این‌رو هر چه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت.

(دین و زندگی، ۱، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۵۸-

(سیرامسان هنری)

رستگاران، بالاترین نعمت بهشت یعنی رسیدن به مقام خشنودی خدا را برای خود می‌یابند و از این رستگاری بزرگ مسرورند. بهشتیان با خدا هم‌صحبت‌اند و به جمله «خدا با تو پاک و منزهی: سبحانک اللهم» مترجم‌اند.

(دین و زندگی، ۱، درس ۷، صفحه ۷۵)

۵۹-

(مرتضی مفسنی کبیر)

گناهکاران گاهی دیگران را مقصر می‌شمارند و می‌گویند: شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند. شیطان می‌گوید: «خدا به شما وعده راست داد و من به شما وعده دروغ دادم؛ اما من بر شما تسلطی نداشتم. من فقط شما را فراخواندم و شما نیز دعوت مرا پذیرفتید.»

پاداش اخروی اعمال انسان‌ها به صورت حقیقت اعمال یعنی همان تجسم عین اعمال است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۷، صفحه‌های ۷۷ و ۷۹)

۶۰-

(ممد رضا بقا)

آتش جهنم، بسیار سخت و سوزاننده است. این آتش حاصل عمل خود انسان‌هاست و برای همین، از درون جان آن‌ها شعله می‌کشد.

به عنوان مثال، کسی که مال یتیمی را به ناحق می‌خورد: «إِنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ أَمْوَالَ الْيَتَامَى ظُلْمًا»، اگر باطن و چهره واقعی عمل او در همین دنیا برملا شود، همگان خواهند دید که او در حال خوردن آتش است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۷، صفحه‌های ۷۷ و ۷۹)



زبان انگلیسی (۱) و (۳)

۶۱-

(میرسین زاهری)
ترجمه جمله: «پلیس هرگز پول دزدیده شده در سرقت از بانک ملی را پیدا نکرد، کرد؟ (اینطور نیست؟)»

نکته مهم درسی

در این تست ساختار سؤال کوتاه "Tag Question" مطرح شده است. هنگام ساختن سؤال کوتاه باید دو موضوع را در نظر گرفت: الف) اگر جمله خبری منفی باشد، سؤال کوتاه باید مثبت باشد و برعکس. ب) اگر جمله خبری فعل کمکی نداشته باشد، از افعال کمکی "did, does, do" با توجه به زمان جمله خبری استفاده می‌کنیم. حال در این تست؛ جمله به خاطر "never" منفی است، پس گزینه‌های منفی حذف می‌شوند. "found" گذشته است، پس فعل کمکی "did" به کار می‌رود. نکته دیگری که در این تست مطرح شده این است که پلیس اسم جمع است، پس ضمیر "they" برای اشاره به آن استفاده می‌شود.

(گرامر)

۶۲-

(علی شکوهی)
ترجمه جمله: «آقای بوچر امروز خیلی خوشحال به نظر می‌رسد. فکر می‌کنم او یکی از بهترین رییس‌هایی است که من تا به حال داشته‌ام.»

نکته مهم درسی

"look" به معنای «به نظر رسیدن» فعل اسنادی (ربطی) است و می‌دانیم که بعد از این قبیل فعل‌ها، به صفت نیاز داریم. با این توضیح گزینه‌های «۲» و «۳» که از قید "happily" استفاده کرده‌اند، نادرست خواهند بود. با توجه به این که آقای بوچر با تمام رییس‌های دیگر مقایسه شده است، بنابراین باید از صفت عالی استفاده کنیم (دلیل نادرستی گزینه ۴).

(گرامر)

۶۳-

(علی عاشوری)
ترجمه جمله: «همه می‌دانند (اثبات شده) که سیگار کشیدن خطر ابتلای فرد به سرطان ریه را افزایش می‌دهد. به همین دلیل است که مسئولین سلامت تلاش می‌کنند تا مردم را از تأثیرات مضر آن آگاه کنند.»

نکته مهم درسی

چون فعل "know" متعدی است و بعدش مفعول نیامده، در نتیجه جمله مجهول است.

(گرامر)

۶۴-

(علی شکوهی)
ترجمه جمله: «آن چنان روز آفتابی قشنگی بود که ما تصمیم گرفتیم برای قدم زدن به بیرون برویم. ما مسیری طولانی را از میان پارک پیاده رفتیم.»

نکته مهم درسی

می‌دانیم که مطابق با الگوی ترتیب قرار گرفتن چند صفت قبل از یک اسم، باید کلمه "day" که اسم است در آخر قرار گیرد. با همین فرض، گزینه‌های «۱» و «۳» به راحتی حذف می‌شوند. ضمن آن که "lovely" صفت کیفیت است و قاعدتاً باید پیش از "sunny" که صفت جنس محسوب می‌شود، قرار گیرد (دلیل نادرستی گزینه ۲).

(گرامر)

۶۵-

(سپیره عرب)
ترجمه جمله: «هنگامی که شروع به افزودن غلات پرچرب یا شکلات (به رژیم غذایی خود) می‌کنید، شما دارید کالری را بدون افزایش قابل توجه ارزش غذایی، زیاد می‌کنید.»

- | | |
|--------------------|----------------------|
| (۱) به آرامی | (۲) به طرز قابل توجه |
| (۳) به طور ناگهانی | (۴) به طور تکراری |

(واژگان)

۶۶-

(علی عاشوری)
ترجمه جمله: «در برخی از کشورهای اروپایی، ما می‌توانیم نمونه‌هایی از استخدام بچه‌های بین سنین ۵ تا ۱۲ سال را در کارخانه‌هایی با دودهای مضر پیدا کنیم.»

- | | |
|-----------|-----------|
| (۱) نمونه | (۲) تقسیم |
| (۳) کیفیت | (۴) شماره |

(واژگان)

۶۷-

(علی شکوهی)
ترجمه جمله: «آن بنای یادبود بزرگی که در مرکز شهر وجود دارد، به آتش‌نشانی تقدیم شده است که چند سال پیش در آن آتش‌سوزی بزرگ جانشان را از دست دادند.»

- | | |
|----------------|--------------------------|
| (۱) دروغ کردن | (۲) احترام گذاشتن |
| (۳) تولید کردن | (۴) تقدیم کردن، وقف کردن |

(واژگان)

۶۸-

(سپیره عرب)
ترجمه جمله: «اگر شما در مورد این که چرا باید مراقبه کردن را به طور روزانه شروع کنید شک دارید، به فواید آن نگاهی بیندازید تا در مورد آن چه این مهارت می‌تواند در طولانی مدت برای شما به ارمغان آورد، مطلع شوید.»

- | | |
|------------|------------|
| (۱) سالم | (۲) آرام |
| (۳) روزانه | (۴) اشتباه |

نکته مهم درسی

عبارت "on a daily basis" به معنای «به طور روزانه» است.

(واژگان)

۶۹-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «وقتی نوسازی شگفت‌انگیزی را که پس‌رعمویم بر روی منزلش انجام داده بود، دیدم، به سختی می‌توانستم به چشمانم اعتماد کنم.»

- (۱) تمیز، مرتب
(۲) امیدوار
(۳) سودمند
(۴) شگفت‌انگیز

(واژگان)

۷۰-

(میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «مادرانی که قصد دارند کودکان سالمی را تربیت کنند، باید این واقعیت را بدانند که ارتباط پوستی یا تماس فیزیکی مانند بغل کردن، مهم‌ترین کاری است که یک مغز سالم و بدن قوی برای رشد کردن به آن نیاز دارد.»

- (۱) بغل کردن
(۲) به اشتراک گذاشتن
(۳) علامت دادن
(۴) بیرون کشیدن

(واژگان)

۷۱-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «به این که یک شخص چگونه نزد تو درباره دیگران صحبت می‌کند با دقت گوش بده. آن‌ها همین‌گونه با دیگران درباره تو صحبت خواهند کرد.»

- (۱) به‌طور شگفت‌آوری
(۲) به‌طور دقیق، بادقت
(۳) به‌تازگی، اخیراً
(۴) به‌طور عجیب

(واژگان)

۷۲-

(میرسین زاهری)

ترجمه جمله: «هواپیما، فرودگاه تهران را با ۶ ساعت تأخیر ترک کرد. بعد از ۲۰ دقیقه پرواز، ناگهان آتش گرفت و در کویر لوت سر راه خود به کرمان سقوط کرد. متأسفانه همه مسافران تا سر حد مرگ سوخته بودند.»

- (۱) ناگهان شروع کردن
(۲) مرور کردن
(۳) روشن کردن
(۴) آویزان کردن

(واژگان)

۷۳-

(علی عاشوری)

نکته مهم درسی

اصطلاح "get cancer" به معنی «دچار بیماری سرطان شدن، سرطان گرفتن» است.

(کلوز تست)

۷۴-

(علی عاشوری)

- (۱) بیماری
(۲) انتخاب
(۳) ارتفاع
(۴) غذا

(کلوز تست)

۷۵-

(علی عاشوری)

نکته مهم درسی

با توجه به مفهوم جمله، صفت تفضیلی صحیح است.

(کلوز تست)

۷۶-

(علی عاشوری)

- (۱) پیش‌گیری کردن
(۲) توسعه دادن
(۳) تاسیس کردن
(۴) حل کردن

(کلوز تست)

۷۷-

(شهاب اناری)

ترجمه جمله: «هدف نویسنده، صحبت درباره فعالیت‌های گوناگون افراد در اوقات فراغت است.»

(درک مطلب)

۷۸-

(شهاب اناری)

ترجمه جمله: «طبق متن، این که گوش دادن به رادیو دومین فعالیت محبوب در آمریکا بود، صحیح نیست.»

این موضوع مربوط به U.K. است و نه U.S.

(درک مطلب)

۷۹-

(شهاب اناری)

ترجمه جمله: «از متن می‌توان فهمید که در آینده نتایج مطالعات بر روی فعالیت‌های اوقات فراغت ممکن است با امروز متفاوت باشد.»

بر اساس این جمله از متن می‌فهمیم که علایق مردم در حال تغییر است و لذا در آینده، نتیجه تحقیقات فرق خواهد کرد:

There is evidence that these interests are changing.

(درک مطلب)

۸۰-

(شهاب اناری)

ترجمه جمله: «کلمه "chores" در خط چهارم نزدیک‌ترین معنی را به "work" «کار» دارد.»

(درک مطلب)



آزمون ۱۸ آبان ماه ۹۷

اختصاصی دوازدهم ریاضی

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلائی - سعید جعفری کافی آباد - سید عادل حسینی - نسترن زارع - یاسین سپهر - عزیزاله علی اصغری - علی اکبر علی زاده محمد جواد محسنی - سعید مدیر خراسانی - میلاد منصوری - جهانبخش نیکنام
هندسه	علیرضا بهرمن - جواد حاتمی - محمد خندان - کیوان دارابی - شروین سیاح نیا - رضا عباسی اصل - علی فتح آبادی - محمد ابراهیم گیتی زاده نوید مجیدی - سینا محمدپور - میلاد منصوری - سروش موثینی
ریاضیات گسسته	رضا پور حسینی - جواد حاتمی - سید وحید ذوالفقاری - علیرضا شریف خطیبی - محمد مصطفی پور کندلوس - مختار منصوری - سروش موثینی هومن نورائی
آمار و احتمال	کاظم باقرزاده چهره - محمد حسینی فرد - محمد رضا دلاورنژاد - سید وحید ذوالفقاری - علیرضا شریف خطیبی - معصومه گرائی - نوید مجیدی هومن نورائی
فیزیک	بابک اسلامی - امیر حسین برادران - علی بگلو - سید ابوالفضل خالقی - ناصر خوارزمی - فرشید رسولی - الهام عباسی - روح اله علی پور بهادر کامران - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - سعید منبری - محمد نادری - سعید نصیری - احسان هادوی - مهین وکیلی
شیمی	علی افتخاری - مهسا دوستی - مینا شرافتی پور - مهدی شریفی - میکائیل غراوی - محمد کوهستانیان - سید محمد معروفی - محمد امین معنوی سید علی ناظمی - محمد وزیری

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارابی محمد خندان	هومن نورائی	امیر حسین ابومحیوب	غلامرضا محبی	سهند راحمی پور
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند حمید زرین کفش مهدی ملارمضانی	علیرضا صابری زهره رامشینی سیدسروش کریمی مداحی سید عادل حسینی	علیرضا صابری زهره رامشینی سیدسروش کریمی مداحی سید عادل حسینی	علیرضا صابری زهره رامشینی سیدسروش کریمی مداحی سید عادل حسینی	حمید زرین کفش علیرضا صابری امیر حسین برادران	علی علمداری علی حسینی صفت مهدی شریفی محمد ابراهیمی نودهی
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحیوب	امیر حسین ابومحیوب	امیر حسین ابومحیوب	بابک اسلامی	محمد وزیری
بازبینی نهایی	---	---	---	---	---	---

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگار	حسن خرم جو
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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



حسابان ۲

-۸۱

(علی اکبر علی زاده)

$$(2x_0, y_0) \in f(x) \Rightarrow f(2x_0) = y_0$$

$$\Rightarrow \frac{x-3}{2} = 2x_0 \Rightarrow x-3 = 4x_0 \Rightarrow x = 4x_0 + 3$$

$$y = -2f\left(\frac{x-3}{2}\right) + y_0 \Rightarrow y = -2f(2x_0) + y_0$$

$$= -2y_0 + y_0 = -y_0$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۸۲

(میلاد منصوری)

تابع $f(x)$ از انتقال افقی تابع $f(x+3)$ به دست می‌آید و چون انتقال در راستای افقی تأثیری در برد توابع ندارد؛ بنابراین برد $f(x)$ و $f(x+3)$ یکسان است؛ در نتیجه داریم:

$$-1 \leq x < 2 \Rightarrow -2 < -x \leq 1$$

$$\Rightarrow 0 < 2-x \leq 3 \Rightarrow R_{f(x+3)} = R_f(x) = (0, 3]$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۸۳

(سعید مریرفراسانی)

با انجام مراحل بیان شده در سؤال داریم:

$$y = f(x) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y} y = f(-x)$$

$$\xrightarrow{\text{انتقال ۲ واحد به طرف راست}} y = f(-(x-2)) = f(-x+2)$$

$$\xrightarrow{\text{انقباض عمودی با ضریب ۲}} y = 2f(-x+2)$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۸۴

(سعید مریرفراسانی)

مراحل تبدیل نمودار به صورت زیر است:

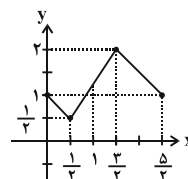
$$f(x) \xrightarrow{\text{انتقال ۳ واحد به سمت چپ}} f(x+3) \xrightarrow{\text{انقباض افقی با ضریب ۲}} f(2x+3)$$

$$\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x} f(-2x+3) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y}$$

$$-f(3-2x) \xrightarrow{\text{انقباض عمودی با ضریب ۲}} -\frac{1}{2}f(3-2x)$$

$$\xrightarrow{\text{انتقال یک واحد به بالا}} -\frac{1}{2}f(3-2x) + 1$$

با انجام تبدیلات فوق، نمودار به صورت زیر در می‌آید:



