



نام درس	نام طراحان
فارسی ۲	افسانه احمدی - محسن اصغری - احسان برزگر - مریم شمیرانی - مرتضی منشاری - حسن وسکری - منتخب از سؤال‌های کتاب زرد عمومی
عربی زبان قرآن ۲	ابراهیم احمدی - حسین رضایی - محمدرضا سوری - سید محمدعلی مرتضوی - منتخب از سؤال‌های کتاب زرد عمومی
دین و زندگی ۲	محبوبه ابتسام - محمد رضایی بقا - فردین سماقی - محمدرضا فرهنگیان - وحیده کاغذی - مرتضی محسنی کبیر - هادی ناصری - سیداحسان هندی - منتخب از سؤال‌های کتاب زرد عمومی
زبان انگلیسی ۲	شهاب اناری - میرحسین زاهدی - روزبه شهلائی مقدم - علی عاشوری - منتخب از سؤال‌های کتاب زرد عمومی
ریاضی ۱ و حسابان	محمدمصطفی ابراهیمی - هادی پلاور - سعید جعفری کافی آباد - سید عادل حسینی - سعید خانجانی - امیر هوشنگ خسته - سعید زوارقی - یاسین سپهر - میلاد سجادی لاریجانی - ابوالقاسم شعبانی - علی اکبر علی زاده - سعید مدیر خراسانی
هندسه	امیرحسین ابومحجوب - محمدرضا اسلامی - عبدالصمد خالدی - علی ساوچی - شروین سیاح نیا - رضا عباسی اصل - علی فتح آبادی - فرشاد فرامرزی - علی وزیری
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحجوب - سعید جعفری کافی آباد - سید عادل حسینی - عزیزاله علی اصغری - فرشاد فرامرزی - مرتضی فهیم علوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - نصراله افاضل - علی بگلو - محسن توانا - پریناز رادمهر - حمید زرین کفش - پیمان کامیار - مصطفی کیانی - سیدعلی میرنوری
شیمی	سیدسحاب اعرابی - حامد پویان نظر - مرتضی رضائی زاده - حامد رواز - مبینا شرافتی پور - مسعود علوی امامی - محمدپارسا فراهانی - فاضل قهرمانی فرد - مرتضی کلایی - میلاد کیانیان - امین نوروزی

گزینه‌گران و ویراستاران

نام درس	فارسی ۲	عربی زبان قرآن ۲	دین و زندگی ۲	زبان انگلیسی ۲	ریاضی ۱ و حسابان	هندسه	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینه‌گر	افسانه احمدی	فائزه کشاورز زان	محمد رضایی بقا	سپیده عرب	سید عادل حسینی	امیرحسین ابومحجوب	امیرحسین ابومحجوب	بابک اسلامی	مسعود جعفری
گروه ویراستاری	حمید اصفهانی محسن اصغری حسن وسکری	درویشعلی ابراهیمی حسین رضایی سیدمحمدعلی مرتضوی	صالح احصائی سکینه گلشنی	حامد بابائی عباس شفیعی ثابت	حمید زرین کفش هادی پلاور مرضیه گودرزی مهدی ملارمضانی	زهره رامشینی علی ارجمند سید عادل حسینی	زهره رامشینی علی ارجمند سید عادل حسینی عزیزاله علی اصغری	حمید زرین کفش	امیرحسین معروفی علی حسینی صفت مسعود علوی امامی دانیال مهر علی محمد وزیری
مسئول درس	افسانه احمدی	فائزه کشاورز زان	محمد رضایی بقا	سپیده عرب	سید عادل حسینی	امیرحسین ابومحجوب	امیرحسین ابومحجوب	بابک اسلامی	سهند راحمی پور
بازبینی نهایی	---	---	---	---	---	---	---	---	---

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - سیدمحمدعلی مرتضوی - حمید اصفهانی (عمومی)
مسئولین دفترچه	نرگس غنی زاده (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئولین دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی)
حروف نگاران	حسن خرم‌جو (اختصاصی) - فاطمه علی یاری (عمومی)
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

فارسی (۲)

۱-

موارد نادرست و معنای صحیح آن‌ها:
گزینه «۱»: نژند: خوار و زبون، اندوهگین
گزینه «۲»: خطوط: ج خطوه، گام‌ها، قدم‌ها
گزینه «۳»: گرازان: جلوه‌کنان و با ناز راه رونده

(امسان برزگر)

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(امسان برزگر)

«غزا» به معنی پیکار و «قضا» به معنی تقدیر است. در این بیت «غزا» درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: نگذار ← نگزارد: (ادا نکند)
گزینه «۳»: تألیمی ← تعلیمی: (عصای سبکی که به دست گیرند).
گزینه «۴»: صغیر ← سفیر: (فرستاده)

(فارسی ۲، املا، صفحه‌های ۷۳، ۱۱۱، ۱۱۸، ۱۲۲)

۳-

(افسانه امیری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «عباس میرزا، آغازگری تنها» ← مجید واعظی
گزینه «۳»: «تحفة الاحرار» ← جامی
گزینه «۴»: «سه دیدار» ← نادر ابراهیمی

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۴-

(مسن اصغری)

بیت «ج»: تشبیه: لب معشوق در جان فراپی به دم مسیحائی تشبیه شده و برتر از آن محسوب شده است.

بیت «ب»: مجاز: خاک مجاز از قبر

بیت «ه»: حسن تعلیل: شاعر دلیل سرخی شفق را خون گریستن آسمان از درد عشق دانسته است.

بیت «الف»: متناقض‌نما: تعمیر من از خرابی‌هاست / مرا از ویرانی عمارت کن

بیت «د»: جناس: باد و داد

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵-

(مسن و سکری - ساری)

بیت الف: «قرار» ایهام دارد: ۱- عهد و قول و قرار ۲- آرام و قرار

بیت ب: «پر کشیدن» ایهام دارد: ۱- پرواز می‌کنیم ۲- بال و پر را نقاشی می‌کنیم

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۶-

(مرتضی منشاری)

«گفته آید» در گزینه «۱»، «خوانده آید» در گزینه «۲»، و «گفته آمد» در گزینه «۴» فعل‌های مجهول به شکل کهن هستند.

(فارسی ۲، دستور زبان، صفحه ۲۲)

۷-

(افسانه امیری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: نمی‌بینم ← نمی‌بینم (ابدال در مصوت)

گزینه «۲»: پرو ← برو (ابدال در مصوت)

گزینه «۴»: لکن ← لیکن (ابدال در مصوت)

(فارسی ۲، دستور زبان، صفحه ۱۱۰)

۸-

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات «ب، د، ه»: ازلی بودن عشق

مفهوم بیت «الف»: ارزشمندی عشق در زندگی آدمی

مفهوم بیت «ج»: شکایت از بخت و اقبال به دلیل روی آوردن غم و اندوه به شاعر

(فارسی ۲، مفهومی، ترکیبی)

۹-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک صورت سؤال و بیت گزینه «۲» این است که جایگاه اصلی انسان

عالم بالاست و او به وطن خود باز می‌گردد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ای شاهین، عشق او تو را به پرواز کوتاه راضی می‌کند.

گزینه «۳»: بدون عنایت خداوند، به فلک رفتن منجر به زمین‌گیر شدن می‌شود.

گزینه «۴»: همه پرنده‌گان را در آرزوی لب بام خود، بی‌بال‌پر کرده‌ای.

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۳۱)

۱۰-

(مسن و سکری - ساری)

در بیت صورت سؤال و گزینه «۳» تأکید شده که علم و دانش سبب موفقیت انسان

و قدرتمندی او می‌شود.

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۱۰۳)



۱۱-

(کتاب زرد، با تغییر)

حضرت: آستانه، پیشگاه، درگاه / کوشک: قصر و هر بنای رفیع / مشتبه شدن: به اشتباه افتادن / به غایت: در حد نهایت، بی نهایت

(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۱۲-

(کتاب زرد)

املائی صحیح کلمات عبارت‌اند از:

الف) قرض ← غرض / د) ترجیه ← ترجیح

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳-

(کتاب زرد)

تشخیص و استعاره: انگشت خاییدن نیشکر و نی / حس آمیزی: نطق (سخن) شکرینت / نغمه‌ی حروف (واج آری): تکرار صامت «ش» / کنایه: لب گشودن: کنایه از حرف زدن؛ انگشت خاییدن: کنایه از افسوس خوردن و پشیمانی

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۴-

(کتاب زرد)

میان واژه‌های گزینه‌ی «۱» دو به دو رابطه‌ی تضاد برقرار است.

گزینه‌ی «۲»: «عزل و نصب»، «جزر و مد»، «مضرات و منافع» ← تضاد / «هزاهز و غریو» ← ترادف

گزینه‌ی «۳»: «ایجاز و اطناب»، «مدح و ذم» ← تضاد / «سلاست و روانی»،

«ینبوع و چشمه» ← ترادف

گزینه‌ی «۴»: «بدو و ختم»، «افراط و تفریط»، «انقباض و انبساط» ← تضاد /

«ابطال و الفا» ← ترادف

(فارسی ۲، دستور زبان، صفحه ۱۴)

۱۵-

(کتاب زرد)

تضاد: بیت «د»: «دوری» و «وصال»

ایهام: بیت «الف»: بوی ← ۱- رایحه، ۲- امید

تناقض: بیت «ه»: خم طره دوست، «دام نجات» است.

تشخیص: بیت «ج»: سرو در گلستان از روی حیا می‌نشیند.

حسن تعلیل: بیت «ب»: به دلیل این که اشک چشمانم رهگذارم را گرفته است، به کوی دوست گذارم نمی‌افتد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶-

(کتاب زرد، با تغییر)

فرستاده بود: ماضی بعید / کنی (بکنی): مضارع التزامی / نداشت: ماضی ساده /

می داد: ماضی استمراری

(فارسی ۲، دستور زبان، ترکیبی)

۱۷-

(کتاب زرد)

به جز بیت گزینه‌ی «۱» که به مخاطب توصیه می‌کند جایی بهتر از این سرا را برای

خود انتخاب کند، یعنی به جهان آخرت بیندیشد، همه ابیات مفهوم ناپایداری دنیا را

در خود دارند.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، ترکیبی)

۱۸-

(کتاب زرد)

در عبارت صورت سؤال و همه ابیات، این مفهوم وجود دارد که هر انسانی می‌میرد،

به جز بیت گزینه‌ی «۳» که می‌گوید این دنیا از مرگ انسان غمگین نمی‌شود.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، ترکیبی)

۱۹-

(کتاب زرد)

به جز بیت گزینه‌ی «۲»، همه ابیات در مفهوم گذر از خود از یک قدم به سوی خدا

برداشتن، قرابت معنایی دارند.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، ترکیبی)

۲۰-

(کتاب زرد)

مفهوم کلی بیت‌های «الف» و «د»، تقابل عقل و عشق، گریزان بودن از عقل و روی

آوردن به دیوانگی است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، ترکیبی)



عربی زبان قرآن (۲)

۲۱-

(مسین رضایی)

«لِ» دارد / «هذه الشجرة»: این درخت / «زیتون»: روغن‌هایی / «لشعال»: سوختن / «الزیتون»: آن روغن‌ها / «لايسبب»: باعث نمی‌شود / «خروج»: خارج شدن / «دخان»: دودی / «أو»: یا / «غازي»: گازی / «يلوث»: آلوده کند

(ترجمه)

۲۲-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«لم تنجح»: موفق نشده است / «خطاة الأعداء»: نقشه دشمنان / «للسيطرة على شعبنا»: برای چیره شدن بر ملت ما / «لأن»: زیرا / «توكلنا على الله فقط»: توکل ما تنها بر خداست

(ترجمه)

۲۳-

(ممدرضا سوری - نیاونر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: (خرد، شنوندگانمان، قانع کند) نادرست هستند.

گزینه «۲»: (پای‌بند باشند) نادرست است.

گزینه «۳»: (وارد موضوعاتی شود، تهمت) نادرست هستند.

(ترجمه)

۲۴-

(سیرممدعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت: «دانشمند زنده است، اگرچه مرده باشد!»؛ مفهوم این عبارت بر «پایداری اثر دانش و دانشمند» دلالت دارد.

(درک مطلب و مفعوم)

۲۵-

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

عبارت «إذا تمّ العقل، نقص الكلام!» به معنای: «هرگاه عقل کامل شود، سخن کاهش می‌یابد!»؛ یعنی کاهش گفتار، نشانه کمال عقل است که مفهوم مذکور، در عبارت گزینه «۳» نیامده است.

(درک مطلب و مفعوم)

۲۶-

(سیرممدعلی مرتضوی)

در گزینه «۲»، «مستمعون» اسم فاعل و نکره است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اسم فاعل وجود ندارد.

گزینه «۳»: «الطالب» اسم فاعل و معرفه است.

گزینه «۴»: اسم فاعل وجود ندارد.

(قواعد اسم)

۲۷-

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

«محاوثة»: مصدر باب «مفاعلة» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اسم مفعول در این گزینه، «المُخَدَّد» است.

گزینه «۲»: اسم مفعول در این گزینه، «المُخاطَبين» است.

گزینه «۳»: اسم مفعول در این گزینه، «المُعَمَّرَة» است.

(قواعد اسم)

۲۸-

(سیرممدعلی مرتضوی)

در گزینه «۲»، «كنتُ توكلت» نشان‌دهنده «ماضی بعید» است.

