

## آزمون ۲۱ شهریور ۹۹ دوازدهم ریاضی (نظام جدید)



نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
فارسی	محسن اصغری - حسن پاسیار - حسین پرهیزگار - داود تالشی - ابراهیم رضایی مقدم - مریم شمیرانی - محسن فدایی - محمدجواد قورچیان کاظم کاظمی - الهام محمدی - مرتضی منشاری - حسن وسکری
عربی، زبان قرآن	درویشعلی ابراهیمی - ولی برجی - مرتضی کاظم شیرودی - محمدعلی کاظمی نصرآبادی - خالد مشیرپناهی - فاطمه منصورخاکی مهدی نیکزاد - رضا یزدی
دین و زندگی	محمد آفصالح - محمد رضایی بقا - علی فضلی خانی - مرتضی محسنی کبیر - سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	ناصر ابوالحسنی - حسن روحی - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - علی عاشوری - ساسان عزیزی نژاد - عقیل محمدی روش - حمید مهدیان
ریاضی پایه و حسابان	کاظم اجلالی - عباس اسدی امیرآبادی - سید محمودرضا اسلامی - سعید جعفری کافی آباد - احسان جوانی بادی - عادل حسینی سعید خانجانی - یاسین سپهر - علیرضا سیف - علی شهرابی - عزیزاله علی اصغری - مرتضی فهیم علوی - حمید گروسی هوشنگ گودرزی - محمدجواد محسنی - رسول محسنی منش - میلاد منصوری - جهانبخش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - عباس اسدی امیرآبادی - رضا بخشنده - محمد خندان - کیوان دارابی - یاسین سپهر - محمدطاهر شعاعی محمد صحت کار - رضا عباسی اصل - رحمت عین علیان - فرشاد فرامرزی - محمد قیدی - محمد ابراهیم گیتی زاده - محمد مهدی محسن زاده طبری - سینا محمدپور - محسن محمدکریمی - مهرداد ملوندی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - محمودرضا اسلامی - رضا بخشنده - رضا پورحسینی - سعید جعفری کافی آباد - جواد حاتمی - عادل حسینی محمدحسینی فرد - هنریک سرکیسیان - علیرضا شریف خطیبی - علیرضا کلاتتری - حمید گروسی - رسول محسنی منش سید عادل رضا مرتضوی - مختار منصوری - میلاد منصوری - هومن نورانی - غلامرضا نیازی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - محسن قندچلر - علیرضا گونه امیر محمودی انزابی - حسین مخدومی - شادمان ویسی
شیمی	ساسان اسماعیل پور - محمدرضا پورجاوید - حامد پویان نظر - محمد عظیمیان زواره - فاضل قهرمانی فرد - حسن لشکری محمدحسن محمدزاده مقدم - امین نوروزی

اختصاصی

### گروه علمی

نام درس	مسئول درسی	گزینشگر	گروه ویراستاری
فارسی	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی	مریم شمیرانی - مرتضی منشاری حسن وسکری
عربی - زبان قرآن	مهدی نیکزاد	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی - حسین رضایی - اسماعیل یونس پور
دین و زندگی	محمد ابراهیم مازنی	محمد ابراهیم مازنی	سکینه گلشنی - سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	آناهیتا اصغری	آناهیتا اصغری	رحمت اله استیری - فریا توکلی
ریاضی پایه و حسابان	عادل حسینی	عادل حسینی	مرضیه گودرزی علی ارجمند
هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	-
فیزیک	بابک اسلامی	بابک اسلامی	امیر محمودی انزابی سجاد شهرابی فراهانی سیدعلی میرنوری
شیمی	محمدحسن محمدزاده مقدم	محمدحسن محمدزاده مقدم	آرش رضایی، یاسر راش، حسن رحمتی کوکنده

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مدیران گروه عمومی	الهام محمدی - فاطمه منصورخاکی
مسئولین دفترچه	دفترچه عمومی: معصومه شاعری دفترچه اختصاصی: نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئولین دفترچه: فریا رتوفی - آتیه اسفندیاری
حروف نگاران	زهرا تاجیک - ندا اشرفی - فاطمه روحی
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- گزینه «۱»

(الهام مومری)

الف) پایمردی: خواهشگری، میانجی‌گری، شفاعت/ب) نفیر: صدای بلند، فریاد

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

## ۲- گزینه «۴»

(ممدیوار قوربیان)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: قاضی ← غازی

گزینه «۲»: قو ← غو

گزینه «۳»: غرب ← قُرب

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

## ۳- گزینه «۲»

(مسن اصغری)

چشمه روشن اثر غلامحسین یوسفی (نقد کاوه دادخواه از این کتاب انتخاب شده است).  
حمله حیدری اثر باذل مشهدی (نبرد حضرت علی (ع) با عمرو بن عبدود بخشی از این کتاب است).

جوامع الحکایات و لواع الروایات اثر محمد عوفی (متن مهمان ناخوانده از این اثر برگزیده شده است).

روضه خلد اثر مجد خوافی (لطایف الطویاف اثر فخرالدین علی صفی است).

