



نام درس	نام طراحان
فارسی ۲	افسانه احمدی - محسن اصغری - مریم شمیرانی - سعید گنج‌بخش‌زمانی - منتخب از سؤال‌های کتاب زرد عمومی
عربی زبان قرآن ۲	بهزاد جهان‌بخش - حسین رضایی - محمدرضا سوری - فرشید فرج‌زاده - فائزه کشاورزبان - سید محمدعلی مرتضوی - منتخب از سؤال‌های کتاب زرد عمومی
دین و زندگی ۲	محبوبه اینسام - ابوالفضل احدزاده - محمد رضایی‌بقا - سعدی رضایی - محمدرضا فرهنگیان - مرتضی محسنی کبیر - هادی ناصری سیداحسان هندی - منتخب از سؤال‌های کتاب زرد عمومی
زبان انگلیسی ۲	شهاب اناری - علی شکوهی - علی عاشوری - سپیده عرب - منتخب از سؤال‌های کتاب زرد عمومی
ریاضی ۱ و حسابان	کاظم اجلائی - عباس اسدی امیرآبادی - امیرحسین افشار - سعید جعفری کافی‌آباد - سیدعادل حسینی - سعید خانجانی - عزیزاله علی‌اصغری علی‌اکبر علی‌زاده - امیرمحمد فرزانه - محمدجواد محسنی - سعید مدیرخراسانی - جهان‌بخش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - عباس اسدی امیرآبادی - رضا بخشنده - محمد خندان - شروین سیاح‌نیا - رضا عباسی‌اصل - رحمت‌عین‌علیان فرشاد فرامرزی - محسن محمدکریمی - محمدعلی نادرپور
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - سیدعادل حسینی - محمد حسینی‌فرد - سعید زوارقی - رضا عباسی‌اصل - میلاد منصوری - غلامرضا نیازی
فیزیک	اصغر اسدالهی - بابک اسلامی - نصراله افاضل - علی بگلو - محسن توانا - اسماعیل حدادی - ناصر خوارزمی - فرشید رسولی - معصومه علیزاده فرهنگ فرقانی‌فر - رامین فروتنی - مصطفی کیانی - شاهرخ ماکوئی - غلامرضا محبی - علی‌اصغر محمدی - مهدی میراب‌زاده - افشین مینو نیما نوروزی - علیرضا یقین
شیمی	سیدسحاب اعرابی - حامد پویان‌نظر - کامران جعفری - مرتضی رضایی‌زاده - رضا رضوی - حامد رواز - مبینا شرافتی‌پور - مرتضی کلایسی امین نوروزی - علی نوری‌زاده - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فارسی ۲	عربی زبان قرآن	دین و زندگی ۲	زبان انگلیسی ۲	ریاضی ۱ و حسابان	هندسه	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	افسانه احمدی	فائزه کشاورزبان	محمد رضایی‌بقا	سپیده عرب	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	مسعود جعفری
گروه ویراستاری	حمید اصفهانی محسن اصغری حسن وسکری	درویشعلی ابراهیمی سیدمحمدعلی مرتضوی فاطمه منصورخاکی	صالح احصائی محمدعلی عبادتی سکینه گلشنی	حامد بابائی طراوت سروری	مرضیه گودرزی حمید زرین‌کفش علی ارجمند	علی ارجمند هادی پلاور علی وزیری	علی ارجمند هادی پلاور عزیزاله علی‌اصغری	حمید زرین‌کفش نگین سلیمانی امیرحسین برداران محمد وزیری	امیرحسین معروفی علی حسینی‌صفت مسعود علوی‌امامی دانیال مهرعلی محمد وزیری
مسئول درس	افسانه احمدی	فائزه کشاورزبان	محمد رضایی‌بقا	سپیده عرب	مرضیه گودرزی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	سهند راحمی‌پور
بازبینی نهایی	---	---	---	---	---	حسین نجفی	حسین نجفی	---	---

#### گروه فنی و تولید

مدیران گروه	محمد اکبری (اختصاصی) - سیدمحمدعلی مرتضوی - حمید اصفهانی (عمومی)
مسئولین دفترچه	نرگس غنی‌زاده (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئولین دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی) - لیلا ایزدی (عمومی)
حروف‌نگاران	حسن خرم‌جو (اختصاصی) - فاطمه علی‌یاری (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

(مسن اصغری)

موارد نادرست و معنای درست آن‌ها:  
 گزینه «۱»: ملالت: آزدگی، ماندگی، به ستوه آمدن  
 گزینه «۳»: وقیعت: سرزنش، بدگویی  
 گزینه «۴»: دها: زیرکی و هوش

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

-۲

(افسانه امیری)

نوند: اسب، اسب تندرو  
 زیان: خشمگین

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

-۳

(مسن اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:  
 گزینه «۱»: ثواب ← صواب  
 گزینه «۲»: احمال ← اهمال  
 گزینه «۳»: مضاهرت ← مظاهرت

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

-۴

(سعید کنج‌بفش زمانی)

گزینه «۱»: «بدعه‌دی»: ایهام / «زمانه» و «زمان»: جناس  
 گزینه «۲»: حسن تعلیل وجود ندارد. / «دشته» و «زخم»: تناسب  
 گزینه «۳»: بو شنیدن: حس آمیزی / «دست به چیزی گشودن» کنایه است.  
 گزینه «۴»: «هشیار» و «مست»: تضاد / «شحنه عشق»: تشبیه

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۵

(سعید کنج‌بفش زمانی)

گزینه «۱»: شکر: الف) ماده خوراکی شیرین ب) معشوق خسرو / شیرین: الف) دارای طعم شیرین ب) معشوق خسرو  
 گزینه «۲»: ز چشم ابر افتادن: الف) از چشم ابر چکیدن ب) از نظر افتادن  
 گزینه «۳»: زدن: الف) تابیدن ب) کوبیدن / پست: الف) کوتاه ب) حقیر  
 گزینه «۴»: تاب: الف) تابش ب) تحمل  
 دم زدن: الف) نفس کشیدن ب) سخن گفتن  
 خاموش شدن: الف) ساکت شدن ب) از دست دادن نور

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

-۶

(سعید کنج‌بفش زمانی)

گزینه «۱»: بگذار ← بگذار (ابدال در مصوت)  
 گزینه «۲»: نمی‌داند ← نمی‌داند (ابدال در مصوت)  
 گزینه «۳»: پرو ← برو (ابدال در مصوت)

(فارسی ۲، دستور زبان، صفحه ۱۱۰)

-۷

(سعید کنج‌بفش زمانی)

واژه «فتراک» امروزه از فهرست واژگان حذف شده است.

(فارسی ۲، دستور زبان، صفحه ۱۰۱)

-۸

(مریم شمیرانی)

گزینه «۳»: این که گفته‌اند آزادگی، تنها ثمره سرو است، درست نیست. در واقع سرو از هر ثمری بهره‌مند است. گزینه‌های دیگر به بی‌ثمر بودن سرو اشاره دارند.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، ترکیبی)

-۹

(مریم شمیرانی)

مفهوم بیت «۲» اسارت در بند امیال نفسانی است، اما مفهوم سه بیت دیگر، تلاش برای رهایی از دام هواهای نفس است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، ترکیبی)

-۱۰

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳»، خاموشی عاشق است.  
 گزینه «۱»: مرگ نمی‌تواند مردان حق را ساکت کند.  
 گزینه «۲»: هر کس سکوت پیشه کند، در امان می‌ماند.  
 گزینه «۴»: خاموشی نمی‌تواند مانع ابراز عشق شود.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، ترکیبی)



۱۱-

(کتاب زر)

واژه «راست» در همه ابیات به معنای «درست» است. اما در بیت گزینۀ «۲» در معنای جهت، در برابر «چپ» آمده است.

(فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۱۲-

(کتاب زر)

در بیت گزینۀ «۲» واژه «حلال» در معنای «روا»، به اشتباه به شکل «هلال» نوشته شده است.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳-

(کتاب زر)

آرایه‌ها به ترتیب بر این پایه‌اند:

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 فراوان چشمانم رهگذارم را گرفته‌اند، به کوی دوست گذارم نمی‌افتد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۴-

(کتاب زر)

گزینۀ «۲»: از آن رنگ رخم خون در دل افتاد ← از آن رنگ رخ، خون در دلم افتاد.

گزینۀ «۳»: بیا که جان عزیزت فدای شکل و شمایل ← جان عزیز فدای شکل و شمایل

گزینۀ «۴»: تاج خورشید بلندش خاک نعل مرکب است ← تاج خورشید بلند، خاک نعل مرکبش است.

(فارسی ۲، دستور زبان، ترکیبی)

۱۵-

(کتاب زر)

«ب»؛ صاحب‌همت/ «ج»؛ پابند/ «ه»؛ صبحدم

(فارسی ۲، دستور زبان، ترکیبی)

۱۶-

(کتاب زر)

گزینۀ «۱»: «لاف» تکرار شده است و نقش تبعی دارد.

گزینۀ «۳»: «خود» بدل است و نقش تبعی دارد.

گزینۀ «۴»: «چرخ» معطوف است و نقش تبعی دارد.

(فارسی ۲، دستور زبان، ترکیبی)

۱۷-

(کتاب زر)

مفهوم ابیات

«الف»: نصیحت‌ناپذیری عاشق

«ب»: مستی عاشق

«ج»: جاودانگی عشق

«د»: رهایی‌ناپذیری از عشق

«ه»: دلزدگی عاشق

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

۱۸-

(کتاب زر)

شاعر در بیت صورت سؤال می‌گوید: «تا زمانی که عاشق تو هستم به چیز دیگری نمی‌اندیشم». در بیت گزینۀ «۱» نیز آمده است: «از آن روز که عشقش به معشوق ایجاد شده به چیز دیگری نپرداخته است.»

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

۱۹-

(کتاب زر)

در بیت صورت سؤال و بیت گزینۀ «۲»، اتکای به نفس و خوداتکایی مطرح شده است.

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)

۲۰-

(کتاب زر)

مفهوم مشترک صورت سؤال و ابیات مرتبط، تحمل سختی‌های روزگار و شکیبایی در برابر آن است، اما بیت گزینۀ «۴» بیان می‌کند که سختی‌های ایام با انسان‌های تهی دست کاری ندارد؛ همان‌طور که سرو به دلیل آن که میوه‌ای ندارد، سنگی نمی‌خورد.

(فارسی ۲، مفهوم، ترکیبی)



عربی زبان قرآن (۲)

۲۱-

(سید ممدعلی مرتضوی)  
«لُنْشَكْلُ»: برای این که (تا این که) تشکیل دهیم / «فَرِيقاً»: (اسم نکره) گروهی / «لُمُسَاعَدَةُ»: برای کمک رساندن / «الْمُؤَاطِنِينَ»: هم وطنان / «الْأَيَّامَ الصَّعْبَةَ»: (موصوف و صفت) روزهای سخت / «حَاوَلْنَا»: تلاش کردیم، کوشیدیم / «جَمِيعاً»: همگی / «شَجَعْنَا»: تشویق کردیم / «الْآخِرِينَ»: دیگران

(ترجمه)

۲۲-

(بوزار جهانپوش - قائمشهر)  
«يُجِيبُ»: جواب می دهند / «الْجَاهِلُونَ»: نادانان / «قَبِلَ أَنْ يَسْمَعُوا»: قبل از این که بشنوند / «كَلَاماً»: سخنی را / «يُعَارِضُونَ»: مخالفت می کنند / «قَبْلَ أَنْ يَتَّبِعِينَ»: پیش از این که روشن شود / «الْأَمْرُ»: موضوع

(ترجمه)

۲۳-

(فرشید فرج زاده - تبریز)  
**تشریح گزینه های دیگر**  
گزینه «۱»: «دعا» فعل ماضی است، اما به صورت مضارع «دعوت می کند» ترجمه شده است.  
گزینه «۳»: «لم تكن يَخجلن» ماضی استمراری است و باید به صورت «خجالت نمی کشیدند» ترجمه شود.  
گزینه «۴»: «لَنْ نَنْسِي» باید به صورت «مستقبل منفی: فراموش نخواهیم کرد» ترجمه شود.

(ترجمه)

۲۴-

(ممد رضا سوری - نهاوند)  
**تشریح گزینه های دیگر**  
گزینه «۱»: (برای تو، وجود دارد) نادرست هستند.  
گزینه «۲»: (همان) نادرست است و ضمیر (ش)، متصل به بندگان، ترجمه نشده است.  
گزینه «۳»: (آن جا، دریا) نادرست هستند.

(ترجمه)

۲۵-

(مسین رضایی)  
ترجمه عبارت در راستای کمک به درک مفهوم: «با مردم درباره هر چیزی که شنیدی سخن نگو.» که تنها با عبارت «شتر دیدی ندیدی» قرابت دارد.  
(ررک مطلب و مفهوم)

۲۶-

(ممد رضا سوری - نهاوند)  
«لِنَعْتَمِدَ»: باید اعتماد کنیم (مجزوم و امر است)  
**تشریح گزینه های دیگر**  
گزینه «۱»: «لِنَبْلِغَ»: برای این که برسیم (دلیل انجام کار)  
گزینه «۲»: «لِنَكْمِلَ»: برای کامل کردن (جار و مجرور)  
گزینه «۴»: «لِنَبْتَدِعَ»: برای این که دور شوم (دلیل انجام کار)  
(انواع جملات)

۲۷-

(سید ممدعلی مرتضوی)  
«لَمْ = لماذا» به معنی «چرا؟ برای چه؟» کلمه ای پرسشی است و فعل منفی ایجاد نمی کند. (ترجمه عبارت: ای دوستان من! چرا به سخنی گوش فرا می دهیم که در آن، بی ادبی هست!؟)  
**تشریح گزینه های دیگر**  
گزینه «۱»: «لَنْ يَتَجَلَّى» فعل نفی است.  
گزینه «۲»: «لَا تترك» فعل نفی است.  
گزینه «۳»: «لَا يَخَافُوا» فعل نفی است.

(انواع اعراب)

۲۸-

(مسین رضایی)  
فعل این جمله معادل ماضی منفی است (لَمْ تَتَقَدَّمْ = ما تَقَدَّمْت: پیشرفت نکرد)  
**تشریح گزینه های دیگر**  
گزینه «۱»: «لِنَتَوَكَّلْ»: باید توکل کنیم.  
گزینه «۲»: «لِنَنْتَفِعْ»: تا سود ببرد.  
گزینه «۴»: «لِنَشْتَغِلْ»: باید مشغول شویم.

(انواع اعراب)

۲۹-

(سید ممدعلی مرتضوی)  
ترجمه صورت سؤال: کلمه «عباد» را مشخص کن که از نظر محلّ اعرابی فرق داشته باشد. (منظور از محلّ اعرابی، همان جایگاه و نقش کلمه است؛ مثل: مبتدا، خبر، فاعل، مفعول، مضاف الیه و ...)  
در گزینه «۳»، «أتقى» مبتدا و «عباد» مضاف الیه است، در حالی که در سایر گزینه ها، «عباد»، مبتدای جمله ای اسمیه است.

(انواع جملات)

۳۰-

(فاخره کشاورزبان)  
در این گزینه، حرف «لام» به معنای «تا» است. حرف «لام» در این گزینه به فعل «أشترى» متصل شده است در حالی که در سایر گزینه ها حرف «لام» قبل از «مصدر» آمده و معنای «برای» دارد.