در سایر گزینه‌ها، فعل‌های «كان يكره، يدرس، كان ... يكلم» به صورت «ماضی استمراری» ترجمه می‌شوند.

(انواع جملات)

۲۹-

(سیرممدعلی مرتضوی)

«سأعطى»: «مستقبل» / «منفى»: «لن أعطى»

«طلبت»: «ماضی» / «منفى»: «ما طلبتُ يا لم تطلب»

(انواع جملات)

۳۰-

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

عبارت گزینه «۱»، شرطیه نیست.

سایر گزینه‌ها شرطیه هستند.

(انواع اعراب)

۳۱-

(کتاب زرد)

«تستفید»: استفاده می‌کنند (در این جا) / «بعض البلدان»: برخی کشورها / «من»: از / «أوراق»: برگ‌ها / «شجرة الخبز»: درخت نان / «لخفص»: برای پایین آوردن / «ضغط الدم»: فشار خون / «علاج»: درمان، معالجه / «الأذن»: گوش

(ترجمه)

۳۲-

(کتاب زر)

«وافق»: موافقت کرد / «الأستاذ»: استاد / «أن يؤجل»: که تأخیر بباندازد / «لهم»: برایشان / «الامتحان»: امتحان (مفرد است.) / «لمدة»: به مدت / «أسبوع واحد»: یک هفته

(ترجمه)

۳۳-

(کتاب زر)

«کالانبیاء»: چون پیامبران / «یستفیدون»: استفاده می کنند / «من کلّ فرصة»: از هر فرصتی / «لیشجعوا»: (مضارع التزامی) تا تشویق کنند / «أن یهتّموا»: (مضارع التزامی) اهتمام ورزند

(ترجمه)

۳۴-

(کتاب زر)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» دلالت بر این مطلب دارند که انسان با «حرف زدن» شناخته می‌شود و در نتیجه انسان گویا، در زیر زبانش پنهان است که عبارت عربی صورت سؤال هم بر همین مفهوم دلالت می‌کند.

در حالی که گزینه «۴» بر «آموختن و عبرت‌گیری از حوادث روزگار» دلالت می‌کند.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۵-

(کتاب زر)

عبارت داده شده به این موضوع اشاره دارد که با مردم به اندازه عقل‌هایشان صحبت کن و این مطلب با آن چه در گزینه «۱» آمده است، کاملاً مطابقت دارد. (بهترین سخن، آن است که فهمش برای مردم ممکن باشد!)

(درک مطلب و مفهومی)

ترجمه متن درک مطلب

«جهان با گذشتن هر دقیقه‌ای، اختراعی جدید را می‌بیند که هرگز تصورش را نمی‌کردیم!

کسی از ما گمان نمی‌کرد که دستگاه کامپیوتر از وسیله‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات به ابزاری تبدیل خواهد شد که عواطف را حس کند!

پس ما هنگامی که عصبانی شویم یا احساس نگرانی و اضطراب کنیم، این دستگاه می‌تواند برای ما آن چه را دوست داریم، پخش کند تا عصبانیت یا نگرانی ما از بین برود و نیز ما را به گرفتن موضع‌گیری‌های مناسب نصیحت کند!

و از دیگر محاسن این دستگاه، این است که امکاناتی دارد که می‌توانیم از آن‌ها در بعضی زمینه‌ها به خصوص در موضوع آموزش استفاده کنیم؛ برای مثال، معلم از طریق این دستگاه درس می‌دهد و دانش‌آموزان در خانه‌هایشان از آن پیروی می‌کنند و تکالیف را دریافت می‌کنند و معلم می‌تواند بر کیفیت کار آن‌ها نظارت کند!»

۳۶-

(کتاب زر)

طبق متن، «کامپیوتر در ابتدا وسیله‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات بود!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «کامپیوتر نمی‌تواند مأموریت آموزش را به انجام برساند!» نادرست است.

گزینه «۲»: «هیچ امکانی برای پاسخ دادن کامپیوتر به احساسات کاربران وجود ندارد!» نادرست است.

گزینه «۳»: «هنگام اختراع کامپیوتر، مردم می‌دانستند که آن برایشان مثل یک دوست خواهد شد!» نادرست است.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۷-

(کتاب زر)

«چه بسا در آینده مشاهده کنیم که مدرسه، شکلش و تعریفش تغییر کند!»، یعنی از حالت کنونی به شکلی که دیگر حضور معلم و شاگرد در مدرسه نیاز نباشد، درآید؛ اما این موضوع به معنی «تعطیل شدن مدرسه» یا «تغییر جایگاه معلم و دانش‌آموز» نیست.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۸-

(کتاب زر)

با توجه به متن، معلم می‌تواند بر چگونگی کار دانش‌آموز (کاربر) اشراف داشته باشد، اما در گزینه «۴» گفته شده که این کار امکان‌پذیر نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ممکن است که انسان در آینده کامپیوتر را، دوستی به جای یک انسان دیگر انتخاب کند!» درست است.

گزینه «۲»: «چه بسا تخیلات انسان تحقق یابد، ممکن است این رؤیا، امروز امری واقعی شود!» درست است.

گزینه «۳»: «چه بسا کامپیوتر در آینده مانند قلمی به کار گرفته شود که غلط‌های املائی را مرتکب نشود!» درست است.

(درک مطلب و مفهومی)

۳۹-

(کتاب زر)

ترجمه صورت سؤال: «آینده دنیا را چگونه می‌بینید؟» (کدام مورد نادرست است؟) با توجه به آن چه از آینده پیش‌بینی می‌کنیم، اختراعات بشری روز به روز بیش‌تر می‌شود و این که گزینه «۳» بیان می‌کند: «قطار اختراعات توقف می‌کند»، نادرست است.

(درک مطلب و مفهومی)

۴۰-

(کتاب زر)

در این جا، «المُناسبة» مترادف «المُلائمة» است.

(درک مطلب و مفهومی)

دین و زندگی (۲)

۴۱-

(مفهم رضایی‌نقا)

پاسخ به سؤال‌های بنیادین باید دارای ویژگی «همه‌جانبه بودن» باشد؛ به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد. زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی، دنیوی و اخروی وی، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند. با کنار هم قرار گرفتن عقل و وحی می‌توان به پاسخ سؤال‌های اساسی دست یافت.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۸ و ۱۰)

۴۲-

(مبوهه ابتهسام)

با توجه به آیه ۱۹ سوره آل عمران: «قطعاً دین نزد خدا اسلام است...»، در بحث تدبیر در قرآن، علت اختلاف در ادیان، رشک و حسد بود، و گرنه همه به حقایق دین جدید آگاهی داشتند (جهل نداشتند) و دین مورد قبول نزد خداوند، اسلام است.

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۱۷)

۴۳-

(وصیره کاغزی)

رسول خدا (ص) با انجام وظایف عبودیت و بندگی، در مسیر قرب الهی به مرتبه‌ای از کمال نائل شد که می‌توانست عالم غیب و ماورای طبیعت را مشاهده کند (ولایت معنوی) و میزان بهره‌مندی انسان‌ها از هدایت معنوی به درجه ایمان و عمل آنان بستگی دارد. هر قدر درجه ایمان و عمل انسان‌ها بالاتر باشد، استعداد و لیاقت دریافت هدایت‌های معنوی را بیش‌تر کسب می‌کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۵)

۴۴-

(هادی ناصری)

نزول آیه ولایت (أَنَا وَلِيُّكُمْ اللَّهُ...) پس از بخشش انگشتی به فقیر توسط حضرت علی (ع) برای آن بود که مردم با چشم خود ببینند و از زبان پیامبر (ص) بشنوند تا امکان مخفی کردن آن نباشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۵)

۴۵-

(فرزین سماقی - لرستان)

با تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، این تغییر فرهنگ سبب شد که ائمه اطهار (ع) با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه ۱۰۰)

۴۶-

(هادی ناصری)

تجدید حیات نهضت شیعیان ← مربوط به ← امام سجاد (ع)

بیان زیارت جامعه کبیره ← مربوط به ← امام هادی (ع)

ادامه جهاد علمی و تربیت شاگردان در رشته‌های مختلف معارف اسلام ← مربوط به ← امام صادق (ع)

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۴۷-

(مرتضی ممسنی کبیر)

در آیه شریفه «و نُرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتَضَعُوا فِي الْأَرْضِ وَ نَجْعَلَهُمْ ائِمَّةً وَ نَجْعَلَهُم الْوَارِثِينَ»، اراده و مشیت الهی در منت‌گذاری خداوند بر مستضعفان و ناتوان‌شدگان قابل ملاحظه است؛ جانشینی در زمین و استقرار دین الهی و تبدیل خوف و ترس به امنیت، از وعده‌های قطعی خداوند بر مؤمنان صالح است: «وعد الله الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لِيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ...»

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۹)

۴۸-

(مفهم رضا فرهنگیان)

اولویت دادن به اهداف اجتماعی از وظایف مردم نسبت به رهبر: در برخی موارد که اهداف و آرمان‌های اجتماعی در برابر منافع فردی قرار می‌گیرند، باید بتوانیم از منافع فردی خود بگذریم و برای اهداف اجتماعی تلاش کنیم.

مشارکت در نظارت همگانی از وظایف مردم نسبت به رهبر: مردم باید ناظر بر فعالیت‌های اجتماعی باشند و در صورت مشاهده گناه توسط هرکس، وظیفه امر به معروف و نهی از منکر را با روش درست انجام دهند.

تصمیم‌گیری براساس مشورت از وظایف رهبر در برابر مردم می‌باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۸)

۴۹-

(سیداسفان هنری)

تسلیم و بندگی خداوند ← عزت نفس

عزت نفس ← حفظ پیمان با خدا و باقی‌ماندن بر عزم و تصمیم

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۶۲)



۵۸- (کتاب زور)
بر اساس آیه شریفه ۲۵ سوره حدید: «لقد ارسلنا رسلنا...»، استوار ساختن بنیان جامعه بر پایه‌ی دادگری (عدل)، وظیفه‌ی مسلمانان است که پذیرندگان اصیل دعوت انبیا در راستای تاریخ بوده‌اند.
(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه‌های ۳۹ و ۵۰)

۵۹- (کتاب زور)
رهبر جامعه‌ی اسلامی باید هم مشروعیت داشته باشد (شرایط ۵ گانه) و هم مقبولیت (مردم با آگاهی و شناخت او را قبول داشته باشند).
(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۵)

۶۰- (کتاب زور)
ثمره تفاوت انسان‌ها از جهت «زن بودن» و «مرد بودن» آن است که هر دو را به هم نیازمند کرده بدون آن‌که یکی بر دیگری برتری ذاتی پیدا کند. زیرا برتری هر کس نزد خداوند به تقواست و هر انسانی می‌تواند آن را در وجود خود پرورش دهد.
(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۷۱)

زبان انگلیسی (۲)

۶۱- (شواهد اتاری)
ترجمه جمله: «همان‌ها گرسنه ماندند، زیرا جیل غذا کم پخته بود. مهمانی او یک فاجعه بود.»
نکته مهم درسی
برای اسامی غیر قابل شمارش مثل "food" نمی‌توان گزینۀ «۳» را به کار برد. در ضمن با توجه به معنی، گزینۀ «۲» و «۴» هم نمی‌توانند پاسخ صحیح باشند (غذا کم بوده است و مهمانان گرسنه ماندند).
(گرامر)

۶۲- (علی عاشوری)
ترجمه جمله: «اگر مردانی که شما دیروز درباره آن‌ها صحبت می‌کردید با احتیاط رانندگی نکنند، پلیس مجبور خواهد بود آن‌ها را جریمه کند و حداقل برای شش ماه به آن‌ها اجازه ندهد که رانندگی کنند.»
نکته مهم درسی
جمله بیانگر شرطی نوع اول است. زمان قسمت شرط، حال ساده و زمان پاسخ شرط، آینده ساده است و با توجه به جمع بودن فاعل گزینۀ «۲» صحیح می‌باشد. عبارت "you were talking about yesterday" جهت ایجاد چالش داده شده است و توضیح بیشتری را درباره فاعل می‌دهد و حتی قابل حذف است.
If ~~the men you were talking about yesterday~~ don't drive carefully, the police will have to fine them and not allow them to drive at least for six months.
(گرامر)

۶۳- (میرمسین زاهری)
ترجمه جمله: «در طول ده سال گذشته، پیشرفت وسیعی در تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها رخ داده است که (این افراد) امیدوارانه در انتظار به‌دست آوردن مشاغل متناسب با مهارتشان هستند.»