(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۸۵

(میلاد منصوری)

$$y = 2f^{-1}(x-1) + 3 \xrightarrow{(2, y)} y = 2f^{-1}(2) + 3$$

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

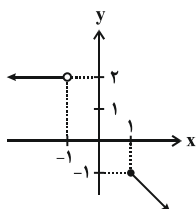
یعنی نقطه $(1, 2)$ روی نمودار $f(x+1)$ قرار دارد. چون f^{-1} وجود دارد، f یک به یک است، بنابراین $f(x+1)$ نیز یک به یک است و هیچ نقطه دیگری با عرض ۲ ندارد. در نتیجه $(3, 2)$ قطعاً روی نمودار $y = f(x+1)$ قرار ندارد.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۵ و ۱۵ تا ۱۸)

-۸۶

(یاسین سپهر)

کافی است نمودار f را رسم کنیم:



با توجه به نمودار برای این که f نزولی باشد، باید k در بازه $[-1, 2]$ قرار داشته باشد. پس k می‌تواند اعداد صحیح $-1, 0, 1, 2$ را بپذیرد.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

-۸۷

(سعید مریرفراسانی)

می‌دانیم اگر $x_1, x_2 \in D_f$ و $x_1 < x_2$ و تابع f اکیداً نزولی باشد، باید $f(x_1) > f(x_2)$ باشد. بنابراین داریم:

$$-2 < -1 < 0 \Rightarrow f(-2) > f(-1) > f(0)$$

$$\Rightarrow a > a-1 > a^3-1 \Rightarrow \begin{cases} a-1 < a \Rightarrow -1 < 0: \text{همواره درست است} \\ \text{و} \\ a-1 > a^3-1 \Rightarrow a-a^3 > 0 \end{cases}$$

$$a-a^3 = 0 \Rightarrow a(1-a^2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=0 \\ a=1 \\ a=-1 \end{cases}$$

a	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$\Rightarrow a-a^3$		+	0	-	

$$\Rightarrow a \in (-\infty, -1) \cup (0, 1)$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)



$$\frac{5-k}{1-3k} > 1 \Rightarrow \frac{5-k}{1-3k} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{2k+4}{1-3k} > 0$$

k	$-\infty$	-2	$\frac{1}{3}$	$+\infty$
عبارت	-	+	-	-

↓
تعریف نشده

$$\Rightarrow -2 < k < \frac{1}{3}$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(سعید یعقوبی کافی آبار)

-۹۲

$p(x)$ بر $x+3$ بخش پذیر است، پس $p(-3) = 0$.

$$p(-3) = 0 \Rightarrow (-3)^4 - 3(-3)^2 + k = 0$$

$$\Rightarrow k = -54$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(سید عادل حسینی)

-۹۳

چون $(x-1)$ عامل $p(x)$ است، $p(x)$ بر آن بخش پذیر است، بنابراین:

$$p(1) = 0 \Rightarrow 1 - 1 + a + 8 = 0 \Rightarrow a = -8$$

حال داریم:

$$p(x) = x^4 - x^3 - 8x + 8 = 0 \Rightarrow x^3(x-1) - 8(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x^3 - 8) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x^3 - 8 = 0 \Rightarrow x^3 = 8 \Rightarrow x = 2 \end{cases}$$

بنابراین این معادله، یک ریشه دیگر نیز دارد.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(سید عادل حسینی)

-۹۴

باقی مانده تقسیم $y(x)$ بر $x-2$ برابر $y(2)$ است:

$$y(2) = 11 - 4k = 3 \Rightarrow k = 2$$

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

حال باقی مانده تقسیم $y(x)$ بر $x+1$ ، $y(-1)$ است، بنابراین:

$$y(-1) = 1 - 2(1) + 3 + 1 = 3$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(علی اکبر علی زاده)

-۸۸

تابع را به صورت $f = \{(-6, 2), (0, 4), (2, m^2 - 3), (6, 7), (7, 9)\}$

مرتب می‌کنیم. ملاحظه می‌شود با افزایش x ، مقادیر تابع در حال افزایش اند.

برای اینکه تابع غیر یکنوا شود باید $m^2 - 3 > 7$ یا $m^2 - 3 < 4$ باشد.

$$\begin{cases} m^2 - 3 < 4 \Rightarrow m^2 < 7 \Rightarrow -\sqrt{7} < m < \sqrt{7} & (1) \\ m^2 - 3 > 7 \Rightarrow m^2 > 10 \Rightarrow m > \sqrt{10} \text{ یا } m < -\sqrt{10} & (2) \end{cases}$$

با توجه به بازه‌های (۱) و (۲)، m فقط اعداد صحیح $+3$ و -3 را

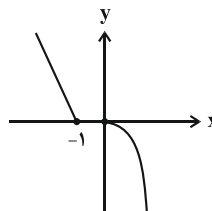
نمی‌تواند بپذیرد.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(میلاد منصوری)

-۸۹

ابتدا نمودار f را رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودار، واضح است که تابع f نزولی است. از طرفی چون

$$f(0) = f(-1) = 0$$

بنابراین تابع f اکیداً نزولی نمی‌باشد.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(میلاد منصوری)

-۹۰

اگر $y = f(x)$ اکیداً صعودی باشد، $\text{fof}(x)$ نیز اکیداً صعودی است، زیرا:

$$x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2) \Rightarrow \text{fof}(x_1) > \text{fof}(x_2)$$

و اگر $y = f(x)$ اکیداً نزولی باشد، $\text{fof}(x)$ باز هم اکیداً صعودی است.

زیرا:

$$x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2) \Rightarrow f(f(x_1)) > f(f(x_2))$$

در بین گزینه‌ها، گزینه «۳» تابعی اکیداً نزولی است. پس نمی‌تواند برابر با

$\text{fof}(x)$ باشد.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(سعید مدیرفر اسانی)

-۹۱

شرط صعودی بودن تابع $y = a^x$ ، $(a > 0, a \neq 1)$ این است که $a > 1$

باشد؛ بنابراین داریم:



-۹۵

(نسترن زارع)

$f(x)$ بر $x-3$ و $x-4$ بخش پذیر است؛ یعنی $f(3) = f(4) = 0$.

$$f(3) = 0 \Rightarrow 3a - b = 13 \quad (1)$$

$$f(4) = 0 \Rightarrow 4a - b = 19 \quad (2)$$

$$\frac{(1),(2)}{\rightarrow} \begin{cases} 3a - b = 13 \\ 4a - b = 19 \end{cases} \Rightarrow a = 6, b = 5 \Rightarrow a \times b = 30$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۹۶

(نسترن زارع)

واضح است که $f(-3) = f(2) = 0$ ؛ بنابراین:

$$f(-3) = 0 \Rightarrow 9a + 2b = 30 \quad (1)$$

$$f(2) = 0 \Rightarrow 4a - 3b = -10 \quad (2)$$

$$\frac{(1),(2)}{\rightarrow} \begin{cases} 9a + 2b = 30 \\ 4a - 3b = -10 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = 6$$

حال باقی‌مانده تقسیم این چند جمله‌ای بر $x+4$ را با داشتن مقادیر a و

b محاسبه می‌کنیم.

$$r = f(-4) \Rightarrow r = -64 + 32 + 20 - 6$$

$$\Rightarrow r = -18$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۹۷

(سیدعادل حسینی)

$$p(x) = x^5 - 3x^4 + ax - 1 = (x-1)q(x) + 2$$

$$\Rightarrow p(1) = 2 \Rightarrow a = 5$$

$$\Rightarrow p(x) = x^5 - 3x^4 + 5x - 1 = (x-1)q(x) + 2$$

$$\Rightarrow p(-1) = -2q(-1) + 2 \Rightarrow q(-1) = 6$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۹۸

(سیدعادل حسینی)

$$p(x) = (x+1)(x+2)q(x) + 2x + 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} p(x-1) = x(x+1)q(x-1) + 2x - 1 \\ p(x-2) = x(x-1)q(x-2) + 2x - 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow p(x-1) - p(x-2)$$

$$= x[(x+1)q(x-1) - (x-1)q(x-2)] + 2$$

در نتیجه باقی‌مانده تقسیم مورد نظر، برابر ۲ است.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۹۹

(یاسین سپهر)

$$f(-1) = (-1)^5 - 16 = (-1+2)q(-1)$$

در نتیجه باقی‌مانده تقسیم $q(x)$ بر $x+1$ برابر $q(-1) = -15$ است.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

-۱۰۰

(یاسین سپهر)

چون $p(x)$ بر $x-2$ بخش پذیر است، یکی از ریشه‌های $p(x) = 0$ برابر

$$p(2) = 0 \text{ یعنی } x = 2$$

$$\Rightarrow p(2) = 2^3 - 2^2 + k \times 2 + 4 = 0 \Rightarrow k = -4$$

حال $p(x) = x^3 - x^2 - 4x + 4$ را تجزیه می‌کنیم تا صفرهای p را

بیابیم:

$$\Rightarrow x^3 - x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow x^2(x-1) - 4(x-1)$$

$$= (x-1)(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ x^2-4=0 \Rightarrow x=\pm 2 \end{cases}$$

پس صفرهای p عبارت‌اند از: ۱ و ۲ و -۲. بنابراین حاصل جمع صفرهای

p برابر ۱ است.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)



ریاضیات پایه

۱۰۱-

(کلاظم ابلالی)

توجه کنید که اگر $[-a, 2a + 7]$ یک بازه باشد، باید:

$$2a + 7 > -a \Rightarrow 3a > -7 \Rightarrow a > -\frac{7}{3} \quad (*)$$

از طرف دیگر برای این که اشتراک دو بازه تهی باشد، باید یکی از دو حالت زیر اتفاق بیفتد:

$$\text{حالت اول: } -a > +1 \Rightarrow a < -1$$

$$\text{حالت دوم: } 2a + 7 < -1 \Rightarrow a < -4$$

اجتماع دو حالت فوق $a < -1$ است و با توجه به شرط (*) نتیجه می‌شود:

$$-\frac{7}{3} < a < -1$$

پس a فقط می‌تواند مقدار صحیح -2 را بپذیرد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۰۲-

(سیرعادل حسینی)

مجموعه دانش‌آموزان مردود شده در درس ریاضی: A

مجموعه دانش‌آموزان مردود شده در درس فیزیک: B

M : مجموعه کل دانش‌آموزان کلاس

$A \cup B$: دانش‌آموزانی که حداقل در یکی از دروس ریاضی و فیزیک

مردود شده‌اند.

$$\frac{n(A \cup B)}{n(M)} = \frac{n(A)}{n(M)} + \frac{n(B)}{n(M)} - \frac{n(A \cap B)}{n(M)}$$

$$\Rightarrow 100\% = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = \%85 + \%70 - p(A \cap B)$$

$$\Rightarrow p(A \cap B) = \%55$$

در نتیجه:

$$p(A) - p(A \cap B) = 85 - 55 = 30 = p(A) - p(A \cap B)$$

درصد دانش‌آموزانی که فقط در ریاضی مردود شده‌اند

$$p(B) - p(A \cap B) = 15 = p(B) - p(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 30 + 15 = 45 = 30 + 15$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۳-

(سعید یعقوبی کافی آبار)

چون از جمله چهارم به بعد مقادیر b_n مثبت می‌باشد، برای به دست آوردن

کوچک‌ترین جمله کافی است که ۳ جمله ابتدایی را محاسبه کنیم:

$$b_1 = \frac{1}{3-10} = -\frac{1}{7}, b_2 = \frac{2}{6-10} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$b_3 = \frac{3}{9-10} = -3$$

لذا کوچک‌ترین جمله -3 می‌باشد.

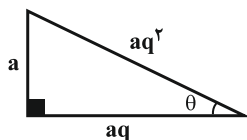
(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۱۰۴-

(سیرعادل حسینی)

ابتدا فرض می‌کنیم $q > 1$ باشد:

$$a^2 + (aq)^2 = (aq^2)^2$$



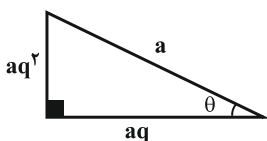
$$\Rightarrow q^4 - q^2 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow q^2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \Rightarrow q = \sqrt{\frac{1 + \sqrt{5}}{2}} > 1$$

بنابراین a کوچک‌ترین ضلع و زاویه روبرو به آن، کوچک‌ترین زاویه است.

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{a}{aq^2} = \frac{1}{q^2} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

لازم به ذکر است که اگر مثلث را به



صورت مقابل ($0 < q < 1$) نیز در نظر

بگیریم، جواب مسئله یکسان خواهد بود.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)



۱۰۵-

(جوابش نیکنام)

$$S_{16} - S_9 = a_{10} + \dots + a_{16} = 49$$

$$\Rightarrow \frac{7}{2}(a_{10} + a_{16}) = 49 \Rightarrow a_{10} + a_{16} = 14$$

$$S_{25} = \frac{25}{2}(a_1 + a_{25}) = \frac{25}{2}(a_{10} + a_{16}) = \frac{25}{2} \times 14 = 175$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۶-

(مهمربوار ممسنی)

ابتدا باید اولین عدد دسته دهم را حساب کنیم. تا انتهای دسته نهم به اندازه

مجموع اعداد ۱ تا ۹ عدد داریم:

$$1 + 2 + \dots + 8 + 9 = \frac{9 \times 10}{2} = 45$$

پس شروع دسته دهم با ۴۶ امین عدد زوج، یعنی $2 \times 46 = 92$ است؛ حال

برای مجموع اعداد دسته دهم داریم:

$$S = \frac{n(2a + (n-1)d)}{2} = \frac{10(2 \times 92 + 9 \times 2)}{2} = 1010$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۷-

(عزیزاله علی اصغری)

$$S_n = \frac{n}{2}(2(-8) + (n-1)(7)) = \frac{7n^2}{2} - \frac{22n}{2}$$

$$P_n = \frac{n}{2}(2(55) + (n-1)(-7)) = \frac{-7n^2}{2} + \frac{117n}{2}$$

$$\Rightarrow P_n + S_n = 47n$$

این دنباله، یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۴۷ است.