**تشریح گزینه های دیگر**

گزینه «۱»: حرف «لام» قبل از مصدر «مطالعة» آمده و به معنای «برای» است.  
گزینه «۲»: حرف «لام» قبل از مصدر «هداية» آمده و به معنای «برای» است.  
گزینه «۴»: حرف «لام» قبل از مصدر «تعلّم» آمده و به معنای «برای» است.  
(انواع جملات)



**ترجمه متن درک مطلب:**

«قصه‌های قدیمی کودکان از حوادثی پر می‌باشد که گرگ یکی از قهرمانانش است و انسان و گرگ دو دشمن شدند که یکی از دیگری نفرت دارد. و اما از ویژگی‌های گرگ سرعتش در حرکت است. پس آهو با وجود سرعت برترش ولی خستگی او را در می‌یابد، اما گرگ میانگین سرعتش را بدون خستگی حفظ می‌کند، به طوری که می‌تواند او را بگیرد!

گرگ به قدرت فوق‌العاده دیگری تمایز دارد به طوری که می‌تواند حیوان بزرگی را بلند کرده و او را مسافتی طولانی حمل کند. گرگ‌ها به صورت انفرادی یا جفت در داخل جنگل‌ها یا مناطق کوهستانی زندگی می‌کنند و فقط در طول زمستان جمع می‌شوند در حالی که در جست‌وجوی غذایشان هستند و هر چه سرما شدت یابد، گرگ‌ها خطرناک‌تر و جسورتر می‌شوند!

گرگ‌ها روز می‌خوابند و شب برای شکار خارج می‌شوند و زمانی که به آخر زمستان می‌رسند ماده گرگ مکانی مناسب را برای تولد بچه‌هایش جستجو می‌کند. بچه‌ها در روزهای اول قادر به دیدن نیستند پس مادر از آن‌ها حفاظت می‌کند ولی پس از مدتی به خودشان تکیه می‌کنند!»

۳۱- (کتاب زرر)  
«إِنَّ اللَّهَ: همانا خداوند/ «لَا يُغَيِّرُ»: تغییر نمی‌دهد/ «مَا يَقُومُ»: آنچه را در قومی هست/ «حَتَّى يُغَيِّرُوا»: مگر این که تغییر دهند/ «مَا بَأْتُسِيهِمْ»: آنچه را در درونشان هست

(ترجمه)

۳۲- (کتاب زرر)  
«هذه سنةٌ جميلةٌ»: این یک سنت زیباست / «بِأَنَّا نَنْهَضُ»: که بر می‌خیزیم / «مَنْ مَكَانِنَا»: از جایمان / «لَمَّا»: زمانی که / «يَدْخُلُ عَلَيْنَا»: بر ما وارد می‌شود / «ضَيْفٌ جَدِيدٌ»: مهمانی جدید

(ترجمه)

۳۳- (کتاب زرر)  
ترجمه درست عبارت: «و بر ماست که آن‌ها را به راه درست زندگی هدایت کنیم!»

(ترجمه)

۳۴- (کتاب زرر)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «خویش» و «یا این که» اضافه‌اند.

گزینه «۳»: ترجمه صحیح: «بسیار تلاش کردی و به هدف‌های سودمندت رسیدی!»  
گزینه «۴»: ترجمه صحیح: «کارهای خوب همیشه اندوخته‌ای برای آخرت انجام‌دهنده‌اش می‌شود!»

(ترجمه)

۳۵- (کتاب زرر)  
عبارت داده شده به این مطلب اشاره می‌کند که هر کس قبل از سخن بیندیشد، از اشتباه در امان می‌ماند که این با بیت داده شده در گزینه «۴» مطابقت دارد.  
(درک مطلب و مفهوم)

۳۶- (کتاب زرر)  
عبارت «آهن و مس ذوب می‌شوند هنگامی که حرارت کم شود!» نادرست است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «زخم گربه بهبود می‌یابد هنگامی که آن را چند بار می‌لیسند!» درست است.

گزینه «۲»: «مدح و ذم نزد بنده‌ی صالح، یکسان است!» درست است.

گزینه «۳»: «کتاب تاریکی جهل را به نور علم تبدیل می‌کند!» درست است.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۷- (کتاب زرر)

با توجه به آنچه در آخر متن آمده است، ماده گرگ در پایان زمستان (وقتی بهار نزدیک می‌شود)، دنبال مکانی مناسب برای تولد بچه‌هایش می‌گردد.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۸- (کتاب زرر)

در روزهای نخستین مادر از فرزندانش مراقبت می‌کند، زیرا فرزندان، خودشان، قادر به دیدن نیستند.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «هنگامی که خورشید طلوع می‌کند، گرگ در خواب است!» درست است.

گزینه «۲»: «گرگ در زمان‌های تاریک به دنبال غذایش می‌گردد!» درست است.

گزینه «۳»: «مکان وجود گرگ در مناطقی که کوه در آن هست، بعید نیست!» درست است.

(درک مطلب و مفهوم)

۳۹- (کتاب زرر)

با توجه به آنچه در متن آمده است، گرگ‌ها در جنگل‌ها و ... زندگی می‌کنند؛ بنابراین، این که «هرگز بین درختان زندگی نمی‌کند»، نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

۴۰- (کتاب زرر)

صورت سؤال: «متن، در موضوع تولد فرزندان، درباره ... صحبت نکرده است.»

در متن از «تعداد فرزندان» هنگام تولد صحبتی نشده است.

(درک مطلب و مفهوم)



دین و زندگی (۲)

۴۱-

(هاری ناصری)

بنابر آیه ۵ سورة قصص، سرانجام جهان و آخر کار، مستضعفان، پیشوایان و وارثان زمین خواهند بود.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۲۹)

۴۲-

(محبوبه ابتسام)

امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند. اما خداوند، به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.»

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۲۶)

۴۳-

(ابوالفضل امرزاده)

دوران ظهور امام زمان (عج) زمان کامل شدن عقل‌های آدمیان است و با توجه و لطف ویژه‌ای که امام زمان (عج) به همه انسان‌ها می‌کند، عقل آنان کامل می‌شود. مهم‌ترین هدفی که با تشکیل حکومت امام عصر (عج) تحقق می‌یابد، فراهم شدن زمینه‌های رشد و تکامل همه افراد است.

در آن شرایط انسان‌ها بهتر می‌توانند خدا را بندگی کنند، فرزندان صالح به جامعه تقدیم نمایند و خیرخواه دیگران باشند. بدین ترتیب، انسان‌ها به هدفی که خدا در خلقت برای آن‌ها تعیین کرده، بهتر و آسان‌تر می‌رسند.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۴۴-

(ممد رضا یقانی)

امام را غایب نامیده‌اند؛ زیرا ایشان از نظرها غایب است، نه اینکه در جامعه حضور ندارد. به عبارت دیگر، این انسان‌ها هستند که امام را نمی‌بینند، نه اینکه ایشان در بین مردم نیست و از وضع مردم بی‌خبر است.

کسانی آمادگی ظهور را می‌یابند که قبل از ظهور امام، در صحنه فعالیت‌های اجتماعی و نبرد دائمی حق و باطل، در جبهه حق حضوری فعال داشته باشند و با ایستادگی در مقابل شیاطین درون و برون، ویژگی‌هایی همچون شجاعت، عزت‌نفس و پاک‌دامنی را در خود پرورانده باشند.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۳۳)

۴۵-

(سیدامسان هنری)

با توجه به آیه شریفه «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَغَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ وَ لِيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ وَ لِيُعَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا»، وعده خدا به مؤمنان صالح، خلافت در زمین است و ثمره نهایی آن، عبادت خدا بدون شرک می‌باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۲۹)

۴۶-

(سعری رضایی - لرستان)

از آنجا که دین اسلام همیشگی و برای همه دوران‌هاست، عملاً ضرورت دارد که دو مسئولیت مرجعیت دینی و ولایت و رهبری در عصر غیبت ادامه یابد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۴۱)

۴۷-

(سیدامسان هنری)

امام عصر (ع) در پاسخ یکی از یاران خود به نام اسحاق بن یعقوب که درباره «رویدادهای جدید» عصر غیبت سؤال کرد و راه چاره را پرسید، فرمود: «در مورد رویدادهای زمان به رولیان حدیث ما رجوع کنید که آنان حجت من بر شمایند و من حجت خدا بر آن‌ها می‌باشم.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۴۳)

۴۸-

(ممد رضا فرهنگیان)

اعلم بودن از شرایط اختصاصی مرجع تقلید است و سه ویژگی مشترک میان ولی‌فقیه و مرجع تقلید عبارت‌اند از: باتقوا باشد، عادل باشد و زمان‌شناس باشد و بتواند احکام دینی را متناسب با نیازهای روز به دست آورد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

۴۹-

(مرتضی ممسنی کبیر)

همبستگی اجتماعی، کشور را قوی می‌کند و به رهبری امکان می‌دهد که برنامه‌های اسلامی را به اجرا درآورد (وحدت و همبستگی اجتماعی). برای تصمیم‌گیری صحیح در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان ضروری است. ما باید بتوانیم به گونه‌ای عمل کنیم که بیش‌ترین ضربه را به مستکبران و نقشه‌های تفرقه‌افکنانه آنان بزنیم و خود کم‌ترین آسیب را ببینیم. (افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی)

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۸)

۵۰-

(ممد رضا یقانی)

مطابق آیه «وَ مَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً... لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَ لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ» و نمی‌شود که مؤمنان، همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آن‌ها اعزام نشوند تا دانش دین را [به طور عمیق] بیاموزند و آنگاه که به سوی قوم خویش بازگشتند، آن‌ها را هشدار دهند، باشد که آنان [از کفر الهی] بترسند. نتیجه نهایی تفقه (تفکر عمیق در دین) و هشدار و انداز به آن‌ها، «لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ» بیان شده است.

امام علی (ع) در عهدنامه مالک اشتر می‌فرماید: «در به دست آوردن رضایت عموم مردم سعی و تلاش کن نه در جلب رضایت خواص؛ که با وجود رضایت عمومی، خشم خواص به تو آسیبی نمی‌رساند و با خشم عمومی مردم، رضایت خواص سودی نمی‌بخشد.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۴۱ و ۱۵۰)



-۵۱

(کتاب زری)

خداوند در آیه‌ی ۲۴ سوره‌ی انفال می‌فرماید: «ای مؤمنان، دعوت خدا و پیامبر را اجابت کنید؛ آن‌گاه که شما را به چیزی فرا می‌خواند که زندگی و حیانتان می‌بخشد.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۲)

-۵۲

(کتاب زری)

ترجمه آیه ۸۵ سوره آل عمران: «هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زبان کاران خواهد بود.»

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۶)

-۵۳

(کتاب زری)

ترجمه آیه ۸۲ سوره نساء: «آیا درباره قرآن نمی‌اندیشند؟ اگر از نزد غیر خدا می‌بود، در آن ناسازگاری بسیار می‌یافتند.» به بهترین شکل بیانگر انسجام درونی در عین نزول تدریجی است. با این که بیش از شش هزار آیه قرآن کریم در طول ۲۳ سال نازل شده و درباره موضوعات متنوعی مانند توحید، معاد، انسان، نظام خلقت، سرگذشت پیامبران، نظام اجتماعی، اخلاق و احکام سخن گفته است، نه تنها میان آیات تعارض و ناسازگاری نیست، بلکه آیاتش دقیق‌تر از اعضای یک بدن با یکدیگر هماهنگ‌اند.

(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه ۳۸)

-۵۴

(کتاب زری)

گفتار عبدالله بن مسعود مربوط به دریافت و ابلاغ وحی توسط پیامبر اکرم (ص) بوده و این‌که پیامبر (ص) آیات را به‌طور کامل از فرشته وحی دریافت می‌کرد و بدون ذره‌ای کم یا زیاد آن را به مردم می‌رساند، در ارتباط با این سخن می‌باشد.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۴۷)

-۵۵

(کتاب زری)

هنگامی که آیه ولایت به پیامبر (ص) نازل شد، آن حضرت در حالی که این آیه را می‌خواند، با شتاب به مسجد آمد و پرسید «آیا کسی در حال رکوع صدقه داده است؟» اعلام این حقیقت از جانب رسول خدا (ص) که مصداق آیه امام علی (ع) است برای آن است که مردم به چشم خود ببینند و از زبان پیامبر (ص) بشنوند و امکان کتمان و مخفی کردن آن از بین برود.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۵)

-۵۶

(کتاب زری)

نزول آیه «انّ الذین آمنوا و عملوا الصّالحات اولئک هم خیر البریة»، هم‌زمان بود با این سخن پیامبر (ص) در وصف امیرالمؤمنین علی (ع): «این مرد اولین ایمان‌آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا و ...»

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۸۳)

-۵۷

(کتاب زری)

پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص)، جاهلیت در لباسی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت، قرب و منزلت یافتند و بدین‌ترتیب، رفته‌رفته حکومت عدل نبوی به سلطنت تبدیل شد.

(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه ۱۰۰)

-۵۸

(کتاب زری)

مقصود امام رضا (ع) از بیان حدیث سلسله‌الذهب به شیوه خاص این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است و با حدیث تقلین از جهت اشاره به کلام خدا در کنار امامان، هم‌مفهوم است.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰ و درس ۵، صفحه ۶۷)

-۵۹

(کتاب زری)

این فرمایش رسول اکرم (ص) که «اگر اینان خورشید را در دست راستم و ماه را در چپم از عزت نفس پیامبر (ص) در مقابل مشرکان مکه است. با این که پیامبر (ص) جز ابوطالب (ع) و حضرت خدیجه (س) و یاران اندک، پشتوانه ظاهری نداشت، به بزرگان مکه که وعده ثروت و قدرت به او می‌دادند، این عبارت را فرمود و عزت نفس خود را نمایان ساخت که آیه شریفه «من کان یرید العزة فله العزة جمیعاً» نیز ناظر بر همین معناست.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۶۰)

-۶۰

(کتاب زری)

فرزند، ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آن‌هاست و آیه شریفه «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة و رزقکم من الطیبات ...»، به «رشد و پرورش فرزندان» از اهداف ازدواج اشاره دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۶۹ و ۱۷۵)

### زبان انگلیسی (۲)

-۶۱

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «او می‌گوید کریس ممکن است امشب تماس بگیرد. امکانش هست اگر تماس گرفت برای من پیغام بگیرد؟»

**نکته مهم درسی:** در شرطی نوع اول زمان فعل قسمت شرط، حال ساده و زمان فعل پاسخ شرط، آینده ساده است.

در این‌گونه جمله‌ها به جای "will" می‌توان از "can" استفاده کرد.

(گرامر)

-۶۲

(سپیده عرب)

ترجمه جمله: «جنیفر فکر می‌کند (تماشای) تلویزیون وقت تلف کردن است. اگر او تحت هر شرایطی وقتی که از سر کار به خانه برمی‌گردد تلویزیون تماشا کند، حتی یک مستند یا برنامه اخبار، همه متعجب خواهند شد.»

**نکته مهم درسی:** جمله ما شرطی نوع اول (زمان فعل جمله شرط، حال ساده و زمان بند جواب شرط، آینده ساده) است.

با تشخیص جمله شرط، جای خالی اول در بند شرط با "if" پر می‌شود. جای خالی دوم با توجه به معنی جمله با کلمه پرسشی "when" همانطور که می‌بینید بعد از کلمات پرسشی در میان جمله، اجزای جمله به صورت خبری کنار هم قرار می‌گیرند.

(گرامر)

-۶۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «به نظرم، همه افراد می‌توانند دوست باشند، حتی اگر زبان و سنت‌های آن‌ها متفاوت باشد.»