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

## ۴- گزینه «۲»

(مسن فردای - شیراز)

«عنقای روح» اضافه تشبیهی است. بیت فاقد «تشخیص» است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «پرده» در مصراع اول ایهام تناسب دارد؛ زیرا در معنای «نغمه» با «ساز» تناسب دارد. «پرده و پرده» جناس تام

گزینه «۳»: «خاک آستان به کحل بینش» تشبیه شده است. / «ما و شما» جناس

گزینه «۴»: «دو رنگی» کنایه از «ریا»، «دست شستن» کنایه از «ترک کردن» / آیینهدار بودن قطره: استعاره

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

## ۵- گزینه «۱»

(داور تالشی)

گزینه «۱»: «زین» مخفف ۲ واژه (از + این = زین) است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: سپر (وسیله دفاعی - سپر ماشین)

گزینه «۳»: یخچال (کوه یخی، وسیله‌ای در آشپزخانه)

گزینه «۴»: پیکان (نوک نیزه یا تیر - نام ماشین) (فارسی ۲، دستور، صفحه ۱۰۶)

## ۶- گزینه «۳»

(مسن پرهیزگار - سبزوار)

مرتب شده مصراع دوم:

مگر که نسیم اسحار، بوی تو را برای من آرد. (فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

نهاد مفعول

## ۷- گزینه «۳»

(مسن اصغری)

در بیت صورت سؤال شاعر به اصالت و نژاد خود افتخار می‌کند و آن را ارزشمند می‌داند، مفهوم مقابل آن یعنی «بی‌اهمیت بودن اصل و نسب و اهمیت داشتن ارزش وجود انسان» در بیت گزینه «۳» مطرح شده است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: توصیه به نیکوکاری

گزینه «۲»: شکوه شاعر از خوارشدن اهل هنر و عالمان

گزینه «۴»: در ستایش ممدوح بیان شده است که فضل و هنر را از پدر به ارث برده است.

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۱۱۷)

## ۸- گزینه «۳»

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۳»: توصیه به احتیاط و دور اندیشی در کارها

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: انسان دوراندیش آرامش ندارد.

گزینه «۲»: فرجام هر کاری از ابتدا معلوم است.

گزینه «۴»: انسان دانایی که از ناپایداری عمر آگاه است، از ابتدا خود را برای سفر

اخروی آماده می‌کند. (فارسی ۲، مفهومی، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

## ۹- گزینه «۴»

(مسن وسکری - ساری)

بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط اشاره به جنگ و عدم سازش دارد، اما بیت گزینه «۴» نیم‌نگاهی به صلح و سازش نیز دارد.

مفهوم بیت گزینه «۴» وقتی شمشیر جنگ برافراشتی به آشتی و صلح هم توجه

داشته باش. (فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۱۱۳)

## ۱۰- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اربیل)

مفهوم مشترک ابیات گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»: از بین رفتن راه و رسم خردمندان و به کام دل رسیدن ناخردان و حيله‌گران و اهریمن صفتان. در گزینه «۲» می‌گوید که علم و هنر و پاکدلی زینت انسان است و اشخاص ریاکار دشمن میهن هستند.

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۱۰۳)

## عربی، زبان قرآن ۲

## ۱۱- گزینه ۲

(ولی برپی - ابهر)  
«إستطاعوا» (ماضی): توانستند (رد سایر گزینه‌ها) / «بینما»: در حالی که (رد گزینه ۴) / «لم یکن عندهم»: نداشتند (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

## ۱۲- گزینه ۲

(فاطمه منصورفانکی)  
«پدرم دارد»: لوالدی، لابی / «باغی»: حدیقه / «که زندگی می‌کند»: یعیش / «پرنده‌ای زیبا»: طائر جمیل / «در آن»: فیها / «ولی ما»: لکننا / «آن را ندیده‌ایم»: لم نشاهده / «آنجا»: هنا

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «کان»، «فیه»، «لنشاهده» و «هنا» نادرست‌اند.  
گزینه «۳»: صفت «زیبا» به جای «پرنده» برای «باغ» به کار رفته که صحیح نیست، هم‌چنین «لنشاهده» نادرست‌اند.  
گزینه «۴»: «کان»، «تعیش»، «فیه» و «هنا» نادرست‌اند. (ترجمه)

## ترجمه متن درک مطلب:

ادوارد براون یک خاورشناس انگلیسی است. وی در خانواده‌ای مسیحی به دنیا آمد که به پزشکی، سپاهگیری و تجارت شهرت یافته بود. اما او از اسلام حمایت کرد. براون در بهترین مدارس، سپس در بهترین دانشگاه‌ها: دانشگاه کمبریج، و دانشگاه لندن تحصیل کرد، تا به عنوان یک پزشک، فارغ التحصیل شود در حالی که بیست و پنج سال داشت. وی در پژوهش‌های شرق‌شناسانه به شهرت گسترده‌ای دست یافت و به فارسی و عربی خوب صحبت می‌کرد، به طوری که در دانشگاه کمبریج به عنوان استاد برای آنها (فارسی و عربی) منصوب شد. براون به ایران سفر کرد و به مدت یک سال در آن کشور زندگی کرد، یک سالی که سرشار از دانش با آگاهی نسبت به آن فرهنگ عمیق همراه با ژرف‌نگری در بررسی زبان آن دیار و جنبش‌های فکری آن و میراث تمدن طولانی‌اش بود. و هنگامی که از ایران بازگشت، در دانشگاه کمبریج مدرس زبان فارسی شد. براون تلاش زیادی در تألیف و تحقیق کرد. او کتابی عظیم در چهار جلد با عنوان «تاریخ ادبیات ایران» منتشر کرد!