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۸-

(مهمربوار ممسنی)

می‌توان مراحل اضافه کردن آب را دنباله هندسی با قدرنسبت و جمله اول ۲

دانست. حال داریم:

$$S_n = \frac{2(r^n - 1)}{r - 1} = 2(r^n - 1) \Rightarrow 2(r^n - 1) > 500$$

$$\Rightarrow r^n > 251 \Rightarrow n \geq 8$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۳ تا ۶)

۱۰۹-

(جوانبش نیکنام)

$$S_{20} - S_{13} = A \Rightarrow \frac{a_1(q^{20} - 1)}{q - 1} - \frac{a_1(q^{13} - 1)}{q - 1} = A \quad (1)$$

$$S_{17} - S_1 = B \Rightarrow \frac{a_1(q^{17} - 1)}{q - 1} - \frac{a_1(q^1 - 1)}{q - 1} = B \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow \frac{a_1(q^{20} - q^{13})}{q - 1} = \frac{a_1 q^{13}(q^7 - 1)}{q - 1} = A \quad (3)$$

$$(2) \Rightarrow \frac{a_1(q^{17} - q^1)}{q - 1} = \frac{a_1 q^1(q^7 - 1)}{q - 1} = B \quad (4)$$

از تقسیم رابطه (۳) بر رابطه (۴) داریم:

$$q^7 = \frac{A}{B} \Rightarrow q = \sqrt[7]{\frac{A}{B}}$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۳ تا ۶)

۱۱۰-

(یاسین سپهر)

به سادگی می‌توان اثبات کرد که در هر دنباله هندسی با تعداد جملات زوج و

قدرنسبت q ، مجموع جملات شماره زوج، q برابر مجموع جملات شماره

فرد است. پس در این سؤال، $q = 4$ است.

$$\Rightarrow \frac{a_{18}}{a_{17}} = q = 4$$

(حسابان ۱- فیبر و معارله: صفحه‌های ۳ تا ۶)

هندسه ۳

(یوار غامی)

-۱۱۴

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \vec{0} \xrightarrow{\times A} A^4 = \vec{0} \xrightarrow{\times A} A^5 = \vec{0}$$

$$A + A^2 + \frac{A^3 + A^4 + A^5}{\vec{0}} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(رضا عباسی اصل)

-۱۱۵

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

$$A^{-1}B = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 3a & 3 \\ a & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow a = 2$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(سروش موثینی)

-۱۱۶

$$A^2 = A + 2I \Rightarrow A^2 - A = 2I$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}A(A - I) = I$$

$$\Rightarrow A^{-1} = \frac{A - I}{2}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(میلاد منصوری)

-۱۱۱

داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های واقع بر قطر اصلی A برابر است با:

$$0 + 0 + 1 = 1$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(میلاد منصوری)

-۱۱۲

ماتریس اسکالر 3×3 به صورت $A = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$ است که مجموع

درایه‌های آن $3a$ است. بنابراین داریم:

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

حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی این ماتریس برابر است با:

$$a^3 = \frac{1}{27}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه ۱۲)

(شروین سیاح‌نیا)

-۱۱۳

$$A = \begin{bmatrix} 2 & p & q \\ 0 & 1 & r \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 4 & a & b \\ 0 & 1 & c \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix} \Rightarrow A^3 = \begin{bmatrix} 16 & m & n \\ 0 & 1 & k \\ 0 & 0 & 81 \end{bmatrix}$$

$$\text{مجموع درایه‌های قطر اصلی} = 16 + 1 + 81 = 98$$

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



$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1} \right) = \begin{bmatrix} 7 & 12 \\ -11 & -16 \end{bmatrix} \times \frac{1}{4-6} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = -\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -8 & -2 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow a + b + c + d = 0$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(کیوان دارایی)

-۱۲۰

برای آنکه دستگاه بی‌شمار جواب داشته باشد، باید دو خط $ax - 3y = 1$ و

$$20x + by = 5 \text{ بر هم منطبق باشند.}$$

$$\frac{a}{20} = \frac{-3}{b} = \frac{1}{5} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = -15 \end{cases}$$

حال بین گزینه‌ها، دستگاه معادلاتی را انتخاب می‌کنیم که درتیمینان ماتریس

ضرایب آن مخالف صفر باشد تا جواب منحصر به فرد داشته باشد.

$$1) \begin{vmatrix} 15 & -4 \\ b & a \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 15 & -4 \\ -15 & 4 \end{vmatrix} = 0$$

$$2) \begin{vmatrix} a & -15 \\ 4 & b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & -15 \\ 4 & -15 \end{vmatrix} = 0$$

$$3) \begin{vmatrix} a & 15 \\ b & a \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & 15 \\ -15 & 4 \end{vmatrix} \neq 0$$

$$4) \begin{vmatrix} a & b \\ 3a & 3b \end{vmatrix} = 0$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

(علی‌رضا بهرمین)

-۱۱۷

دترمینان ماتریس وارون پذیر، مخالف صفر است، پس ماتریس‌های مورد نظر

عبارت‌اند از:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کیوان دارایی)

-۱۱۸

$$(I - 3A)(I + \lambda A) = I \Rightarrow I^2 + (\lambda - 3)A - 3\lambda A^2 = I$$

$$\xrightarrow{A^2 = A} I + (\lambda - 3)A - 3\lambda A = I \Rightarrow (\lambda - 3 - 3\lambda)A = \bar{0}$$

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

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کیوان دارایی)

-۱۱۹

طرفین معادله را از سمت راست در $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1}$ ضرب می‌کنیم تا ماتریس

به دست آید. $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

$$\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 7 & 12 \\ -11 & -16 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1}$$



ریاضیات گسسته

۱۲۱-

(هومن نورائی)

می‌دانیم جمع و تفریق عدد گویا و گنگ همواره گنگ است. بنابراین با توجه به آنکه $\alpha + \beta$ گویا و β گنگ است پس جمع آنها یعنی $\alpha + 2\beta$ گنگ می‌شود. از طرفی وقتی β گنگ است پس 2β نیز گنگ است. در نتیجه $\alpha - \beta = 2\beta - (\alpha + \beta)$ نیز گنگ خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ مشابه تمرین ۳ صفحه ۸)

۱۲۲-

(علیرضا شریف‌فطیمی)

با مثال مقابل می‌توان گزینه‌های نادرست را مشخص کرد
 $b \ c \ a \ d$
 $4 \times 3 = 6 \times 2$
 گزینه «۱» نادرست است.
 $3 \neq 2$ و $3 \neq 6$
 گزینه «۲» نادرست است.
 $4 \times 9 \neq 6 \times 2$
 گزینه «۴» نادرست است.

اثبات درستی گزینه «۳»
 $ad = bc \Rightarrow a | bc \Rightarrow a | bc^2$

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

۱۲۳-

(سیدوحید زوالفقاری)

$$x - 2 | 4x + 1 \Rightarrow x - 2 | 4x + 1 - 4(x - 2)$$

$$\Rightarrow x - 2 | 9 \Rightarrow \begin{cases} x - 2 = \pm 1 \\ x - 2 = \pm 3 \\ x - 2 = \pm 9 \end{cases}$$

برای نقاطی که در ربع دوم قرار دارند، $x < 0$ و $y > 0$ می‌باشد. پس جواب‌هایی را انتخاب می‌کنیم که $x < 0$ یا $x - 2 < -2$ باشد. یعنی دو جواب برای x داریم:

$$x - 2 = -9 \Rightarrow x = -7, \quad x - 2 = -3 \Rightarrow x = -1$$

حال باید مقدار y را به‌ازای این دو مقدار x بیابیم:

$$x = -1 \Rightarrow y = \frac{-3}{-3} = 1 \Rightarrow \text{در ربع دوم است}$$

$$x = -7 \Rightarrow y = \frac{-27}{-9} = 3 \Rightarrow \text{در ربع دوم است}$$

پس دو نقطه با مختصات صحیح در ربع دوم داریم.

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

۱۲۴-

(پوار هاتمی)

$$(n^2 + n, 3n - 1) = d \Rightarrow \begin{cases} d | n^2 + n \xrightarrow{-n} d | n^2 + n - n \\ d | 3n - 1 \xrightarrow{-3n} d | 3n^2 - n \end{cases} \Rightarrow d | 4n$$

$$\begin{cases} d | 4n \xrightarrow{-4n} d | 0 \\ d | 3n - 1 \xrightarrow{-3n} d | -3n - 1 \end{cases} \Rightarrow d | 4 \Rightarrow d = 1, 2, 4$$

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

۱۲۵-

(مهم‌مصطفی پورکندرلوس)

$$\begin{cases} a = 19q + 3 \\ b = 19q' + 17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5a = 19(5q) + 15 = 19q_1 + 15 \\ -2b = 19(-2q') - 34 = 19q_2 - 34 \end{cases}$$

$$5a - 2b = 19q_1 + 15 + 19q_2 - 34 = 19q_1 + 19q_2 - 19 = 19(q_1 + q_2 - 1)$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم، برابر صفر است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۲۶-

(سروش موئینی)

$$\begin{cases} a = bq + r \\ 0 \leq r < b \end{cases} \xrightarrow{q=11, r=25} \begin{cases} a = 11b + 25 \\ 25 < b \end{cases}$$

حالا به b مقدارهای ۲۶ و ۲۷ و ... را می‌دهیم تا a بر ۷ تقسیم‌پذیر باشد.

b	۲۶	۲۷
a	۳۱۱	۳۲۲
	x	✓

پس $a_{\min} = 322$ در نتیجه رقم وسط برابر ۲ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۲۷-

(هومن نورائی)

$$8a - 5 \equiv 1 - 4a \Rightarrow 12a \equiv 6 \xrightarrow{(+6)} 12a \equiv 12 \xrightarrow{(+2)} 12a \equiv 14 \xrightarrow{(-12)} 2a \equiv 2 \xrightarrow{(:2)} a \equiv 1$$

$$a \equiv 6 \Rightarrow \begin{cases} a^2 \equiv 36 \\ 3a \equiv 18 \end{cases} \Rightarrow a^2 - 3a \equiv 18 \Rightarrow a^2 - 3a + 2 \equiv 20 \equiv 9$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۲۸-

(رضا پورعسینی)

$$25 \equiv 33 \equiv 1 \xrightarrow{14 \text{ توان}} 25^{14} \equiv 1 \xrightarrow{\times 2} 25^{28} \equiv 1 \xrightarrow{\times 2} 25^{56} \equiv 1$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۲۹-

(مقار منهوری)

$$5^{212} \equiv (5^3)^{70} \times 5^2 \equiv (125)^{70} \times 25 \equiv 1^{70} \times 25 \equiv 25$$

$$\Rightarrow 5^{212} + a \equiv 25 + a \equiv 0 \Rightarrow a_{\min} = 6$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۳۰-

(پوار هاتمی)

$$24x \equiv 42y \xrightarrow{(+6)} 4x \equiv 7y \quad \text{گزینه «۴»}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x \equiv 7y \xrightarrow{(+2)} 2x \equiv 7y \quad \text{گزینه «۲»} \\ 4x \equiv 12y \xrightarrow{(+4)} x \equiv 3y \quad \text{گزینه «۱»} \end{cases}$$

با انتخاب $x = 7$ و $y = 4$ نیز می‌توان نشان داد که گزینه «۳» نادرست است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه ۲۲)



ریاضیات گسسته (آزمون گواه)

۱۳۱-

(کتاب آبی گسسته)

برای این گزینه، مثال نقض $x=y=1$ وجود دارد.

$$\frac{1+1}{2} \neq \sqrt{1 \times 1} = 1$$

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

۱۳۲-

(کتاب آبی گسسته)

می‌دانیم $\frac{n^2(n+1)^2}{4} = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$ است، پس اگر $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$

زوج باشد، آنگاه $\frac{n(n+1)}{2}$ نیز زوج است. n و $n+1$ دو عدد متوالی

هستند، پس قطعاً یکی زوج و دیگری فرد است. با توجه به آن که $\frac{n(n+1)}{2}$

زوج است، پس $n(n+1)$ باید مضرب ۴ باشد، در نتیجه ۲ حالت داریم:

$$n = 4k \xrightarrow{1 \leq n < 100} 1 \leq 4k < 100$$

۲۴ مقدار برای k به دست می‌آید. $\Rightarrow 1 \leq k < 25$

$$n+1 = 4k \Rightarrow n = 4k - 1$$

$$\xrightarrow{1 \leq n < 100} 1 \leq 4k - 1 < 100 \Rightarrow 2 \leq 4k < 101$$

۲۵ مقدار برای k به دست می‌آید. $\Rightarrow 1 \leq k \leq 25$

پس به ازای ۴۹ عدد طبیعی $1 \leq n < 100$ ، حاصل $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ زوج

است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۳ و ۵)

۱۳۳-

(کتاب آبی گسسته)

گزینه «۱»: $6 | 18, 18 | b \xrightarrow{\text{خاصیت تعدی}} 6 | b$

گزینه «۲»: $a | 18, 18 | b \xrightarrow{\text{خاصیت تعدی}} a | b \rightarrow a | 3b$

گزینه «۳»: $a | 18 \xrightarrow{a|b \rightarrow a|mb} a | 18 \times 3 \rightarrow a | 54$

پس گزینه نادرست، گزینه «۴» است.

البته گزینه «۴» را با مثال نقض نیز می‌توانیم رد کنیم.

$$\left. \begin{array}{l} a | 18 \rightarrow a = 9 \rightarrow 3a = 27 \\ 18 | b \rightarrow b = 18 \end{array} \right\} \rightarrow 27/18$$

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

۱۳۴- (کتاب آبی گسسته)

برای نشان دادن نادرستی گزینه «۳» می‌توان $a=4$ و $b=8$ را در نظر

گرفت. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} a^3 = 4^3 = 2^6 \\ b^2 = 8^2 = 2^6 \end{array} \right\} \Rightarrow a^3 | b^2$$

$$\left. \begin{array}{l} a^5 = 4^5 = 2^{10} \\ b^3 = 8^3 = 2^9 \end{array} \right\} \Rightarrow a^5 \nmid b^3$$

برای سایر گزینه‌ها داریم:

گزینه «۱»: $a^3 | b^2 \Rightarrow a^3 | b^3 \Rightarrow a | b$

گزینه «۲»: $\left. \begin{array}{l} a^3 | b^2 \\ a | b \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ضرب}} a^4 | b^3$

گزینه «۴»: $\left. \begin{array}{l} a^3 | b^2 \Rightarrow a^6 | b^4 \\ a | b \end{array} \right\} \Rightarrow a^7 | b^5$

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

۱۳۵- (کتاب آبی گسسته)

$$(a, 4) = 2 \Rightarrow 2 | a \Rightarrow a = 2k$$

$$(b, 4) = 2 \Rightarrow 2 | b \Rightarrow b = 2k'$$

$$(ab, 4) = (4kk', 4) = 4(kk', 1) = 4 \times 1 = 4$$

توجه کنید که k و k' هر دو فرد هستند.