- (۱) تلاش  
(۲) مجموعه  
(۳) تنوع، گوناگونی  
(۴) رسم، سنت

(واژگان)



۶۴-

ترجمه جمله: «در فرهنگ بسیاری از کشورهای انگلیسی زبان، سؤال پرسیدن از مردم درباره این که درآمدشان چقدر می باشد یا چه مذهبی دارند، بی ادبانه است.»

- (۱) تاریخ  
(۲) هویت  
(۳) فرهنگ  
(۴) درآمد

(واژه گان)

۶۵-

ترجمه جمله: «نفت یک ماده خام مهم است که می تواند به محصولات مختلفی از جمله پلاستیک تبدیل شود.»

- (۱) از  
(۲) از جمله، مثل  
(۳) بستگی داشتن به  
(۴) همراه با

**نکته مهم درسی**

فعل "include" به معنی «شامل شدن و دربرداشتن» است، اما "including" حرف اضافه محسوب می شود و از آن می توان برای مثال زدن و نمونه آوردن در جملات استفاده کرد.

(واژه گان)

۶۶-

ترجمه جمله: «مقصود اصلی متن این است که اشتباه در برقراری ارتباط همواره ممکن است، حتی در مفهوم کلمه های «بله» و «خیر».

(درک مطلب)

۶۷-

ترجمه جمله: «چند مثال درباره ایده اصلی در متن آورده شده است؟»

(۳ مثال)

(درک مطلب)

۶۸-

ترجمه جمله: «طبق متن، گارسن بلغارستانی کلم شکم پر نداشت.»

(درک مطلب)

۶۹-

ترجمه جمله: «از داستان دیوید می توانیم بفهمیم که در چین گاهی مردم «بله» می گویند، بدون این که چنین منظوری داشته باشند.»

(درک مطلب)

۷۰-

ترجمه جمله: «واژه "rephrase" در خط سوم به معنی «تکرار کردن» است.»

- (۱) جواب دادن  
(۲) فکر کردن  
(۳) به هیجان آوردن  
(۴) تکرار کردن

**نکته مهم درسی**

پیشوند "re-" در اینجا به معنی «تکرار» است.

(درک مطلب)

۷۱-

ترجمه جمله: «من یخچالم را به مدت طولانی تمیز نکرده ام. من باید باقی مانده های غذا را دور بریزم، آن ها دارند باعث بو گرفتن یخچالم می شوند.»

**نکته مهم درسی**

دو کلمه "since" به معنی «از» و "for" به معنی «به مدت» از مهم ترین نشانه های حال کامل هستند. "since" به مبدأ زمان و "for" به طول زمان اشاره دارند. به ترجمه جمله و گزینه ها دقت کنید.

(گرامر)

۷۲-

ترجمه جمله: «من به نوشیدن شیر زیاد عادت کرده ام؛ روزی یک لیتر. می دانم که شیر منبع عالی ای از کلسیم است.»

**نکته مهم درسی**

چون "milk" اسم غیرقابل شمارش است، پس نمی تواند با "many" یا "few" به کار رود. ضمناً بعد از "a lot" باید "of" داشته باشیم تا درست باشد.

(گرامر)

۷۳-

ترجمه جمله: «خواندن داستان های تازه و بازخوانی داستان های قدیمی حتماً می تواند به کودکان کمک کند تا یاد بگیرند به شکل روان تر بخوانند.»

- (۱) تقریباً  
(۲) به شکل روان  
(۳) از نظر فرهنگی  
(۴) مطلقاً، کاملاً

(واژه گان)

۷۴-

ترجمه جمله: «هیچ کس یادش نمی آید که متوجه حضور او در مهمانی شده باشد. انگار که او اصلاً آن جا نبود.»

**نکته مهم درسی**

عبارت "take notice of" به معنی «متوجه شدن» است و باید آن را یک جا به کار برد.

(واژه گان)

۷۵-

ترجمه جمله: «به هنگام ملاقات با یک گردشگر بین المللی، شاید بهترین (کار این) باشد که انگلیسی را کمی آهسته تر از حد معمول صحبت کنید.»

- (۱) محلی  
(۲) داخلی  
(۳) ملی  
(۴) بین المللی

(واژه گان)

۷۶-

چرخاندن (۱)  
گشت زدن (اینترنت) (۲)  
اسکیت کردن (۳)  
دویدن (۴)

(مکالمه)

۷۷-

در واقع (۱)  
خواهش می کنم (۲)  
به علاوه (۳)  
جالب است (۴)

(مکالمه)

۷۸-

سیگار کشیدن (۱)  
ورزش کردن (۲)  
گرفتن (۳)  
خرید کردن (۴)

(مکالمه)

۷۹-

سالم (۱)  
لازم، ضروری (۲)  
خطرناک (۳)  
آرام، ساکت (۴)

(مکالمه)

۸۰-

حق با تو، تو بردی (۱)  
متوجه ام (۲)  
نه (۳)  
هرگز (۴)

(مکالمه)





حسابان ۱

-۸۱

(عزیزاله علی اصغری)

ابتدا زاویه  $40^\circ$  را بر حسب رادیان می‌نویسیم:

$$\frac{R}{\pi} = \frac{D}{180^\circ} \Rightarrow \frac{R}{\pi} = \frac{40^\circ}{180^\circ} \Rightarrow R = \frac{2}{9}\pi$$

مسیری که برف‌پاک‌کن طی می‌کند، به صورت قسمتی از یک کمان با شعاعی به طول برف‌پاک‌کن است. طول کمان را بدست می‌آوریم:

$$L = r\theta \xrightarrow[r = \frac{2}{3}\pi]{\theta = \frac{2}{9}\pi} L = \frac{2}{3}m$$

$$\Rightarrow L = 67cm$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۷)

-۸۲

(عزیزاله علی اصغری)

متمم زاویه  $20^\circ$  برابر  $70^\circ$  است. زاویه  $70^\circ$  را بر حسب رادیان می‌نویسیم.

$$\frac{R}{\pi} = \frac{D}{180^\circ}$$

$$\frac{R}{\pi} = \frac{70^\circ}{180^\circ} \Rightarrow R = \frac{7\pi}{18} = \frac{7}{6}\pi$$

اختلاف مکمل و متمم هر زاویه برابر  $\frac{\pi}{2}$  است. بنابراین داریم:

$$\frac{7\pi}{18} + \frac{\pi}{2} = \frac{8\pi}{9} = \frac{8}{3}\pi$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۷)

-۸۳

(کاظم اجلالی)

ابتدا توجه کنید که:

$$\frac{\pi}{10} + \frac{2\pi}{5} = \frac{\pi}{2} \text{ و } \frac{\pi}{5} + \frac{3\pi}{10} = \frac{\pi}{2}$$

بنابراین:

$$\begin{aligned} A &= \sin^2 \frac{\pi}{10} + \sin^2 \frac{2\pi}{5} + \sin^2 \frac{\pi}{5} + \sin^2 \frac{3\pi}{10} \\ &= \sin^2 \frac{\pi}{10} + \cos^2 \frac{\pi}{10} + \sin^2 \frac{\pi}{5} + \cos^2 \frac{\pi}{5} = 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

-۸۴

(سعید جعفری کافی آبار)

$$\tan(B + 30^\circ) = \frac{1}{\tan(C + 30^\circ)}$$

$$\Rightarrow \tan(B + 30^\circ) = \cot(C + 30^\circ)$$

$$\Rightarrow \tan(B + 30^\circ) = \tan(90^\circ - C - 30^\circ) = \tan(60^\circ - C)$$

$$\Rightarrow \hat{B} + 30^\circ = 60^\circ - \hat{C}$$

$$\Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 30^\circ$$

$$\xrightarrow{\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ} \hat{A} = 150^\circ$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

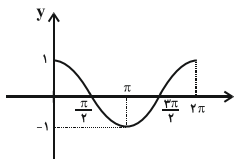
-۸۵

(سید عادل حسینی)

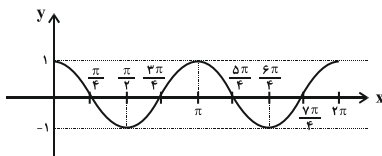
روش اول:

$$y = 2\sin^2 x = 1 - \cos 2x$$

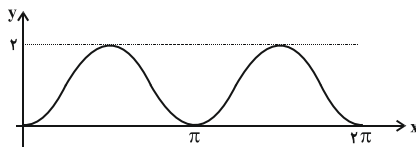
ابتدا نمودار  $y = \cos x$  را رسم کرده



در مرحله بعد برای رسم  $y = \cos 2x$  نمودار فوق در راستای محور  $x$  ها منقبض می‌شود و به صورت زیر در می‌آید:



در مرحله بعد نمودار فوق را نسبت به محور  $x$  ها قرینه کرده تا به  $y = -\cos 2x$  برسیم و سپس یک واحد در راستای محور  $y$  ها آن را بالا برده تا به نمودار موجود در متن سؤال برسیم.



روش دوم:

اینگونه سؤالات را با عددگذاری خیلی ساده‌تر می‌توان حل کرد.

$$y(0) = 0$$

بنابراین گزینه‌های «۱» و «۲» نادرست هستند. از طرفی  $y(\frac{\pi}{2}) = 2$  و

گزینه «۳» نادرست می‌شود. بنابراین گزینه «۴» صحیح است

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۳)

(سعید جعفری کافی آبار)

-۸۸

$$\tan \alpha + \cot \alpha = \frac{2}{\sin 2\alpha}$$

$$\Rightarrow \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) + \cot\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \frac{2}{\sin 2\left(\frac{\pi}{4} - x\right)}$$

$$= \frac{2}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right)} = \frac{2}{\cos 2x} = b \Rightarrow \cos 2x = \frac{2}{b}$$

(مسایان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۱۲)

(سید عارل حسینی)

-۸۹

$$A^2 = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \sin 2\alpha = 1 + \sin 2\alpha$$

$$\Rightarrow A^2 - 1 = \sin 2\alpha$$

$$0 < \alpha < 90^\circ \Rightarrow 0 < 2\alpha < 180^\circ \Rightarrow 0 < \sin 2\alpha \leq 1$$

$$\Rightarrow 0 < A^2 - 1 \leq 1 \Rightarrow 1 < A^2 \leq 2$$

$$\Rightarrow 1 < A \leq \sqrt{2}$$

(مسایان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۱۲)

(سید عارل حسینی)

-۹۰

$$\sin 20^\circ \left( \frac{\sin 40^\circ}{\cos 40^\circ} + \frac{\sin 50^\circ}{\cos 50^\circ} \right)$$

$$= \sin 20^\circ \left( \frac{\sin 40^\circ \cos 50^\circ + \sin 50^\circ \cos 40^\circ}{\cos 40^\circ \cos 50^\circ} \right)$$

$$= \sin 20^\circ \frac{\sin(40^\circ + 50^\circ)}{\cos 40^\circ \cos 50^\circ} = \sin 20^\circ \times \frac{1}{\cos 40^\circ \sin 40^\circ}$$

$$= \frac{2 \sin 20^\circ}{\sin 80^\circ} = \frac{2 \sin 10^\circ \cos 10^\circ}{\cos 10^\circ} = 2 \sin 10^\circ$$

(مسایان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۱۲)

(کاظم ابلالی)

-۸۶

ابتدا توجه کنید که

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \frac{9}{25} + \cos^2 \alpha = 1$$

چون  $\sin \alpha$  مثبت است، پس  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$  است در نتیجه:

$$\cos^2 \alpha = \frac{16}{25} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{4}{5}$$

چون  $\beta$  در ناحیه چهارم است، پس  $\sin \beta$  آن منفی است. در نتیجه:

$$\sin^2 \beta + \cos^2 \beta = 1 \Rightarrow \sin^2 \beta + \frac{1}{25} = 1$$

$$\Rightarrow \sin^2 \beta = \frac{24}{25} \Rightarrow \sin \beta = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$$

بنابراین:

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$= -\frac{4}{5} \times \frac{1}{5} - \frac{3}{5} \left( -\frac{2\sqrt{6}}{5} \right) = \frac{6\sqrt{6} - 4}{25}$$

$$\Rightarrow 25 \cos(\alpha + \beta) = 6\sqrt{6} - 4$$

$$\Rightarrow 25 \cos(\alpha + \beta) + 4 = 6\sqrt{6}$$

(مسایان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۱۲)

(سید عارل حسینی)

-۸۷

$$\sin(90 - 2)^\circ - \sin(60 - 1)^\circ - \sin(90 + 2)^\circ + \sin(60 + 1)^\circ$$

$$= \cancel{\cos 2^\circ} - \sin 60^\circ \cos 1^\circ + \cos 60^\circ \sin 1^\circ$$

$$= -\cancel{\cos 2^\circ} + \sin 60^\circ \cos 1^\circ + \cos 60^\circ \sin 1^\circ$$

$$= 2 \cos 60^\circ \sin 1^\circ = \sin 1^\circ$$

(مسایان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۱۲)

-۹۱

(عباس اسری امیرآبازی)

$$\frac{P'}{P} = k \Rightarrow \frac{۳۶}{۵۴} = k \Rightarrow k = \frac{۲}{۳}$$

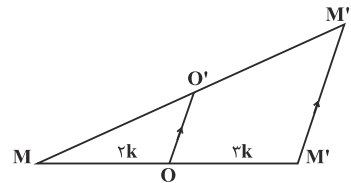
$$d = a\sqrt{۲} \Rightarrow \sqrt{۸} = a\sqrt{۲} \Rightarrow a = ۲ \Rightarrow S = a^2 = ۴$$

$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow \frac{S'}{۴} = \frac{۴}{۹} \Rightarrow S' = \frac{۱۶}{۹}$$

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

-۹۲

(عباس اسری امیرآبازی)



$M''$  تصویر  $M$  در تجانس به مرکز  $O'$  و نسبت تجانس  $\frac{۳}{۲}$  است.

$$\frac{O'M''}{O'M} = \frac{OM'}{OM} = \frac{۳}{۲} \Rightarrow OO' \parallel M'M''$$

بنا به قضیهٔ تالس در مثلث  $MM'M''$  داریم:

$$\frac{OO'}{M'M''} = \frac{MO}{MM'} = \frac{۲k}{۵k} \Rightarrow \frac{۱۲}{۵} = \frac{۲}{۵} \Rightarrow M'M'' = ۶$$

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

-۹۳

(فرشاد فرامرزی)

گزینهٔ «۱»: سه بار دوران با زاویهٔ  $۲۴۰$  درجه، معادل با دوران  $۷۲۰$  درجه است. بنابراین تصویر  $A$  بر خودش منطبق می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در سه بار تجانس به مرکز  $O$  و با نسبت  $(-۱)$ ، تصویر نقطهٔ  $A$  بر خودش منطبق نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: در بازتاب نسبت به خط، اگر نقطهٔ  $A$  روی خط واقع نشده باشد، با سه بار بازتاب، تصویر آن بر خودش منطبق نمی‌شود.

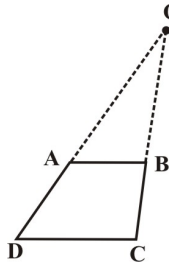
گزینهٔ «۴»: سه بار انتقال با بردار غیر صفر  $\vec{V}$ ، همان انتقال با بردار  $۳\vec{V}$  است، پس تصویر  $A$  بر خودش منطبق نمی‌شود.