## ۱۳- گزینه ۳

(درویشعلی ابراهیمی)  
در متن می‌گوید: «و لما عاد من فارس صار مدرساً للغة الفارسیة فی جامعة کیمبردج: زمانی که از ایران بازگشت مدرس زبان فارسی در دانشگاه کمبریج شد»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ادوارد براون مطبوعه برای ویزیت بیماران در یکی از خیابان‌های لندن داشت. (نادرست)  
گزینه «۲»: شهرت براون در امور بازرگانی تا آخر عمرش باقی بود. (نادرست)  
گزینه «۴»: پس از این که شهرتی در زمینه پژوهش‌های شرق‌شناسانه به دست آورد به عنوان استاد برای آن در دانشگاه کمبریج منصوب شد. (نادرست)  
(درک مطلب)

## ۱۴- گزینه ۳

(درویشعلی ابراهیمی)  
راجع به تخصص در ادبیات انگلیسی چیزی در متن نیامده است. ولی در رابطه با پزشکی، ادبیات فارسی و حرف زدن به عربی در متن آمده است.  
(درک مطلب)

## ۱۵- گزینه ۳

(درویشعلی ابراهیمی)  
گزینه «۳»: «تاریخ ادبیات ایران از بزرگ‌ترین تحقیقات او درباره ادبیات بود» (درست)  
تشریح گزینه‌های دیگر  
گزینه «۱»: شهرت وسیع براون تنها در تحقیقات شرق‌شناسانه بود! (نادرست)  
گزینه «۲»: زیستن او در ایران طی یک سال دارای نتایج سودمندی نبود! (نادرست)  
گزینه «۴»: پدرش مشهور در پزشکی و بازرگانی و نظامی‌گری بود! (نادرست)  
(درک مطلب)

## ۱۶- گزینه ۴

(درویشعلی ابراهیمی)  
فعل «لیتخرج» مضارع مزید ثلاثی از باب «تفعلل» است که دارای معنای التزامی می‌باشد (به‌خاطر «لِ» که بر سرش در آمده است) و فاعلش همراه خودش است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «للفائبة» نادرست است.  
گزینه «۲»: «مجهول - مفعول ...» نادرست‌اند.  
گزینه «۳»: «تخریج» نادرست است. (تلیل صرخی و ممل اعرابی)

## ۱۷- گزینه ۲

(درویشعلی ابراهیمی)  
«الاطلاع» اسم و مفرد و مذکر و مصدر باب افتعال و حروف اصلی آن (ط - ل - ع) می‌باشد و در جمله مجرور با حرف جرّ است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «افعال» و «جار و مجرور» نادرست‌اند.  
گزینه «۳»: «افعال» و «مضاف‌الیه» نادرست‌اند.  
گزینه «۴»: «جمع تکسیر» و «خبر» نادرست‌اند. (تلیل صرخی و ممل اعرابی)

## ۱۸- گزینه ۳

(رضا یزری - گرگان)  
در گزینه «۳» آمده است: «تمدن»: نشانه‌های پیشرفت در عرصه‌های علم و ادب است! که صحیح می‌باشد.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «همهان‌نواز: همان کسی که با تو کار می‌کند!» که توضیح «آزمیل» می‌باشد.  
گزینه «۲»: «خاورشناس: دانشمندی از کشورهای شرقی که با فرهنگ غربی آشنایی دارد!» اشتباه است از کشورهای غربی که با فرهنگ شرقی آشنایی دارد.  
گزینه «۴»: «دکتری: از پایین‌ترین مدارک تخصصی در دانشگاه‌ها است!» اشتباه است، چون از بالاترین مدارک است. (مفهوم)

## ۱۹- گزینه ۲

(مهروی نیل‌زار)  
«بجدال»: مجادله می‌کند. «بجدال» معادل مضارع اخباری فارسی است. توجه: هرگاه فعل مضارع با حروف «آن، کی، لکی، حتی، لی» همراه شود، معادل مضارع التزامی فارسی است. (قواعد فعل)

## ۲۰- گزینه ۳

(ولی برپی - ابهر)  
در گزینه «۳» لام امر به معنای «باید» به کار رفته است. معنای عبارت: «این بازیکنان باید در بر افراشتن پرچم‌های پیروزی در جهان تلاش کنند!»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: لام در این گزینه معنای فعل را مضارع التزامی می‌کند و به معنای (برای اینکه - تا) است.  
گزینه «۲»: لام به معنای «برای اینکه» است.  
گزینه «۴»: حرف جرّ «لی» بر سر مصدر باب «تفعلل» آمده است. دقت کنیم که همه مصدرها اسم محسوب می‌شوند و حرف جرّ نیز بر سر اسم می‌آید. (ترجمه: برای یادگیری این زبان زیبا مشتاقانه بکوشید!)