- ۱) معمولی، عادی
- ۲) ساکت
- ۳) ناشنوا
- ۴) وسیع

(واژگان)

۵۰- (سیدامسان هنری)
پیام مذکور در صورت سؤال از آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم مودة و رحمة ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون» مفهوم می‌گردد.
(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۶۹)

۵۱- (کتاب زور)
رسایی تعبیرات با وجود ایجاز و اختصار و فصاحت و بلاغت این کتاب (قرآن)، بیانگر اعجاز لفظی آن می‌باشد.
(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۵۲- (کتاب زور)
نزول آیه «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة»، هم‌زمان بود با سخن پیامبر (ص) در وصف امیرالمؤمنین علی(ع): «این مرد اولین ایمان آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا و...».
(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۸۳)

۵۳- (کتاب زور)
از آن جهت که حاکمان غاصب، قوانین اسلام را زیر پا می‌گذاشتند و به مردم ستم می‌کردند، امامان وظیفه داشتند که بر اساس اصل امر به معروف و نهی از منکر (یکی از فروع دین)، با آنان مقابله کنند و مانع زیر پا گذاشتن قوانین اسلام شوند.
(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۱۱۲)

۵۴- (کتاب زور)
از دقت در آیه ۵ سوره قصص «و نریذ ان نمن علی الذین استضعفوا فی الارض و نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثین» مفهوم می‌گردد که تاریخ زندگی انسان‌ها صحنه مبارزه دائمی حق و باطل بوده است و پیروزی حق بر باطل وعده داده شده است.
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۲۹)

۵۵- (کتاب زور)
یکی از علل آمدن پیامبران متعدد رشد تدریجی سطح فکر جوامع و اقوام است و بدین منظور در هر دوره‌ای پیامبران جدید مبعوث می‌شدند تا دین الهی را در خور فهم و اندیشه انسان‌های دوران خود بیان کنند و حدیث شریف «انا معاشر الانبیاء امرنا ان نکلّم الناس علی قدر عقولهم» بیانگر این موضوع است.
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۵۶- (کتاب زور)
برخی از عالمان وابسته به بنی‌امیه و بنی‌عباس و گروهی از علمای اهل کتاب، از موقعیت و شرایط برکناری امام معصوم استفاده کردند و به تفسیر و تعلیم آیات قرآن و معارف اسلامی، مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان پرداختند. برخی از آن‌ها در مساجد می‌نشستند و داستان‌های خرافی درباره پیامبران برای مردم نقل می‌کردند. این مطالب به کتاب‌های تاریخی و تفسیری راه یافت و سبب گمراهی بسیاری از مسلمانان شد.
(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه ۹۸)

۵۷- (کتاب زور)
حضرت علی (ع) در نامه خود به مالک‌اکثر می‌فرماید: «دل خویش را نسبت به مردم مهربان کن و با همه دوست و مهربان باش؛ چراکه مردم دو دسته‌اند: دسته‌ای برادر دینی تو و دسته‌ای دیگر در آفرینش همانند تو هستند.»
(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۵۰)



۷۲- ترجمه جمله: «من دارم به فروشگاه می‌روم. چند قرص نان باید برای صبحانه بخرم. مامان؟»

نکته مهم درسی
برای شمارش "bread" می‌توان از "loaf" به معنی «قرص نان» استفاده کرد.
(گرامر)

۷۳- ترجمه جمله: «از او پرسیدم چگونه انگلیسی را بسیار روان صحبت می‌کند و او قبول داد که راز موفقیتش را توضیح دهد.»

نکته مهم درسی
بعد از "with great" به یک اسم نیاز داریم نه یک قید. "fluently" قید و اسم آن "fluency" است (دلیل نادرستی گزینه‌های «۱» و «۳»). در مورد جای خالی دوم؛ "learn" به معنای «یاد گرفتن» با مفهوم جمله سازگاری ندارد (دلیل نادرستی گزینه «۴»). در ضمن بعد از افعالی از قبیل "tell" و "teach" معمولاً به یک مفعول مستقیم در جمله نیاز داریم؛ به عنوان مثال:
... to tell me the secret of his success.
(مفعول مستقیم)

(واژگان)

۷۴- ترجمه جمله: «دانش‌آموزان یاد می‌گیرند تا در مواقع اضطراری مانند زلزله تهران اقدامات مناسبی انجام دهند.»

(۱) غیر ضروری (۲) اضطراری
(۳) پیش‌گویانه (۴) داخلی، بومی
(واژگان)

۷۵- ترجمه جمله: «او در (درس) فیزیک خوب بود، با وجود این واقعیت که آن را خسته‌کننده و خالی از لذت می‌یافت.»

(۱) با وجود (۲) علاوه بر
(۳) به جای (۴) بدون
(واژگان)

۷۶- ترجمه جمله: «به او یادآوری کن که قبل از ترک آشپزخانه، ماشین ظرفشویی را خاموش کند. او معمولاً این را فراموش می‌کند.»

(۱) خاموش کردن (وسیله برقی) (۲) بیدار شدن
(۳) جستجو کردن (۴) عجله کردن
(واژگان)

۷۷- ترجمه جمله: «متن بیشتر در مورد چه جنبه‌ای از میوه تازه بحث می‌کند؟»
«نقشی که میوه تازه ایفا می‌کند.»

(درک مطلب)

۷۸- ترجمه جمله: «از متن می‌توان فهمید که دلیل تأثیر میوه تازه بر قند خون هنوز کشف نشده است.»

(درک مطلب)

۷۹- ترجمه جمله: «در مطالعه گزارش شده در متن، چه کسانی با ۱۲ درصد خطر کم‌تر ابتلا به قند خون روبه‌رو بودند؟»
«کسانی که قند خون نداشتند و روزانه میوه تازه مصرف می‌کردند.»

(درک مطلب)

۸۰- ترجمه جمله: «در مورد افرادی که مشمول این مطالعه بودند، کدام یک از موارد زیر را از متن می‌توان فهمید؟»
«آن‌ها مقدار یکسانی از میوه تازه را به صورت روزانه نمی‌خوردند.»

(درک مطلب)

۶۴- ترجمه جمله: «این حقیقت که او عادت دارد چنین چیزهایی را با غریبه‌ها به بحث بگذارد، موضوع نگران‌کننده‌ای است و من نمی‌دانم چطور او را متقاعد کنم که این (کار) اصلاً خوب نیست.»

(۱) دقت (۲) جستجو
(۳) توجه (۴) عادت
(واژگان)

۶۵- ترجمه جمله: «من اکنون می‌توانم ببینم که سلیقه دانش‌آموزان پیش‌دانشگاهی در مورد کتاب‌ها تغییر کرده است. آن‌ها کتاب‌های درسی‌ای را ترجیح می‌دهند که تا حد ممکن تصاویر رنگی داشته باشند.»

(۱) طبیعت (۲) سلیقه
(۳) محصول (۴) حرفه
(واژگان)

۶۶- ترجمه جمله: «آن معلم به نظر می‌رسید که به شدت تحت تأثیر قرار گرفته است. دانش‌آموز، در حالی که آرام و مطمئن صحبت می‌کرد، به همه سوالات پاسخ داد.»

(۱) عمدتاً، اساساً (۲) به‌ندرت
(۳) به‌آرامی (۴) به‌ندرت، به سختی
(واژگان)

۶۷- ترجمه جمله: «این جمله محل فاعل جمله است. می‌توان اسم مصدر را به جای فاعل جمله قرار داد.»

(۱) مجموعه (۲) ابراز، بیان
(۳) دستورالعمل (۴) حرکت
(کلوز تست)

۶۸- ترجمه جمله: «او هنوز کتابم را پس نداده است. او هیچ‌وقت قولش را نگه نمی‌دارد.»

(شعاب اناری)
(کلوز تست)

۶۹- ترجمه جمله: «متن بیشتر در مورد چه جنبه‌ای از میوه تازه بحث می‌کند؟»
«نقشی که میوه تازه ایفا می‌کند.»

(۱) نادیده گرفتن (۲) نصیحت کردن
(۳) توضیح دادن، توصیف کردن (۴) شامل شدن
(کلوز تست)

۷۰- ترجمه جمله: «او هنوز کتابم را پس نداده است. او هیچ‌وقت قولش را نگه نمی‌دارد.»

(شعاب اناری)
(کلوز تست)

۷۱- ترجمه جمله: «او هنوز کتابم را پس نداده است. او هیچ‌وقت قولش را نگه نمی‌دارد.»

(کتاب زرد)

نکته مهم درسی
بعد از فعل کمکی "has" باید از شکل سوم فعل (در این سؤال "given back") استفاده کنیم. از طرفی جمله منفی است، پس از "yet" در آخر جمله استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

حسابان ۱

۸۱-

(سعید یعقوبی کافی آبار)

$$\begin{aligned} \sqrt{3 + \sqrt{x - x^3}} &= \sqrt{3} \xrightarrow{\text{توان } 2} 3 + \sqrt{x - x^3} = 3 \\ \Rightarrow \sqrt{x - x^3} &= 0 \xrightarrow{\text{توان } 2} x - x^3 = 0 \Rightarrow x(1 - x^2) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{ق.ق.} \\ x = 1 & \text{ق.ق.} \\ x = -1 & \text{ق.ق.} \end{cases} \end{aligned}$$

بنابراین معادله، ۳ جواب دارد.

(حسابان ۱ - فیبر و معارله: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۸۲-

(یاسین سپهر)

تابع $f(x) = \frac{x + \frac{1}{2}}{x}$ را در نظر می‌گیریم. دامنه این تابع $\mathbb{R} - \{0\}$ است. اما برای $x \in \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ ، $x + \frac{1}{2} = 0$ و در نتیجه $f(x) = 0$ ؛ بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$$

(حسابان ۱ - فر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۲)

۸۳-

(سیدعادل حسینی)

جملات فرد و زوج دنباله را جدا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \text{جملات فرد: } a_{2k-1} = O_k &= (-1)^{2k-1} k = -k ; k = 1, \dots, 10 \\ \Rightarrow O_1 + O_2 + \dots + O_{10} &= -1 - 2 - 3 - \dots - 10 = -\frac{10 \times 11}{2} = -55 \\ \text{جملات زوج: } a_{2k} = E_k &= (-1)^{2k} \frac{2k+1}{2} = k + \frac{1}{2} ; k = 1, \dots, 10 \\ \Rightarrow E_1 + E_2 + \dots + E_{10} &= (1 + 2 + \dots + 10) + 10 \left(\frac{1}{2}\right) = 60 \\ \Rightarrow a_1 + a_2 + \dots + a_{20} &= -55 + 60 = 5 \end{aligned}$$

(حسابان ۱ - فیبر و معارله: صفحه ۳)

۸۴-

(ابوالقاسم شعبانی)

α ریشه معادله $x^2 - 2x - 1 = 0$ است، پس در معادله صدق می‌کند.

$$\begin{aligned} \alpha^2 - 2\alpha - 1 = 0 &\Rightarrow \alpha^2 = 2\alpha + 1 \Rightarrow 2\alpha^2 = 4\alpha + 2 \\ \beta^2 (4\alpha + 2) &= 2\alpha^2 \beta^2 = 2(\alpha\beta)^2 = 2\left(\frac{c}{a}\right)^2 = 2(-1)^2 = 2 \end{aligned}$$

(حسابان ۱ - فیبر و معارله: صفحه‌های ۸ و ۹)

۸۵-

(امیرحوشنگ فمسه)

کافی است تابع $f \circ f(x)$ را تشکیل دهیم.

$$\begin{aligned} f(x) = 2 - \sqrt{x} \xrightarrow{x \geq 0} f \circ f(x) &= 2 - \sqrt{2 - \sqrt{x}} \\ \xrightarrow{\text{باید}} 2 - \sqrt{x} \geq 0 &\Rightarrow 2 \geq \sqrt{x} \Rightarrow x \leq 4 \quad (2) \\ (1), (2) \Rightarrow [a, b] &= [0, 4] \xrightarrow{\text{نقطه میانی}} \frac{0+4}{2} = 2 \end{aligned}$$

(حسابان ۱ - توابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۸۶-

(یاسین سپهر)

$$\begin{aligned} f(2) &= [2^2 - \sqrt{2}] = [8 - \sqrt{2}] = 6 \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \left(ax + \left[x^2 - \frac{3}{2} \right] \right) = 2a + \left[4 - \frac{3}{2} \right] \\ = 2a + 2 &\Rightarrow 2a + 2 = 6 \Rightarrow a = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^-} \left(bx + \frac{|x-2|}{x-2} + 2 \right) \\ = \lim_{x \rightarrow 2^-} \left(bx + \frac{-(x-2)}{x-2} + 2 \right) &= 2b - 1 + 2 = 6 \\ \Rightarrow b &= \frac{5}{2} \\ a \times b &= 2 \times \frac{5}{2} = 5 \end{aligned}$$

(حسابان ۱ - فر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۵۱)

$$A = \frac{1 - 2 \sin 35^\circ \cos 35^\circ}{\sin^2 10^\circ} = \frac{1 - \sin 70^\circ}{\sin^2 10^\circ}$$

$$= \frac{1 - \cos 20^\circ}{\sin^2 10^\circ} = \frac{2 \sin^2 10^\circ}{\sin^2 10^\circ} = 2$$

(مسئله ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

(سعید مریرشاسانی)

-۸۹

$$f \circ f^{-1}(x) = x \xrightarrow{x \in D_{f^{-1}}} D_{f^{-1}} = \{a, b, c\}$$

$$f^{-1} \circ f(x) = x \xrightarrow{x \in D_f} D_f = R_{f^{-1}} = \{d, e, f\}$$

چون f^{-1} باید تابع یک به یک باشد در نتیجه خانه‌های خالی در تابع زیر به $6 = 3 \times 2 \times 1$ حالت مختلف می‌توانند پر شوند.

$$f^{-1} = \left\{ (a, \boxed{3}), (b, \boxed{2}), (c, \boxed{1}) \right\}$$

(مسئله ۱ - تابع: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱ و ۶۶ تا ۶۹)

(میلاد سجاری لاریجانی)