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

-۹۴

(رضا بشنره)

می‌دانیم اگر  $A'$  مجانس نقطهٔ  $A$  به مرکز تجانس  $O$  باشد، آنگاه نقطه‌های  $O$ ،  $A$  و  $A'$  روی یک خط قرار می‌گیرند و به طور مشابه اگر  $B'$  مجانس  $B$  به مرکز تجانس  $O$  باشد، آنگاه نقطه‌های  $O$ ،  $B$  و  $B'$  روی یک خط راست قرار دارند و از اینجا نتیجه می‌شود که در دو شکل مجانس، خط‌هایی که نقطه‌های نظیر را به هم وصل می‌کنند، یکدیگر را در مرکز تجانس، قطع می‌کنند. از طرفی در دوزنقهٔ  $ABCD$ ، با توجه به موازی بودن قاعده‌ها و غیرموازی بودن ساق‌ها نتیجه می‌شود که مرکز تجانس یعنی نقطهٔ  $O$  نقطهٔ برخورد امتداد ساق‌های دوزنقه است که همیشه در طرف نزدیک‌تر به قاعدهٔ کوچک‌تر یعنی قاعدهٔ  $AB$  قرار دارد و با توجه به مثبت بودن نسبت تجانس، مرکز تجانس نمی‌تواند محل برخورد قطر‌ها باشد.



با توجه به  $۰ < k < ۱$  نتیجه می‌شود که  $A$  مجانس  $D$  و نقطهٔ  $B$  مجانس  $C$  می‌باشد.

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

-۹۵

(شروین سیاح‌نیا)

نسبت تجانس با نسبت  $\frac{A'B'}{AB}$  برابر است. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} A'B' &= \sqrt{(\delta - (-۱))^2 + (-۴ - \delta)^2} = ۳\sqrt{۱۳} \\ AB &= \sqrt{(۱ - (-۱))^2 + (-۴ - (-۱))^2} = \sqrt{۱۳} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{A'B'}{AB} = \frac{۳\sqrt{۱۳}}{\sqrt{۱۳}} = ۳ \Rightarrow k = ۳$$

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

-۹۶

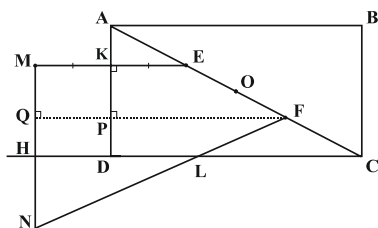
(رضا بشنره)

انتقال و تجانس هر دو شیب خط را حفظ می‌کنند، پس ترکیب آن‌ها شیب خط را حفظ می‌کند. انتقال طولی است ولی تجانس در حالت  $|k| \neq ۱$ ، طولی نیست، پس ترکیب آن‌ها لزوماً طولی نیست و حالت مطلوب مسأله می‌باشد.

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

(رضا عباسی اصل)

-۹۹



بازتاب E نسبت به AD را M و بازتاب M نسبت به DC را N می‌نامیم. بنا به مسأله صفحه ۵۴ کتاب درسی هندسه ۲، طول کوتاهترین مسیر برابر است با NF. بنا به قضیه فیثاغورس طول قطر مستطیل برابر است با ۲۰ و در نتیجه:  $AE = OE = OF = FC = 5$  حال:

$$\Delta ADC : KE \parallel DC \Rightarrow \frac{KE}{DC} = \frac{AK}{AD} = \frac{AE}{AC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \begin{cases} KE = 4 \\ AK = 3 \end{cases}$$

$$\Delta ADC : PF \parallel DC \Rightarrow \frac{AF}{AC} = \frac{AP}{AD} = \frac{PF}{DC} = \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} PF = 12 \\ AP = 9 \end{cases}$$

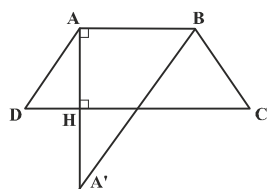
$$\Delta QFN : FN^2 = QN^2 + QF^2 = (QH + HN)^2 + (QP + PF)^2$$

$$\Rightarrow FN^2 = (3 + 9)^2 + (4 + 12)^2 = 400 \Rightarrow FN = 20$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(امیرمسین ابومشوب)

-۱۰۰



برای پیدا کردن کم‌ترین مقدار  $MA + MB$  به گونه‌ای که M روی قاعده CD باشد، کافی است بازتاب نقطه A را نسبت به خط CD یافته و

آن را  $A'$  بنامیم و سپس مقدار  $A'B$  را به دست آوریم (این مقدار دقیقاً برابر با کم‌ترین مقدار  $MA + MB$  است).

با توجه به مفروضات سؤال داریم:

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH (AB + CD) \Rightarrow 39 = \frac{1}{2} AH (5 + 8) \Rightarrow AH = 6$$

$$\Rightarrow AA' = 12$$

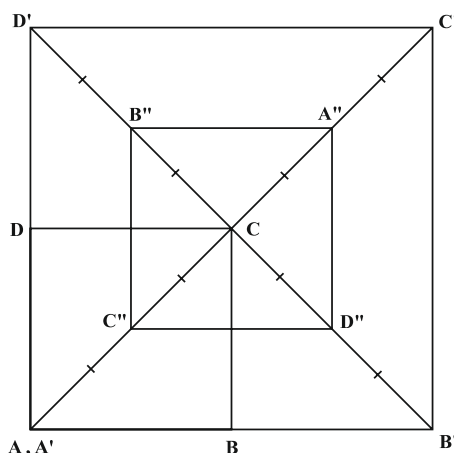
$$\Delta A'AB : A'B^2 = AA'^2 + AB^2 = 144 + 25 = 169 \Rightarrow A'B = 13$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(رضا عباسی اصل)

-۹۷

با توجه به مفروضات مسأله، شکل زیر را خواهیم داشت، که در آن داریم:



$$S_{ABCD} = S_{A''B''C''D''}$$

$$S_{A'B'C'D'} = 4S_{ABCD}$$

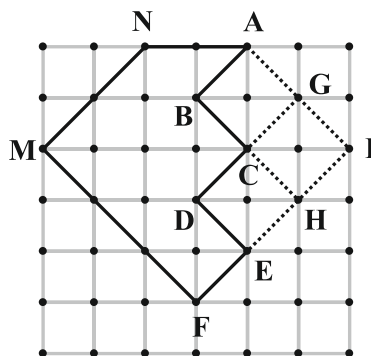
پس مساحت فضای محصور بین چهارضلعی‌های  $A'B'C'D'$  و  $A''B''C''D''$  برابر مساحت ABCD است.

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۵ تا ۵۰)

(رضا عباسی اصل)

-۹۸

با توجه به مسأله ۱ صفحه ۵۶ کتاب درسی هندسه ۲، بازتاب B نسبت به AC را G و بازتاب D نسبت به CE را H می‌نامیم. همچنین بازتاب C نسبت به GH را I می‌نامیم. بنا به قضیه پیک، مساحت  $ANMFI$  برابر است با:



$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{12}{2} + 12 - 1 = 17$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۵۶)

آمار و احتمال

-۱۰۱

(سیرعادل مسینی)

اگر میانه تعدادی داده را از همه داده‌ها کم کنیم، آن‌گاه ترتیب صعودی بودن داده‌های مرتب شده تغییر نمی‌کند. در نتیجه میانه داده‌های جدید منطبق بر میانه داده‌های اولیه است که اکنون برابر صفر شده است.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

-۱۰۲

(سیرعادل مسینی)

برای پیدا کردن میانگین از روی جدول، کافی است عدد وسط هر دسته (مرکز دسته) را در فراوانی نسبی آن دسته ضرب کرده و سپس اعداد حاصل را با هم جمع کنیم. داریم:

$$\begin{aligned} \text{میانگین} &= (0/1 \times 2) + (0/15 \times 6) + (0/25 \times 10) \\ &+ (0/3 \times 14) + (0/15 \times 18) + (0/05 \times 22) \\ &= 11/6 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

-۱۰۳

(سیرعادل مسینی)

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{w_1 x_1 + w_2 x_2}{w_1 + w_2} \Rightarrow 16/5 = \frac{(4 \times 15/5) + 2x}{6} \\ \Rightarrow x &= 18/5 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

-۱۰۴

(میلار منصور)

$x_n, b_n$  و  $a_n$  را به ترتیب مرکز، کران بالا و کران پایین دسته  $n$ ام

بگیرید. اگر طول دسته‌ها را  $c$  در نظر بگیریم، داریم:

$$a_7 = 3, b_5 = 9 \Rightarrow b_5 - a_7 = 4c = 6 \Rightarrow c = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\begin{cases} b_8 = b_5 + 3c = 9 + \frac{9}{2} = \frac{27}{2} \\ a_8 = b_8 - c = \frac{27}{2} - \frac{3}{2} = 12 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_8 = \frac{a_8 + b_8}{2} = 12/75$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲)

-۱۰۵

(مهمر مسینی فردر)

با توجه به طول دسته‌ها،  $x = 14$  است و در نتیجه فراوانی مطلق دسته دوم و چهارم به ترتیب برابر ۲۰ و ۱۶ و فراوانی کل داده‌ها، برابر ۶۰ خواهد بود.

$$\text{زاویه دسته سوم} = \frac{15}{60} \times 360^\circ = 90^\circ$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

-۱۰۶

(مهمر مسینی فردر)

اگر تمام داده‌ها را دو برابر کنیم، واریانس ۴ برابر می‌شود. اگر واریانس تغییر نکند، یعنی واریانس صفر است و تمام داده‌ها برابرند، پس دامنه تغییرات صفر است.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۰۷-

(امیرمسین ابومصوب)

اگر داده‌های گروه اول را با  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$  نمایش دهیم، داده‌های گروه دوم به صورت  $3a_1, 3a_2, 3a_3, 3a_4, 3a_5$  و داده‌های گروه سوم به صورت  $a_1 + 15, a_2 + 15, a_3 + 15, a_4 + 15, a_5 + 15$  می‌باشند. در این صورت اگر واریانس داده‌های گروه اول برابر  $\sigma^2$  باشد، واریانس داده‌های گروه دوم و سوم به ترتیب  $9\sigma^2$  و  $\sigma^2$  خواهند بود. بنابراین واریانس داده‌های گروه دوم از سایر گروه‌ها بیش‌تر است.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۱۰۸-

(سعید زوارقی)

مجموع تفاضل‌های میانگین از داده‌ها برابر صفر است، پس داریم:

$$a + 3 + 1 + 0 + (-2) + b = 0$$

$$\Rightarrow a + b = -2$$

$$a - b = 12$$

دامنه تغییرات برابر با ۱۲ است، پس:

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b = -2 \\ a - b = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ b = -7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{5^2 + 3^2 + 1^2 + 0^2 + (-2)^2 + (-7)^2}{6}$$

$$= \frac{88}{6} = \frac{44}{3}$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{44}{3}} = 2\sqrt{\frac{11}{3}}$$

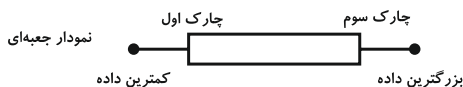
$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2\sqrt{\frac{11}{3}}}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{\sqrt{33}} \approx 0.346$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴)

۱۰۹-

(غلامرضا نیازی)

در نمودار جعبه‌ای نمرات این دانش‌آموز، ۶ نمره داخل جعبه، سه نمره قبل و سه نمره بعد از جعبه قرار دارد.



$$\frac{\sum_{i=1}^3 x_i}{3} = 10 \Rightarrow \sum_{i=1}^3 x_i = 30$$

$$\frac{\sum_{i=10}^{12} x_i}{3} = 17 \Rightarrow \sum_{i=10}^{12} x_i = 51$$

$$\frac{\sum_{i=4}^9 x_i}{6} = 15 \Rightarrow \sum_{i=4}^9 x_i = 6(15) = 90$$

$$\bar{x}_{\text{کل}} = \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{12} = \frac{30 + 51 + 90}{12} = \frac{171}{12} = 14.25$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

(رضا عباسی اصل)

۱۱۰-

افزایش ۲۵ درصدی داده‌ها در حقیقت به مانند ضرب کردن داده‌های

اولیه در  $1.25$  یا  $\frac{5}{4}$  است. داریم:  $\frac{5}{4} \bar{x} = \bar{x}'$  میانگین جدید

$$\text{انحراف معیار جدید} = \left| \frac{5}{4} \right| \sigma_x = \frac{5}{4} \sigma_x$$

$$\text{ضریب تغییرات اولیه} = \frac{\frac{5}{4} \sigma_x}{\frac{5}{4} \bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \text{ضریب تغییرات جدید}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی؛ صفحه‌های ۸۵ و ۹۴ تا ۹۷)



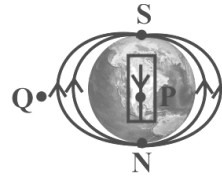
فیزیک ۲

۱۱۱-

(نیما نوروزی)

وقتی یک آهنربا را آویزان می‌کنیم مشاهده می‌کنیم که قطب N آن به سمت قطب شمال جغرافیایی زمین و قطب S آن به سمت قطب جنوب جغرافیایی می‌ایستد پس می‌توانیم نتیجه‌گیری کنیم که قطب شمال جغرافیایی زمین، قطب S مغناطیسی آن و قطب جنوب جغرافیایی زمین، قطب N مغناطیسی آن است.

از آن‌جا که میدان مغناطیسی درون آهنربا از قطب S به قطب N است، پس در نقطه P جهت میدان به سمت پایین بوده و از آن‌جا که در خارج آن از قطب N به قطب S است، پس جهت میدان در نقطه Q رو به بالا است.

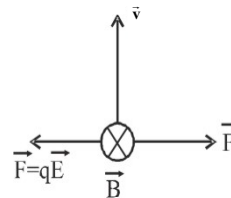


(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۱۱۲-

(سراسری ریاضی - ۸۴)

از طرف میدان الکتریکی نیروی ( $\vec{F} = q\vec{E}$ ) در خلاف جهت خط‌های میدان (به طرف چپ) به الکترون وارد می‌شود. بنابراین نیروی ( $\vec{F}'$ ) که از طرف میدان مغناطیسی به آن وارد می‌شود باید به طرف راست و هم‌اندازه با  $\vec{F}$  باشد تا آن‌را خنثی کرده و الکترون بدون انحراف از مسیر خود حرکت کند. چهار انگشت باز دست راست را در جهت ( $\vec{v}$ ) و انگشت شست را در جهت ( $\vec{F}'$ ) قرار می‌دهیم.



بردار  $\vec{B}$  باید از کف دست به سمت خارج باشد که برون‌سو خواهد بود. چون بار الکتریکی منفی است پس باید جهت میدان را در خلاف این جهت در نظر گرفت. پس جهت میدان درون‌سو خواهد بود.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۱۳-

(اصغر اسرالی)

با استفاده از رابطه بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر یک ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی، می‌توان نوشت:

$$F = |q|vB \sin \theta$$

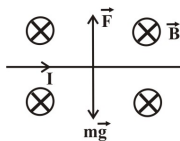
$$\Rightarrow F = 1/6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^6 \times 0.5 \times 0.8 \Rightarrow F = 1/28 \times 10^{-13} \text{ N}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

۱۱۴-

(مهری میراب‌زاده)

چون سیم تحت تأثیر نیروی وزنش به سمت پایین سقوط می‌کند، برای جلوگیری از سقوط و ساکن ماندن سیم باید یک نیرو به سمت بالا (خلاف جهت نیروی وزن) و هم‌اندازه با نیروی وزن بر سیم وارد شود. این نیرو توسط میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان اعمال می‌شود و بنابر قاعده دست راست، برای آن که جهت آن به سمت بالا باشد، باید جریان در سیم از چپ به راست باشد و مقدار آن برابر است با:



$$F = mg \Rightarrow IlB \sin \alpha = mg$$

$$\Rightarrow I = \frac{mg}{lB \sin 90^\circ} = \frac{5 \times 10^{-3} \times 10}{10 \times 10^{-2} \times 0.2 \times 1}$$

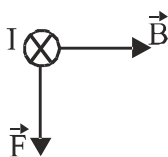
$$\Rightarrow I = 2.5 \text{ A}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۱۱۵-

(سراسری تهری - ۶۹)

مطابق با قاعده دست راست، کف دست راست را طوری به طرف قطب S آهنربا قرار می‌دهیم که چهار انگشت دست راست در جهت جریان قرار گیرد، در این حالت انگشت شست به طرف پایین صفحه کاغذ قرار می‌گیرد، یعنی جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به طرف پایین می‌باشد.