(قواعد فعل)

## دین و زندگی (۲)

## ۲۱- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)  
امام علی (ع) می فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی ماند، اما خداوند به علت ستمگری انسان ها و زیاده روی آن ها در گناه، آنان را از وجود حجت در میان شان بی بهره می سازد» و این تغییر نعمت در آیه شریفه «ذلک بان الله لم یک مغیراً نعمه انعمها علی قوم...» مشهود است.  
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۲)

## ۲۲- گزینه ۴

(سیرامسان هنری)  
نمونه هایی از ولایت معنوی امام مهدی (عج):  
(۱) هدایت باطنی افراد  
(۲) حل بعضی از مشکلات علمی علما  
(۳) خبردادن از پاره های رویدادها  
(۴) دستگیری از درماندگان  
(۵) دعا برای مؤمنان  
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۳)

## ۲۳- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)  
در ادامه این آیه می خوانیم: «...عبودونی لایشرون بی شیناً: مرا بپرستند و به من شرک نوزند» که برقراری توحید و پایان پذیری شرک را وعده داده است.  
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

## ۲۴- گزینه ۳

(علی فضلی قانی)  
مطابق حدیث نبوی «هرکس دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند، ولایت و محبت امام عصر را بپذیرد» ملاقات حضرت دوست در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او، معلول پذیرش ولایت و محبت امام عصر می باشد و مطابق حدیثی دیگر از رسول خدا که می فرماید: «هرکس بمیرد و امام زمان خود را نشناسد، به مرگ جاهلی مرده است»، عدم التزام بر ولایت و محبت امام عصر که همان نشناختن امام عصر در طول زندگی می باشد، سرانجامی جز مرگ جاهلی ندارد.  
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۱۶ و ۱۱۷)

## ۲۵- گزینه ۴

(مهمبر آقاصالح)  
پیامبر اکرم (ص) فرمود: «با ظهور امام عصر (عج) خداوند زمین را از قسط و عدل پر خواهد کرد بعد از این که از ظلم و جور پر شده باشد».  
این که انسان ها در عصر ظهور بهتر می توانند خیرخواه یکدیگر باشند حاکی از فراهم شدن زمینه رشد و کمال است.  
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه های ۱۱۹ و ۱۲۰)

## ۲۶- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)  
پیامبر اکرم (ص) می فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت از حال یتیمی است که از پدر از دست داده است، زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی داند، البته اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناسد، وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند و دستورات دین را به آن ها آموزش دهد. در این صورت او در بهشت با ما خواهد بود».  
(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه های ۱۲۶ و ۱۲۷)

## ۲۷- گزینه ۴

(مهمبر آقاصالح)  
انتخاب ولی فقیه نمی تواند مانند مرجع تقلید باشد؛ زیرا اداره جامعه تنها با یک مجموعه قوانین و یک رهبری امکان پذیر است؛ در غیر این صورت، هرج و مرج و تفرقه و پراکندگی پیش می آید. ولی فقیه تا وقتی رهبر جامعه است که شرایط مشروعیت و مقبولیت را داشته باشد. تشخیص این امر نیز به عهده مجلس خبرگان است.  
(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۲۹)

## ۲۸- گزینه ۳

(علی فضلی قانی)  
در حقیقت در نظام و حکومت اسلامی، مشارکت و همراهی مردم، پایه و اساس پیشرفت است و بدون حضور و مشارکت مردم حکومت اسلامی دستاوردی نخواهد داشت. زمانی که مردم به اهداف اجتماعی اولویت دهند، کمک خوبی به حکومت و رهبری است که بتوانند در اداره جامعه موفق تر شوند.  
(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه های ۱۳۰ و ۱۳۱)

## ۲۹- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)  
برای تصمیم گیری صحیح در برابر قدرت های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان ضروری است. باید بتوانیم به گونه ای عمل کنیم که بیشترین ضربه را به مستکبران و نقشه های تفرقه افکنانه آنان بنزیم و خود کمترین آسیب را ببینیم. ناراحتی دشمنان از عمل ما یا خوشحالی آنان از رفتار ما می تواند یکی از معیارهای درستی و نادرستی عملکرد ما باشد؛ لذا لازم است آگاهی های سیاسی و اجتماعی خود را افزایش دهیم.  
(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

## ۳۰- گزینه ۲

(سیرامسان هنری)  
امام علی (ع)، به مالک اشتر می فرماید: «در بدست آوردن رضایت عموم مردم سعی و تلاش کن نه در جلب رضایت خواص که با وجود رضایت عمومی خشم خواص به تو آسیبی نمی رساند و با خشم عمومی مردم، رضایت خواص سودی نمی بخشد».  
(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۳۲)

## زبان انگلیسی (۲)

## ۳۱- گزینه ۳

(عمید مهران)  
ترجمه جمله: «شما به اندازه کافی با مقصدتان آشنا نخواهید بود اگر در مورد فرهنگ و جاذبه های گردشگری آن تا حد امکان در اینترنت نخوانید».  
(۱) جذاب (۲) داخلی  
(۳) آشنا (۴) سالم  
(واژگان)

## ۳۲- گزینه ۴

(عمید مهران)  
ترجمه جمله: «هر وقت او برنامه ای برای سفر به خارج از کشور دارد، تلاش می کند تا کلمات و عبارات مفید زبان محلی [مقصد] را از چند روز قبل بیاموزد».  
(۱) معمول (۲) کلی، عمومی  
(۳) شفاهی (۴) محلی  
(واژگان)

## ۳۳- گزینه ۴

(عمید مهران)  
ترجمه جمله: «شیوع گسترده ویروس کرونا مشکلی نیست که منحصر در ایران وجود داشته باشد، بلکه مسئله ای است که در بسیاری از کشورهای سراسر جهان وجود دارد».  
(۱) به طور گسترده (۲) بسیار زیاد  
(۳) به صورت متنوع (۴) منحصر  
(واژگان)

## ۳۴- گزینه ۲

(ساسان عزیزی نژاد)  
ترجمه جمله: «آیا شما می دانید چه مواد شیمیایی ای در محصولات [نظافت] خانگی از قبیل پودر شستشو و رنگ وجود دارد؟»  
(۱) اختراع (۲) محصول، تولید  
(۳) رسم (۴) صنایع دستی  
(واژگان)