-۹۰

با توجه به شکل با افزایش x ، کاهش می‌یابد. لذا:

$$0 < 2m - m^2 < 1$$

با حل نامعادله بالا برای مجموعه مقادیر m داریم:

$$2m - m^2 < 1 \Rightarrow m^2 - 2m + 1 > 0 \Rightarrow (m-1)^2 > 0$$

$$\Rightarrow m \in \mathbb{R} - \{1\} \quad (I)$$

$$2m - m^2 > 0 \xrightarrow{m(2-m) > 0} \begin{array}{c} \circ \quad \quad \quad \circ \\ | \quad \quad \quad | \\ - \quad \quad \quad + \quad \quad \quad - \end{array}$$

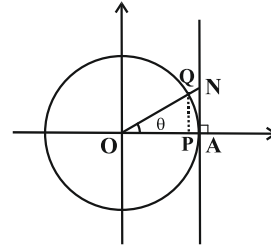
$$\Rightarrow m \in (0, 2) \quad (II)$$

$$I \cap II \Rightarrow m \in (0, 2) - \{1\}$$

(مسئله ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(سیرعادل حسینی)

-۸۷



با توجه به تشابه دو مثلث AON و POQ در شکل، می‌توان به این

نتیجه رسید که:

$$|AN| = \tan \theta$$

بنابراین:

$$|MN| = \tan 75^\circ - \tan 15^\circ = \frac{\sin 75^\circ}{\cos 75^\circ} - \frac{\sin 15^\circ}{\cos 15^\circ}$$

$$= \frac{\sin 75^\circ \cos 15^\circ - \cos 75^\circ \sin 15^\circ}{\cos 75^\circ \cos 15^\circ}$$

$$= \frac{\sin(75^\circ - 15^\circ)}{\cos 75^\circ \cos 15^\circ} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ}$$

$$= \frac{\sin 60^\circ}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ} = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)}{\frac{1}{4}} = 2\sqrt{3}$$

$$S_{\triangle MON} = \frac{1}{2} |OA| \cdot |MN| = \frac{1}{2} (1) (2\sqrt{3}) = \sqrt{3}$$

(مسئله ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(سعید شانیانی)

-۸۸

دو اتحاد مثلثاتی زیر برای حل این سؤال به کار برده می‌شود:

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

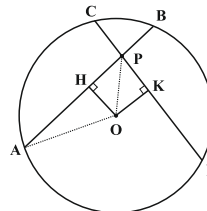
$$1 - \cos 2\alpha = 2 \sin^2 \alpha$$

حال به عبارت اصلی سؤال می‌پردازیم:

هندسه ۲

۹۱-

(علی فتح آبادی)



به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(۱) $OA = OB = r$ بنابراین O روی عمود منصف AB است.

(۲) می‌دانیم دو وتر مساوی از مرکز دایره به یک فاصله‌اند:

$$OH = OK \Rightarrow \widehat{APD} \text{ روی نیمساز } O$$

(۴) می‌دانیم قطر (شعاع) عمود بر وتر، آن وتر را نصف می‌کند:

$$\begin{cases} AH = \frac{AB}{2} \\ DK = \frac{CD}{2} \end{cases} \xrightarrow{AB=CD} AH = DK \quad (۱)$$

از طرفی چون OP نیمساز است، دو مثلث قائم‌الزاویه OPH و OPK به

حالت وتر و یک زاویه غیرقائم هم‌نهشت هستند، پس: $HP = KP$ و با

توجه به رابطه (۱)، داریم: $AP = PD$.

(۳) چون OP نیمساز است، پس: $\widehat{OPA} = \frac{1}{2} \widehat{APD}$.

در مثلث OPA داریم:

$$\begin{cases} OA = r \\ OP < r \end{cases} \Rightarrow OA > OP \xrightarrow{\text{زاویه برتر}} \widehat{OPA} > \widehat{OAP}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \widehat{APD} > \widehat{OAP}$$

بنابراین گزینه «۳» نادرست است.

(هنر سه - دایره: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

(علی وزیری)

۹۲-

در دایره شکل مسئله داریم:

$$\begin{cases} \widehat{AB} - \widehat{CD} = 40^\circ \\ \widehat{AD} - \widehat{BC} = 30^\circ \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} (\widehat{AB} + \widehat{AD}) - (\widehat{CD} + \widehat{BC}) = 70^\circ \quad (I)$$

از طرفی داریم:

$$\widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{CD} + \widehat{BC} = 360^\circ \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \widehat{AB} + \widehat{AD} = \frac{70^\circ + 360^\circ}{2} = 215^\circ$$

زاویه BCD محاطی است، پس اندازه آن برابر با $\frac{\widehat{BAD}}{2}$ است. داریم:

$$\widehat{BAD} = \widehat{AB} + \widehat{AD} = 215^\circ \Rightarrow x = \frac{\widehat{BAD}}{2} = 107.5^\circ$$

(هنر سه - دایره: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(غرشاد غرامرزی)

۹۳-

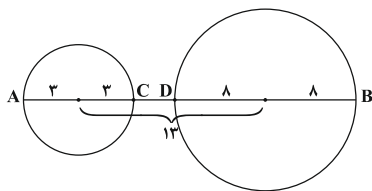
اگر فاصله مرکزهای دو دایره d باشد، داریم:

$$\text{طول مماس مشترک خارجی دو دایره} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$$

$$\Rightarrow 12 = \sqrt{d^2 - (8 - 3)^2} \Rightarrow 144 = d^2 - 25$$

$$\Rightarrow d^2 = 169 \Rightarrow d = 13$$

دو دایره متخارج‌اند $\Rightarrow d > R + R'$



$$\left. \begin{aligned} \text{بیش‌ترین فاصله نقاط دو دایره} &= AB = 13 + 3 + 8 = 24 \\ \text{کم‌ترین فاصله نقاط دو دایره} &= CD = 13 - (3 + 8) = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{AB}{CD} = \frac{24}{2} = 12$$

(هنر سه - دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

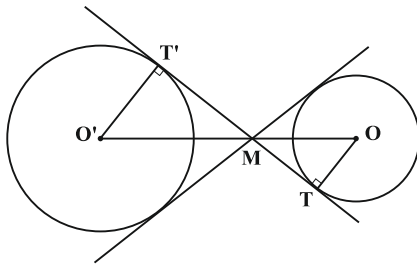
$$۴) ۶x - ۴y = ۳ \Rightarrow ۴y = ۶x - ۳ \Rightarrow y = \frac{۶}{۴}x - \frac{۳}{۴} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{۳}{۲}$$

پس تنها گزینه «۳» می تواند انتقال یافته خط داده شده باشد.

(هندسه ۲ - تبدیل های هندسی و کاربرد ها؛ صفحه های ۴۰ و ۴۱)

(رضا عباسی اصل)

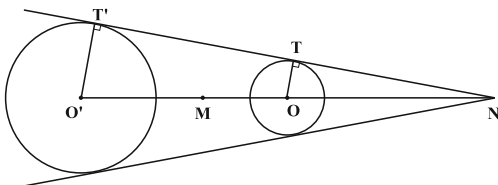
-۹۶



اگر M مرکز تجانس معکوس دو دایره باشد، داریم:

$$\Delta OTM \sim \Delta O'T'M \Rightarrow \frac{OT}{O'T'} = \frac{OM}{O'M}$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{۶} = \frac{OM}{۱۵ - OM} \Rightarrow OM = ۵$$



اگر N مرکز تجانس مستقیم دو دایره باشد، داریم:

$$\Delta OTN \sim \Delta O'T'N \Rightarrow \frac{OT}{O'T'} = \frac{ON}{O'N}$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{۶} = \frac{ON}{۱۵ + ON} \Rightarrow ON = ۱۵$$

و در نتیجه:

$$MN = OM + ON = ۵ + ۱۵ = ۲۰$$

(هندسه ۲ - تبدیل های هندسی و کاربرد ها؛ صفحه های ۴۵ تا ۵۰)

-۹۴

(فرشاد خرامرزی)

می دانیم در مثلث، نسبت ارتفاع ها، برابر عکس نسبت اضلاع مثلث است؛ پس

داریم:

$$\frac{a}{۳} = \frac{b}{۵} = \frac{c}{۶} \Rightarrow ۲h_a = \Delta h_b = ۶h_c$$

$$\Rightarrow h_a = ۲h_c, h_b = \frac{۶h_c}{۵}$$

از طرفی اگر r شعاع دایره محاطی داخلی مثلث باشد، داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{۲h_c} + \frac{۵}{۶h_c} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{۳+۵+۶}{۶h_c} = \frac{1}{r}$$

$$\Rightarrow h_c = ۱۴$$

(هندسه ۲ - دایره؛ صفحه های ۲۴ تا ۳۱)

-۹۵

(فرشاد خرامرزی)

تحت انتقال شیب خط ثابت می ماند، پس باید ببینیم شیب کدام خط با خط

داده شده برابر است.

$$-۲x + ۳y = ۱ \Rightarrow ۳y = ۲x + ۱ \Rightarrow y = \frac{۲}{۳}x + \frac{۱}{۳}$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط مفروض} = \frac{۲}{۳}$$

در هر گزینه شیب خط را به دست می آوریم:

$$۱) ۳x - ۲y = ۱ \Rightarrow ۲y = ۳x - ۱ \Rightarrow y = \frac{۳}{۲}x - \frac{۱}{۲} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{۳}{۲}$$

$$۲) ۲x + ۳y = ۱ \Rightarrow ۳y = -۲x + ۱ \Rightarrow y = -\frac{۲}{۳}x + \frac{۱}{۳} \Rightarrow \text{شیب} = -\frac{۲}{۳}$$

$$۳) ۴x - ۶y = ۳ \Rightarrow ۶y = ۴x - ۳ \Rightarrow y = \frac{۴}{۶}x - \frac{۳}{۶} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{۲}{۳}$$

بنا به قضیه نیمساز داخلی داریم:

$$\text{نیمساز } DE \Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{AD}{CD} \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow EC = 2x$$

همچنین:

$$\text{نیمساز } AE \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BE}{EC} \Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{BE}{2x} \Rightarrow BE = x$$

حال با توجه به رابطه طول نیمساز داریم:

$$AE^2 = AB \cdot AC - BE \cdot EC \Rightarrow x^2 = 6 \times 12 - x \times 2x \Rightarrow 3x^2 = 72$$

$$\Rightarrow x^2 = 24 \Rightarrow x = 2\sqrt{6}$$

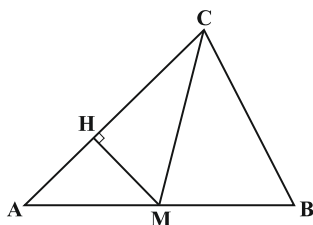
(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

(رضا عباسی اصل)

۱۰۰-

فرض کنیم $AB = 6$ ، $AC = 7$ و $BC = 5$ باشد، با استفاده از

دستور هرون برای مثلث ABC داریم:



$$P = \frac{5+6+7}{2} = 9$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$$

$$\Rightarrow S = \sqrt{9 \times (9-5)(9-7)(9-6)} = 6\sqrt{6}$$

میانه CM مساحت مثلث ABC را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند:

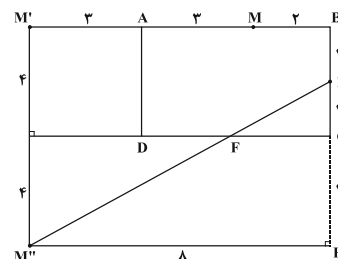
$$S_{AMC} = \frac{6\sqrt{6}}{2} = 3\sqrt{6}$$

$$S_{AMC} = \frac{1}{2} MH \cdot AC \Rightarrow 3\sqrt{6} = \frac{1}{2} \times MH \times 7 \Rightarrow MH = \frac{6\sqrt{6}}{7}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

(رضا عباسی اصل)

۹۷-



بنا به مسئله صفحه ۵۴ کتاب درسی هندسه ۲، قرینه M نسبت به AD را

M' و قرینه M' نسبت به CD را M'' می‌نامیم. $M''N$ طول

کوتاه‌ترین مسیر مورد نظر است.

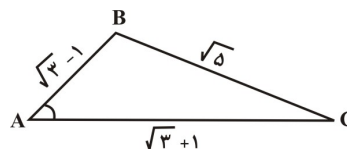
بنا به قضیه فیثاغورس در مثلث $M''NH$ داریم:

$$M''N^2 = 8^2 + 6^2 \Rightarrow M''N = 10$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربرد آنها: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(معمور رضا اسلامی)

۹۸-



بنابر قضیه کسینوسها داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$(\sqrt{5})^2 = (\sqrt{3}+1)^2 + (\sqrt{3}-1)^2 - 2(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1) \cos A$$

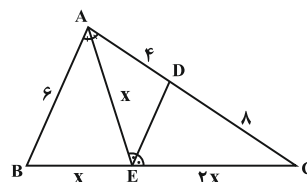
$$5 = 3+1+2\sqrt{3}+3+1-2\sqrt{3}-2(3-1) \cos A$$

$$\Rightarrow -4 \cos A = -2 \Rightarrow \cos A = \frac{1}{2}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(رضا عباسی اصل)

۹۹-



آمار و احتمال

۱۰۱-

(مرتضی فعیم‌علوی)

$$[p \vee (q \wedge p)] \wedge [(p \wedge q) \Rightarrow p] \equiv p \wedge T \equiv p$$

نکته: در حل این سؤال، از دو قانون زیر استفاده شده است:

$$p \vee (q \wedge p) \equiv p$$

قانون جذب:

$$(p \wedge q) \Rightarrow p \equiv T$$

قانون حذف عاطف:

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۰۲-

(سیدعادل حسینی)

با توجه به تعریف مجموعه A ، $A = \emptyset$ است. بنابراین $\emptyset = A \in B$

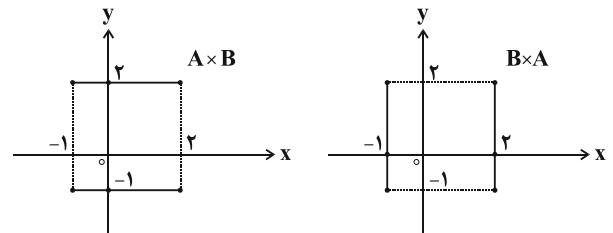
صحیح است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

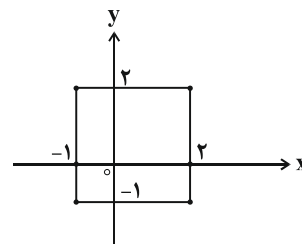
۱۰۳-

(مرتضی فعیم‌علوی)

نمودارهای $A \times B$ و $B \times A$ مطابق شکل زیر هستند:



بنابراین نمودار $(A \times B) \cup (B \times A)$ به صورت زیر است:



محیط شکل (مربع) برابر $4 \times 3 = 12$ است.