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)



-۱۱۶

(انجین مینو)

در هر حالت، تعداد حلقه‌های پیچه برابر است با:

$$N = \frac{L}{2\pi r}$$

با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در داخل یک پیچه، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2r} = \frac{\mu_0 \times \frac{L}{2\pi r} \times I}{2r} = \frac{\mu_0 LI}{4\pi r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{B_1}{B_2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{I_1}{I_2} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{B_1}{B_2} = 1 \times \frac{2I}{I} \times \left(\frac{r_1}{\frac{1}{2}r_1}\right)^2 = 2 \times 4 = 8$$

$$\Rightarrow B_1 = 8B_2$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

-۱۱۷

(بابک اسلامی)

طبق قاعده دست راست برای تعیین جهت میدان مغناطیسی در اطراف یک سیم

راست حامل جریان، سیم را به گونه‌ای در دست خود می‌گیریم که انگشت شست

در جهت جریان الکتریکی باشد، در این صورت جهت خم شدن چهار انگشت

دست، جهت خط‌های میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد. از طرفی مطابق پرسش

۳-۷ کتاب درسی، هر چه از سیم حامل جریان دورتر می‌شویم، اندازه میدان

مغناطیسی ناشی از جریان سیم کاهش می‌یابد. با این توضیحات شکل گزینه «۴»

میدان مغناطیسی در اطراف سیم حامل جریان را به درستی نشان می‌دهد.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

-۱۱۸

(مهری میراب‌زاده)

با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی درون یک سیمولوله و روی محور اصلی

آن، می‌توان نوشت:

$$n = \frac{N}{L} = \frac{5}{10^{-2}} = 500 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

$$B = \mu_0 n I \Rightarrow 12 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times 500 \times I$$

$$\Rightarrow I = 2A$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

-۱۱۹

(نصرت‌اله افاضل)

ابتدا شدت جریان را در مدار تک حلقه به دست می‌آوریم، داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{36}{(10+1)+1} \Rightarrow I = 3A$$

چون دو نیم حلقه به صورت موازی به یکدیگر بسته شده‌اند، اختلاف پتانسیل

دو سر آن‌ها با هم یکسان است و بنابراین جریان عبوری از هر یک، برابر

است با:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2 \xrightarrow{R_2=2R_1} I_1 = 2I_2$$

$$I_1 + I_2 = 3A \Rightarrow 2I_2 + I_2 = 3 \Rightarrow I_2 = 1A, I_1 = 2A$$

برای محاسبه اندازه میدان مغناطیسی ناشی از جریان هر نیم حلقه در نقطه

O، داریم:

$$B_1 = \mu_0 \frac{NI_1}{2r_1} \Rightarrow B_1 = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{0.1} = 2\pi \mu T$$

$$B_2 = \mu_0 \frac{NI_2}{2r_2} \Rightarrow B_2 = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{0.2} = 0.5\pi \mu T$$

چون  $B_1 > B_2$  است، برآیند میدان‌های مغناطیسی در مرکز مشترک دو

نیم حلقه درون سو بوده و اندازه آن برابر است با:

$$\vec{B}_T = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 \Rightarrow |\vec{B}_T| = |\vec{B}_1| - |\vec{B}_2| = 2\pi - 0.5\pi$$

$$\Rightarrow |\vec{B}_T| = 1.5\pi \mu T$$

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

-۱۲۰

(علی اصغر ممدری)

وقتی میدان مغناطیسی خارجی خیلی قوی است، درصد بالایی از دو قطبی‌های

مغناطیسی حوزه‌ها به موازات یکدیگر هم خط می‌شوند و به عبارت دیگر حجم

حوزه‌هایی که با میدان مغناطیسی خارجی همسو هستند، به بیش‌ترین مقدار خود

می‌رسد. در این حالت ماده در مجموع بیش‌ترین خاصیت آهنربایی را دارد. اما

چون ماده فرومغناطیسی نرم است، با حذف میدان مغناطیسی خارجی، خاصیت

آهنربایی خود را از دست می‌دهد.

(فیزیک ۲- مغناطیس: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)



شیمی ۲

۱۲۱-

(میثا شرافتی پور)

گزینه ۱: فرآورده‌های حاصل از انفجار، گازهای داغ هستند. در واکنش تولید آمونیاک به روش هابر نیز حالت فیزیکی همه مواد شرکت کننده در واکنش، گازی است. گزینه ۲: واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید به صورت زیر است:



این واکنش با تولید گاز همراه است. چون واکنش در ظرفی سرباز انجام می‌شود، گازها از ظرف واکنش خارج شده و جرم مواد موجود در ظرف واکنش کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: سهم تولید  $\text{CO}_2$  در ردپای غذا، به مراتب بیشتر از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

گزینه ۴: خرید به اندازه، کاهش مصرف گوشت و لبنیات، استفاده از غذاهای بومی و فصلی و همچنین کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده، از الگوهای کاهش ردپای غذا می‌باشند.

(شیمی ۱، صفحه ۸۷)

۱۲۲-

(سید رحیم هاشمی دگروری)

اتانویک اسید یا استیک اسید آشناترین عضو خانواده اسیدهای آلی است. بنزوئیک اسید با فرمول  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  در تمشک و توت‌فرنگی یافت می‌شود و به عنوان نگهدارنده کاربرد دارد. نگهدارنده‌ها سرعت واکنش‌هایی که منجر به فساد ماده غذایی می‌شود را کاهش می‌دهند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۲۳-

(سید رحیم هاشمی دگروری)

موارد سوم و چهارم نادرست هستند. مورد سوم: الیاف آهن در شعله داغ، گداخته می‌شود، اما در هوا غلظت اکسیژن برای سوزاندن آن کافی نیست. این الیاف در ظرف حاوی اکسیژن خالص می‌سوزد.

مورد چهارم: از نصف کردن تکه زغال مکعبی با ابعاد ۴cm، دو سطح جدید به وجود می‌آید که سطح هر کدام،  $۱۶\text{cm}^2$  است و جمعاً  $۳۲\text{cm}^2$  به کل سطوح افزوده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۱۲۴-

(مرتضی رضایی زاده)

$$? \text{LCO}_2 = 20\text{gCaCO}_3 \times \frac{1\text{mol CaCO}_3}{100\text{g CaCO}_3} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{22}{4}\text{LCO}_2 = 4 / 4\text{LCO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{4 / 4\text{L}}{2\text{s}} = 0 / 224\text{L.s}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۲۵-

(امین نوروزی)

تغییر شمار مول‌های واکنش دهنده‌ها برابر ۲ و ۶ و تغییر شمار مول‌های فرآورده برابر ۴ است، پس ضریب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها برابر ۱ و ۳ و ضریب استوکیومتری فرآورده برابر ۲ است که این ضریب‌ها با ضریب‌های استوکیومتری برای معادله واکنش برگشت‌ناپذیر  $3\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C}$  مطابقت دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۲۶-

(مرتضی رضایی زاده)

فقط مورد چهارم نادرست است.

برخی روش‌های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی عبارتند از: الف) خشک کردن میوه‌ها (ب) تهیه ترشی (پ) نمک سود کردن

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۱۲۷-

(مرتضی رضایی زاده)

در ۲۰ دقیقه نخست واکنش، دو ذره هیدروژن مصرف شده است، پس تغییر مول هیدروژن برابر است با:

$$\Delta n(\text{H}_2) = 0 / 02\text{mol} \Rightarrow \Delta[\text{H}_2] = \frac{0 / 02\text{mol}}{0 / 2\text{L}} = 0 / 1\text{mol.L}^{-1}$$

چون ضریب  $\text{H}_2$  در واکنش  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$  برابر یک است، پس سرعت متوسط مصرف  $\text{H}_2$  با سرعت واکنش برابر است.

$$\bar{R} = \bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t} = \frac{0 / 1\text{mol.L}^{-1}}{20\text{min} \times \frac{1\text{h}}{60\text{min}}} = 0 / 3\text{mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۲۸-

(سید رحیم هاشمی دگروری)

تغییر فشار بر تغییر سرعت واکنش‌های شیمیایی یک‌طرفه که حداقل یکی از واکنش دهنده‌ها در فاز گازی باشد اثر دارد. در تجزیه محلول هیدروژن پراکسید، واکنش دهنده گازی شکل دیده نمی‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۲۹-

(مرتضی کلایی)

واکنش تجزیه پتاسیم کلرات به صورت زیر است:



حجمی از سرنگ که پر شده، برابر حجمی از  $\text{O}_2$  است که در واکنش تولید شده است.

$$\text{حجم استوانه} = \pi r^2 h = 3 \times 1^2 \times 4 = 12\text{cm}^3 = 12\text{mL}$$

$$? \text{mol KClO}_3 = 12\text{mL O}_2 \times \frac{1\text{L O}_2}{1000\text{mL O}_2} \times \frac{0 / 1\text{mol O}_2}{1\text{L O}_2} \times \frac{2\text{mol O}_2}{3\text{mol O}_2}$$

$$\times \frac{2\text{mol KClO}_3}{3\text{mol O}_2} = 2 \times 10^{-4} \text{mol KClO}_3$$

(رقیق کردن)، سبب کاهش سرعت واکنش می شود، پس این تغییرات با منحنی C سازگاری دارند.  
(شیمی ۲، صفحه های ۸۱، ۸۲ و ۹۰)

(سراسری خارج کشور ریاضی - ۹۳)

-۱۳۳

$$t_1 \begin{cases} 22 \times 0.02 = 0.44 \text{ mol A} \\ 0 \text{ mol B} \end{cases} \quad t_2 \begin{cases} 14 \times 0.02 = 0.28 \text{ mol A} \\ 8 \times 0.02 = 0.16 \text{ mol B} \end{cases}$$

$$t_3 \begin{cases} 9 \times 0.02 = 0.18 \text{ mol A} \\ 13 \times 0.02 = 0.26 \text{ mol B} \end{cases}$$

$$\bar{R}_{t_1-t_2} = \frac{0.16 \text{ mol}}{1.0 \text{ min}} = 0.16 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{t_1-t_3} = \frac{0.26 \text{ mol}}{2.0 \text{ min}} = 0.13 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{t_1-t_2}}{\bar{R}_{t_1-t_3}} = \frac{0.16}{0.13} \approx 1.23$$

(شیمی ۲، صفحه های ۸۷ و ۸۸)

(سراسری تبری - ۸۷)

-۱۳۴

$$\bar{R}_{\text{BrO}^-} = \frac{-(1/96 - 2/5) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{1/5 \text{ min}} = 0.26 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{BrO}^-} = \frac{1}{3} \times 0.36 = 0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۸۷ و ۸۸)

(سراسری خارج از کشور تبری - ۹۵)

-۱۳۵



$$? \text{ mL NO}_2 = 94 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{188 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2}$$

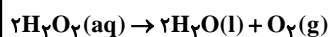
$$\times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{24 \text{ L NO}_2}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 2400 \text{ mL NO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{2400 \text{ mL}}{10 \times 60 \text{ s}} = 4 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۸۵ تا ۸۸)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۵)

-۱۳۶



$$\text{حجم بادکنک} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (0.2)^3$$

$$= 4 \times 8 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 32 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow \text{حجم بادکنک} = 32 \text{ L}$$

$$\bar{R}_{\text{KClO}_3} = \frac{2 \times 10^{-4} \text{ mol KClO}_3}{30 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۸۵ تا ۸۸)

(سید رفیع هاشمی دگروری)

-۱۳۰

$$\Delta t = 75 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1.25 \text{ min}$$

$$75 \text{ mL گاز تولید شده تا ثانیه ۷۵} = 336 + 224 + 112 + 67.2 + 44.8 = 784 \text{ mL}$$

$$75 \text{ mL گاز تولید شده تا ثانیه ۷۵} = 784 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2240 \text{ mL CO}_2}$$

$$= 0.35 \text{ mol CO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.35 \text{ mol}}{1.25 \text{ min}} = 0.28 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

در هر لحظه، هر مقدار کاهش جرم مخلوط، ناشی از جرم گاز کربن دی اکسید است که خارج شده است.

$$75 \text{ mL گاز CO}_2 \text{ خروجی تا ثانیه ۷۵} = 0.35 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$= 15.4 \text{ g CO}_2$$

$$64/56 + 1/56 = 66/56$$

(شیمی ۲، صفحه های ۸۵ تا ۸۸)

### آزمون شاهد (گواه) - شیمی ۲

(سؤال ۱۶۸۰ - کتاب آبی شیمی دهم و یازدهم)

-۱۳۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: نادرست. در واکنش‌های انفجاری، از مقدار کمی ماده‌ی منفجر شونده به حالت مایع یا جامد، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود اما نمی‌تواند مقدار بسیار زیادی گاز تولید شود.

گزینه‌ی «۲»: نادرست. واکنش تشکیل رسوب نقره کلرید سریع است.

گزینه‌ی «۳»: نادرست. اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند.