## ۳۵- گزینه ۲

(علی عاشوری)  
ترجمه جمله: «آنها یک جلسه سه ساعته برگزار کردند تا درباره وضعیت بحث کنند ولی متأسفانه به هیچ توافقی نرسیدند».  
(۱) دنبال کردن (۲) بحث کردن  
(۳) شناختن (۴) حضور یافتن، شرکت کردن  
(واژگان)

## ۳۶- گزینه ۴

(علی عاشوری)  
ترجمه جمله: «حس قدرتمند هویت ملی ما به واسطه تاریخ شکوهمندان شکل گرفته است و این باعث می شود که ملت ما درباره گذشته اش احساس غرور کنند».  
(۱) تجربه (۲) انسانیت  
(۳) واقعیت (۴) هویت  
(واژگان)

**ترجمه متن کلوزتست:**

نوشتن ابزاری برای درک زمینه‌ها در سراسر جهان به حساب می‌آید، اما در فرهنگ ایرانی نوشتن تبدیل به یک هنر مورد احترام و معروف شده است. مردم ایران همیشه از هنر زیبای خوشنویسی و تزئینات متنوع آن قدردانی کرده‌اند. استفاده از انواع خوشنویسی برای زیباسازی و غنی سازی صنایع دستی، فرش، فلزکاری، کاشی‌کاری و حتی ساختمان‌ها نشانه‌ی علاقه‌ی آن‌ها به این هنر است. بیشتر کتاب‌های دست‌نویس ایران به‌ویژه قرآن کریم و مجموعه‌ی اشعاری همچون شاهنامه، حافظ، گلستان و بوستان به‌دلیل خوشنویسی متأثرکننده‌شان به عنوان آثار ارزشمند هنری شناخته شده‌اند. اگر از یک موزه هنر در ایران دیدن کنید، آثار خوشنویسی بسیار خوبی پیدا خواهید کرد.

**۳۷- گزینه ۳**

(ناصر ابوالحسنی)

- (۱) محدوده، بازه  
(۲) تخفیف  
(۳) فرهنگ  
(۴) لذت  
(کلوزتست)

**۳۸- گزینه ۱**

(ناصر ابوالحسنی)

**نکته مهم درسی**  
در آغاز جملات از اسم مصدر (فعل "ing" دار) به‌عنوان فاعل جمله استفاده می‌کنیم.  
(کلوزتست)

**۳۹- گزینه ۴**

(ناصر ابوالحسنی)

- (۱) ترکیب  
(۲) خلق مجدد، سرگرمی  
(۳) تخیل، تصور  
(۴) مجموعه  
(کلوزتست)

**۴۰- گزینه ۲**

(ناصر ابوالحسنی)

**نکته مهم درسی**  
در جملات شرطی نوع اول در بند شرط از زمان حال ساده و در بند پاسخ شرط از زمان آینده ساده استفاده می‌شود.  
(کلوزتست)

**۴۱- گزینه ۲**

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «ما یک فرهنگ غنی و عالی در ایران داریم. به‌عنوان اعضای این جامعه، ما باید قدر فرهنگمان را بدانیم و تمام تلاشمان را بکنیم تا آن‌را به سایر مردم در سراسر جهان معرفی کنیم.»  
(۱) وابسته بودن، بستگی داشتن  
(۲) قدردانی کردن  
(۳) ساختن  
(۴) کاهش دادن  
(واژگان)

**۴۲- گزینه ۴**

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «لحظه‌ی خیلی تأثیرگذاری در فیلم بود وقتی که آن مادر از مرگ پسرش آگاه شد، اما هنوز نمی‌توانست آن را باور کند.»  
(۱) خسته‌کننده  
(۲) فزاینده  
(۳) گیج‌کننده  
(۴) تأثیرگذار  
(واژگان)

**ترجمه متن درک مطلب ۱:**

دستگاهی ساخته شده که بچه‌هایی را که نابینا به‌دنیای آمده‌اند، قادر می‌کند که دنیا را از طریق انعکاس‌های اسکنر فراصوتی ببینند. دکتر تام باور از بخش روانشناسی دانشگاه ادینبرگ، به کفرانس سالیانه انجمن بریتانیا گفت که او این وسیله را به یک پسر بچه ۱۶ هفته‌ای در آمریکا وصل کرد و کودک در عرض نیم دقیقه پس از گذاشتن آن واکنش نشان داد.  
این اسکنر که با باتری کار می‌کند از کیفی که به پیشانی وصل می‌شود پالس‌های فراصوتی می‌فرستد. به‌وسیله‌ی گوشی‌ها، کودک قادر به شنیدن انعکاس صدا به‌صورت استریو (دو طرفه) می‌شود که به او می‌گوید چه چیزی در مقابل او قرار دارد. با حرکت سرش، او می‌تواند به صداها از قسمت‌های مختلف اتاق پی ببرد.  
هر چه شیء نزدیک‌تر باشد درجه‌ی صدا پایین‌تر و هر چه شیء بزرگ‌تر باشد، صدا بلندتر است. کودک هم‌چنین می‌تواند بفهمد که آیا شیء سفت است یا نرم؛ شیء سفت صدای واضحی دارد و شیء نرم صدای مبهمی با تن‌های فرعی دارد. دستورات صوتی عادی در حالی که کودک این وسیله را پوشیده می‌تواند به‌وسیله‌ی

او شنیده شوند.