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

۱۰۴-

(فرشاد فرامرزی)

گزاره «ب» لزوماً درست نیست. مثلاً اگر $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ فضای

نمونه‌ای، $A = \{2, 3, 4\}$ و $B = \{4, 5\}$ دو زیرمجموعه از آن باشند، داریم:

$$A \cap B = \{4\}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \Rightarrow P(A) \text{ و } B \text{ دو پیشامد مستقل اند}$$

اگر E و F دو زیرمجموعه از A و B به صورت زیر باشند، از هم مستقل

نیستند.

$$\left. \begin{aligned} E = \{3, 4\} &\Rightarrow P(E) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \\ F = \{5\} &\Rightarrow P(F) = \frac{1}{6} \\ E \cap F = \emptyset &\Rightarrow P(E \cap F) = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(E \cap F) \neq P(E) \times P(F)$$

گزاره‌های «الف» و «ب» صحیح هستند.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۵ و ۶۷ تا ۷۲)

۱۰۵-

(فرشاد فرامرزی)

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1$$

$$x + 2x + 3x + 4x + 5x + 6x = 1 \Rightarrow 21x = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{21}$$

$$\begin{cases} A = \{2, 4, 6\} \\ B = \{2, 3, 5\} \end{cases}$$

احتمال هر یک از پیشامدهای $A \cap B$ و B را حساب می‌کنیم.

$$P(B) = P(2) + P(3) + P(5) = 10x = \frac{10}{21}$$

$$A \cap B = \{2\} \Rightarrow P(A \cap B) = 2x = \frac{2}{21}$$

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{2}{21}}{\frac{10}{21}} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

(سعید جعفری کاشی آبار)

-۱۰۸

(فرشاد خرامرزی)

-۱۰۶

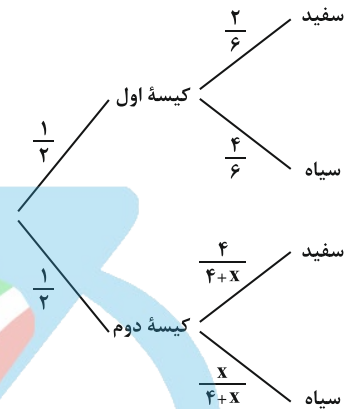
تعداد مهره‌های سیاه کیسه دوم را برابر x می‌گیریم.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{30}{6} = 5$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{4+1+1+1+1+4}{6}} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{2}}{5} = 0.28$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ و ۹۳ تا ۹۷)



با استفاده از احتمال کل، احتمال سفید بودن مهره مورد نظر را حساب می‌کنیم.

$$P(\text{سفید}) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{6} + \frac{1}{2} \times \frac{4}{4+x}$$

$$P(\text{سفید}) = \frac{7}{18} \Rightarrow \frac{1}{6} + \frac{2}{4+x} = \frac{7}{18} \Rightarrow \frac{2}{4+x} = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow 4+x=9 \Rightarrow x=5$$

(آمار و احتمال - احتمال؛ صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(امیرمسین ابومحبوب)

-۱۰۹

اختلاف بین شماره‌های اولین و چهارمین دانش‌آموز انتخاب شده، سه برابر

تعداد اعضای گروه‌ها (طول طبقات) است. بنابراین داریم:

$$\text{تعداد اعضای هر گروه} = \frac{42-6}{3} = 12$$

$$\text{تعداد گروه‌ها} = \frac{180}{12} = 15$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(سیرعزل مسینی)

-۱۰۷

اگر مقادیر اصلی را y بنامیم، رابطه y با x (داده‌های جدول) به صورت

$$x = \frac{y-95}{100} \text{ می‌باشد}$$

$$\Rightarrow y = 100x + 95$$

$$\Rightarrow \bar{y} = 100\bar{x} + 95$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^6 w_i x_i}{\sum_{i=1}^6 w_i}$$

$$= \frac{2 \times (-3) + 4 \times (-2) + 5 \times (-1) + 6 \times 0 + 2 \times 1 + 1 \times 2}{2+4+5+6+2+1}$$

$$= -\frac{3}{4}$$

$$\bar{y} = 100 \left(-\frac{3}{4} \right) + 95 = 20$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

(عزیزاله علی‌اصغری)

-۱۱۰

واریانس جامعه برابر ۸۱ است، پس انحراف معیار برابر است با:

$$\sigma = \sqrt{81} = 9$$

اگر نمونه‌ای تصادفی به اندازه n در اختیار داشته باشیم و μ میانگین

جامعه باشد، با اطمینان بیش از ۹۵ درصد می‌توانیم بگوییم:

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

بنابراین:

$$\text{طول بازه اطمینان} = \frac{4\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 32 / 75 - 26 / 75 = \frac{4 \times 9}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{n} = \frac{4 \times 9}{6} = 6 \Rightarrow n = 36$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی؛ صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

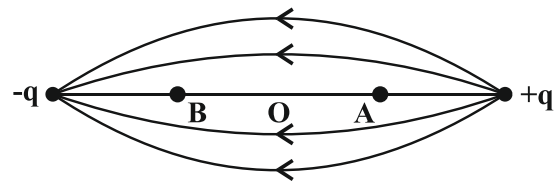
فیزیک ۲

-۱۱۱

(سیرعلی میرنوری)

خط‌های میدان الکتریکی در اطراف دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه و ناهم‌نام مطابق شکل زیر است.

به راحتی می‌توان دریافت که اندازه برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 در نقطه‌های A و B یکسان است. یعنی $F_A = F_B$. از طرفی چون در نقطه O، وسط خط واصل دو بار الکتریکی هم‌اندازه و ناهم‌نام، خط‌های میدان الکتریکی بیش‌ترین فاصله را از هم دارند، بنابراین اندازه میدان الکتریکی کم‌ترین مقدار و در نتیجه اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار q_3 نیز کم‌ترین مقدار خود را خواهد داشت.



از این رو در جابه‌جایی بار q_3 از نقطه A تا نقطه O، اندازه برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 کاهش یافته، سپس در جابه‌جایی از نقطه O تا نقطه B دوباره افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۲۱)

-۱۱۲

(علی بللو)

با استفاده از تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی می‌توان نوشت:

$$V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q} \Rightarrow -8 - 14 = \frac{\Delta U}{2 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \Delta U = -44 \times 10^{-6} \text{ J}$$

چون $\Delta U < 0$ می‌باشد، پس انرژی پتانسیل الکتریکی بار q کاهش یافته است.

توجه کنید که کار انجام شده توسط میدان الکتریکی و تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی به مسیر جابه‌جایی بار q بستگی ندارد و فقط به نقطه ابتدایی و انتهای مسیر بستگی دارد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۱۱۳

(عمیر زرین‌کفش)

در این سؤال، باید ثابت دی‌الکتریک بین دو صفحه خازن را طوری تعیین کنیم که اگر فاصله بین دو صفحه آن را دو برابر نماییم، ظرفیت خازن از $4\mu\text{F}$ به $12\mu\text{F}$ برسد. بنابراین، با داشتن فاصله بین دو صفحه و ظرفیت خازن در هر دو حالت و ثابت دی‌الکتریک در حالت اول، می‌توان با استفاده از رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ثابت دی‌الکتریک در حالت دوم را به دست آورد.



دو سر مقاومت R_p افزایش می‌یابد. همچنین بنا بر رابطه $V = \varepsilon - Ir$ ، با

افزایش جریان مدار، اختلاف پتانسیل دو سر مولد کاهش می‌یابد. در نهایت

با توجه به این که اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر مجموع اختلاف پتانسیل

دو سر مقاومت‌های R_1 و R_p است، داریم:

$$\downarrow V = \downarrow V_1 + V_p \uparrow$$

همان‌طور که روی تساوی هم مشخص شده است، با افزایش جریان، V

کاهش و V_p افزایش می‌یابد که برای برقراری تساوی لازم است اختلاف

پتانسیل دو سر مقاومت R_1 (V_1) کم شود.

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

(پریناز رادمهر)

-۱۱۶

طبق قاعده انشعاب برای گره A ، داریم:

$$I = I_1 + I_p = 2 + 1/5 = 3/5 A$$

حال اگر از نقطه A به سمت نقطه B حرکت کنیم و اختلاف پتانسیل دو سر

اجزای مدار را جمع جبری کنیم، می‌توان نوشت:

$$V_A - IR_p + \varepsilon_p - IR_\Delta = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 3/5 \times 1 - 6 + 3 + 5 \times 3 = 8V$$

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

$$C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_p}{C_1} = \frac{\kappa_p}{\kappa_1} \times \frac{A_p}{A_1} \times \frac{d_1}{d_p}$$

$$\frac{C_p = 12 \mu F, C_1 = 4 \mu F}{d_p = 2d_1, \kappa_1 = 1, A_p = A_1} \rightarrow \frac{12}{4} = \frac{\kappa_p}{1} \times 1 \times \frac{d_1}{2d_1}$$

$$\Rightarrow \kappa_p = 6$$

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

(سراسری تهری ۷۰)

-۱۱۴

با توجه به خطی بودن تغییرات مقاومت یک عنصر با دمای آن می‌توان نوشت:

$$R_{p..} = R_o(1 + \alpha \Delta\theta) \xrightarrow[\Delta\theta = 20^\circ C]{R_{p..} = 0.9 R_o}$$

$$0.9 R_o = R_o(1 + \alpha \times 20) \Rightarrow \alpha = -5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ C}$$

توجه کنید مقاومت عنصر با افزایش دما کاهش یافته است، بنابراین ضریب

دمایی مقاومت ویژه آن منفی شده است. توجه کنید معمولاً مقاومت

نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

(نصرت‌اله افاضل)

-۱۱۵

با کاهش مقاومت متغیر R_1 ، مقاومت معادل مدار (R_{eq}) کاهش می‌یابد و

بنا بر رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$ ، جریان گذرا از مقاومت‌های R_1 ، R_p و مولد

افزایش می‌یابد. با توجه به رابطه $V_p = IR_p$ ، با افزایش جریان مدار، ولتاژ

۱۱۷-

(مفسر توانا)

با استفاده از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر یک ذره باردار می‌توان

نوشت:

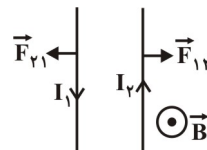
$$F = |q|vB\sin\theta \Rightarrow F = 1/6 \times 10^{-19} \times 10^7 \times 10^{-3} \times \sin 30^\circ$$

$$= 8 \times 10^{-16} \text{ N}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۱۸-

(آزاد ریاضی ۸۳)



اگر سیم حامل جریان I_1 را چنان در دست راست بگیریم که انگشت شست

در جهت جریان باشد، جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم I_1 در محل سیم

حامل جریان I_2 برونسو خواهد شد. از طرف دیگر بنا بر قاعده دست راست،

جهت نیروی وارد بر سیم حامل جریان I_2 در میدان برونسوی B_1 به سمت

راست خواهد بود. از طرف دیگر بنا بر قانون سوم نیوتون، واکنش این نیرو بر

سیم حامل جریان I_1 به سمت چپ وارد می‌شود. در نهایت نیرویی که دو

سیم به یکدیگر وارد می‌کنند، به صورت رانشی خواهد بود.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۷)

۱۱۹-

(پیمان کامیار)

وقتی آهنربا به سیملوله نزدیک می‌شود، برابند میدان‌های مغناطیسی ناشی از

جریان سیملوله و میدان مغناطیسی آهنربا که در محل سیملوله به طرف راست

است، افزایش می‌یابد. لذا طبق قانون لنز، یک میدان مغناطیسی القایی در

سیملوله به طرف چپ ایجاد می‌شود تا از افزایش شار مغناطیسی جلوگیری

کند، بنابراین جریان القایی حاصل از میدان مغناطیسی القایی در خلاف جهت

جریان اصلی مدار است و سبب می‌شود در مدت نزدیک شدن آهنربا به

سیملوله روشنایی لامپ کاهش یابد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۸)

۱۲۰-

(مفسر توانا)

پس از آن که جریان در سیملوله به مقدار نهایی خود رسید، داریم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{100} = 0.06 \text{ A}$$

انرژی ذخیره شده در القاگر برابر است با:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2}(0.4)(0.06)^2 = 7.2 \times 10^{-4} \text{ J} \Rightarrow U = 0.72 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

شیمی ۲

۱۲۱-

(سید سناپ اعرابی)

در فلزات قلیایی خاکی هر چه شعاع اتمی فلز بیشتر باشد، واکنش پذیری آن در واکنش با هالوژن‌ها بیشتر است.