گزینه‌ی «۴»: درست. بسیاری از کتاب‌های قدیمی، در گذر زمان زرد و پوسیده می‌شوند. این پدیده نشان می‌دهد که واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد.  
(شیمی ۲، صفحه ۷۸)

(سؤال ۱۶۹۶ - کتاب آبی شیمی دهم و یازدهم)

-۱۳۲

چون کلسیم کربنات دارای مقدار محدودی است با اضافه کردن مقدار آن باید کربن دی‌اکسید بیش‌تری تولید شود پس هیچ‌یک از منحنی‌ها نمی‌تواند مربوط به آن باشد. افزایش غلظت اسید و استفاده از کاتالیزگر، سرعت واکنش را بیش‌تر می‌کند که منطبق با منحنی B است. سرد کردن و اضافه کردن آب به محلول

$$\bar{R}_{\text{BrO}_3^-} = \frac{0.03 \text{ mol.L}^{-1}}{15 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0.12 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

اکنون سرعت متوسط مصرف  $\text{Br}^-$  بر حسب مول بر لیتر بر دقیقه برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{Br}^-} = 5 \times \bar{R}_{\text{BrO}_3^-} = 5 \times 0.12 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: غلظت و تعداد مول‌های  $\text{BrO}_3^-$  را با استفاده از سرعت مصرف  $\text{BrO}_3^-$  و زمان و حجم ظرف به دست می‌آوریم تا تعداد مول‌ها و جرم  $\text{Br}_2$  حاصل شود:

$$0.03 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{\Delta[\text{BrO}_3^-]}{15 \text{ s}} \Rightarrow \Delta[\text{BrO}_3^-] = 0.45 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol BrO}_3^- = 0.45 \text{ mol.L}^{-1} \times 2 \text{ L} = 0.9 \text{ mol BrO}_3^-$$

$$? \text{ g Br}_2 = 0.9 \text{ mol BrO}_3^- \times \frac{3 \text{ mol Br}_2}{1 \text{ mol BrO}_3^-} \times \frac{160 \text{ g Br}_2}{1 \text{ mol Br}_2} = 432 \text{ g Br}_2$$

گزینه‌های «۲» و «۳»: سرعت متوسط واکنش،  $\frac{1}{5}$  برابر سرعت متوسط

مصرف  $\text{Br}^-$  است و ماده‌ای با ضریب بیش‌تر، همیشه سرعت متوسط مصرف یا تولید بیش‌تری دارد. (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

$$? \text{ s} = 22 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ s}}{0.02 \text{ mol O}_2} = 50 \text{ s}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

-۱۳۷

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۶ یا تغییر)

طبق نمودار، واکنش هنگامی که حجم گاز به  $60 \text{ cm}^3$  می‌رسد متوقف می‌شود، پس هنگامی که حجم گاز به  $30 \text{ cm}^3$  می‌رسد، واکنش نصف می‌شود و این اتفاق در مدت زمان  $t = 10 \text{ min}$  رخ می‌دهد.  $10 \text{ min} = 60 \times 10 = 600 \text{ s}$  از طرفی، با توجه به این که گاز تولید شده پیستون بالای ظرف را به عقب می‌راند، پس تمامی  $30 \text{ cm}^3$  گاز تولیدی در پیستون جمع می‌شود.

$$30 \text{ cm}^3 = (\pi \times (\frac{r}{2})^2) \times l = (\pi \times (1) \times l) \Rightarrow l = 10 \text{ cm}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

-۱۳۸

(سؤال ۱۷۶۹ - کتاب آبی شیمی دهم و یازدهم)

تعداد مول‌های اولیه  $\text{H}_2$  دو برابر  $\text{N}_2$  بیان شده ولی چون ضریب سه برابر  $\text{N}_2$  است با گذشت زمان میزان مصرف  $\text{H}_2$  سه برابر  $\text{N}_2$  بوده و در نهایت  $\text{H}_2$  به اتمام می‌رسد و  $\frac{1}{3}$  مقدار اولیه  $\text{N}_2$  به صورت مصرف نشده در ظرف باقی می‌ماند.

$$\text{مصرفی } \text{N}_2 = 6 \text{ mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{3 \text{ mol H}_2} = 2 \text{ mol N}_2$$

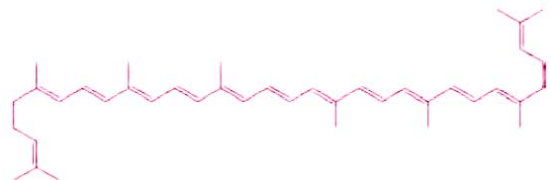
$$\text{N}_2 \text{ باقی مانده} = 3 - 2 = 1 \text{ mol N}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

-۱۳۹

(سؤال ۱۷۸۳ - کتاب آبی شیمی دهم و یازدهم)

هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپین بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد. این ماده در حکم بازدارنده ایفای نقش می‌کند و همانطور که مشاهده می‌کنید حاوی اتم‌های کربن و هیدروژن است و در ساختار خود پیوندهای یگانه و دوگانه دارد.



(شیمی ۲، صفحه ۸۹)

-۱۴۰

(سؤال ۱۸۰۴ - کتاب آبی شیمی دهم و یازدهم)

ابتدا سرعت متوسط مصرف  $\text{BrO}_3^-$  را بر حسب مول بر لیتر بر دقیقه به دست می‌آوریم:



ریاضی ۱

۱۴۱-

(سعید قانزانی)

$$\begin{aligned} & \left( \sqrt[3]{\sqrt{6}-\sqrt{4}+\sqrt{5}} \right)^{\sqrt{5}} \times \left( \sqrt[3]{\sqrt{6}-\sqrt{4}-\sqrt{5}} \right)^{\sqrt{4}} \\ &= \sqrt[3]{6}^{\sqrt{20}+\sqrt{5}} \times \sqrt[3]{6}^{\sqrt{4}-\sqrt{20}} \\ &= \sqrt[3]{6}^{\sqrt{20}+\sqrt{5}+\sqrt{4}-\sqrt{20}} = \sqrt[3]{6}^9 = \left( \sqrt[3]{6^3} \right)^3 = 6^3 \end{aligned}$$

نکته: برای حل از خواص زیر استفاده شده است:

$$\begin{cases} a^b \times a^c = a^{b+c} \\ (a^b)^c = a^{bc} \end{cases}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۲)

۱۴۲-

(سعید مدیرشراسانی)

$$\begin{aligned} x - \frac{1}{x} &= -2 \Rightarrow \text{توان } x^3 - 3x + \frac{3}{x} - \frac{1}{x^3} = -8 \\ \Rightarrow x^3 - \frac{1}{x^3} - 3 \left( x - \frac{1}{x} \right) &= -8 \Rightarrow x^3 - \frac{1}{x^3} = -14 \quad (1) \\ x - \frac{1}{x} &= -2 \Rightarrow \text{توان } x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 4 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 6 \quad (2) \end{aligned}$$

اکنون دو طرف تساوی روابط (۱) و (۲) را با هم جمع می‌کنیم:

$$x^3 - \frac{1}{x^3} + x^2 + \frac{1}{x^2} = -8 \Rightarrow x^3 + x^2 - \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^2} + 10 = 2$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۴۳-

(سعید جعفری کافعی آباد)

$$\begin{aligned} (x^6 + 2x^3) - (x+2) &= x^3(x+2) - (x+2) \\ &= (x+2)(x^3-1) = (x+2)(x-1)(x^2+x+1) \end{aligned}$$

پس عامل  $x^2 - x + 1$  در تجزیه عبارت وجود ندارد.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۴۴-

(سیرکارل مسینی)

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 + 6x + m \\ \text{بنابراین } y &\text{ بر حسب } x \text{ یک سهمی است و کمترین مقدار آن } \frac{-\Delta}{4a} \text{ است.} \\ y_{\min} &= \frac{-\Delta}{4a} = \frac{8m - 36}{8} \geq 0 \Rightarrow m \geq \frac{36}{8} = \frac{9}{2} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۴۵-

(امیرمهر فرزانه)

$$\begin{aligned} \text{طول مستطیل} &= 4a - 2 \\ \text{مساحت} &= \text{طول} \times \text{عرض} \Rightarrow a(4a - 2) = 2 \Rightarrow 4a^2 - 2a - 2 = 0 \\ \Delta &= (-2)^2 - 4 \times 4 \times (-2) = 36 \Rightarrow a = \frac{2 \pm \sqrt{36}}{8} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 1 \\ a_2 = -\frac{1}{2} \end{cases} \end{aligned}$$

از آنجا که مقدار عرض مثبت است، مقدار ۱ قابل قبول است و داریم:

$$\text{عرض} + \text{طول} = 1 + (4 \times 1 - 2) = 3$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۷۱ تا ۷۷)

(سیرکارل مسینی)

۱۴۶-

هر کدام از نامعادله‌ها را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} \geq 2x-2 \Rightarrow x-1 \geq 4x-4 \Rightarrow 3 \geq 3x \Rightarrow x \in (-\infty, 1] \\ \frac{2x+1}{2} \geq \frac{x-1}{2} \Rightarrow 2x+1 \geq x-1 \Rightarrow x \in [-2, \infty) \end{cases}$$

$x \in [-2, 1]$  با اشتراک گرفتن بین دو بازه

بنابراین  $x$  می‌تواند اعداد صحیح ۱، ۰، -۱ و -۲ را بپذیرد.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۴۷-

(علی‌اکبر علی‌زاده)

$$2x^2 + (a-3)x + b + 2 < 0$$

مجموعه جواب باید بین دو ریشه عبارت درجه دوم فوق باشد. پس -۱ و ۲

ریشه‌های معادله  $2x^2 + (a-3)x + b + 2 = 0$  هستند:

$$\begin{aligned} x = -1 &\Rightarrow 2 - a + 3 + b + 2 = 0 \Rightarrow a - b = 7 \\ x = 2 &\Rightarrow 8 + 2a - 6 + b + 2 = 0 \Rightarrow 2a + b = -4 \\ \Rightarrow a = 1, b = -6 &\Rightarrow b - a = -7 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۴۸-

(سیرکارل مسینی)

$$\begin{aligned} f(0) &= 1 + f(1) = 1 + (f(0))^2 - f(0) \\ \Rightarrow (f(0) - 1)^2 &= 0 \Rightarrow \begin{cases} f(0) = 1 \\ f(1) = 0 \end{cases} \end{aligned}$$

با داشتن  $f(0)$  و  $f(1)$  تابع زوج مرتبی  $f$  را بازنویسی می‌کنیم:

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

برای اینکه  $f$  تابع باشد، باید  $(1, 2a) = (1, 0)$ ، در نتیجه:

$$2a = 0 \Rightarrow a = 0$$

و همچنین با داشتن مقدار  $a$  داریم:

$$(a, b) = (0, b) = (0, 1) \Rightarrow b = 1$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۱۴۹-

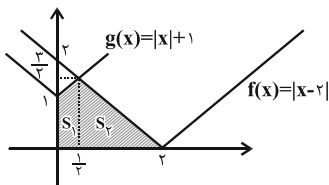
(سیرکارل مسینی)

$$\begin{aligned} y &= \frac{2x-10}{5} = \frac{2}{5}x - 2 \\ \Rightarrow -2 \leq \frac{2}{5}x - 2 \leq 2 &\Rightarrow 0 \leq \frac{2}{5}x \leq 4 \Rightarrow 0 \leq x \leq 10 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۱۵۰-

(اکتاف ایلالی)



نمودار تابع  $f$  از انتقال دو واحدی نمودار تابع  $y = |x|$  به سمت راست به دست می‌آید و نمودار تابع  $g$  از انتقال یک واحدی نمودار تابع  $y = |x|$  به بالا به دست می‌آید.

مقدار  $S_1 + S_2$  مورد نظر سؤال است.

$$\begin{aligned} S_2 &= \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8}, \quad S_1 = \left(1 + \frac{3}{2}\right) \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \\ S_1 + S_2 &= \frac{14}{8} = \frac{7}{4} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)



هندسه ۱

-۱۵۱

(رضا عباسی اصل)

مثلث‌های  $ABC$  و  $ADE$  به حالت (ز ز) متشابهند و می‌دانیم نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه با نسبت تشابه  $k$ ، برابر است با  $k^2$ . داریم:

$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = k^2$$

مساحت قسمت هاشورخورده را برابر  $x$  در نظر می‌گیریم:

$$\Rightarrow \frac{25}{25+x} = \frac{25}{49} \Rightarrow 25+x = 49 \Rightarrow x = 24$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

-۱۵۲

(مهمعلی ناررپور)

فاصله  $A$  تا ضلع  $BC$  را  $h$  و فاصله  $A$  تا ضلع  $MN$  را  $h'$  می‌نامیم.  $h$  و  $h'$  به ترتیب طول ارتفاع‌های نظیر رأس  $A$  در دو مثلث  $ABC$  و  $AMN$  هستند. دو مثلث  $ABC$  و  $AMN$  متشابه هستند (به حالت تساوی دو زاویه)، پس داریم:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{AMN}} = \left(\frac{h}{h'}\right)^2 \Rightarrow 3 = \frac{36}{h'^2} \Rightarrow h'^2 = 12 \Rightarrow h' = 2\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

-۱۵۳

(مفسن مهم‌کریمی)

دو مثلث  $ABC$  و  $ABD$ ، دارای قاعده مشترک  $AB$  هستند و همچنین ارتفاع‌های نظیر این قاعده در دو مثلث، طول یکسانی دارند (فاصله دو خط موازی)، پس  $S_{ABC} = S_{ABD}$  است. با کم کردن مساحت مثلث  $AOB$  از مساحت این دو مثلث، داریم:

$$S_{AOD} = S_{BOC}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{S_{AOD}}{S_{DOC}} = \frac{AO}{OC} \\ \frac{S_{AOB}}{S_{BOC}} = \frac{AO}{OC} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{S_{AOD}}{S_{DOC}} = \frac{S_{AOB}}{S_{BOC}}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{9} = \frac{6}{x} \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 4 + 6 + 9 + 6 = 25$$

(هنرسه ۱ - پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

-۱۵۴

(مفسن مهم‌کریمی)

مجموع زوایای داخلی  $n$  ضلعی محدب برابر  $(n-2) \cdot 180^\circ$  است. پس مجموع زوایای داخلی، مضربی از  $180^\circ$  درجه است. چون کوچک‌ترین مضرب  $180^\circ$  که از  $840^\circ$  بزرگ‌تر باشد،  $900^\circ$  است، پس مجموع زوایای داخلی  $n$  ضلعی موردنظر،  $900^\circ$  درجه است.

$$180^\circ(n-2) = 900^\circ \Rightarrow n-2 = 5 \Rightarrow n = 7$$

$$\text{تعداد قطر ها} = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{7 \times 4}{2} = 14$$

(هنرسه ۱ - پندرضلعی‌ها؛ صفحه ۵۵)

-۱۵۵

(مهم‌قدران)

نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها در یک مثلث، زمانی روی یکی از اضلاع قرار دارد که مثلث قائم‌الزاویه باشد که در این صورت محل هم‌رسی عمودمنصف‌ها وسط وتر است.

مطابق شکل زیر، چهارضلعی  $AH'MH$  مستطیل است و دو ضلع روبه‌روی آن با هم برابرند و چون  $MH$  و  $MH'$  عمودمنصف هستند، از وسط اضلاع  $AB$  و  $AC$  می‌گذرند. پس طبق قضیه فیثاغورس داریم:

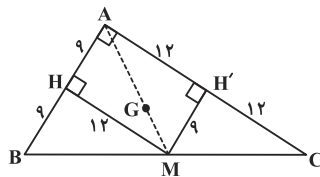
$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow BC = 30$$

چون میانه وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه، نصف وتر است و فاصله نقطه هم‌رسی میانه‌ها تا وسط ضلع وارد بر آن، یک سوم طول میانه وارد بر ضلع است، بنابراین داریم:

$$AM = \frac{BC}{2} = 15$$

$$\Rightarrow GM = \frac{AM}{3} = 5$$

(هنرسه ۱ - پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۰ و ۶۷)



-۱۵۶

(رسمت عین‌علیان)

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون مثلث متساوی‌الاضلاع (به ضلع  $a$ ) از سه ضلع آن، با ارتفاع مثلث یعنی  $\frac{\sqrt{3}}{2}a$  برابر است. پس طبق فرض داریم:

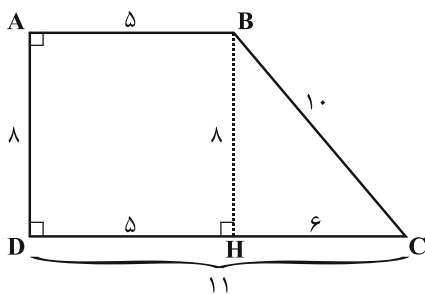
$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = 6 \Rightarrow a = 4\sqrt{3}$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱ - پندرضلعی‌ها؛ صفحه ۶۵)

(رضا عباسی اصل)

۱۵۹-



بیشترین مقدار برای مساحت زمانی حاصل می شود که ساق  $AD$  به طول ۸، ارتفاع دوزنقه باشد (اگر  $AD$  بر قاعده‌ها عمود نباشد، طول ارتفاع کمتر از  $AD$  خواهد بود). حال با توجه به شکل از  $B$  بر  $DC$  عمود می‌کنیم، داریم:

$$\Delta BHC : BC^2 = 6^2 + 8^2 \Rightarrow BC = 10$$

$$\text{محیط دوزنقه} = 8 + 5 + 10 + 11 = 34$$

(هنر سه ۱ - چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

(امیرمسین ابومصوب)