باور اول آن را روی یک کودک نابینا از بیمارستان کودکان برکلی در کالیفرنیا آزمایش کرد. کودک، دنیس داترز، خوشحال به‌نظر می‌رسید و بعد از چند روز با مادرش قایم‌موشک بازی می‌کرد. او از پیدا کردن مادرش در اتاق لذت می‌برد. در ۹ ماهگی او به مرحله‌ی رشد یک کودک بینا رسیده بود. او می‌توانست آزمایشاتی مانند متعادل نگه داشتن شیء روی دو چنگال یا روی لبه‌ی میز را انجام دهد. این امر ممکن است بی‌اهمیت به‌نظر برسد، ولی کودکان بینای بسیار کمی می‌توانند چنین کاری را قبل از این سن انجام دهند.

**۴۳- گزینه ۲**

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن چیست؟»  
(درک مطلب)

**۴۴- گزینه ۱**

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «کلمه "it" در پاراگراف «۱» به "device" (وسیله، ابزار) اشاره می‌کند.»  
(درک مطلب)

**۴۵- گزینه ۴**

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «پاراگراف «۲» عمدتاً درباره‌ی چه موضوعی بحث می‌کند؟»  
(درک مطلب)

**۴۶- گزینه ۳**

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف آخر به «دنیس داترز» اشاره می‌کند؟»  
(برای ارائه‌ی مثالی در جهت پشتیبانی از این واقعیت که این وسیله جدید کارایی دارد.)  
(درک مطلب)

**ترجمه متن درک مطلب ۲:**

یکی از مهم‌ترین تصمیم‌ها هنگامی که افراد بزرگ و تبدیل به یک فرد بالغ می‌شوند، این است که چه شغل یا حرفه‌ای را انتخاب کنند. هر چند امکان‌های متعددی که برای انتخاب وجود دارد، اغلب این تصمیم‌گیری را دشوار می‌کند. به‌علاوه، عوامل فراوانی وجود دارند که ممکن است بر روی تصمیم‌گیری شغلی افراد اثرگذار باشند و برخی از آن‌ها ممکن است چالش برانگیز باشند. به‌عنوان مثال، فشارهای خانوادگی، پتانسیل کسب درآمد و علایق شخصی «ممکن است عواملی باشند که فرد را هنگامی که در تلاش برای تصمیم‌گیری دنبال کردن یک مسیر شغلی است به سه سمت گوناگون بکشند.

هر چند اغلب عنوان می‌شود که هنگامی که افراد در اوان بلوغ هستند آن‌ها می‌دانند که می‌خواهند با زندگی‌شان چه کار کنند، در واقع، مراحل یافتن یک حرفه، ممکن است مدت زیادی طول بکشد. برای فرد این غیرمعمول نیست که قبل از یافتن کاری که منجر به رضایت شغلی شود، بیش‌تر از یک حرفه را امتحان کنند.

مشخصاً اوایل بزرگسالی دورانی پر از استرس است. زمان تشکیل خانواده، یافتن و دوام آوردن در یک شغل مناسب و حفظ تعادل میان خود، خانواده، شغل و جامعه به‌طور کلی است. دوره‌ای از زندگی است که نیازمند [صرف] انرژی زیادی است. خوش‌بختانه، در دهه ۲۰ و ۳۰ زندگی ما از لحاظ رشد فیزیکی، در اوج به سر می‌بریم. همان‌طور که لویسنون (۱۹۸۶) بیان کرده است: «اوایل بلوغ دوره‌ای سرشار از انرژی، فراوانی و بیش‌ترین کشمکش و استرس است.»

**۴۷- گزینه ۳**

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف «۱» به «فشار خانواده، پتانسیل کسب درآمد و علایق شخصی خود فرد» اشاره می‌کند؟»  
(برای معرفی برخی از عواملی که بر روی انتخاب شغل یک بزرگسال تأثیر دارد.)  
(درک مطلب)

**۴۸- گزینه ۳**

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «واژه "one" در پاراگراف «۱»، به "decision" (تصمیم) اشاره می‌کند.»  
(درک مطلب)

**۴۹- گزینه ۴**

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «بر طبق متن، کدام‌یک از جملات زیر صحیح نیست؟»  
(تغییر شغل قبل از اینکه فرد شروع به کاری بکند که واقعاً دوست داشته باشد برای یک بزرگسال جوان بسیار غیرمعمول است.)  
(درک مطلب)

**۵۰- گزینه ۱**

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «مقصود متن اصولاً اطلاع‌رسانی به افراد است.»  
(درک مطلب)

حسابان ۱

۵۱- گزینه «۲»

(عزیزاله علی اصغری)

ابتدا زاویه  $40^\circ$  را برحسب رادیان می نویسیم:

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

مسیری که برف پاک کن طی می کند، به صورت قسمتی از یک کمان با شعاعی به طول برف پاک کن است. طول کمان را بدست می آوریم:

$$L = r\theta \rightarrow L = \frac{2}{3}\pi$$

$$\Rightarrow L = 67\text{cm}$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه های ۹۱ تا ۹۷)

۵۲- گزینه «۴»

(عزیزاله علی اصغری)

متمم زاویه  $20^\circ$  برابر  $70^\circ$  است. زاویه  $70^\circ$  را برحسب رادیان می نویسیم.