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



-۱۳۶

(کتاب آبی گسسته)

$$a = 9q + 4 \xrightarrow{\times 4} 4a = 36q + 16$$

$$a = 12q' + 7 \xrightarrow{\times 3} 3a = 36q' + 21$$

$$\xrightarrow{\text{تفاضل}} a = 36(q - q') - 5$$

$$\Rightarrow a = 36q'' - 5 \xrightarrow{\times 3} 3a = 36(3q'') - 15$$

$$\Rightarrow 3a + 2 = 18(6q'') - 15 + 2$$

$$\Rightarrow 3a + 2 = 18k - 13$$

می‌دانیم باقی‌مانده، منفی نمی‌تواند باشد پس کفایت مقسوم‌علیه (۱۸) را

$$r = 18 - 13 = 5$$

به ۱۳- اضافه کنیم.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۳۷

(کتاب آبی گسسته)

$$a = bq + r, \quad r = q^2 - 2$$

$$a = 37q + q^2 - 2 \Rightarrow 0 \leq r < b \Rightarrow 0 \leq q^2 - 2 < 37$$

$$\Rightarrow 2 \leq q^2 < 39$$

از این رابطه معلوم می‌شود که حداکثر $q = 6$ خواهد بود.

$$a = 37q + q^2 - 2 \Rightarrow a = 37 \times 6 + 36 - 2 = 256 = 16k$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۳۸

(کتاب آبی گسسته)

$$13^2 \equiv 169 \equiv -1 \pmod{17} \xrightarrow{\left[\frac{43}{2} \right] = 21 \text{ بتوان}} 13^{42} \equiv -1$$

$$\xrightarrow{\times 13} 13^{43} \equiv -13 \Rightarrow 13^{43} \equiv -13 + 17 \equiv 4$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

-۱۳۹

(کتاب آبی گسسته)

$$m \quad 145 \equiv 68 \Rightarrow m \mid 145 - 68 \Rightarrow m \mid 77$$

$$\xrightarrow{m \neq 1} m = 7 \text{ یا } 11 \text{ یا } 77$$

$$160 \equiv 2 \times 77 + 6 \Rightarrow 160 \equiv 6$$

$$7 \mid 160 \Rightarrow 160 \equiv 6$$

$$11 \mid 160 \Rightarrow 160 \equiv 6$$

تذکر: فرض کنید $a \equiv r$ و $m \mid b$. آنگاه داریم:

$$b \quad a \equiv r \Rightarrow a = bq + r$$

$$\Rightarrow a = (mq')q + r = mq_1 + r$$

$$m \quad \Rightarrow a \equiv r$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

-۱۴۰

(کتاب آبی گسسته)

$$3^2 \equiv 9 \equiv -8 \pmod{17} \xrightarrow{\text{بتوان } 2} 3^4 \equiv 64 - 4 \times 17 \equiv -4$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان } 2} 3^8 \equiv 16 \equiv -1$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان } 2} 3^{16} \equiv 1 \equiv 1 + 17 \equiv 18 \xrightarrow{+3} 3^{15} \equiv 6 \pmod{17}$$

$$3^{15} + a \equiv 6 + a \equiv 0 \Rightarrow a_{\min} = 11$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)



هندسه ۱

۱۴۱-

(ممر فندان)

با توجه به اینکه مساحت دوزنقه $MNCB$ هشت برابر مساحت مثلث AMN است، می‌توان نوشت:

$$S_{\Delta ABC} = S_{\Delta AMN} + S_{MNCB} = S_{\Delta AMN} + 8S_{\Delta AMN} = 9S_{\Delta AMN}$$

با توجه به این که $BC \parallel MN$ است، می‌توان نتیجه گرفت که دو مثلث ABC و AMN متشابه هستند. پس:

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta AMN}} = \left(\frac{AB}{AM}\right)^2 = 9 \Rightarrow \frac{AB}{AM} = 3 \Rightarrow AB = 3AM$$

$$\Rightarrow AM + MB = 3AM \Rightarrow \frac{MB}{MA} = 2$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

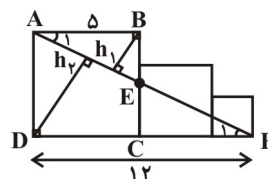
۱۴۲-

(شروین سیاح‌نیا)

مثلث‌های ABE و ADF به حالت دو زاویه متشابه‌اند، زیرا:

$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel DF \\ \text{مورب } \angle F \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{F}_1 \quad \left. \begin{array}{l} \hat{B} = \hat{D} = 90^\circ \end{array} \right\} \rightarrow \Delta ABE \sim \Delta ADF$$

می‌دانیم که نسبت ارتفاع‌های متناظر در دو مثلث متشابه برابر با نسبت تشابه است:



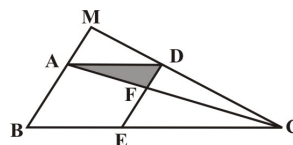
$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{DF}{AB} = \frac{12}{5} = 2.4$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۴۳-

(نوبر میبیری)

دو مثلث ADF و FEC به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند، داریم:



$$k_1 = \frac{EC}{AD} \Rightarrow k_1 = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta FEC}}{S_{\Delta ADF}} = k_1^2 = \frac{16}{9} \quad (*)$$

دو مثلث FEC و ABC هم مشابه‌اند، پس خواهیم داشت:

$$k_2 = \frac{EC}{BC} \Rightarrow k_2 = \frac{8}{14} = \frac{4}{7} \Rightarrow \frac{S_{\Delta FEC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{16}{49} \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} \frac{S_{\Delta ADF}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{16}{49} \times \frac{9}{16} = \frac{9}{49}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۴۴-

(ممر ابراهیم کیتی زاده)

دو مثلث ABC و EAF در حالت متناسب بودن دو ضلع و تساوی زاویه

بین این دو ضلع متشابه‌اند، زیرا $\hat{EAF} = \hat{BAC}$ است و داریم:

$$\frac{AF}{AC} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, \quad \frac{AE}{AB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC}$$

در دو مثلث متشابه، نسبت طول‌های دو جزء فرعی متناظر، مساوی نسبت تشابه است.

$$\frac{AD'}{AD} = \frac{AE}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{m+3}{6m+4} = \frac{1}{2} \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۴۵-

(سینا ممدپور)

در هر n ضلعی تعداد قطرهای $\frac{n(n-3)}{2}$ است. بنابراین:

$$\text{تعداد ضلع‌ها} = \text{تعداد قطرها} \Rightarrow \frac{n(n-3)}{2} = n \Rightarrow n-3=2 \Rightarrow n=5$$

مجموع اندازه زاویه‌های داخلی هر n ضلعی برابر $180^\circ(n-2)$ است.

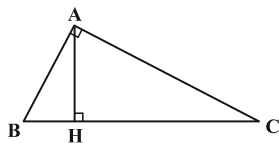
پس:

$$180^\circ(5-2) = 180^\circ \times 3 = 540^\circ$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها: صفحه ۵۵)

(مممر فندان)

۱۴۹-



با توجه به فرض مسئله $S_{\Delta ABC} = 2AH^2$ است. از طرفی با توجه به شکل

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC \text{ می باشد، پس:}$$

$$\Rightarrow 2AH^2 = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow AH = \frac{BC}{4}$$

یعنی در مثلث قائم الزاویه ABC ، طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر

است. طبق تمرین ۶ صفحه ۶۴ کتاب درسی، اندازه یک زاویه داخلی این مثلث قائم الزاویه 15° و در نتیجه اندازه بزرگ ترین زاویه خارجی آن برابر $165^\circ - 15^\circ = 180^\circ$ است.

(هنر سه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه ۶۴)

(مممر فندان)

۱۵۰-

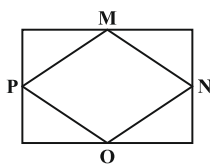
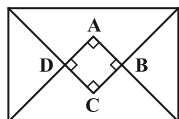
از تقاطع نیمسازهای زوایای داخلی یک مستطیل به طول ضلع های a و b ، یک مربع به طول ضلع $\frac{\sqrt{2}}{2}|a-b|$ تشکیل می شود.

پس مساحت چهارضلعی $ABCD$ برابر $\frac{1}{2}(3-2)^2 = \frac{1}{2}$ است و

چهارضلعی حاصل از وصل کردن وسطهای اضلاع همان مستطیل، لوزی $MNOP$ است که مساحت آن نصف مساحت مستطیل است، پس

$$S_{MNOP} = \frac{2 \times 3}{2} = 3 \text{، بنابراین:}$$

$$\frac{S_{MNOP}}{S_{ABCD}} = \frac{3}{\frac{1}{2}} = 6$$

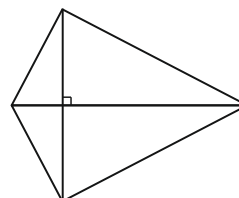


(هنر سه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۶۳ و ۶۴)

۱۴۶-

(مممر فندان)

گزینه های «۱»، «۲» و «۴» قضیه های دو شرطی هستند. اما برای عکس قضیه گزینه «۳»، «اگر در یک چهارضلعی اندازه دو قطر مساوی و عمود بر هم باشند، آن گاه چهارضلعی مربع است.» مثال نقض وجود دارد، مانند شکل زیر:



(هنر سه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۵۶ تا ۶۳)

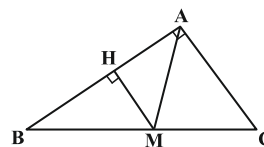
۱۴۷-

(مممر ابراهیم کیتی زاره)

در هر مثلث قائم الزاویه، طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است.

$$BC = 2AM = 12 \Rightarrow BM = 6$$

اگر مثلث قائم الزاویه ای زاویه 30° داشته باشد، طول ضلع روبه رو به این زاویه، نصف طول وتر است، پس در مثلث قائم الزاویه BMH داریم:

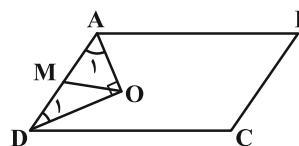


$$\hat{B} = 30^\circ \Rightarrow MH = \frac{1}{2} BM = 3$$

(هنر سه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۶۰ و ۶۴)

۱۴۸-

(علی فتح آباری)



می دانیم در هر متوازی الاضلاع، هر دو زاویه مجاور، مکمل یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{D}}{2} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ$$

$$\xrightarrow{\Delta AOD} \hat{O} = 90^\circ$$

یعنی مثلث AOD قائم الزاویه است و فاصله نقطه O از وسط ضلع AD ، برابر طول میانه وارد بر وتر می باشد. با توجه به این که طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، پس داریم:

$$OM = \frac{1}{2} AD = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

(هنر سه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۵۶ تا ۶۰)



آمار و احتمال

۱۵۱-

(نوبت میبری)

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ و $B = \{5, 7, 11\}$

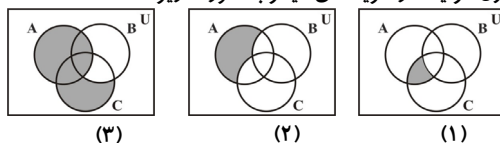
حال از جبر مجموعه‌ها می‌توانیم به سادگی ثابت کنیم که $A \cap B = \{5, 7\}$ ؛ از آن‌جا که $|A^c - B^c| = |A|^2 - |A \cap B|^2$ خواهیم داشت:

$|A^c - B^c| = 4^2 - 2^2 = 16 - 4 = 12$

شمار زیرمجموعه‌های $(A^c - B^c) = 2^{12}$

۱۵۲- (علیرضا شریف‌فطیمی)

نمودار ون هر یک از گزینه‌های دیگر به صورت زیر است:



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

۱۵۳-

(مهمرضا رلاورنژاد)

$\begin{cases} A - B' = A \cap (B')' = A \cap B \\ A' \cup B' = (A \cap B)' \Rightarrow A \cap B \subseteq (A \cap B)' \end{cases}$

پس الزاماً $A \cap B = \emptyset$ می‌باشد. زیرا هیچ مجموعه‌ای به غیر از تهی، زیرمجموعه متمم خودش نیست. بنابراین، $A \subseteq B'$ یا $B \subseteq A'$ می‌باشد.

$A \cap B = \emptyset \Rightarrow (A \cap B) \cup B' = \emptyset \cup B' = B'$
 $\Rightarrow (A \cup B') \cap (B \cup B') = B' \Rightarrow A \cup B' = B' \Rightarrow A \subseteq B'$

به دلیل مشابه، $B \subseteq A'$ می‌باشد.

۱۵۴-

(کاتخم باقرزاده پوره)

$(A \cap B' \cap C) \cup B = B \cup [B' \cap (A \cap C)]$

$= (B \cup B') \cap (B \cup (A \cap C)) = B \cup (A \cap C)$
 $\Rightarrow B \cup (A \cap C) \cup (A \cap C)$
 $= B \cup (A \cap (C \cup C')) = B \cup (A \cap U) = B \cup A$

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

۱۵۵-

(علیرضا شریف‌فطیمی)

ابتدا متذکر می‌شویم که: $n[(A \times B) \cap (B \times A)] = (n(A \cap B))^2$ حال اعضای دو مجموعه A و B را مشخص می‌کنیم:

$A: |2 - x^2| \leq 6 \Rightarrow -6 \leq 2 - x^2 \leq 6 \Rightarrow -8 \leq -x^2 \leq 4$
 $\Rightarrow -4 \leq x^2 \leq 8 \Rightarrow x^2 \leq 8 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ (I)
 $B: |x - 3| \leq 4 \Rightarrow -4 \leq x - 3 \leq 4 \Rightarrow -1 \leq x \leq 7$
 $\xrightarrow{x \in \mathbb{N}} \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ (II)

حال کفایت اعضای مجموعه $A \cap B$ را مشخص کنیم؛ لذا داریم:

$I, II \Rightarrow A \cap B = \{1, 2\} \Rightarrow n(A \cap B) = 2$
 $|(A \times B) \cap (B \times A)| = |A \cap B|^2 = 2^2 = 4$

بنابراین: (آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۱۵۶-

(معمومه کرائی)

$A_1 = (0, 1) ; A_2 = (-1, \frac{1}{2}) ; A_3 = (-2, \frac{1}{3}) ; A_4 = (-3, \frac{1}{4})$

$A = \bigcap_{n=1}^4 A_n = (0, \frac{1}{4})$

$B = \bigcup_{n=1}^4 A_n = (-3, 1)$

$(A \cup B) - (A \cap B) = (-3, 1) - (0, \frac{1}{4}) = (-3, 0] \cup (\frac{1}{4}, 1)$

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

۱۵۷-

(سیدوسید زوالفقاری)

$[(A - B) \cup (B - A)] \cup (A \cap B)$
 $= (A \cap B') \cup [(B \cap A') \cup (B \cap A)]$
 $= (A \cap B') \cup [B \cap (A' \cup A)] = (A \cap B') \cup B$
 $= (A \cup B) \cap [B' \cup B] = A \cup B$

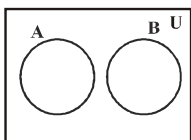
$[(A - B) \cup (B - A)] \cup (A \cap B) = B \Rightarrow A \cup B = B \Rightarrow A \subseteq B$
 $\Rightarrow B' \subseteq A' \Rightarrow A' \cap B' = B'$

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

۱۵۸-

(علیرضا شریف‌فطیمی)

از آن‌جا که $B \subseteq A'$ نتیجه می‌شود $A \cap B = \emptyset$ ، یعنی دو مجموعه A و B جدا از هم هستند. با توجه به نمودار ون، حاصل عبارت برابر است با:



$[A - (B' \cap A)] \cup [B - (A \cap B)] = [A - \emptyset] \cup B = A \cup B$

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

۱۵۹-

(هومن نورانی)

$5 < x^2 < 65 \Rightarrow 3 \leq x \leq 8 \Rightarrow A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
 $x^2 - 9x + 20 = 0 \Rightarrow x_1 = 4, x_2 = 5 \Rightarrow A \cap B = \{4, 5\}$
 $\Rightarrow A - B = \{3, 6, 7, 8\}$

$n[(A - B) \times B] = n(A - B) \cdot n(B) = 4 \cdot 2 \Rightarrow f_n(B) = 2 \cdot 4$
 $\Rightarrow n(B) = 8 \Rightarrow n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 8 - 2 = 6$

از طرفی می‌دانیم، $A' - B' = B - A$ ، پس داریم:

$n[(A' - B') \times A] = n[(B - A) \times A] = n(B - A) \cdot n(A)$
 $= 6 \cdot 6 = 36$

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

۱۶۰-

(مهمرب سینی‌فر)

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

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

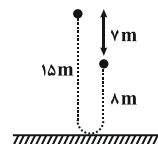


فیزیک ۳

-۱۶۱

(بایک اسلامی)

طبق تعریف بردار جابه‌جایی توپ، برداری است که مکان اولیه آن را به مکان نهایی آن وصل می‌کند، بنابراین اندازه بردار جابه‌جایی برابر با $d = \gamma m$ خواهد بود.