۱۶۰-

در چندضلعی بزرگ‌تر، تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب  $b = 6$  و  $i = 8$  است. بنابراین داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = 3 + 8 - 1 = 10$$

در چندضلعی کوچک‌تر، تعداد نقاط مرزی و درونی به ترتیب  $b' = 4$  و  $i' = 1$  است. در نتیجه داریم:

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

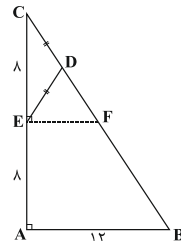
$$S - S' = 10 - 2 = 8$$

(هنر سه ۱ - چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(رضا عباسی اصل)

۱۵۷-

با توجه به مفروضات مسأله، شکل زیر را خواهیم داشت. از  $E$  به موازات  $AB$  رسم می‌کنیم. داریم:



$$\Delta ABC : EF \parallel AB \Rightarrow \frac{CE}{CA} = \frac{EF}{AB} = \frac{CF}{CB}$$

$$CA^2 + AB^2 = BC^2 \Rightarrow 16^2 + 12^2 = BC^2 \Rightarrow BC = 20$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{EF}{12} = \frac{CF}{20} \Rightarrow EF = 6, CF = 10 \Rightarrow FB = 10$$

از طرفی بنا به خواص میانه نظیر وتر در مثل قائم‌الزاویه  $CEF$  داریم:

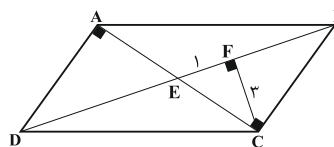
$$CD = DE = DF = \frac{CF}{2} = 5$$

$$DB = DF + FB = 5 + 10 = 15$$

(هنر سه ۱ - چندضلعی‌ها؛ صفحه ۶۰)

(رضا عباسی اصل)

۱۵۸-



بنا به قضیه خطوط موازی و مورب داریم:

$$\widehat{ACB} = \widehat{DAC} = 90^\circ$$

بنا به روابط طولی در مثل قائم‌الزاویه  $EBC$  داریم:

$$CF^2 = EF \cdot FB \Rightarrow 9 = 1 \times FB$$

$$\Rightarrow FB = 9 \Rightarrow EB = 10$$

$$S_{EBC} = \frac{1}{2} CF \cdot EB = \frac{1}{2} \times 3 \times 10 = 15$$

و در نتیجه:

$$S_{ABCD} = 4S_{EBC} = 4 \times 15 = 60$$

(هنر سه ۱ - چندضلعی‌ها؛ صفحه ۶۵)



## فیزیک ۱

-۱۶۱

(بابک اسلامی)

برای این که ویژگی‌های فیزیکی یک ماده تغییر کند، لازم نیست تمام ابعاد آن ماده در مقیاس نانو باشد. مثلاً اگر فقط یک بُعد از ماده‌ای را در مقیاس نانو محدود کنیم، در این صورت یک نانو لایه داریم که دارای ویژگی‌های فیزیکی متفاوتی نسبت به ماده اولیه است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

-۱۶۲

(مسمن توانا)

فشار کل، مجموع فشار ناشی از مایع و فشار هوا است و می‌توان نوشت:

$$P_{\text{کل}} = P_o + P_{\text{مایع}} \Rightarrow \frac{P_{\text{کل}}}{P_{\text{مایع}}} = \frac{P_o}{P_{\text{مایع}}} + 1$$

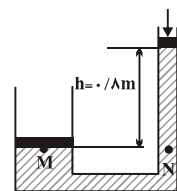
چون فشار هوا معادل فشار ستونی از آب به ارتفاع ۱۰ متر است و مایع فشار ناشی از ستونی به ارتفاع ۴m آب است، می‌توان نوشت:

$$\frac{P_o}{P_{\text{مایع}}} = \frac{10}{4} = 2.5 \Rightarrow \frac{P_{\text{کل}}}{P_{\text{مایع}}} = 2.5 + 1 = 3.5$$

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

-۱۶۳

(علی بکلو)



با توجه به این که فشار دو نقطه هم‌تراز که داخل یک مایع ساکن باشند، با هم برابر است، می‌توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_o + \frac{Mg}{A} = P_o + \frac{f + mg}{a} + \rho gh$$

$$\frac{Mg}{A} = \frac{f + mg}{a} + \rho gh$$

$$\Rightarrow \frac{60 \times 10}{200 \times 10^{-4}} = \frac{f + mg}{25 \times 10^{-4}} + 2 \times 10^3 \times 10 \times 0.8$$

$$\Rightarrow f + mg = 35N \Rightarrow f = 35 - 2/5 \times 10 = 10N$$

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

-۱۶۴

(بابک اسلامی)

برای محاسبه آهنگ جریان شاره، داریم:

$$Av = \left( \pi \frac{D^2}{4} \right) v = \pi \frac{(2/5 \times 10^{-2})^2}{4} \times \frac{4}{\pi} \\ = 6/25 \times 10^{-4} \frac{m^3}{s} = 0.625 \frac{L}{s}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

-۱۶۵

(اسماعیل عداری)

مطابق اصل برنولی، با افزایش تندی جریان هوا بین بادکنک‌ها، فشار بین آنها نسبت به فشار هوای اطراف بادکنک‌ها کاهش می‌یابد و بادکنک‌ها به سمت هم حرکت می‌کنند.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

-۱۶۶

(غلامرضا مینی)

با توجه به رابطه بین مقیاس‌های سلسیوس و کلونین، خواهیم داشت:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \quad (1)$$

$$2T_1 = 4\theta_1 + 273 \quad (2)$$

با توجه به رابطه‌های (۱) و (۲)، دمای اولیه جسم را بر حسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم. یعنی:

$$\xrightarrow{(1),(2)} 2(\theta_1 + 273) = 4\theta_1 + 273 \Rightarrow 2\theta_1 = 273$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 136.5^\circ C$$

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

۱۶۷-

(ناصر فوارزمی)

ابتدا با توجه به اندازه‌های داده شده در دماهای  $10^{\circ}\text{C}$  و  $90^{\circ}\text{C}$  حاصل

ضرب  $\alpha L_1$  را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \Rightarrow (2/004 - 2) = \alpha L_1 \times (90 - 10)$$

$$\Rightarrow \alpha L_1 = \frac{0/004 \text{ m}}{80^{\circ}\text{C}}$$

حال برای محاسبه دمای مجهول  $\theta$  خواهیم داشت:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \Rightarrow (2/001 - 2) = \left(\frac{0/004}{80}\right) \times (\theta - 10)$$

$$\Rightarrow \theta = 30^{\circ}\text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

۱۶۸-

(فرشید رسولی)

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta = V_1 (3\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta V = 2 \times 3 \times 5 \times 10^{-6} \times 50 = 15 \times 10^{-4} \text{ L} = 1/5 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V' = V_1 \beta' \Delta \theta = 2 \times 5 / 5 \times 10^{-5} \times 50$$

$$\Rightarrow \Delta V' = 55 \times 10^{-4} \text{ L} = 5/5 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V'' = \Delta V' - \Delta V = 5/5 - 1/5 = 4 \text{ cm}^3$$

مقدار مایعی که از ظرف بیرون می‌ریزد، همان افزایش ظاهری حجم مایع

است.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۶)

۱۶۹-

(فرهنگ فرحانی‌فر)

گرمای مورد نیاز برای تغییر دمای جسم از رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  به دست

می‌آید، بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{c_B}{c_A}$$

بنابر صورت سؤال می‌دانیم  $c_A > c_B$  است، اما چون جرم دو جسم مشخص

نیست، هر سه حالت ممکن است.

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

۱۷۰-

(ناصر فوارزمی)

گرمایی که ماده B از دست می‌دهد توسط ماده A جذب می‌شود و چون

سیستم با محیط، تبادل گرمایی ندارد، با توجه به رابطه دمای تعادل خواهیم

داشت:

$$Q_A + Q_B = 0$$

$$\Rightarrow m_A c_A (\theta_e - \theta_A) + m_B c_B (\theta_e - \theta_B) = 0$$

$$\Rightarrow m_A \times 3 c_B (60 - 40) = 500 c_B (120 - 60)$$

$$\Rightarrow m_A = 500 \text{ g}$$

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



شیمی ۱

۱۷۱-

(سیر سناپ اعرابی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلومینیم با اکسیژن هوا همانند آهن واکنش می‌دهد و به آلومینیم اکسید تبدیل می‌شود اما این لایه از لایه‌های زیرین برخلاف آهن محافظت کرده و به این ترتیب آلومینیوم در برابر خوردگی مقاوم است.

گزینه «۲»: اغلب فلزها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.

گزینه «۳»: بوکسیت  $Al_2O_3$  به همراه ناخالصی می‌باشد. هماتیت نیز  $Fe_2O_3$  به همراه ناخالصی است.

(رپای گازها در زندگی)

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۱۷۲-

(رضا رضوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش پذیری آلومینیم بیش‌تر از روی و روی نیز بیش‌تر از آهن با اسید در شرایط یکسان است. پس ترتیب واکنش پذیری به‌صورت  $Al > Zn > Fe$  می‌باشد.

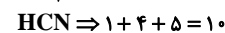
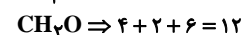
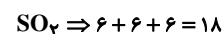
گزینه «۲»: هر چه واکنش پذیری بیش‌تر باشد زمان انجام واکنش کاهش می‌یابد، پس مقایسه زمان انجام شدن واکنش با اسید در شرایط یکسان به‌صورت  $Al < Zn < Fe$  است.

گزینه «۳»:

ساختار لوویس	$H - C \equiv N :$	$:O \equiv \ddot{S} : O:$	$:C \equiv O:$
شمار الکترون‌های ناپیوندی	۲	۱۲	۴

گزینه «۴»:

شمار کل الکترون‌های لایه ظرفیت = جمع تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده



شمار الکترون‌های ظرفیت  $\Rightarrow SO_2 > CH_4O > HCN$

(رپای گازها در زندگی)

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۱، ۶۲، ۶۴ و ۶۵)

۱۷۳-

(میثا شرافتی پور)

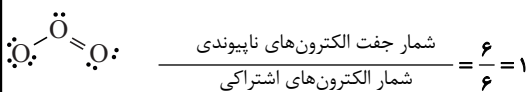
همه عبارت‌ها درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

آ)  $O_3$  (گاز ۳ اتمی موجود در فراورده‌ها) از  $O_2$  (گاز دو اتمی موجود در واکنش دهنده‌ها) واکنش پذیرتر است.

ب) با حل شدن باران  $NO_2$  در آب  $HNO_3$  تولید شده که یک اسید است و سبب کاهش pH آب باران می‌شود.

پ)  $NO_2$  گازی قهوه‌ای رنگ است.

ت) ساختار لوویس  $O_3$  به صورت زیر است که در آن تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی همانند تعداد الکترون‌های اشتراکی برابر ۶ است.



(رپای گازها در زندگی)

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۶۷ و ۷۸ تا ۸۰)

۱۷۴-

(علی نوری زاده)

۱) سوخت‌های سبز در ساختار خود اکسیژن نیز دارند.

۲) سوخت سبز از منابع زیست تخریب پذیر به‌دست می‌آید.

۳) طبق شکل صفحه ۷۳ درست می‌باشد.

۴) تنها در اثر سوختن هیدروژن، گاز کربن مونوکسید تولید نمی‌شود.

(رپای گازها در زندگی)

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۷۵-

(مهد پویان نظر)

گزینه «۱»: در شرایط STP،  $(273K)$  یا  $(0^\circ C)$  دما،  $(1 \text{ atm})$  فشار، حجم ۱ مول از هر گازی برابر  $22.4$  لیتر است.

گزینه «۲»: در دما و فشار یکسان حجم یک مول از گازهای مختلف با یکدیگر برابر است.

$$? \text{ mol } CO_2 = 44 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 1 \text{ mol } CO_2$$

گزینه «۳»: در شرایط STP،  $\frac{\text{جرم مولی گاز ۱}}{\text{چگالی گاز ۱}} = \frac{\text{جرم مولی گاز ۲}}{\text{چگالی گاز ۲}}$

$$\Rightarrow \frac{d(O_2)}{d(CO_2)} = \frac{M(O_2)}{M(CO_2)} = \frac{32}{44} = \frac{8}{11}$$

(کامران بعفری)

۱۷۸-

عبارت‌های (ا) و (ت) نادرست هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد «ا»: آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌هاست.

مورد «ت»: زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر بر

هم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند. (آب، آهنک زنگری)

(شیمی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۳)

(مامد پویان‌نظر)

۱۷۹-

در آمونیوم فسفات  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اکسیژن برابر

$$\frac{H}{O} = \frac{12}{4} = 3 \text{ است.}$$

$$\frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{1}{2} : (\text{Li}_2\text{SO}_4)$$

$$\frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{1}{3} : (\text{Cu}_3\text{N}) \text{ مس (I) نیتريد}$$

$$\frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{3}{1} : (\text{Al}(\text{NO}_3)_3) \text{ آلومینیوم نترات}$$

$$\frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{1}{1} : (\text{CaCO}_3) \text{ کلسیم کربنات}$$

(آب، آهنک زنگری)

(شیمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(مامد رواز)

۱۸۰-

با توجه به چگالی محلول، جرم محلول نهایی ۱۵۰ گرم می‌باشد.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow 520 = \frac{\text{جرم حل‌شونده } (\text{K}^+)}{150} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم } \text{K}^+ = 0.078 \text{g}$$

$$? \text{ mol K}_2\text{S} = 0.078 \text{g K}^+ \times \frac{1 \text{ mol K}^+}{39 \text{g K}^+} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{S}}{2 \text{ mol K}^+} = 0.001 \text{ mol K}_2\text{S}$$

$$\text{K}_2\text{S} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{0.001}{0.1} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۶ و ۱۰۷)

$$\text{گزینه «۴»} : ? \text{ g Ne} = 44 / 1 \text{ L Ne} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{22 / 4 \text{ L Ne}} \times \frac{20 \text{ g Ne}}{1 \text{ mol Ne}} = 40 \text{ g Ne}$$

$$? \text{ L O}_2 = 8 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{22 / 4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 5 / 6 \text{ L O}_2$$

(رپای گازها، زنگری)

(شیمی، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۷۶-

(مینا شرافتی‌پور)

گزینه «۱»: گاز شهری به‌طور عمده از متان  $(\text{CH}_4)$  که هیدروکربنی ۵ اتمی است،

تشکیل شده است.

گزینه «۲»: برای پرکردن و تنظیم باد تایر خودرو از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند. گاز

نیتروژن به‌جای‌آئر شهرت دارد.

گزینه «۳»: در شرایط STP دما صفر درجهٔ سلسیوس و دمای بهینه برای تولید آمونیاک

به روش هابر  $450^\circ\text{C}$  می‌باشد.

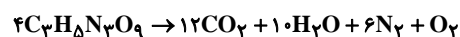
گزینه «۴»: با افزایش دما در فشار ثابت، حجم افزایش و چگالی گازها کاهش می‌یابد.