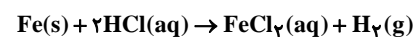
(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۲۲-

(ممد پارسا فراهانی)

ابتدا مقدار آهن خالص را می‌یابیم:

$$\frac{\text{خالص } 10/5 \text{ گرم ناخالصی}}{x \text{ گرم آهن خالص}} = \frac{20}{80} \Rightarrow x = 42 \text{g Fe}$$



$$? \text{ g H}_2 = 42 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 1/5 \text{ g H}_2$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{1/5 \text{ g}}{15 \text{ L}} = 0/1 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

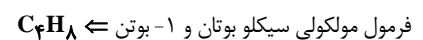
$$? \text{ mol H}_2 = 1/5 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} = 0/25 \text{ mol H}_2$$

$$\frac{0/25 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = \frac{15 \text{ L}}{y \text{ L}} \Rightarrow y = 20 \text{ L}$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۳-

(فاضل قهرمانی فر)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بنزن همه کربن‌ها سیر نشده هستند ولی در سیکلوهگزان همه کربن‌ها سیر شده هستند.

گزینه ۳: در نفتالن هر اتم کربن با ۴ پیوند به ۳ اتم دیگر متصل است.

گزینه ۴: ساختار نقطه - خط بنزن و سیکلوهگزان به صورت زیر است:



بنزن



سیکلوهگزان

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۹ و ۴۲)

۱۲۴-

(ممد پارسا فراهانی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: درست - $\text{Fe(OH)}_3(\text{s})$ سرخ‌رنگ و زمرد سبزرنگ است. نور سرخ طول موج بلندتری از نور سبز دارد.

عبارت «ب»: درست - برای استخراج Fe از Fe_2O_3 (زنگ آهن)، از کربن (نافلز تیره‌رنگ بدون رسانایی گرمایی) استفاده می‌کنیم.

عبارت «پ»: درست - از تخمیر بی‌هوازی گلوکز همانند واکنش بین هماتیت (Fe_2O_3) و کربن، گاز کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود.

عبارت «ت»: درست - از واکنش بین آهن و هیدروکلریک اسید، گاز هیدروژن آزاد می‌شود. واکنش هیدروژن با برم (هالوژن تناوب چهارم) در دمای 200°C قابل انجام است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷، ۹، ۱۴، ۱۵، ۱۹، ۲۱ و ۲۳)

۱۲۵-

(میلاد کیانیان)

ابتدا میزان گرمای مبادله شده جهت افزایش دمای آلومینیم را به دست می‌آوریم. توجه کنید میزان تغییرات دما در واحد کلوبین و سانتی‌گراد یکسان می‌باشد، یعنی ارزش دمایی یک درجه سلسیوس برابر با یک کلوبین است.

$$Q = mc\Delta\theta \quad \Delta\theta = 232 - 292 = 40^\circ\text{C}$$

میزان گرمای مبادله شده برابر است با:

$$Q = 760 \times 0/9 \times 40 = 27360 \text{ J}$$

در نهایت تعداد مول‌های اولیه اتانول را به دست آورده و آنتالپی سوختن آن را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{اتانول } 0/02 \text{ mol} = 0/92 \text{ g اتانول} \times \frac{1 \text{ mol اتانول}}{46 \text{ g اتانول}}$$

$$? \text{ اتانول} = \frac{-27/360 \text{ kJ}}{0/02 \text{ mol}} = -1368 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۶۸ و ۶۹)

۱۲۶-

(مرتضی رفائی زاده)

فلزهای سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان، با آب سرد با شدت واکنش می‌دهند، اما سرعت واکنش آن‌ها متفاوت است. (ماهیت واکنش دهنده‌ها)

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۱)

۱۲۷-

(میثا شرافتی پور)

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

(آ) در ساختار لیکوپن، ۱۳ پیوند دوگانه «کربن - کربن» وجود دارد که برای تبدیل کردن همه پیوندهای دوگانه یک مول لیکوپن به پیوندهای یگانه به ۱۳ مول H_2 نیاز داریم.

$$?LH_2 = 13 \text{ mol } H_2 \times \frac{22 / 4 LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 291 / 2 LH_2$$

(ب) در جوانه گندم، مالتوز $(C_{12}H_{22}O_{11})$ وجود دارد. فرمول مولکولی آشناترین کربوکسیلیک اسید، $C_7H_4O_2$ می‌باشد؛ بنابراین تعداد اتم‌های کربن مالتوز ۶ برابر تعداد اتم‌های کربن $C_7H_4O_2$ است.

(پ) در تمشک، ترکیب آروماتیک بنزویک اسید وجود دارد. بازدارنده موجود در هندوانه لیکوپن است. اما لیکوپن آروماتیک نیست.

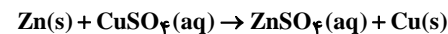
(ت) در ساختار کلسترول، یک حلقه ۵ عضوی وجود دارد، هم‌چنین در ساختار آن تنها یک اتم اکسیژن وجود دارد.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۹، ۹۱ و ۹۵)

۱۲۸-

(میثا شرافتی پور)

واکنش فرایند انجام شده، به صورت زیر می‌باشد:



$$\bar{R}CuSO_4 = \bar{R}_{Zn^{2+}} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}CuSO_4 = -\frac{\Delta n}{\Delta t}, 0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = -\frac{(0 - 0.02 \text{ mol})}{\Delta t(\text{min})}$$

$$\Delta t = \frac{0.02 \text{ mol}}{0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}} = 0.5 \text{ min} = 30 \text{ s}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۲۹-

(مرتضی کلایی)

(آ) نادرست. مونومر سازنده پلی‌اتن گاز اتن می‌باشد که در مولکول آن، هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی به سه اتم دیگر متصل است.

(ب) نادرست. تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن، ممکن نیست.

(پ) نادرست. آلکان‌ها ترکیباتی سیرشده هستند و نمی‌توانند در یک واکنش پلیمری شدن مورد استفاده قرار گیرند.

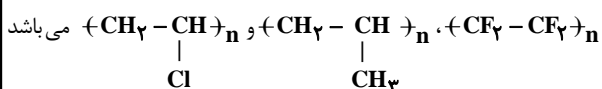
(ت) نادرست. در طی این واکنش، در هر مولکول اتن یک جفت الکترون پیوندی به‌طور یکنواخت می‌شکند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۳۰-

(مرتضی کلایی)

فرمول شیمیایی تفلون، پلی‌پروپن و پلی‌وینیل کلرید به‌ترتیب به‌صورت:



که هر یک از این پلیمرها از تکرار n واحد مونومر یکسان متعلق به خودشان به‌دست آمده‌اند؛ بنابراین درصد جرمی همه عناصر موجود در واکنش‌دهنده‌ها و پلیمرهای به‌دست آمده یکسان است. به‌عنوان مثال:

$$\text{درصد جرمی کلر در وینیل کلرید} = \frac{\text{جرم کلر}}{\text{جرم کل ترکیب}} \times 100$$

$$= \frac{1 \times 35 / 5}{2(12) + 3(1) + 35 / 5} \times 100 = 56 / 8\%$$

$$\text{درصد جرمی کلر در پلی‌وینیل کلرید} = \frac{\text{جرم کلر}}{\text{جرم کل ترکیب}} \times 100$$

$$= \frac{n \times (35 / 5)}{[2n(12)] + [3n(1)] + [n \times 35 / 5]} \times 100 = 56 / 8\%$$

اما برای تولید یک پلی‌استر باید از دو مونومر سازنده متفاوت که یکی کربوکسیلیک اسید دو عاملی و دیگری یک الکل دو عاملی است استفاده کرد که درصد جرمی هر یک از عناصر در دو مونومر اولیه و همچنین در پلی‌استر به‌دست آمده یکسان نمی‌باشد. (پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)



ریاضی ۱

۱۳۱-

(سعید خانپانی)

ابتدا کسر را گویا می‌کنیم:

$$\frac{4-\sqrt{15}}{4+\sqrt{15}} \times \frac{4-\sqrt{15}}{4-\sqrt{15}} = \frac{(4-\sqrt{15})^2}{16-15} = (4-\sqrt{15})^2$$

حال عبارت سؤال به صورت زیر درمی‌آید:

$$1 + \sqrt{(4-\sqrt{15})^2} + \sqrt{15} = 1 + |4-\sqrt{15}| + \sqrt{15}$$

$$\frac{4-\sqrt{15}}{4-\sqrt{15}} > 0 \Rightarrow 1 + 4 - \sqrt{15} + \sqrt{15} = 5$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های مری؛ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۶۵ تا ۶۷)

۱۳۲-

(سعید یعقوبی کافی آبار)

$$(1) \quad x \geq 0 \Rightarrow |3x| = 3x, |x| = x \Rightarrow y = |3x - x| = 2x$$

$$(2) \quad x < 0 \Rightarrow |3x| = -3x, |x| = -x \Rightarrow y = |-3x + x| = |-2x| = -2x$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x & x \geq 0 \\ -2x & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = |2x|$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱۳۳-

(سعید یعقوبی کافی آبار)

برای این که ضابطه f یک تابع باشد، باید در نقطه $x=2$ ضابطه‌ها برابر باشند.

$$x=2 \quad x-a = 2ax - 3 \Rightarrow 2-a = 4a - 3 \Rightarrow 5a = 5 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x-1 & x \geq 2 \\ 2x-3 & x \leq 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(2) + f(-2) = (2-1) + (2(-2)-3) = 2 + (-9) = -7$$

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۳۴-

(سیدعادل حسینی)

$$t_3 = t_1 r^2 \xrightarrow{t_1=3} \frac{1}{3} = 3r^2 \Rightarrow r^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow r = \pm \frac{1}{3}$$

$$a = \frac{t_5 + t_{10} + t_{15}}{t_{15} + t_{20} + t_{25}} = \frac{t_1 r^4 + t_1 r^9 + t_1 r^{14}}{t_1 r^{14} + t_1 r^{19} + t_1 r^{24}}$$

$$= \frac{t_1 r^4 (1+r^5+r^{10})}{t_1 r^{14} (1+r^5+r^{10})} \Rightarrow a = \frac{1}{r^{10}} = \frac{1}{\left(\pm \frac{1}{3}\right)^{10}} = 3^{10}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه ۲۶)

۱۳۵-

(سعید زوارقی)

چون معادله $x^2 + bx + c = 0$ یک ریشه دارد پس Δ ی آن برابر صفر است؛ یعنی:

$$b^2 - 4c = 0$$

حال Δ' معادله $x^2 + bx + c = 4$ را بررسی می‌کنیم:

$$x^2 + bx + c - 4 = 0 \Rightarrow \Delta' = b^2 - 4(c-4) = (b^2 - 4c) + 16$$

$$\Rightarrow \Delta' = 16$$

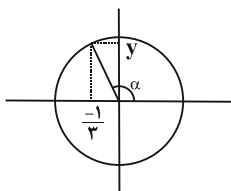
پس ریشه‌های معادله اخیر به صورت $x_{1,2} = \frac{-b \pm 4}{2}$ خواهد بود و چون b

گویاست هر دو ریشه نیز گویا خواهند بود.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۳۶-

(هادی پلاور)



با توجه به شکل و رابطه فیثاغورس داریم:

$$\left(\frac{-1}{3}\right)^2 + y^2 = 1^2 \Rightarrow \frac{1}{9} + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = \frac{8}{9}$$

$$\frac{\text{در ناحیه دوم قرار دارد}}{y > 0} \rightarrow y = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3} = y \\ \cos \alpha = \frac{-1}{3} = x \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\tan \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\sin \alpha + \sin \alpha \cos \alpha}{\cos^2 \alpha}$$

$$= \frac{\frac{2\sqrt{2}}{3} - \frac{2\sqrt{2}}{9}}{\frac{1}{9}} = 4\sqrt{2}$$

(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۲ و ۴۳)

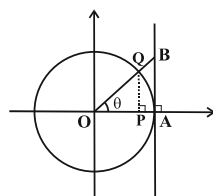


۱۳۷-

(علی اکبر علی زاده)

راه حل اول:

از آنجا که مثلث، در رأس A قائمه است پس زاویه های \hat{B} و \hat{C} حاده بوده و $\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ$ ؛ بنابراین: $\sin \hat{B} = \cos \hat{C}$ و $\cos \hat{B} = \sin \hat{C}$ و $\tan \hat{B} = \cot \hat{C}$ و $\cot \hat{B} = \tan \hat{C}$



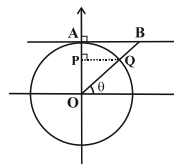
از آنجا که $\hat{A} = 90^\circ$ و $\cos 90^\circ = 0$ بنا براین گزینه های ۱ و ۲ با هم برابرند.

دایره مثلثاتی روبه رو را در نظر بگیرید.