از طرفی مطابق شکل، مسافت طی شده توسط توپ برابر است با:

$$\ell = 15 + 8 = 23 \text{ m}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{d}{\ell} = \frac{\gamma}{23}$$

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۲ و ۳)

-۱۶۲

(بایک اسلامی)

چون تندی متوسط اتومبیل A در این مسیر بیش‌تر از تندی متوسط اتومبیل B است، بنابراین اتومبیل A این مسیر را سریع‌تر طی کرده است. با استفاده از تعریف تندی متوسط داریم:

$$(s_{av})_A = \frac{\ell}{\Delta t_A} \Rightarrow \frac{86/4}{3/6} = \frac{2600}{\Delta t_A} \Rightarrow \Delta t_A = 150 \text{ s}$$

$$(s_{av})_B = \frac{\ell}{\Delta t_B} \Rightarrow \frac{64/8}{3/6} = \frac{2600}{\Delta t_B} \Rightarrow \Delta t_B = 200 \text{ s}$$

$$\Delta t_A - \Delta t_B = 150 - 200 = -50 \text{ s} = \frac{-5}{6} \text{ min}$$

بنابراین متحرک A به اندازه $\frac{5}{6}$ دقیقه زودتر از متحرک B این مسیر را طی کرده است.

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۳ و ۴)

-۱۶۳

(بایک اسلامی)

برای محاسبه سرعت متوسط از روی نمودار مکان - زمان، شیب خط واصل دو نقطه مورد نظر را می‌یابیم. در t ثانیه دوم حرکت داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_1 - x_0}{2t - t} = \frac{x_1 - x_0}{t} \quad (*)$$

در $2t$ ثانیه اول حرکت داریم:

$$v'_{av} = \frac{\Delta x'}{\Delta t'} = \frac{x_1 - x_0}{2t - 0} = \frac{x_1 - x_0}{2t} \quad (**)$$

بنابراین:

$$\frac{(*)}{(**)} \rightarrow \frac{v_{av}}{v'_{av}} = \frac{\frac{x_1 - x_0}{t}}{\frac{x_1 - x_0}{2t}} = 2$$

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۷ تا ۹)

-۱۶۴

(بایک اسلامی)

با استفاده از تعریف شتاب متوسط، داریم:

$$v_1 = 0$$

$$v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} \times \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} \Rightarrow v_2 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{30 - 0}{9} \Rightarrow a_{av} = \frac{10}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۱۶۵

(بایک اسلامی)

نمودار مکان - زمان به صورت سهمی است، بنابراین اندازه شتاب حرکت در مسیر حرکت ثابت است. از طرف دیگر خط مماس بر نمودار در لحظه $t = 0$ افقی است، بنابراین متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده است. با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \frac{v_2^2 - v_0^2}{v_1^2 - v_0^2} = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \Rightarrow \frac{v_2^2 - 0}{v_1^2 - 0} = \frac{0 - (-12)}{-8 - (-12)}$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{3}$$

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow \Delta x = \frac{-8 + (-14)}{2} \times (6 - 4) \Rightarrow |\Delta x| = 22m$$

راه حل دوم: با استفاده از رابطه جابه‌جایی در T ثانیه n ام در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم داریم:

$$\Delta x = (n - 0 / 5) a T^2 + v_0 T \Rightarrow \Delta x = (3 - 0 / 5) a (2)^2 + v_0 (2)$$

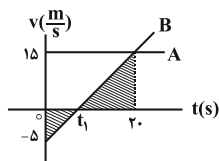
$$\Rightarrow \Delta x = 2 / 5 (-3)(2)^2 + 4(2) \Rightarrow |\Delta x| = |-3 \cdot 0 + 8| = 22m$$

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(سعیر نمیری)

-۱۶۹

در شکل زیر با استفاده از نسبت اضلاع در دو مثلث هاشور خورده، لحظه t_1 را می‌یابیم: (سرعت هر دو متحرک از لحظه t_1 به بعد هم‌جهت و مثبت می‌شود).



$$\frac{15}{5} = \frac{20 - t_1}{t_1} \Rightarrow t_1 = 5s$$

حال می‌توان ابتدا شتاب متحرک B را یافت. سپس معادله مکان - زمان دو متحرک را تشکیل داد. در بازه ۵s تا ۲۰s داریم:

$$a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15 - 0}{20 - 5} = 1 \frac{m}{s^2}$$

پس:

$$\begin{cases} x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B} \Rightarrow \Delta x_B = \frac{1}{2} t^2 + (-5)t \\ x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow \Delta x_A = 15t \end{cases}$$

چون هر دو متحرک در مبدأ زمان از یک نقطه عبور کرده‌اند، زمانی که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، داریم:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \frac{1}{2} t^2 - 5t = 15t \Rightarrow 20t = \frac{1}{2} t^2 \Rightarrow t = 40s$$

در نتیجه بازه زمانی خواسته شده برابر است با:

$$40 - 5 = 35s$$

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

-۱۶۶

(غلامرضا مویی)

حرکت با شتاب ثابت و به صورت تندشونده است، پس v_0 و a هم‌علامت هستند. داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow \frac{v'}{v} = \frac{a(vT) + v_0}{a(T) + v_0} \Rightarrow \frac{v'}{v} = 1 + \frac{aT}{aT + v_0} < 2$$

$$\Rightarrow 1 < \frac{v'}{v} < 2 \Rightarrow v < v' < 2v$$

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(امسان هاروی)

-۱۶۷

مسافتی که بقیه قطار بعد از جدا شدن واگن با سرعت ثابت طی می‌کند برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t$$

v سرعت قطار است که برابر سرعت اولیه واگن موقع جدا شدن است و Δt زمان توقف واگن است. با توجه به آنکه سرعت نهایی واگن صفر است، داریم:

$$\Delta x' = \left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right) \Delta t \Rightarrow 60 = \frac{0 + v}{2} \Delta t \Rightarrow v \Delta t = 120m$$

پس مسافتی که قطار در این مدت طی کرده است برابر است با:

$$\Delta x = v \Delta t = 120m$$

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(الوام عباسی)

-۱۶۸

راه حل اول: دو ثانیه سوم یعنی بازه زمانی ۴s تا ۶s. داریم:

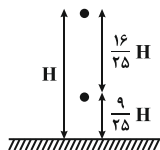
$$t_1 = 4s \Rightarrow v_1 = -3(4) + 4 = -8 \frac{m}{s}$$

$$t_2 = 6s \Rightarrow v_2 = -3(6) + 4 = -14 \frac{m}{s}$$

بنابراین:

(بجادر کمران)

۱۷۱-



اگر گلوله کل مسیر را در t ثانیه طی کند، $\left(1 - \frac{9}{25}\right)H$ ابتدایی مسیر را

در $(t - 3)$ ثانیه طی کرده است. با در نظر گرفتن محل رها شدن گلوله به

عنوان مبدأ مکان، داریم:

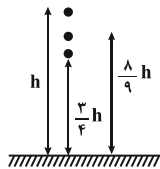
$$y = \frac{1}{2}gt^2 + y_0$$

$$\Rightarrow \frac{H}{\frac{16}{25}H} = \left(\frac{t}{t-3}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{t}{t-3} \Rightarrow t = 15s$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(مهین وکیلی)

۱۷۲-



با در نظر گرفتن محل رها شدن جسم به عنوان مبدأ مکان، داریم:

$$v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\Delta y_2}{\Delta y_1}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\left(1 - \frac{1}{9}\right)h}{\left(1 - \frac{3}{4}\right)h}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(غلامرضا مبین)

۱۷۳-

تنها نیروی وارد بر گلوله، وزن گلوله است، بنابراین شتاب آن یعنی تغییر

سرعت در واحد زمان $\left(\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}\right)$ همواره ثابت و برابر با \vec{g} (شتاب جاذبه)

است.

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(امیرعسین برارن)

۱۷۰-

در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، جابه‌جایی از رابطه زیر به دست

می‌آید:

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

ثانیه پنجم یعنی بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 5s$ ، برای محاسبه جابه‌جایی

در ثانیه پنجم، سرعت را در لحظه‌های $t_1 = 4s$ و $t_2 = 5s$ به دست

می‌آوریم. داریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=4s} v_1 = 4a + 18$$

$$v_0 = 18 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=5s} v_2 = 5a + 18$$

$$v_0 = 18 \frac{m}{s}$$

در ثانیه پنجم جابه‌جایی برابر با صفر است، بنابراین:

$$\Delta x = 0 \Rightarrow v_1 + v_2 = 0 \Rightarrow 4a + 18 + 5a + 18 = 0 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

برای محاسبه مسافت طی شده در ۱۰ ثانیه ابتدایی حرکت، جابه‌جایی

متحرک را در لحظات قبل و بعد از آن که سرعتش صفر شود، محاسبه

می‌کنیم. داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -4t + 18 = 0 \Rightarrow t = 4.5s$$

$$\Delta x_1 = \frac{v_0 + v'}{2} \Delta t_1 = \frac{18 + 0}{2} \times (4.5 - 0) \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{41}{2} m$$

$$v'' = -4 \times 10 + 18 \Rightarrow v'' = -22 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_2 = \frac{v' + v''}{2} \Delta t_2 = \frac{0 + (-22)}{2} (10 - 4.5) \Rightarrow \Delta x_2 = -\frac{121}{2} m$$

بنابراین:

$$\text{مسافت طی شده} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = \frac{41}{2} + \frac{121}{2} = 101m$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



طبق قانون سوم نیوتون، عکس‌العمل این نیرو به قایق و به طرف چپ وارد می‌شود. بنابراین:

$$F_{y1} = m_y a_y \Rightarrow 120 = 10 \cdot a_y \Rightarrow a_y = 12 \frac{m}{s^2} \text{ (به سمت چپ)}$$

(فیزیک ۳- دینامیک: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۱۷۸- (غلامرضا ممینی)

برای یافتن نیروی خالص، ابتدا a را از روی معادله حرکت می‌یابیم. سپس در رابطه $F_{net} = ma$ قرار می‌دهیم. داریم:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \\ x = 2t^2 - 4t + b \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} a = 2 \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

اندازه نیروی خالص برابر است با:

$$F_{net} = ma = 5 \times 4 = 20 \text{ N}$$

(فیزیک ۳- دینامیک: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ و ۳۰ تا ۳۵)

۱۷۹- (غلامرضا ممینی)

چون جسم در حال تعادل است، نیروی خالص وارد بر جسم صفر است. اگر برآیند چند نیرو صفر باشد و یکی از آن‌ها حذف شود، اندازه نیروی خالص باقی‌مانده برابر با اندازه همان نیروی حذف شده است. بنابراین داریم:

$$F_{net} = ma = m \frac{|\Delta v|}{\Delta t} \quad \frac{F_{net} = 25 \text{ N}}{m = 5 \text{ kg}, \Delta t = 2 \text{ s}} \Rightarrow 5 \times \frac{|\Delta v|}{2} = 25$$

$$\Rightarrow |\Delta v| = 10 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- دینامیک: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۱۸۰- (بابک اسلامی)

ابتدا از روی نمودار و با توجه به قانون دوم نیوتون، جرم جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow 18 = m \times 2 / 25 \Rightarrow m = 8 \text{ kg}$$

در حالت دوم، جرم جسم برابر است با:

$$m' = m + 1 = 8 + 1 \Rightarrow m' = 9 \text{ kg}$$

در این حالت با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$F'_{net} = m' a' \Rightarrow 18 = 9 a' \Rightarrow a' = 2 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- دینامیک: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۷۴- (سید ابوالفضل ثالقی)

با در نظر گرفتن محل رها شدن گلوله به عنوان مبدأ مکان، داریم:

$$y = -\frac{1}{2} g t^2 + y_0 \Rightarrow \frac{y_2}{y_1} = \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{-h}{-\frac{3}{4}h} = \left(\frac{t}{t'} \right)^2 \Rightarrow \frac{t'}{t} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

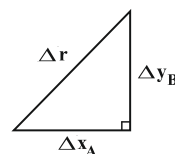
۱۷۵- (غلامرضا ممینی)

ابتدا مدت زمانی که طول می‌کشد تا جسم B به سطح زمین برسد را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow -45 = -\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

جابه‌جایی جسم A در این مدت برابر است با:

$$\Delta x_A = v \Delta t \Rightarrow \Delta x_A = 20 \times 3 = 60 \text{ m}$$



در نتیجه فاصله دو جسم در لحظه رها شدن جسم B برابر است با:

$$\Delta r = \sqrt{\Delta x_A^2 + \Delta y_B^2} = \sqrt{60^2 + 45^2} = 75 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۲۱ تا ۲۴)

۱۷۶- (غلامرضا ممینی)

در مسیر مستقیم در صورتی که نیروی خالصی در خلاف جهت سرعت جسم به جسم اعمال شود، حرکت جسم شتاب‌دار کندشونده خواهد بود.