(رپای گازها، زنگری)

(شیمی، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۶، ۸۷ و ۸۹)

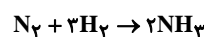
۱۷۷-

(مامد پویان‌نظر)



$$? \text{ mol N}_2 = 113 / 5 \text{ g C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}{227 \text{ g C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol N}_2}{4 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9} = 0.75 \text{ mol N}_2$$



$$? \text{ L NH}_3 = 0.75 \text{ mol N}_2 \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{22 / 4 \text{ L NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 33 / 6 \text{ L NH}_3$$

(رپای گازها، زنگری)

(شیمی، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

حسابان ۲

-۱۸۱

(عباس اسری امیرآباری)

$$\begin{aligned} A(-4, -2) \in f &\Rightarrow (-4, -6) \in 3f(x) \\ \Rightarrow (-4 + 2, -6) &\in 3f(x-2) \Rightarrow (-2, -6) \in 3f(x-2) \\ \Rightarrow (-2, 6) &\in |3f(x-2)| \\ \Rightarrow (-2, 6-4) &= (-2, 2) \in |3f(x-2)| - 4 \end{aligned}$$

(حسابان ۲ - تابع)

-۱۸۲

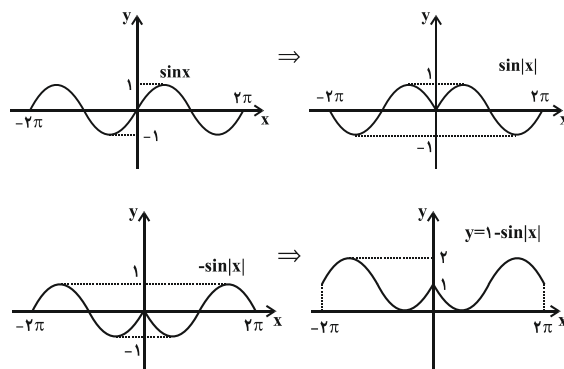
(عباس اسری امیرآباری)

$$\begin{aligned} \text{قرینه نسبت به محور } x \text{ ها} &\rightarrow y = \sqrt{-x} \\ \text{قرینه نسبت به محور } y \text{ ها} &\rightarrow y = -\sqrt{-x} \\ \text{واحد به بالا} &\rightarrow y = -\sqrt{-(x-3)} \\ \text{واحد به سمت راست} &\rightarrow y = -\sqrt{-(x-3)} + 5 \end{aligned}$$

(حسابان ۲ - تابع)

-۱۸۳

(عباس اسری امیرآباری)



(حسابان ۲ - تابع)

-۱۸۴

(مهمربوار مسنی)

تابع  $(f+g)(x)$  با دامنه  $\{m, 1, 4\}$  را تشکیل می‌دهیم:

$$(f+g)(x) = \left\{ (m, 1+\sqrt{m}), (1, m+1), (4, 6) \right\}$$

اگر  $0 < m < 1$  باشد، آن‌گاه باید  $1 + \sqrt{m} \leq m + 1$  یعنی  $\sqrt{m} \leq m$  که

این معادله در بازه  $(0, 1)$  جواب ندارد.

اگر  $m > 1$  باید  $1 + \sqrt{m} \geq 1 + m$  باشد که امکان پذیر نیست.

با در نظر گرفتن  $m = 0$  داریم:

$$(f+g)(x) = \{(0, 1), (1, 1), (4, 6)\}$$

و اگر  $m = 1$ :

$$(f+g)(x) = \{(1, 2), (4, 6)\}$$

که هر ۲ صعودی هستند. بنابراین دو مقدار برای  $m$  وجود دارد.

(حسابان ۲ - تابع)

(سیرعادل حسینی)

-۱۸۵

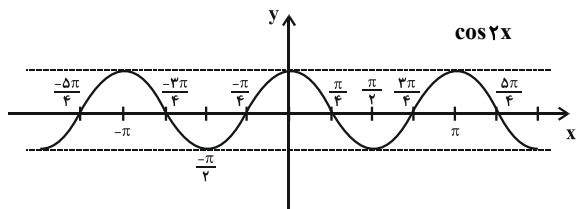
$$y = 2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) - 1 = 2 \cos 2x - 1$$

برای رسم این تابع ابتدا  $\cos 2x$  را رسم می‌کنیم. سپس مقادیر  $y$  را دو

برابر منبسط می‌کنیم و پس از آن یک واحد به پائین انتقال می‌دهیم. اما از

آنجایی که بررسی افزایشی و کاهشی بودن تابع  $y$  و  $\cos 2x$  در بازه‌های

مختلف یکسان است. بنابراین به جای  $y$  تابع  $\cos 2x$  را بررسی می‌کنیم.



بنابراین گزینه «۳» پاسخ صحیح خواهد بود.

(حسابان ۲ - تابع)



-۱۸۶

(امیرحسین افشار)

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow f(2) = (2-2)^{2n} + (2-2)^n - 1 = 0 \rightarrow$$

$f(x)$  بر  $x-2$  بخش پذیر است.

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$$

$$\Rightarrow f(3) = (3-2)^{2n} + (3-2)^n - 1 = 0 \rightarrow$$

$f(x)$  بر  $x-3$  بخش پذیر است.

از آنجا که  $f(x)$  بر  $(x-2)$  و  $(x-3)$  بخش پذیر است، بنابراین بر

$(x-2)(x-3)$  نیز بخش پذیر خواهد بود.

(مسئله ۲ - تابع)

-۱۸۷

(مونا نیش نیکنام)

$$\left. \begin{aligned} f(1) = 0 &\Rightarrow 1 + a + b + \lambda = 0 \\ f(2) = 0 &\Rightarrow \lambda + 4a + 2b + \lambda = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a + b = -9 \\ 2a + b = -\lambda \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 1, b = -10$$

$$f(x) = x^3 + x^2 - 10x + \lambda = (x-1)(x-2)Q(x) \quad \text{پس:}$$

برای پیدا کردن  $Q(x)$ ، کافیست  $f(x)$  را بر  $(x-1)(x-2)$  تقسیم

کنیم، بنابراین:

$$x^3 + x^2 - 10x + \lambda \quad \left| \begin{array}{l} x^2 - 3x + 2 \\ x + 4 \end{array} \right.$$

$$-x^3 + 3x^2 - 2x$$

$$4x^2 - 12x + \lambda$$

$$-4x^2 + 12x - \lambda$$

$$0$$

$$\Rightarrow Q(x) = x + 4$$

(مسئله ۲ - تابع)

-۱۸۸

(ناظم ابلالی)

دوره تناوب تابع  $f$  برابر  $\frac{2\pi}{|a|}$  و دوره تناوب تابع  $g$  برابر  $\frac{2\pi}{1}$  است.

بنابراین:

$$\frac{2\pi}{|a|} = 2 \times \frac{2\pi}{1} \Rightarrow a^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مسئله ۲ - مثلثات (تناوب))

-۱۸۹

(سید عادل حسینی)

$$y = \sin^2(ax\pi) = \frac{1 - \cos(2a\pi x)}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos(2a\pi x)$$

چون  $a > 0$ ، پس داریم:

$$T = \frac{2\pi}{|2a\pi|} = \frac{1}{a} = 3 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

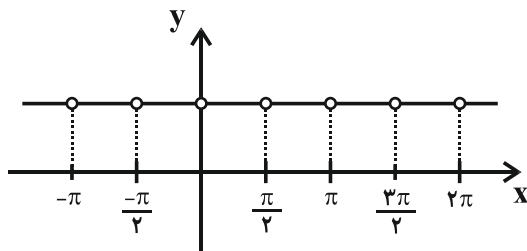
(مسئله ۲ - مثلثات (تناوب))

-۱۹۰

(سید عادل حسینی)

برای هر  $x \neq k\frac{\pi}{3}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )،  $y = 1$  است. نمودار این تابع به صورت زیر

می باشد.



واضح است که  $T = \frac{\pi}{3}$ .

(مسئله ۲ - مثلثات (تناوب))



## فیزیک ۳

-۱۹۱

(سراسری تهری - ۷۱)

با استفاده از تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{-5 - 5}{10 - 2} \Rightarrow v_{av} = \frac{-5}{4} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی)

-۱۹۲

(رامین فروتنی)

اگر طول کل مسیر را  $d$  فرض کنیم، در نیمه اول مسیر داریم:

$$v = \frac{\Delta x'}{\Delta t'} \Rightarrow 30 = \frac{d}{t} \Rightarrow d = 60t$$

حال با استفاده از تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{d}{t + 2t} = \frac{60t}{3t} \Rightarrow v_{av} = 20 \frac{m}{s}$$

دقت کنید برای نیمه دوم مسیر نیز داریم:

$$\Delta x'' = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t'' \Rightarrow \frac{d}{2} = \frac{30 + 0}{2} \times 2t \Rightarrow d = 60t$$

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی)

-۱۹۳

(سراسری تهری - ۷۵)

پنج ثانیه اول یعنی اولین پنج ثانیه، در ابتدا برای تعیین سرعت متوسط،

جابه‌جایی متحرک را در این بازه زمانی تعیین کرده و بعد از آن با استفاده از

تعریف، سرعت متوسط را محاسبه می‌کنیم:

پنج ثانیه اول:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{5}t^2 + t + 2 \\ t_1 = 0 \rightarrow x_1 = 2m \\ x = \frac{1}{5}t^2 + t + 2 \\ t_2 = 5s \rightarrow x_2 = \frac{1}{5}(5)^2 + 5 + 2 \Rightarrow x_2 = 12m \end{cases}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{12 - 2}{5 - 0} \Rightarrow v_{av} = \frac{10}{5} \Rightarrow v_{av} = 2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی)

-۱۹۴

(معصومه علیزاده)

بنابر معادله حرکت یکنواخت بر روی خط راست یعنی  $x = vt + x_0$ ،جابه‌جایی متحرک ( $\Delta x = vt$ ) در حرکت یکنواخت متناسب با زمان تغییر

می‌کند.

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی)

-۱۹۵

(سراسری ریاضی - ۷۸)

زمان لازم برای این که دوچرخه‌سوار بدون توقف فاصله بین دو شهر را با

سرعت ثابت  $24 \frac{km}{h}$  رکاب بزند، برابر است با:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 24 = \frac{90}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 3 / 75h$$

یعنی دوچرخه‌سوار این مسیر را طی سه ساعت و ۴۵ دقیقه رکاب می‌زند. با

توجه به این که فاصله بین دو شهر را طی  $4/5$  ساعت طی کرده است، پس

زمان کل توقف‌های او برابر با ۴۵ دقیقه خواهد بود.

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی)

-۱۹۶

(بابک اسلامی)

در حرکت روی یک محور، علامت سرعت جهت حرکت را مشخص می‌کند؛

بنابراین مطابق نمودار، در بازه زمانی ۰ تا  $t_1$  حرکت متحرک در جهت مثبتمحور  $x$  ها و در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  حرکت متحرک در جهت منفیمحور  $x$  ها است.

از طرفی، زمانی که اندازه سرعت در حال افزایش باشد، حرکت تندشونده

خواهد بود. مطابق نمودار سؤال، در بازه‌های ۰ تا  $t_1$  و  $t_2$  تا  $t_3$  اندازه سرعت

در حال افزایش است و در نتیجه حرکت متحرک تندشونده است. بنابراین در

بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  متحرک در جهت منفی محور  $x$  ها و به‌طور تندشونده

حرکت می‌کند.

دقت کنید شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، شتاب را بیان می‌کند.

(فیزیک ۳ - حرکت شناسی)

$$\Rightarrow \Delta x_2 = \frac{1}{8} v^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \Delta x_1 = 4 \Delta x_2 \quad (3)$$

از طرفی داریم:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 250 \xrightarrow{(3)} 4 \Delta x_2 + \Delta x_2 = 250$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = 50 \text{ m} \xrightarrow{(3)} \Delta x_1 = 4 \times 50 = 200 \text{ m}$$

$$\xrightarrow{(2)} v^2 = 8 \times 50 = 400 \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از معادله مستقل از شتاب داریم:

$$\Delta x_1 = \frac{v_0 + v_1}{2} \Delta t_1 \Rightarrow 200 = \frac{0 + 20}{2} \Delta t_1 \Rightarrow \Delta t_1 = 20 \text{ s}$$

$$\Delta x_2 = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t_2 \Rightarrow 50 = \frac{20 + 0}{2} \Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = 5 \text{ s}$$

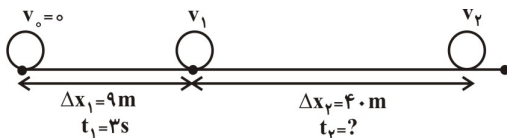
$$\Delta t_{\text{کل}} = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 20 + 5 = 25 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی)

(مصطفی کیانی)

-۲۰۰

ابتدا با استفاده از معادله حرکت، شتاب متحرک را حساب می‌کنیم.



$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 + v_0 t_1 \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} a \times 9 + 0 \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

مطابق شکل فوق، متحرک از حال سکون در مدت \$(t = t\_1 + t\_2)\$ ثانیه به

اندازه ۴۹ متر جابه‌جا شده است. بنابراین با استفاده از معادله حرکت، \$t\_2\$ را

حساب می‌کنیم.

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$\xrightarrow{\Delta x = 49 \text{ m}, a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, t = 3 + t_2 (\text{s})} 49 = \frac{1}{2} \times 2 \times (3 + t_2)^2 + 0$$

$$\Rightarrow 49 = (3 + t_2)^2 \Rightarrow 7 = 3 + t_2 \Rightarrow t_2 = 4 \text{ s}$$

اکنون سرعت متوسط را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x_2}{t_2} = \frac{40 \text{ m}}{4 \text{ s}} \Rightarrow \bar{v} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی)

(نصراله افاضل)

-۱۹۷

می‌دانیم اگر اندازه سرعت جسمی زیاد شود، حرکت جسم تندشونده می‌باشد و اگر اندازه سرعت جسمی کم شود، حرکت آن کندشونده می‌باشد. اگر شتاب جسم هم‌جهت با سرعت جسم باشد، شتاب سبب افزایش مقدار سرعت می‌شود و حرکت جسم تندشونده خواهد بود. در این حالت شتاب و سرعت هر دو در جهت منفی و یا هر دو در جهت مثبت خواهند بود. اگر جهت شتاب جسم مخالف جهت سرعت آن باشد، شتاب سبب کم شدن اندازه سرعت جسم می‌شود و حرکت جسم کندشونده خواهد بود. در این حالت می‌تواند شتاب در جهت منفی ولی سرعت در جهت مثبت باشد و برعکس.

اگر جسمی چه در جهت منفی و چه در جهت مثبت، از حالت سکون شروع به حرکت کند، شتاب آن هم‌جهت با سرعت جسم خواهد بود و حرکتش تندشونده است.

(فیزیک ۳- حرکت شناسی)

(علیرضا یقین)

-۱۹۸

چون معادله سرعت- زمان حرکت ذره بر روی خط راست از درجه اول است، بنابراین شتاب حرکت ثابت است و می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} t_1 = 1 \text{ s} \Rightarrow v_1 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t_2 = 2 \text{ s} \Rightarrow v_2 = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{a = \text{ثابت}} v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{12 + 14}{2} \Rightarrow v_{av} = 13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دقت کنید ثانیه دوم همان بازه زمانی \$t\_1 = 1 \text{ s}\$ تا \$t\_2 = 2 \text{ s}\$ است.

(فیزیک ۳- حرکت شناسی)

(شاهرخ مالکوتی)

-۱۹۹

با استفاده از معادله مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، داریم:

$$v_2^2 - v_0^2 = 2 a_1 \Delta x_1 \Rightarrow v^2 - 0 = 2 \times 1 \times \Delta x_1$$

$$\Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} v^2 \quad (1)$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2 a_2 \Delta x_2 \Rightarrow 0 - v^2 = 2 \times (-4) \times \Delta x_2$$