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

$$\frac{R}{\pi} = \frac{70^\circ}{180^\circ} \Rightarrow R = \frac{7\pi}{18} \approx \frac{3}{6}\pi$$

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

$$\frac{7\pi}{18} + \frac{\pi}{2} = \frac{7\pi}{18} + \frac{9\pi}{18} = \frac{16\pi}{18} = \frac{8\pi}{9} \approx \frac{3}{3}\pi$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه های ۹۱ تا ۹۷)

۵۳- گزینه «۳»

(امسان جوانی باری)

همه گزینه ها و صورت سؤال را ساده می کنیم:

$$\sin 451^\circ = \sin(360^\circ + 91^\circ) = \sin 91^\circ = \cos 1^\circ$$

$$\text{گزینه «۱»}: \cos 1^\circ$$

$$\text{گزینه «۲»}: -\sin 269^\circ = -\sin(270^\circ - 1^\circ) = -(-\cos 1^\circ) = \cos 1^\circ$$

$$\text{گزینه «۳»}: \sin 631^\circ = \sin(720^\circ - 89^\circ) = \sin(-89^\circ) = -\cos 1^\circ$$

$$\text{گزینه «۴»}: \cos\left(-\frac{\pi}{180}\right) = \cos(-1^\circ) = \cos 1^\circ$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه های ۹۸ تا ۱۱۲)

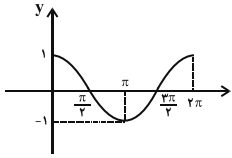
۵۴- گزینه «۴»

(عارل مسینی)

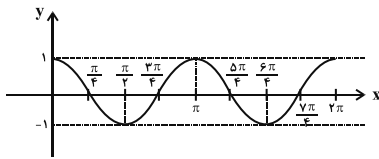
روش اول:

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

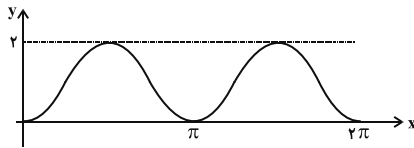
ابتدا نمودار  $y = \cos x$  را رسم می کنیم:



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



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 ساده تر می توان حل کرد.

$$y(0) = 0$$

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

گزینه «۳» نادرست می شود. بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۲)

۵۵- گزینه «۳»

(هوشنگ کورری)

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

$$\Rightarrow y = -\left(\sin x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{5}{4}$$

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow -\frac{3}{2} \leq \sin x - \frac{1}{2} \leq \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{9}{4} \leq -\left(\sin x - \frac{1}{2}\right)^2 \leq 0 \Rightarrow -1 \leq y \leq \frac{5}{4}$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

$$= \sqrt{\frac{\sqrt{2} \sin^2 x + \sqrt{2} \cos^2 x}{\sin x \cos x}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\sin x \cos x}}$$

$$\Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{|\sin x| + |\cos x|}{\sqrt{\sin x \cos x}}$$

$$= \frac{|\sin x| + |\cos x|}{\sqrt{2}} \times \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{2}} = \sin(x + 45^\circ)$$

بنابراین حاصل عبارت داده شده، به ازای  $x = 15^\circ$ ، برابر  $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

خواهد بود.

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(سعید فانیانی)

۵۹- گزینه «۳»

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

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

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

حال به عبارت اصلی سؤال می پردازیم:

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

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

(مسئله ۱- روابط مثلثاتی مجموع و تفاضل زوایا: صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۲)

(علی شهبازی)

۶۰- گزینه «۱»

$$\sin 5^\circ \cos 10^\circ \cos 15^\circ + \cos 5^\circ \sin 10^\circ \cos 15^\circ$$

$$= \cos 15^\circ (\sin 5^\circ \cos 10^\circ + \cos 5^\circ \sin 10^\circ) = \cos 15^\circ \sin (5^\circ + 10^\circ)$$

$$= \sin 15^\circ \cos 15^\circ = \frac{1}{2} \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

(مسئله ۱- مثلثات: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

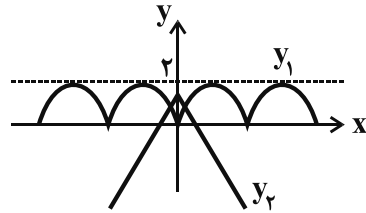
(کامران املالی)

۵۶- گزینه «۳»

$$|x| + 2|\sin x| = 1 \Rightarrow 2|\sin x| = 1 - |x|$$

این یعنی تعداد جواب های معادله مذکور، تعداد نقاط تقاطع نمودارهای

$$y_1 = 2|\sin x| \text{ و } y_2 = 1 - |x| \text{ است.}$$



بنابراین معادله دو جواب دارد.