(فیزیک ۳- دینامیک: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۱۷۷- (غلامرضا ممینی)

شخص قایق را به سمت چپ هل می‌دهد تا بتواند به سمت راست حرکت کند. بنابراین نیرویی که از طرف قایق به شخص وارد می‌شود برابر است با:

$$F_{12} = m_1 a_1 = 60 \times 2 = 120 \text{ N} \text{ (به سمت راست)}$$



فیزیک ۱

۱۸۱-

(بابک اسلامی)

ابتدا دمای جسم را بر حسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{T=8\theta} 8\theta = \theta + 273$$

$$\Rightarrow 7\theta = 273 \Rightarrow \theta = 39^\circ C$$

حال این دما را بر حسب درجه فارنهایت محاسبه می کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow F = 102/2^\circ F$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۹۶ و ۹۷)

۱۸۲-

(مصطفی کیانی)

ابتدا ضریب انبساط حجمی را از $\frac{1}{F}$ به $\frac{1}{K}$ تبدیل می کنیم. چون $\frac{1}{K}$

برابر با $\frac{1}{C}$ است، بهتر است مشخص کنیم تغییر دمای $1^\circ F$ برابر با تغییر

دمای چند درجه سلسیوس است. داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow 1^\circ F = \left(\frac{5}{9}\right)^\circ C$$

اکنون ضریب انبساط حجمی را از $\frac{1}{F}$ به $\frac{1}{C}$ تبدیل می کنیم:

$$\beta = 9 \times 10^{-6} \frac{1}{F} \times \frac{1^\circ F}{\left(\frac{5}{9}\right)^\circ C} = 5 \times 10^{-6} \frac{1}{C} = 5 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

با توجه به این که $\beta = 3\alpha$ جامد است، ضریب انبساط طولی فلز برابر است با:

$$\beta = 3\alpha \xrightarrow{\beta = 5 \times 10^{-6} \frac{1}{K}} 5 \times 10^{-6} = 3\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{5}{3} \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۸۳-

(مصطفی کیانی)

ابتدا دما بر حسب درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=50^\circ F} 50 = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Rightarrow \theta = 10^\circ C \Rightarrow T = 10^\circ C$$

اکنون با استفاده از رابطه $\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$ ، تغییر طول میله در حالت دوم را

به دست می آوریم. با توجه به شکل در بازه دمایی $T_1 = 0^\circ C$ تا

$$\Delta L = 100/2 - 100 = 0/2 \text{ cm}$$

است. برای بازه دمایی $T_1 = 0^\circ C$ تا $T_2 = 50^\circ F = 10^\circ C$ ، چون ضریب

انبساط طولی ثابت است می توان نوشت:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \xrightarrow{\alpha \text{ و } L_1 \text{ ثابت اند}} \frac{\Delta L'}{\Delta L} = \frac{\Delta T'}{\Delta T}$$

$$\frac{\Delta T' = 10 - 0 = 10^\circ C, \Delta L = 0/2 \text{ cm}}{\Delta T = 100 - 0 = 100^\circ C} \rightarrow \frac{\Delta L'}{0/2} = \frac{10}{100}$$

$$\Rightarrow \Delta L' = 0/02 \text{ cm}$$

بنابراین طول میله در دمای $50^\circ F = 10^\circ C$ برابر است با:

$$L_2' = L_1 + \Delta L' \xrightarrow{L_1 = 100 \text{ cm}, \Delta L' = 0/02 \text{ cm}} L_2' = 100 + 0/02$$

$$\Rightarrow L_2' = 100/02 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۹۶ تا ۱۰۱)

۱۸۴-

(غلامرضا ممی)

چون مایع و ظرف در ابتدا هم دما بوده اند، با افزایش دما، هر دو منبسط شده و چون مایع از ظرف بیرون ریخته است، پس افزایش حجم مایع بیشتر از افزایش حجم ظرف بوده است. بنابراین انبساط واقعی مایع برابر است با:

$$V(\text{انبساط ظاهری مایع}) = V(\text{انبساط ظرف}) + V(\text{انبساط واقعی مایع})$$

$$= 100 + 50 = 150 \text{ cm}^3 = 0/15 L$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۸۵-

(مصطفی کیانی)

بنا به رابطه $\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T)$ رابطه تغییر چگالی جیوه برابر است با:

$$\rho_2 = \rho_1 - \rho_1 \beta \Delta T \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1 \beta \Delta T \Rightarrow \Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta T$$

بنابراین درصد تغییر چگالی جیوه برابر است با:

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -\beta \Delta T \xrightarrow{\Delta T = 100^\circ C, \beta = 18 \times 10^{-5} \frac{1}{C}}$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -18 \times 10^{-5} \times 100 = -0/018 \xrightarrow{\times 100} \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -1/8\%$$

بنابراین چگالی جیوه ۱/۸ درصد کاهش می یابد.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)



$$Q_2 + \frac{4}{5}Q_1 = 0 \Rightarrow m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + \frac{4}{5}C_1 (\theta_e - \theta_1)$$

$$\Rightarrow 80 \times 4 / 2 \times (\theta_e - 30) + \frac{4}{5} \times 210 \times (\theta_e - 90) = 0$$

$$\Rightarrow 8 \times 42 \times (\theta_e - 30) = 8 \times 210 \times (90 - \theta_e)$$

$$\Rightarrow 2\theta_e - 60 = 90 - \theta_e \Rightarrow \theta_e = 50^\circ C$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۶)

(علی بکلو)

۱۸۹-

اگر گرماسنج را با اندیس (۱)، قطعه نامعلوم را با اندیس (۲)، آب اولیه را با اندیس (۳) و آب ثانویه را با اندیس (۴) نمایش دهیم، چون اتلاف انرژی نداریم، برای کل مجموعه می‌توان نوشت:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + m_3 c_3 (\theta_e - \theta_3) + m_4 c_4 (\theta_e - \theta_4) = 0$$

$$\Rightarrow 200 \times 380 \times (22) + 80 \times c_2 \times (22) + 50 \times 4200 \times (22) + 100 \times 4200 \times (-18) = 0$$

$$\Rightarrow 76(22) + \frac{4}{100} c_2 (22) + 210(22) = 420 \times 18$$

$$\Rightarrow 38(11) + \frac{4c_2}{100}(11) + 105(11) = 210 \times 9$$

$$\Rightarrow \frac{44c_2}{100} = 1890 - 1155 - 418$$

$$\Rightarrow \frac{44c_2}{100} = 317 \Rightarrow c_2 \approx 720 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۶)

(مصطفی کیانی)

۱۹۰-

ابتدا تعداد مول‌های آب را به دست می‌آوریم:

عدد آووگادرو \times تعداد مول‌ها = تعداد مولکول‌ها

$$\frac{12 \times 10^{20}}{6 \times 10^{23}} \rightarrow 12 \times 10^{20} = n \times 6 \times 10^{23}$$

$$\Rightarrow n = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

اکنون با استفاده از رابطه $n = \frac{m}{M}$ ، جرم آب را به دست می‌آوریم:

$$m = n \times M \xrightarrow{M=18 \frac{g}{mol}, n=2 \times 10^{-3} \text{ mol}} m = 2 \times 10^{-3} \times 18 = 36 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$\frac{10^{-3} \text{ g} = 1 \text{ mg}}{1} \rightarrow m = 36 \text{ mg}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه ۱۱۲)

۱۸۶-

(امیرمسین برادران)

محیط دایره برابر طول حلقه می‌باشد. بنابراین رابطه بین طول حلقه و شعاع حلقه را می‌نویسیم. داریم:

$$L = 2\pi r \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{r_2}{r_1}$$

$$L_2 = L_1 (1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = 1 + \alpha \Delta\theta \quad (*)$$

برای مساحت حلقه‌ها داریم:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = \frac{r_2^2 - r_1^2}{r_1^2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 - 1$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{\Delta A}{A_1} = (1 + \alpha \Delta\theta)^2 - 1 \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 1 + \alpha^2 \Delta\theta^2 + 2\alpha \Delta\theta - 1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = \alpha^2 \Delta\theta^2 + 2\alpha \Delta\theta \xrightarrow{\alpha \ll 1} \frac{\Delta A}{A_1} \approx 2\alpha \Delta\theta \quad (**)$$

اکنون تغییرات دمای حلقه را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \Rightarrow \Delta\theta = \frac{1500}{50 \times 10^{-3} \times 600} = 50^\circ C$$

$$\xrightarrow{(**)} \frac{\Delta A}{A_1} \approx 2 \times 10^{-5} \times 50 = 10^{-3} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 \approx 0.1\%$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۱۱)

۱۸۷-

(امیرمسین برادران)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2 c_2 \Delta\theta_2}{m_1 c_1 \Delta\theta_1}$$

$$\frac{m_2 = 2m_1, c_1 = c_2}{Q_2 = \frac{Q_1}{2}, \Delta\theta_1 = 40^\circ C} \rightarrow \frac{1}{2} = 2 \times \frac{\Delta\theta_2}{40} \Rightarrow \Delta\theta_2 = 10^\circ C$$

$$\Rightarrow \theta_2' - \theta_2 = 10^\circ C \xrightarrow{\theta_2 = 15^\circ C} \theta_2' = 10 + 15 = 25^\circ C$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۱۸۸-

(مصطفی کیانی)

در این جا جسم گرما از دست می‌دهد و آب گرما می‌گیرد، اما چون $\frac{1}{5}$ گرما به محیط اطراف داده می‌شود، $\frac{4}{5}$ از گرمای جسم به آب داده خواهد شد.

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{آب} \begin{cases} m_2 = 80 \text{ g} \\ \theta_2 = 30^\circ C \\ c_2 = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \end{cases} \quad \text{جسم} \begin{cases} C_1 = 210 \frac{J}{^\circ C} \\ \theta_1 = 90^\circ C \end{cases}$$

فیزیک ۲

۱۹۱-

(سعید منبری)

توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری برابر با rI^2 و توان خروجی باتری برابر با $\varepsilon I - rI^2 = RI^2$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{rI^2}{RI^2} = \frac{r}{R} = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۹۲-

(بابک اسلامی)

ابتدا محاسبه می‌کنیم که در طول ماه آبان (۳۰ شبانه‌روز)، این وسیله در مجموع به مدت چند ساعت انرژی الکتریکی مصرف کرده است:

$$t = 30 \times 24 = 720 \text{ h}$$

سپس با توجه به بهای انرژی الکتریکی مصرفی، مقدار انرژی الکتریکی مصرف شده توسط این وسیله را می‌یابیم:

$$U = \frac{3960}{500} = 7.92 \text{ kWh}$$

توان مصرفی برابر است با:

$$P = \frac{U}{t} = \frac{7.92}{720} = 0.011 \text{ kW} = 11 \text{ W}$$

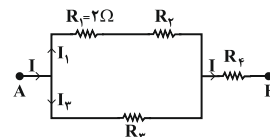
حال جریان عبوری از این وسیله را می‌یابیم:

$$P = VI \Rightarrow 11 = 220 \cdot I \Rightarrow I = 0.05 \text{ A} = 50 \text{ mA}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۹۳-

(ناصر فوارزمی)



اگر توان مصرفی در مقاومت R_1 را P_1 و جریان عبوری از آن را I_1 فرض کنیم، می‌توان جریان اصلی مدار (I) را بر حسب I_1 به دست آورد. در شاخه‌های موازی مدار داریم:

$$P = VI \Rightarrow \frac{P_3}{P_1 + P_2} = \frac{V_3}{V_{1,2}} \times \frac{I_3}{I_1}$$

$$\frac{V_3 = V_{1,2}}{P_3 = P_1 = P_2} \rightarrow \frac{P_1}{2P_1} = \frac{I_3}{I_1} \Rightarrow I_3 = \frac{1}{2} I_1$$

با استفاده از قاعده انشعاب، داریم:

$$I = I_1 + I_3 = I_1 + \frac{1}{2} I_1 \Rightarrow I = \frac{3}{2} I_1$$

از طرفی داریم:

$$P_{\text{کل}} = 4P_1 \Rightarrow R_{\text{eq}} I^2 = 4R_1 I_1^2$$

$$\frac{R_1 = 2\Omega}{I = \frac{3}{2} I_1} \rightarrow R_{\text{eq}} \times \left(\frac{3}{2} I_1\right)^2 = 4 \times 2 \times I_1^2 \Rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{32}{9} \Omega$$

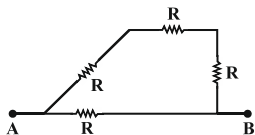
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۷)

۱۹۴-

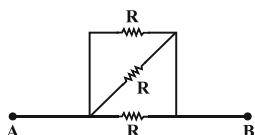
(سعید منبری)

مقاومت معادل مدار را در ۴ حالت ممکن با توجه به متوالی یا موازی بودن مقاومت‌های مشابه به دست می‌آوریم:

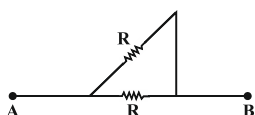
$$R_{\text{eq}} = \frac{3}{4} R \quad \text{هر دو کلید باز باشند:}$$



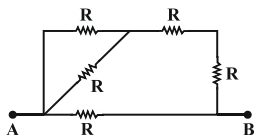
$$R_{\text{eq}} = \frac{R}{3} \quad \text{هر دو کلید بسته باشند: (دو مقاومت اتصال کوتاه می‌شوند)}$$



$$R_{\text{eq}} = \frac{R}{2} \quad \text{کلید } k_1 \text{ باز و کلید } k_2 \text{ بسته باشد:}$$



$$R_{\text{eq}} = \frac{5}{7} R \quad \text{کلید } k_1 \text{ بسته و کلید } k_2 \text{ باز باشد:}$$



بنابراین تنها گزینه «۳» صحیح است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۹۵-

(روح‌اله علی‌پور)

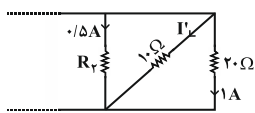
به دلیل ایده آل بودن ولت‌سنج‌ها و به هم بسته شدن مقاومت‌ها به صورت متوالی، ولت‌سنج V_1 اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های $2R$ و $3R$ را نشان می‌دهد و ولت‌سنج V_2 اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های R و $2R$ را نشان می‌دهد $V_1 = I(2R + 3R)$ و $V_2 = I(R + 2R)$. بنابراین داریم:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{5IR}{3IR} = \frac{5}{3}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۹۶-

(مهدی نادری)



سه مقاومت 20Ω ، 10Ω و R_3 با هم موازی‌اند و اختلاف پتانسیل دو سر آنها با هم برابر است. از قانون اهم داریم:

$$0.5 \times R_3 = 10 \times I' = 20 \times 1$$

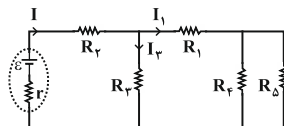
$$\Rightarrow \begin{cases} I' = 2 \text{ A} \\ R_3 = 40 \Omega \end{cases}$$

برای پیدا کردن R_1 ، ابتدا مدار را ساده می‌کنیم. مقاومت معادل سه مقاومت 20Ω ، 10Ω و R_3 را پیدا می‌کنیم.



۱۹۸- (امیرمسین برادران)

با کاهش مقاومت متغیر R_1 ، مقاومت معادل کل مدار کاهش می‌یابد. بنابراین جریان عبوری از باتری افزایش می‌یابد.



با افزایش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر مولد $(V = \epsilon - Ir)$ کاهش و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_3 افزایش می‌یابد، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_4 کاهش خواهد یافت و در نتیجه جریان عبوری از این مقاومت (I_3) کاهش خواهد یافت. طبق قاعده انشعاب، با افزایش جریان مدار (I) و کاهش جریان I_3 ، جریان I_1 افزایش خواهد یافت. چون مقاومت R_3 با معادل مقاومت‌های R_1 ، R_4 و R_5 موازی است، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت معادل R_1 ، R_4 و R_5 کاهش می‌یابد و چون جریان عبوری از این شاخه افزایش یافته است، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت معادل R_4 و R_5 افزایش و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 کاهش خواهد یافت و ولت‌سنج ایده‌آل V_1 عدد کمتری را نشان خواهد داد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(فخرشیر رسولی)

۱۹۹-

مدار تک‌حلقه است و ابتدا جریان و جهت آن را تعیین می‌کنیم:

$$I = \frac{\sum \epsilon - \sum \epsilon'}{R_{eq} + \sum r} = \frac{80 + 50 + 20 - 30}{15 + 5 + 10 + 5 + 5} = 3A$$

پداساعتگرد $3A$

کافی است از نقطه A در جهت جریان به نقطه B برویم که چون B به زمین وصل است، پتانسیل الکتریکی آن صفر می‌باشد.

$$V_A - (10 \times 3) - 30 - (5 \times 3) = V_B$$

$$\xrightarrow{V_B=0} V_A = 75V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(مصطفی کیانی)

۲۰۰-

وقتی کلید k بسته باشد، چون توان خروجی مولد بیشینه مقدار خود را دارد، در این حالت $r = R_{eq}$ است. بنابراین، ابتدا با محاسبه R_{eq} مقدار r را به دست می‌آوریم و سپس با باز کردن کلید k ، مجدداً R_{eq} را در این حالت حساب می‌کنیم و با به دست آوردن جریان الکتریکی مدار، توان خروجی را تعیین می‌نماییم.