دو مثلث AOB و POQ متشابه هستند به طوری که:

$$\frac{|AB|}{|PQ|} = \frac{|OA|}{|OP|} \Rightarrow \frac{|AB|}{\sin \theta} = \frac{1}{\cos \theta} \Rightarrow |AB| = \tan \theta$$

در این دو مثلث واضح است که $|AB| > |PQ|$ بنا براین اگر θ در ربع اول



دایره مثلثاتی قرار بگیرد همواره $\tan \theta > \sin \theta$.

مشابه حالت فوق، اگر شکل روبه رو را در نظر بگیریم:

به این نتیجه خواهیم رسید که $\cot \theta > \cos \theta$.

بنابراین مقدار گزینه ۳ از گزینه های ۱ و ۲ بیشتر است. در گزینه ۴ هم $\cot \hat{A} = 0$ و چون $\cot \hat{B} = \tan \hat{C}$ بنا براین مقدار این گزینه هم از مقدار گزینه ۳ کمتر است.

راه حل دوم:

همانطور که در راه اول بیان شد گزینه های «۱» و «۲» برابر هستند و حاصل

آن‌ها با حاصل عبارت $u = \sin \hat{B} + \cos \hat{B}$ برابر است.

$$\begin{aligned} u &= \sqrt{(\sin \hat{B} + \cos \hat{B})^2} \\ &= \sqrt{\sin^2 \hat{B} + \cos^2 \hat{B} + 2 \sin \hat{B} \cos \hat{B}} = \sqrt{1 + \sin 2\hat{B}} \\ \Rightarrow \sin 2\hat{B} \leq 1 &\Rightarrow 1 \leq 1 + \sin 2\hat{B} \leq 2 \Rightarrow 1 \leq u \leq \sqrt{2} \end{aligned}$$

از طرفی مقدار گزینه «۴» نیز از مقدار گزینه «۳» کمتر است. بنا براین باید مقدار گزینه «۳» را با مقدار u مقایسه کنیم.

$\hat{B} \Rightarrow \tan \hat{B} > 0$ در ربع اول قرار دارد

$$\Rightarrow \tan \hat{B} + \tan \hat{C} = \tan \hat{B} + \frac{1}{\tan \hat{B}} \geq 2$$

بنابراین مقدار گزینه «۳» همواره از گزینه های «۱» و «۲» بیشتر است.

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

۱۳۸-

(سیر عارل عسینی)

این دو نفر را A و B می نامیم. تعداد انتخاب هایی که A و B هیچ کدام شرکت ندارند برابر است با:

$$C(8,6) = \frac{8!}{2!6!} = 28$$

تعداد انتخاب هایی نیز که فقط یکی از افراد A و B حضور دارند برابر است

$$2 \times C(8,5) = 2 \times \frac{8!}{5!3!} = 2 \times 56 = 112 \quad \text{با:}$$

$$112 + 28 = 140 \quad \text{جواب نهایی برابر است با:}$$

(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمرن: صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۹)

۱۳۹-

(سیر عارل عسینی)

(تعداد پشت = تعداد رو) + n (تعداد پشت > تعداد رو)

$$+n = 64 = 2^6 = \text{تعداد پشت} < \text{تعداد رو}$$

از طرفی می دانیم که:

(تعداد رو > تعداد پشت) = n (تعداد پشت > تعداد رو)

$$\Rightarrow n = \frac{\text{تعداد پشت} - \text{تعداد رو}}{2} = \frac{64 - n}{2}$$

$$n = \frac{6!}{3!3!} = 20 = \text{تعداد پشت} = \text{تعداد رو}$$

$$\Rightarrow n = 22 = \frac{64 - 20}{2} = \text{تعداد پشت} > \text{تعداد رو}$$

$$\Rightarrow P = \frac{22}{64} = \frac{11}{32} = \text{تعداد پشت} > \text{تعداد رو}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۱۴۰-

(ممد مصطفی ابراهیمی)

تنها نقطه ای که اگر از دامنه یک تابع درجه ۲

حذف کنیم از برد آن نیز نقطه ای حذف

خواهد شد، نقطه رأس سهمی است. در شکل

زیر به نمودار $y = x^2 - 2x$ توجه کنید.

اگر نقطه ای غیر از رأس را از دامنه آن حذف کنیم (مثلاً نقطه $x = 3$) نقطه

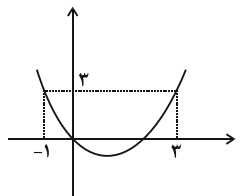
$y = 3$ از برد آن حذف نمی شود زیرا مقدار تابع به ازای $x = -1$ نیز $+3$

می شود.

بنابراین نتیجه می گیریم با توجه به صورت سؤال نقطه رأس سهمی نقطه

$(2, -3)$ است، پس خط $x = 2$ محور تقارن این سهمی خواهد بود.

(ریاضی ۱- معادله ها و نامعادله ها: صفحه های ۷۸ تا ۸۲)



هندسه ۱

$$AH' = AD - H'D = 2x + 2 - \left(x + \frac{1}{2}\right) = x + \frac{3}{2}$$

با استفاده از قضیه تالس در مثلث ABH' داریم:

$$MH \parallel AH' \Rightarrow \frac{MH}{AH'} = \frac{BH}{BH'} \Rightarrow \frac{x - \frac{1}{2}}{x + \frac{3}{2}} = \frac{x + 1}{4x - 1}$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 2x + \frac{1}{2} - x = x^2 + \frac{5}{2}x + \frac{3}{2} \Rightarrow 3x^2 - \frac{11}{2}x - 1 = 0$$

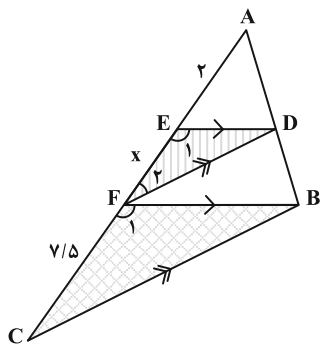
$$\Rightarrow 6x^2 - 11x - 2 = 0 \Rightarrow (6x + 1)(x - 2) = 0$$

$$\xrightarrow{x > 0} x = 2 \Rightarrow MN = 2x = 4$$

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

(فرشاد فرامرزی)

-۱۴۴



$$\left. \begin{array}{l} ED \parallel FB \Rightarrow \frac{AE}{EF} = \frac{AD}{DB} \\ FD \parallel BC \Rightarrow \frac{AF}{FC} = \frac{AD}{DB} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AE}{EF} = \frac{AF}{FC}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{2+x}{7/5}$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 15 = 0 \Rightarrow (x+5)(x-3) = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 3$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{مورب } AC, ED \parallel FB \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{F}_1 \\ \text{مورب } AC, FD \parallel BC \Rightarrow \hat{F}_2 = \hat{C} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \Delta DEF \sim \Delta BFC, k = \frac{EF}{FC} = \frac{2}{7/5} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta DEF}}{S_{\Delta BFC}} = k^2 = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

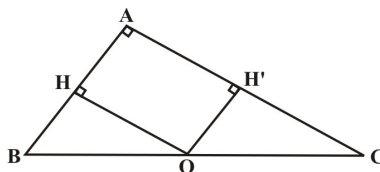
(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱ و ۴۵ تا ۵۰)

(علی ساوچی)

-۱۴۱

توجه کنید که در مثلث قائم‌الزاویه، نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها (نقطه‌ای که از سه رأس مثلث به یک فاصله است)، وسط وتر است. چهارضلعی

$OHAH'$ مستطیل است، زیرا سه زاویه قائمه دارد. حال داریم:



$$S_{OHAH'} = AH \cdot AH' = \frac{1}{2} AB \cdot \frac{1}{2} AC$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} AB \cdot AC\right) = \frac{1}{2} S_{ABC}$$

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(امیرمسین ایومضوب)

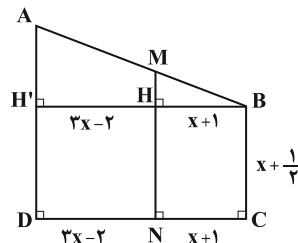
-۱۴۲

عکس قضیه شرطی گزینه «۱» عبارت است از: «اگر مساحت‌های دو مثلث برابر باشند، آن دو مثلث همنهشت هستند» واضح است که این موضوع در حالت کلی صحیح نیست، پس نمی‌تواند یک قضیه شرطی باشد.

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۴۳



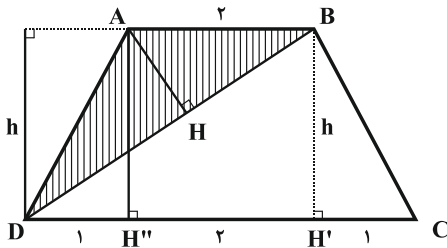
از رأس B، خطی به موازات CD رسم می‌کنیم تا MN و AD را

به ترتیب در H و H' قطع کند. داریم:

$$MH = MN - HN = 2x - \left(x + \frac{1}{2}\right) = x - \frac{1}{2}$$

(خرشار فرامرزی)

۱۴۷-



$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} BH' (AB + CD) \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} BH' (\gamma + \epsilon)$$

$$\Rightarrow h = BH' = \gamma$$

$$\Delta BH'D : BD^2 = BH'^2 + DH'^2 = 9 + 9 = 18 \Rightarrow BD = 3\sqrt{2}$$

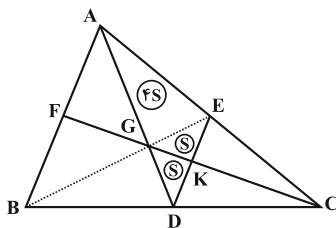
$$S_{\Delta ABD} = \frac{1}{2} AB \times h = \frac{1}{2} AH \times BD$$

$$\Rightarrow AB \times h = AH \times BD \Rightarrow \gamma \times \gamma = AH \times 3\sqrt{2} \Rightarrow AH = \sqrt{2}$$

(هندسه ۱ - هندسه فضا: صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

(رضا عباسی اصل)

۱۴۸-



$$DE \parallel AB \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CD}{BD} = \frac{CE}{AE} \Rightarrow 1 = \frac{CE}{AE}$$

پس E وسط AC و در نتیجه BE میانه است. فرض کنیم $S_{GK} = S$

با توجه به متشابه بودن دو مثلث ECD و ABC، میانه CF از مثلث

ABC، میانه ضلع DE در مثلث ECD نیز هست و در نتیجه:

(رضا عباسی اصل)

۱۴۵-

$$\left. \begin{aligned} \alpha + \beta &= 180^\circ \\ \alpha + \hat{BAC} &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{BAC} = \beta$$

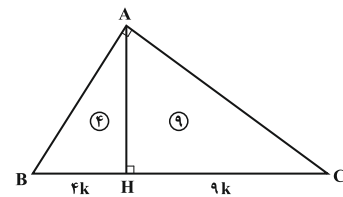
$$\Delta ADC, \Delta ABC : \left\{ \begin{aligned} \hat{C} &= \hat{C} \\ \hat{ADC} &= \hat{BAC} = \beta \end{aligned} \right. \xrightarrow{\text{(ز ز)}} \Delta ADC \sim \Delta ABC$$

$$\Rightarrow \frac{x}{9} = \frac{5}{x} \Rightarrow x^2 = 9 \times 5 \Rightarrow x = 3\sqrt{5}$$

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

(رضا عباسی اصل)

۱۴۶-



داریم:

$$\frac{S_{ABH}}{S_{ACH}} = \frac{BH}{CH} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{BH}{CH} \Rightarrow \begin{cases} BH = 4k \\ CH = 9k \end{cases}$$

بنا به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$AH^2 = BH \cdot HC \Rightarrow AH^2 = 4k \times 9k \Rightarrow AH = 6k$$

حال:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \cdot BC \Rightarrow 13 = \frac{1}{2} (6k)(13k) \Rightarrow k = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

و در نتیجه:

$$AH = 6k = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$$

(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۱، ۴۱ و ۴۲)

شعاع قاعده هر یک از این مخروطها $r = \frac{BD}{2} = 1$ و ارتفاعشان

$h = AO = \frac{AC}{2} = 1$ است. پس حجم هر یک از مخروطها برابر

$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{\pi}{3}$ و در نتیجه حجم شکل حاصل برابر $2V = \frac{2\pi}{3}$

خواهد بود.

(هندسه ۱ - تبسم خضایی؛ صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

$$EK = KD \Rightarrow S_{GKE} = S_{GKD} \Rightarrow S_{GKD} = S$$

همچنین با توجه به خواص میانه داریم:

$$AG = 2GD \Rightarrow S_{AGE} = 2S_{GED} = 2(2S) = 4S \Rightarrow S_{AGKE} = 5S$$

حال:

$$5S = 25 \Rightarrow S = 5$$

و در نتیجه:

$$S_{BFGD} = 2S_{AGE} = 10S = 50$$

(هندسه ۱ - پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(شروین سیاح‌نیا)

۱۴۹-

می‌دانیم اگر خطی یکی از دو صفحه موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع

خواهد کرد. پس هر صفحه موازی با صفحه P دو خط d و d' را قطع می‌کند

و خط واصل بین دو نقطه تلاقی، جواب مسئله است، بنابراین مسئله بی‌شمار

جواب دارد.

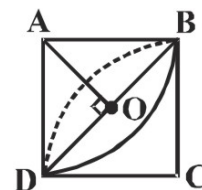
(هندسه ۱ - تبسم خضایی؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

(عبدالصمد قالدی)

۱۵۰-

$$AB = \sqrt{2} \Rightarrow AC = \sqrt{2}AB = 2$$

شکل حاصل، از دو مخروط که در قاعده مشترک هستند، تشکیل شده است.