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} + \frac{2 \times 2}{2 + 2}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 3\Omega \Rightarrow r = 3\Omega$$

وقتی کلید k باز شود، چون جریان از مقاومت R_4 عبور نمی‌کند، از مدار حذف می‌شود. در این حالت مقاومت کل برابر است با:

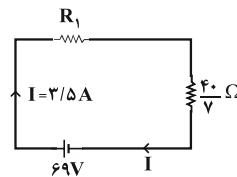
$$R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = \frac{6 \times 3}{6 + 3} + 2 \Rightarrow R'_{eq} = 4\Omega$$

$$I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{14}{4 + 3} \Rightarrow I' = 2A$$

$$P' = \epsilon I' - r I'^2 = 14 \times 2 - 3 \times 2^2 \Rightarrow P' = 16W$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{20} + \frac{1}{10} + \frac{1}{40} \Rightarrow R' = \frac{40}{3} \Omega$$



از طرفی با توجه به قاعده انشعاب داریم:

$$I = 0/5 + 2 + 1 = 3/5 A$$

جریان این مدار تک حلقه‌ای از رابطه زیر حساب می‌شود:

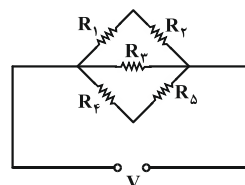
$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow 3/5 = \frac{69}{R_1 + \frac{40}{3}} \Rightarrow R_1 = 14\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

(سعیر نسیری)

۱۹۷-

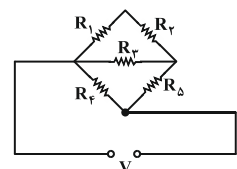
در حالتی که k_2 باز و k_1 بسته است، مدار به شکل زیر است. داریم:



$$\left. \begin{aligned} R_{1,2} &= R_1 + R_2 = 6\Omega \\ R_{4,5} &= R_4 + R_5 = 6\Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_{1,2,4,5} = \frac{6}{2} = 3\Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{3}{2} \Omega$$

در حالتی که k_2 بسته و k_1 باز است، مدار به صورت زیر است. در این حالت داریم:



$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 6\Omega \Rightarrow R_{1,2,3} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$R_{1,2,3}$ با R_4 متوالی است. بنابراین:

$$R_{1,2,3,4} = R_{1,2,3} + R_4 = 2 + 3 = 5\Omega$$

$R_{1,2,3,4}$ با R_5 موازی خواهد بود. پس:

$$R_{eq} = \frac{5 \times 3}{5 + 3} \Rightarrow R_{eq} = \frac{15}{8} \Omega$$

حال می‌توان نسبت خواسته شده را حساب کرد، (دقت شود که ولتاژ کل در هر دو حالت V است)

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\left(\frac{V^2}{R_{eq}}\right)_1}{\left(\frac{V^2}{R_{eq}}\right)_2} \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{P_1}{P_2} = \frac{(R_{eq})_2}{(R_{eq})_1} = \frac{15}{\frac{15}{8}} = \frac{8}{2} = 4$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

شیمی ۳

-۲۰۱

(ممنم وزیری)

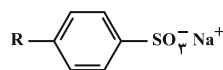
صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

-۲۰۲

(ممنم وزیری)

فرمول ساختاری پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت زیر می‌باشد:



(شیمی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

-۲۰۳

(علی افتخاری)

BaO یک اکسید فلزی است و یک باز آرنیوس محسوب می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

-۲۰۴

(ممنم وزیری)

از آنجا که محلول موجود در تمام گزینه‌ها، اسیدی بوده و اسیدهای مربوطه همگی اسیدهای تک پروتون‌دار هستند، می‌توان گفت هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد، شمار یون‌های موجود در محلول بیشتر بوده و در نتیجه رسانایی الکتریکی آن بیشتر است.

گزینه «۱» نیتریک اسید (HNO₃)، یک اسید قوی تک پروتون‌دار است.

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر ۲×۱۰^{-۴} مولار می‌باشد.

گزینه «۲»:

$$2/4 = \frac{[\text{H}^+]}{0.05} \times 100 \Rightarrow [\text{H}^+] = 12 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه «۳» هیدروکلریک اسید (HCl)، یک اسید قوی تک پروتون‌دار

می‌باشد بنابراین غلظت یون هیدرونیوم برابر غلظت محلول اولیه می‌باشد.

گزینه «۴»:

$$1 = \frac{[\text{H}^+]}{6 \times 10^{-4}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

-۲۰۵

(مبینا شرافتی‌پور)

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست‌اند.

الف) HX یک اسید قوی است. از میان ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۷، HF اسیدی ضعیف است.

ب) HA همانند کربوکسیلیک اسیدها، اسیدی ضعیف است.

پ) با این که اسید HX به طور کامل یونیزه می‌شود و ذره‌های H⁺ و

X⁻ را پدید می‌آورد، اما قبل از یونش و بعد از آن تعدادی مولکول آب در

ظرف وجود دارد و نمی‌توانیم بگوییم تعداد ذره‌ها دو برابر شده است.

ت) از انحلال یک مول HX همانند NaCl دو مول یون حاصل می‌شود.

بنابراین هر دو، الکترولیت قوی بوده و رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۲۰۶

(ممنم کوهستانیان)

$$100 \times \frac{\text{غلظت یون هیدرونیوم}}{\text{غلظت استیک اسید}} = \text{درصد یونش}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت یون هیدرونیوم} = \frac{1 \times 0.2}{100} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{(2 \times 10^{-3})^2}{0.2} = 2 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

-۲۰۷

(مهممر گوهستانیان)

$$\text{pH معده} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/7}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH روده} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-8/5}$$

$$= 10^{-9} \times 10^{0/5} = 3 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۳۲)

-۲۰۸

(سیرمهممر معروفی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) K_a بزرگتر ← اسید قوی‌تر ← تجزیه بیشتر ← تولید یون بیشتر

← رسانایی بهتر ← الکترولیت قوی‌تر

(۲) pH محلول‌های لوله بازکن بالا است و در آنها از بازهای قوی استفاده

می‌کنند.

(۴) آمونیاک در آب به‌طور کامل تجزیه نمی‌شود و بخش عمده آن به‌صورت

مولکولی حل می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

-۲۰۹

(سیر مهممر معروفی)

ابتدا غلظت یون هیدروکسید را به‌دست می‌آوریم. برای این منظور در ابتدا

باید غلظت محلول بازی را به‌دست آورده و در درجه یونش ضرب کنیم.

$$[\text{AOH}] = \frac{\Delta g \times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g}}}{0.5 \text{ L}} = 0.1 \frac{\text{ mol}}{\text{ L}}$$

$$[\text{OH}^-] = 0.1 \times 0.25 = 25 \times 10^{-3} \frac{\text{ mol}}{\text{ L}}$$

در دمای اتاق:

$$[\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14} \Rightarrow 25 \times 10^{-3} \times [\text{H}^+] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-13} \frac{\text{ mol}}{\text{ L}}$$

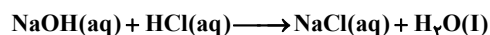
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log(4 \times 10^{-13})$$

$$= -(\log 4 + \log 10^{-13}) = -(0.6 - 13) = 12.4$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۴ تا ۲۶)

-۲۱۰

(سیرمهممر معروفی)



$$? \text{ molHCl} = 200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{10 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{80}{100} = 1.6 \text{ molHCl}$$

$$? \text{ molNaOH} = 300 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{8 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{75}{100}$$

$$= 1.8 \text{ molNaOH}$$

پس در هنگام واکنش خنثی شدن اسید و باز، HCl زودتر تمام می‌شود و در

نهایت محلول بازی خواهد شد.

$$? \text{ gNaCl} = 1.6 \text{ molHCl} \times \frac{1 \text{ molNaCl}}{1 \text{ molHCl}} \times \frac{58.5 \text{ gNaCl}}{1 \text{ molNaCl}}$$

$$= 93.6 \text{ gNaCl}$$

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم نمونه ناخالص}}{\text{درصد خلوص}} \times 100$$

$$78 = \frac{93.6}{x} \times 100 \Rightarrow x = 120 \text{ gNaCl ناخالص}$$

(شیمی ۳، صفحه ۳۰)

شیمی ۱

-۲۱۱

(میکائیل غراوی)

رنگ آبی شعله، نشان می‌دهد که وسیله گازسوز به درستی کار می‌کند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

-۲۱۲

(مینا شرافتی‌پور)

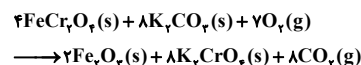
یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی، پیروی کردن آن‌ها از قانون پایستگی جرم است. واکنش‌های هسته‌ای از قانون پایستگی جرم پیروی نمی‌کنند.

(شیمی ۱، صفحه ۵۶)

-۲۱۳

(مینا شرافتی‌پور)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



نسبت مجموع ضرایب مواد گازی به مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در

$$\text{واکنش برابر است با: } \frac{15}{37}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

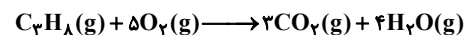
-۲۱۴

(سیدعلی ناظمی)

عبارات «ب» و «پ» صحیح هستند.

بررسی عبارات نادرست:

الف) واکنش سوختن کامل پروپان به صورت زیر می‌باشد:

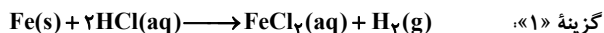


ت) در یک واکنش شیمیایی الزامی وجود ندارد که تعداد مول‌ها در دو طرف واکنش برابر باشد بلکه می‌بایست تعداد اتم‌های دو طرف واکنش با هم برابر باشد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

-۲۱۵

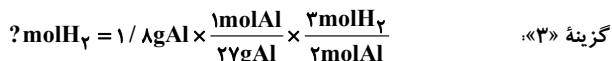
(موسا دوستی)



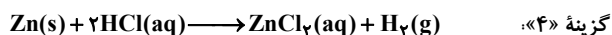
$$? \text{ mol } H_2 = \frac{2}{24gFe} \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56gFe} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } Fe} = 0.04 \text{ mol } H_2$$



$$? \text{ mol } H_2 = 1gAl \times \frac{1 \text{ mol } Al}{27gAl} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } Al} = 0.05 \text{ mol } H_2$$



$$= 0.1 \text{ mol } H_2$$



$$? \text{ mol } H_2 = \frac{6}{56gZn} \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{65gZn} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } Zn} = 0.1 \text{ mol } H_2$$

سرعت تولید گاز هیدروژن در واکنش با آلومینیم بیشتر است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

-۲۱۶

(موری شریفی)

فرمول شیمیایی پتاسیم سولفید، K_2S است.

(شیمی ۱، صفحه ۶۳)

-۲۱۷

(مهمرامین معنوی)

در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پرانرژی فرابنفش به این مولکول می‌رسد، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۳، ۷۵ و ۷۹)

-۲۱۸

(موسا دوستی)

بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی توسط هواکره جذب می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه ۷۳)



-۲۱۹

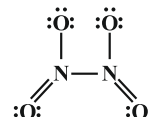
(میکائیل غراوی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف: در N_2O_4 درصد جرمی اکسیژن برابر است با:

$$\frac{4 \times 16}{(4 \times 16 + 2 \times 14)} \times 100 = 69.5\%$$

ب: با توجه به ساختار زیر این ترکیب دارای دو پیوند دوگانه می‌باشد.



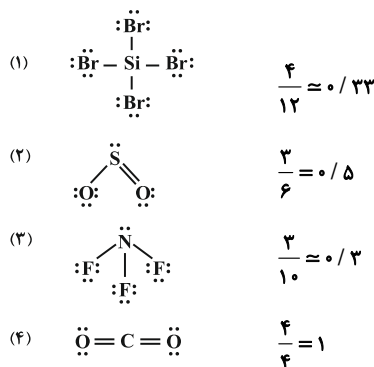
(شیمی، ا، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

-۲۲۰

(معسا دوستی)

با توجه به ساختار لوویس ترکیبات داده شده، نسبت مورد نظر در گزینه «۴»

بیشتر است:



(شیمی، ا، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

شیمی ۱ - آزمون گواه

-۲۲۱

(کتاب آبی شیمی - سؤال ۳۶۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

گزینه «۲»: اکسیژن در هواکره به‌طور عمده به‌صورت O_2 ، O_3 و ترکیب‌های NO ، NO_2 ، CO ، CO_2 و ... یافت می‌شود.

گزینه «۳»: اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است و با اغلب عناصرها و مواد واکنش می‌دهد.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

-۲۲۲

(کتاب آبی - سؤال ۳۶۹)

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف: سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به‌سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن آزاد می‌شود.

پ: اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن واکنش می‌دهند.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

-۲۲۳

(کتاب آبی - سؤال ۳۸۴)

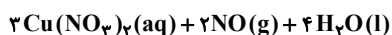
همه توضیحات نادرست هستند.

الف: $\xrightarrow{\Delta}$: واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.ب: $\xrightarrow{850^\circ C}$: واکنش در دمای $850^\circ C$ درجه سلسیوس انجام می‌شود.پ: $\xrightarrow{200 \text{ atm}}$: واکنش در فشار 200 اتمسفر انجام می‌شود.ت: $\xrightarrow{Pd(s)}$: برای انجام شدن واکنش، از فلز پالادیم (نه پلاتین) به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(شیمی، ا، صفحه ۵۷)

-۲۲۴

(کتاب آبی - سؤال ۳۹۸)



a و b به ترتیب ۸ و ۲ و A گاز NO می‌باشد.

با توجه به صورت پرسش، تعداد اتم Cu موازنه و تعداد اتم H در سمت

راست برابر ۸ است پس $a = 8$ خواهد شد. در ادامه متوجه می‌شویم تعداد

اتم N در سمت چپ برابر ۸ است و با توجه به این‌که ۶ اتم N در

 $3Cu(NO_3)_2$ حضور دارد، پس ۲ اتم دیگر N در bA قرار خواهدداشت. تعداد اتم اکسیژن در سمت چپ برابر با $8 \times 3 = 24$ اتم خواهد بود.از این تعداد، ۱۸ اتم در $3Cu(NO_3)_2$ و ۴ اتم در $4H_2O$ حضور داردپس ۲ اتم O دیگر در bA می‌باشد یعنی $bA = 2NO$ یا $bA = 1N_2O_4$ خواهد شد که با توجه به گزینه‌ها، $2NO$ درست است.

(شیمی، ا، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)



-۲۲۵

(کتاب آبی - سؤال ۴۱۶)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنگ ترکیب هماتیت (Fe_2O_3 به همراه ناخالصی) و ترکیب بوکسیت (Al_2O_3 به همراه ناخالصی) به ترتیب قهوه‌ای و خاکستری می‌باشد.
گزینه «۲»: آلومینیم اکسید، جامدی با ساختاری متراکم و پایدار است.
گزینه «۳»: هرچه ضخامت یک سیم بیش‌تر باشد، مقاومت آن در برابر جریان الکتریکی کم‌تر است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

-۲۲۶

(کتاب آبی - سؤال ۴۳۵)

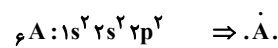
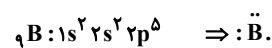
فقط مطالب بیان شده در ردیف ۱ درست است.
ردیف ۲: نام CuCl_2 ، مس (II) کلرید می‌باشد.
ردیف ۳: نام AlF_3 ، آلومینیم فلئورید می‌باشد.
ردیف ۴: به‌ازای تشکیل یک واحد فرمولی MgO ، ۲ الکترون مبادله می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه ۶۳)

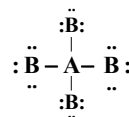
-۲۲۷

(کتاب آبی - سؤال ۴۵۹)

با توجه به آرایش‌های الکترونی زیر، عنصر A متعلق به گروه ۱۴ است و ۴ الکترون در لایه ظرفیت خود دارد. از طرفی، عنصر B متعلق به گروه ۱۷ بوده و دارای ۷ الکترون در لایه ظرفیت خود است:



بدین ترتیب، اتم A با داشتن ۴ الکترون منفرد می‌تواند ۴ پیوند کووالانسی با ۴ اتم B برقرار کند.