فیزیک ۱

-۱۵۱

(ممید زرین کفش)

با توجه به شکل صورت سؤال، خط کش می تواند طول $0/92 \text{ cm}$ را نشان دهد.

کمینه درجه بندی این خط کش نیز برابر $0/25 \text{ cm}$ است و مطابق قاعده خطای

اندازه گیری در وسایل مدرج، خطای اندازه گیری آن

به صورت $\pm 0/125 \text{ cm} = \pm 0/25 \times \frac{1}{2}$ بیان می شود که از آن جایی که طول

قرائت شده بر حسب سانتی متر، ۲ رقم اعشار دارد، خطا نیز باید

به صورت $\pm 0/13 \text{ cm}$ گرد شود تا گزارش نتیجه اندازه گیری از نظر

محاسبه های فیزیکی درست باشد. بنابراین می توان نتیجه اندازه گیری توسط

این خط کش را به شکل $0/92 \text{ cm} \pm 0/13 \text{ cm}$ گزارش کرد. در مورد تعداد

ارقام بامعنا (رقم های ثبت شده بعد از اندازه گیری) نیز با چشم پوشی از صفر

سمت چپ که جزو ارقام بامعنا نیست، ۲ رقم بامعنا (ارقام ۹ و ۲) داریم.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری؛ صفحه های ۱۳ تا ۱۸)

-۱۵۲

(مصطفی کیانی)

با استفاده از تعریف چگالی می توان نوشت:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \rho = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} \xrightarrow{\rho_A = 4\rho_B} \rho = 2\rho_B$$

$$2\rho_B = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{4\rho_B} + \frac{m_B}{\rho_B}} \Rightarrow m_A + m_B = 2\rho_B \left(\frac{m_A}{4\rho_B} + \frac{m_B}{\rho_B} \right)$$

$$\Rightarrow m_A + m_B = \frac{2}{4} m_A + 2m_B \Rightarrow m_A - \frac{2}{4} m_A = 2m_B - m_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} m_A = 2m_B \Rightarrow m_A = 8m_B$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری؛ صفحه های ۲۲ و ۲۳)

-۱۵۳

(بابک اسلامی)

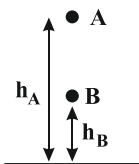
با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی می توان نوشت:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A + K_A = U_B + K_B$$

محل رها شدن گلوله

$$\Rightarrow mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\Rightarrow mg(h_A - h_B) = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$



اگر مخزن گاز را سوراخ کنیم، فشار در سطح مایع در دو شاخه برابر می‌شود

و در نتیجه مایع در شاخه سمت راست پایین می‌آید تا سطح دو مایع یکسان

شود. چون قطر دو شاخه یکسان است، مطابق شکل اختلاف ارتفاع مایع در

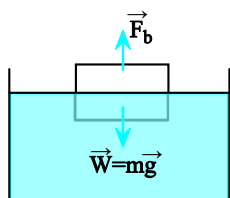
ابتدا برابر با ۲m بوده است و می‌توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + \rho gh \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho gh$$

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = 1000 \times 10 \times 2 = 20000 \text{ Pa} \Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = 20 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۲ تا ۸۰)

(عمیق‌ترین کفش)



وقتی جسمی بر روی سطح شاره‌ای شناور و به حال تعادل قرار دارد، الزاماً برآیند

نیروهای وارد بر جسم در تمام راستاها از جمله راستای قائم صفر است. بنابراین

اندازه وزن جسم برابر با اندازه نیروی شناوری شاره است تا آنرا خنثی کند.

$$F_t = 0 \Rightarrow F_b = W$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

$$h_A - h_B = \frac{v_B^2 - v_A^2}{2g} = \frac{35^2 - 25^2}{2 \times 10} = 30 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۵۱)

(بانک اسلامی)

-۱۵۴

چون سطح دارای اصطکاک است، انرژی مکانیکی جسم پایسته نمی‌ماند و

تغییرات آن برابر با کار نیروی اصطکاک است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$E_2 - E_1 = W_f \Rightarrow (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) = W_f$$

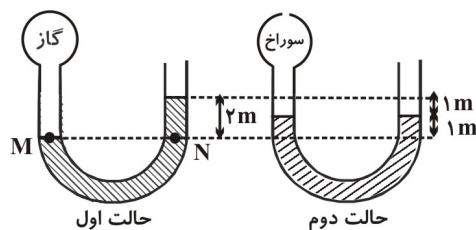
$$\Rightarrow (0 + 0) - (0 + U_1) = W_f$$

$$\Rightarrow W_f = -8 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۹ تا ۵۱)

(نمراله افشار)

-۱۵۵



-۱۵۷

(فسرو ارغوانی فرزند)

از قسمت اول نمودار، جرم را به دست می آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 300 = m \times 0.4 \times (1000 - 625) \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

در قسمت دوم نمودار که مربوط به ذوب جسم است، داریم:

$$Q' = mL_F \Rightarrow (700 - 300) = 2L_F \Rightarrow L_F = 200 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۰۸ تا ۱۲۰)

-۱۵۸

(ممسن توانا)

با استفاده از رابطه رسانش گرمایی می توان نوشت:

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A\Delta\theta}{L} \xrightarrow[k=80 \frac{\text{W}}{\text{mK}}, A=10^{-3} \text{ m}^2, t=60 \text{ s}, \Delta\theta=100^\circ \text{ C}, L=3 \text{ m}]{} \rightarrow$$

$$\frac{Q}{60} = 80 \times \frac{10^{-3} \times 100}{3} \Rightarrow Q = 160 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

-۱۵۹

(ممسن توانا)

فرایند AB یک فرایند هم فشار است، بنابراین با استفاده از معادله حالت

گازهای آرمانی می توان نوشت:

$$W = -P\Delta V = -nR\Delta T = -nR(T_B - T_A)$$

$$\Rightarrow W = -3 \times 8 \times (400 - 100) = -7200 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۴۶ تا ۱۵۶)

-۱۶۰

(نصراله اخاضل)

با توجه به رابطه بازده یک ماشین گرمایی و کار لازم برای جابه جایی وزنه،

می توان نوشت:

$$|W| = mgh = 50 \times 10 \times 20 = 10000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \frac{25}{100} = \frac{10000}{Q_H} \Rightarrow Q_H = 40000 \text{ J} = 40 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۷ تا ۱۶۹)



شیمی ۱

-۱۶۱

(مسعود علوی امامی)

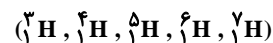
هر چه پایداری یک رادیوایزوتوپ بیش تر باشد، درصد فراوانی آن در طبیعت بیش تر است، در نتیجه میان فراوانی و پایداری رادیوایزوتوپها رابطه مستقیم وجود دارد.

بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱»: هر سه ایزوتوپ منیزیم در خانه ۱۲ جدول تناوبی قرار می گیرند.

گزینه «۳»: درصد فراوانی ${}^7\text{Li}$ بیش تر از ${}^6\text{Li}$ است.

گزینه «۴»: ۵ رادیوایزوتوپ در میان ایزوتوپهای هیدروژن دیده می شود.



(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه های ۵ و ۶)

-۱۶۲

(مسعود علوی امامی)

حداکثر مقدار n (عدد کوانتومی اصلی) در هر اتم برابر ۷ است.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه های ۲۳ و ۲۷)

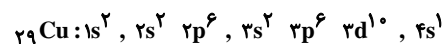
-۱۶۳

(مسعود علوی امامی)

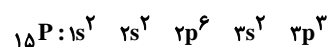
پرشش (آ) نماد Na، شامل ۱۱ پروتون، ۱۲ نوترون و ۱۰ الکترون درونی است، در

نتیجه ۲۳ ذره زیر اتمی را شامل می شود.

پرشش (ب)



$$\Rightarrow \frac{\text{شمار زیرلایه های پر}}{\text{شمار زیرلایه های نیم پر}} = \frac{6}{1} = 6$$



$$\Rightarrow \frac{\text{شمار زیرلایه های پر}}{\text{شمار زیرلایه های نیم پر}} = \frac{4}{1} = 4$$

$$\frac{6}{4} = 1.5$$

پرشش (پ) یون تیوسیانات، بار منفی یک دارد (SCN^-) و در ترکیب با یون لیتیم، ترکیب LiSCN را به وجود می آورد.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه های ۲۸ تا ۳۳ و ۳۸ تا ۴۱)

-۱۶۴

(میبا شرافتی پور)

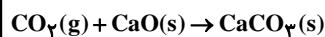
سومین عضو گروه دوم جدول دوره ای عناصرها، Ca می باشد که اکسید آن CaO بوده و آهک نام دارد.

بررسی عبارتها:

(آ) کلسیم اکسید را به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره روری در کشاورزی به خاک می افزایند.

(ب) مرجانها، گروهی از کیسه تنان با اسکلت آهکی هستند.

(پ) مهم ترین گاز گلخانه ای، CO_2 است. به منظور تبدیل این گاز به مواد معدنی مطابق واکنش زیر، آن را با CaO وارد واکنش می کنند.



(ت) کاتیون این ترکیب Ca^{2+} است که به آرایش گاز تک اتمی آرگون می رسد. به منظور ایجاد محیط بی اثر هنگام جوشکاری از ${}_{18}\text{Ar}$ استفاده می شود.

(ترکیبی) (شیمی، صفحه های ۱۱، ۳۰ تا ۳۴، ۵۶، ۶۵، ۶۶ و ۷۴)

-۱۶۵

(حامد پویان نظیر)

ابتدا جرم NaHCO_3 را به مول تبدیل می کنیم:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{252\text{g}}{84\text{g.mol}^{-1}} = 3\text{mol}$$



مول اولیه	۳	۰	۰	۰
تغییر مول	-۲x	x	x	x
مول نهایی	۳-۲x	x	x	x

مول موجود در ظرف:

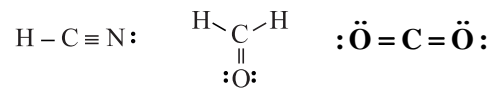
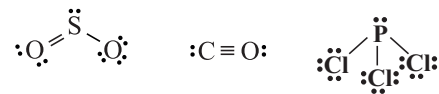
$$3 - 2x + x + x + x = 4 \Rightarrow 3 + x = 4 \Rightarrow x = 1$$

$$\text{درصد تجزیه} = \frac{\text{تغییر مول}}{\text{مول اولیه}} \times 100 = \frac{2}{3} \times 100 \approx 66.7\%$$

(ترکیبی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹، ۵۶ تا ۶۰، ۸۴ و ۸۵)

۱۶۶-

(سید سحاب اعرابی)



تعداد الکترون‌های پیوندی: ۴۲

تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی: ۲۵

$$25 + 42 = 67$$

(ترکیبی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۶۴ و ۶۵)

۱۶۷-

(امین نوروزی)

$$\begin{aligned} ? \text{g Cl}^- &= 149 \text{g KCl} \times \frac{1 \text{ mol KCl}}{74.5 \text{ g KCl}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol KCl}} \times \frac{35.5 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} \\ &= 71 \text{g Cl}^- \end{aligned}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده (g)}}{\text{جرم محلول (g)}} \times 10^6 = \frac{71 \text{g}}{100 \text{g}} \times 10^6 = 71000 \text{ ppm}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۶۸-

(مبینا شرافتی‌پور)

عبارت «پ» نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) هر دو ترکیب BaSO_4 و AgCl در آب نامحلول هستند.

(ب) NaCl نمکی است که در سرم فیزیولوژی همانند محلول شستشوی دهان

وجود دارد.

(پ) آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد. گیاه علاوه بر این عناصر به عناصر دیگری مانند فسفر هم نیاز دارد.

(ت) نیترات یون یک بار منفی است. از آن جایی که تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب نیترات با عنصر A برابر یک است، A باید یون یک بار مثبت باشد. درحالی‌که عناصر گروه دوم، یون‌های دو بار مثبت تشکیل می‌دهند.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰، ۱۳۳، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۶۹-

(عامر رواز)

این نمودار مربوط به تغییرات نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی است. تمام ترکیب‌های هیدروژن‌دار این گروه، قطبی می‌باشند. در بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار A، B و C فقط ترکیب A می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۷۰-

(مبینا شرافتی‌پور)

مطابق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها در آب با فشار رابطه مستقیم دارد. هم‌چنین با کاهش دما، مقدار بیش‌تری از هر گاز می‌تواند در آب حل شود. دمای اتاق 25°C و دمای 273 کلوین همان صفر درجه سانتی‌گراد است.

$$? \text{g N}_2 = 2 / 5 \text{ atm} \times \frac{2 / 5 \times 10^{-4} \text{ mol N}_2}{1 \text{ atm}} \times \frac{28 \text{g N}_2}{1 \text{ mol N}_2}$$

$$= 0.0175 \text{g N}_2 \Rightarrow \text{مقدار نیتروژن حل‌شده در } 250 \text{ گرم آب}$$

$$? \text{g N}_2 = 50.0 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{0.0175 \text{g N}_2}{25.0 \text{g H}_2\text{O}} = 0.035 \text{g N}_2$$

چون دمای ثانویه کم‌تر از دمای اولیه است، مقداری بیش‌تر از 0.035g نیتروژن می‌تواند در آب حل شود.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۴)