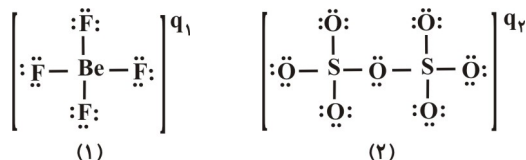


(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)

-۲۲۸

(کتاب آبی - سؤال ۴۷۹)

برای به‌دست آوردن q_1 و q_2 کافیسست بار هر یک از اتم‌ها را در هر کدام از ترکیبات تعیین کنید که حاصل جمع بار همه اتم‌های موجود در یک ترکیب برابر بار آن ترکیب یعنی q_1 و q_2 است.



در ترکیب (۱) اتم F از گروه ۱۷ بوده و ۷ الکترون در لایه ظرفیت خود دارد. اتم Be از گروه ۲ بوده و ۲ الکترون در لایه ظرفیت خود دارد اما در اطراف خود ۴ الکترون دارد پس ۲ الکترون اضافی دارد و q_1 برابر (-۲) است. در ترکیب (۲)، اتم‌های O و S هر دو از گروه ۱۶ بوده و ۶ الکترون در لایه ظرفیت خود دارند اما اتم‌های S هر کدام ۲ الکترون کم‌تر از لایه ظرفیت خود دارند یعنی مجموعاً ((۴+)) و اتم‌های O به جز اتم O وسطی، هر کدام یک الکترون بیش‌تر از لایه ظرفیت خود دارند یعنی مجموعاً ((۶-)) پس q_2 برابر (-۲) خواهد بود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

-۲۲۹

(کتاب آبی - سؤال ۴۸۷)

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۶۸ کتاب درسی، آلایندة حاصل از فوران آتشفشان‌ها به‌طور عمده گوگرد دی‌اکسید می‌باشد.
گزینه «۲»: آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها به‌سرعت قابل تشخیص است.
گزینه «۴»: بخش عمده گازهای حاصل از سوختن سوخت‌های فسیلی را بخار آب و کربن دی‌اکسید تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۷۶)

-۲۳۰

(کتاب آبی - سؤال ۵۰۲)

موارد «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

الف: واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برگشت پذیر است

ب: اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود که بیش‌ترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)



شیمی ۲

۲۳۱-

(مبینا شرافتی پور)

نمودار انرژی، مربوط به فرایندی گرماگیر ($Q > 0$) است اما فرایندهای سوخت و ساز فرایندهایی گرماده ($Q < 0$) می‌باشند. در فرایندهای گرماگیر، انرژی از محیط گرفته می‌شود. فرایند تبخیر شدن آب و هم‌دم شدن بستنی با بدن نیز فرایندهایی گرماگیر هستند.

(شیمی ۲، صفحه ۵۹)

۲۳۲-

(ممدامین معنوی)

فقط عبارت الف نادرست است.

شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به‌طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فرآورده می‌دانند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۲۳۳-

(ممد کوهستانیان)

طبق جدول صفحه ۶۵ کتاب درسی، آنتالپی پیوند مولکول Cl_2 و Br_2 به ترتیب برابر با ۲۴۲ و ۱۹۳ کیلوژول بر مول است. از این جدول می‌توان چنین استنباط کرد که در هالوژن‌ها از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی آنتالپی پیوند کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۲۳۴-

(ممد کوهستانیان)

عبارت‌های الف، ب و ت درست هستند.

مقدار عددی ΔH یک فرایند بزرگی آن را نشان می‌دهد و علامت مثبت و منفی به ترتیب نشان‌دهنده گرماگیر و گرماده بودن آن است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۲۳۵-

(مبینا شرافتی پور)

گزینه «۱»: اگر معادله یک واکنش معکوس شود، ΔH آن قرینه می‌شود. گزینه «۲»: گرمای یک واکنش به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست.

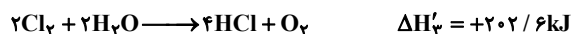
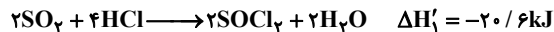
گزینه «۳»: ΔH واکنش تولید کربن مونوکسید (اکسید سبک‌تر کربن) از گرافیت و گاز اکسیژن به کمک روش‌های غیرمستقیم تعیین می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۲۳۶-

(مبینا شرافتی پور)

واکنش اول را معکوس و $\frac{2}{3}$ برابر، واکنش دوم را دو برابر، واکنش سوم را معکوس و دو برابر و واکنش چهارم را دو برابر می‌کنیم.



$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 + \Delta H'_4 = -1081 / 6kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۲۳۷-

(مبینا شرافتی پور)

هیدرازین (N_2H_4) از آمونیاک (NH_3) ناپایدارتر بوده و سطح انرژی بالاتری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نمودار داده شده، مراحل تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد.

۲) مطابق نمودار به‌ازای تولید ۲ مول NH_3 ، ۹۲ کیلوژول انرژی آزاد شده است. پس به‌ازای تولید یک مول آمونیاک، ۴۶ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

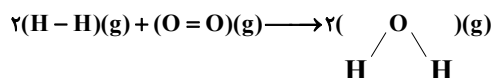
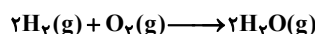
۳) N_2 فرآورده واکنش میان CO و NO می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۲۳۸-

(مبینا شرافتی پور)

ابتدا آنتالپی واکنش مورد نظر را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta H = 2(436) + 494 - 4(460) = -474kJ$$

درصد خلوص را $x\%$ فرض می‌کنیم:

$$?kJ = 9gH_2 \times \frac{xgH_2}{100gH_2} \times \frac{1molH_2}{2gH_2} \times \frac{474kJ}{2molH_2}$$

$$= 852 / 2kJ \Rightarrow x = 80$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۲۳۹-

(مبینا شرافتی پور)

قاووت گردی مغزی و تهیه شده از مغز آفتاب‌گردان، پسته و ... است. این سوغات کرمان زودتر از مغز این خوراکی‌ها فاسد می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)



-۲۴۰

(مهمر کوهستانیان)

$$A \text{ واکنش} = \frac{۳۱۲۰ \text{kJ}}{۷ \text{molO}_2} \times \frac{۱ \text{molO}_2}{۳۲ \text{gO}_2} \times ۶ / ۴ \text{gO}_2$$

$$\approx ۸۹ / ۱۴ \text{kJ}$$

$$B \text{ واکنش} = \frac{۱۳۶۸ \text{kJ}}{۳ \text{molO}_2} \times \frac{۱ \text{molO}_2}{۳۲ \text{gO}_2} \times ۶ / ۴ \text{gO}_2$$

$$\approx ۹۱ / ۲ \text{kJ}$$

$$A \text{ واکنش} = \frac{۴ \text{molCO}_2}{۷ \text{molO}_2} = \frac{۶ / ۴ \text{gO}_2}{۳۲ \text{gO}_2} \times \frac{۱ \text{molO}_2}{۳۲ \text{gO}_2}$$

$$\approx ۰ / ۱۱۴ \text{molCO}_2$$

$$B \text{ واکنش} = \frac{۲ \text{molCO}_2}{۳ \text{molO}_2} = \frac{۶ / ۴ \text{gO}_2}{۳۲ \text{gO}_2} \times \frac{۱ \text{molO}_2}{۳۲ \text{gO}_2}$$

$$\approx ۰ / ۱۳۳ \text{molCO}_2$$

در واکنش A مقدار کمتری CO₂ تولید می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

شیمی ۲ - آزمون گواه

-۲۴۱

(کتاب آبی - سؤال ۱۴۸۵)

گزینه ۱: این دستگاه ساده و ارزان به سرعت در مقیاس صنعتی تولید و فراگیر شده است.

گزینه ۲: درپوش آن، پوششی نخی و مرطوب است که تهویه را به آسانی انجام می‌دهد.

گزینه ۴: مبتکر این دستگاه محمد باه آبا، معلم مسلمان و مبتکر و اهل نیجریه است.

(شیمی ۲، صفحه ۶۰)

-۲۴۲

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۴۰)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: به طور کلی در آلکان‌ها با افزایش جرم مولی، گرمای سوختن مولی آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.

گزینه ۲: با اینکه همه واکنش‌های سوختن گرماده است؛ اما ارزش سوختن در منابع معتبر علمی بدون علامت منفی گزارش شده است.

گزینه ۳: این گزینه بیانگر عبارت درستی نیست برای مثال در مقایسه گرمای سوختن متان (CH₄) و متانول (CH₃OH) می‌توان دریافت که گرمای سوختن متان از این ترکیب اکسیژن‌دار بیشتر است.

گزینه ۴: از سوختن کامل ترکیبات الکلی و هیدروکربن‌ها CO₂ و H₂O آزاد می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

-۲۴۳

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۱۴)

اگر مخلوط پروپان و اکسیژن را با A نشان دهیم:

روش استوکیومتری:

$$? \text{kJ} = \frac{۲۶}{۸۸} \text{L A} \times \frac{۱ \text{mol A}}{۲۲ / ۴ \text{L A}} \times \frac{۲۰۵۶ \text{kJ}}{۶ \text{mol A}} = ۴۱۱ / ۲ \text{kJ}$$

روش تناسب: انرژی آزاد شده (kJ) حجم گاز (A)

$$\frac{۲۶ / ۸۸}{۲۲ / ۴ \times ۶} \mid \frac{x}{۲۰۵۶} \Rightarrow x = ۲۰۵۶ \times \frac{۲۶ / ۸۸}{۲۲ / ۴ \times ۶} = ۴۱۱ / ۲ \text{kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

-۲۴۴

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۰۵)

تنها مورد دوم نادرست است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود واکنش (آ) که مربوط به انجماد آب است، یک واکنش گرماده است. در واکنش‌های گرماده سطح انرژی فرآورده (ها) (حالت جامد) پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده (ها) (حالت مایع) است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

-۲۴۵

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۳۴)

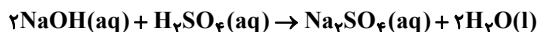
جرم مولی روغن را X در نظر می‌گیریم؛

$$۰ / ۴۵ \text{mol روغن} \times \frac{X \text{g روغن}}{۱ \text{mol روغن}} \times \frac{۴۰ \text{kJ}}{۱ \text{g روغن}} = ۱۸X \text{kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow ۱۰^3 \times ۱۸X = ۱۰ \times ۱۰^3 \times ۴ / ۲ \times (۹۵ - ۵)$$

$$\Rightarrow X = ۲۱۰ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)



$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 200 \times 4 / 2 \times (30 - 25) = 4200 \text{ J} = 4 / 2 \text{ kJ}$$

$$? \text{ mol NaOH} = 50 \text{ mL} \times \frac{0.6 \text{ mol NaOH}}{1000 \text{ mL}} = 0.3 \text{ mol NaOH}$$

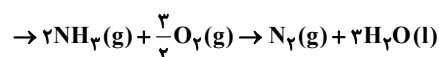
$$\Delta H = 2 \text{ mol NaOH} \times \frac{-4 / 2 \text{ kJ}}{0.3 \text{ mol NaOH}} = -28 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

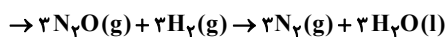
(کتاب آبی - سؤال ۱۶۰۶)

-۲۴۹

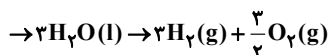
$$\Delta H_1 = \frac{1}{2}(-1351) = -675.5 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_2 = 3(-367 / 4) = -1102.5 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_3 = -3(-285 / 9) = 857 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = -920 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(کتاب آبی - سؤال ۱۶۵۰)

-۲۵۰

با توجه به این که انرژی شکستن پیوندها به ازای یک گرم از آن‌ها داده شده، برای به دست آوردن انرژی پیوند مولی آن‌ها، باید هر یک را در جرم مولی اش ضرب کنیم.

$$\Delta H_{\text{H}_2} = 218 \text{ kJ} / \text{g} \times 2 \text{ g} / \text{mol} = 436 \text{ kJ} / \text{mol}$$

$$\Delta H_{\text{Cl}_2} = 3 / 4 \text{ kJ} / \text{g} \times 71 \text{ g} / \text{mol} = 241 / 4 \text{ kJ} / \text{mol}$$

$$\Delta H_{\text{HCl}} = 11 / 8 \text{ kJ} / \text{g} \times 36 / 5 \text{ g} / \text{mol} = 430 / 7 \text{ kJ} / \text{mol}$$

$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده} \right]$$

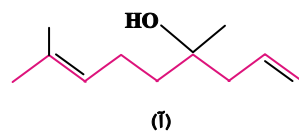
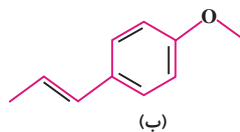
$$\Delta H = [241 / 4 + 436] - [2 \times 430 / 7] = -184 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

-۲۴۶

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۵۸)

موارد سوم و چهارم به درستی بیان شده‌اند.



بررسی موارد:

مورد اول: همانطور که مشاهده می‌کنید فقط ترکیب (ب) با داشتن حلقه بنزنی یک ترکیب آروماتیک است.

مورد دوم: ترکیب (آ) در گشتیز و ترکیب (ب) در رازیانه وجود دارد.

مورد سوم: همانطور که مشاهده می‌کنید در ترکیب (آ) گروه عاملی هیدروکسیل (-OH) وجود دارد.

مورد چهارم: در آن‌ها گروه عاملی اتری (-O-) وجود دارد و ترکیب (ب) با داشتن این گروه در ساختار خود به نوعی یک اتر نیز محسوب می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

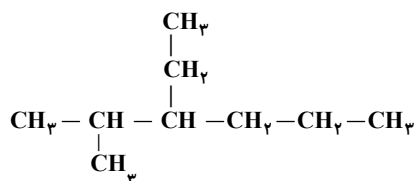
(کتاب آبی - سؤال ۱۵۷۹)

-۲۴۷

ایزومرها فرمول مولکولی یکسان و فرمول ساختاری متفاوت دارند. با توجه به این که فرمول مولکولی ۳-اتیل-۲-متیل هگزان، C_8H_{18} است، با فرمول مولکولی نونان (C_9H_{20}) یکسان است.



نونان (C_9H_{20})



۳-اتیل-۲-متیل هگزان (C_8H_{18})

(شیمی ۲، صفحه ۶۸)

(کتاب آبی - سؤال ۱۵۸۹)

-۲۴۸

از آنجا که مقدار قابل توجهی از محلول‌ها از آب تشکیل شده است، پس ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول، با توجه به چگالی آب ($1 \text{ g} / \text{mL}$) تقریباً ۲۰۰ گرم جرم دارد.