(مسئله ۱- بیبر و معادله: صفحه های ۱۳ تا ۱۶، مثلثات: صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

(سعید یعقوبی کافی آباد)

۵۷- گزینه «۲»

$$\tan^3 \alpha + \cot^3 \alpha = \frac{\sin^3 \alpha}{\cos^3 \alpha} + \frac{\cos^3 \alpha}{\sin^3 \alpha} = \frac{\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha}{\sin^3 \alpha \cos^3 \alpha}$$

$$= 27 \left( 1 - 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \right) = 27 \times \left( 1 - 3 (\sin \alpha \cos \alpha)^2 \right)$$

$$= 27 \left( 1 - 3 \left( \frac{1}{9} \right) \right) = 27 \times \frac{2}{3} = 18$$

نکته:

$$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha = 1 - 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = 1 - \frac{3}{4} \sin^2 2\alpha$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه های ۳۲ تا ۳۶ و مسابان ۱- مثلثات: صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(میلاد منصوری)

۵۸- گزینه «۳»

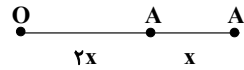
$$A = \sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x} = \sqrt{\frac{\sin x}{\cos x}} + \sqrt{\frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{|\sin x| + |\cos x|}{\sqrt{\sin x \cos x}}$$

$$B = \sqrt{2 \tan x + 2 \cot x} = \sqrt{2 \frac{\sin x}{\cos x} + 2 \frac{\cos x}{\sin x}}$$

هندسه ۲

گزینه «۱» - ۶۱

(عباس اسری امیرآبادی)



مطابق شکل اگر  $AA' = x$  باشد، آنگاه  $OA = 2x$  است و داریم:

$$k = \frac{OA'}{OA} = \frac{3x}{2x} = \frac{3}{2}$$

(نسبت تجانس)

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

گزینه «۱» - ۶۲

(فرشاد فرامرزی)

گزینه «۱»: سه بار دوران با زاویه  $240^\circ$  درجه، معادل با دوران  $720^\circ$  درجه است. بنابراین تصویر  $A$  بر خودش منطبق می‌شود.

گزینه «۲»: در سه بار تجانس به مرکز  $O$  و با نسبت  $(-1)$ ، تصویر نقطه  $A$  بر خودش منطبق نمی‌شود.

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

گزینه «۴»: سه بار انتقال با بردار غیر صفر  $\vec{V}$ ، همان انتقال با بردار  $3\vec{V}$  است، پس تصویر  $A$  بر خودش منطبق نمی‌شود.

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

گزینه «۱» - ۶۳

(امیرحسین ابومصوب)

می‌دانیم در یک تجانس به نسبت  $k$ ، طول پاره‌خطها  $|k|$  برابر و اندازه مساحت‌ها  $k^2$  برابر می‌شود. طول هر ضلع مربع به طول قطر  $\sqrt{2}$ ، برابر یک است، بنابراین در این تجانس  $|k| = \frac{1}{2\sqrt{2}}$  است.

اگر  $S$  و  $S'$  به ترتیب مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به طول ضلع ۴ و مساحت مثلث تبدیل یافته تحت این تجانس باشند، داریم:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3}$$

$$\frac{S'}{S} = k^2 \Rightarrow \frac{S'}{4\sqrt{3}} = \left(\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{8} \Rightarrow S' = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

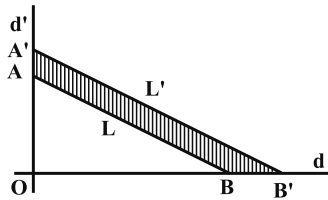
(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

گزینه «۲» - ۶۴

(سینا ممدپور)

اگر مساحت مثلث  $OAB$  برابر  $S$  باشد، مساحت مثلث  $OA'B'$  برابر

$k^2 S$  است. (دو شکل متجانس، همواره متشابه‌اند).



$$S_{OAB} = \frac{1}{2} OA \times OB = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{18}$$

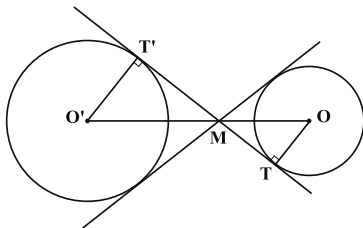
$$S_{AA'B'B} = S_{OA'B'} - S_{OAB} = k^2 S - S = (k^2 - 1)S$$

$$\frac{k = \sqrt{\sqrt{3}+1}}{S = \frac{\sqrt{3}}{18}} \Rightarrow S_{AA'B'B} = \left(\sqrt{\sqrt{3}+1} - 1\right) \frac{\sqrt{3}}{18} = \frac{1}{6}$$

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

گزینه «۴» - ۶۵

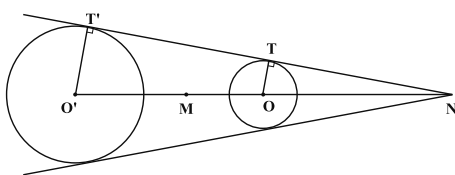
(رضا عباسی اصل)



اگر  $M$  مرکز تجانس معکوس دو دایره باشد، داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{OM}{15 - OM} \Rightarrow OM = 5$$



اگر  $N$  مرکز تجانس مستقیم دو دایره باشد، داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{ON}{15 + ON} \Rightarrow ON = 15$$

و در نتیجه:

$$MN = OM + ON = 5 + 15 = 20$$

(هنر سه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

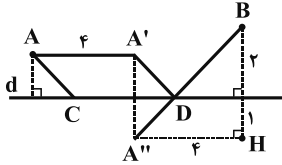


$$= 2 \left( \frac{1}{2} \times 3\sqrt{2} \times 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 12$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۴)

(مهم‌ترین)

گزینه «۳» ۶۹-



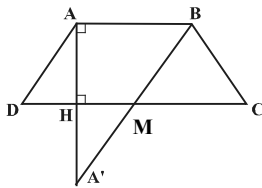
نقطه A را تحت انتقال با بردار  $\vec{v}$  موازی خط d (به سمت راست) و به طول ۴ بر نقطه A' تصویر می‌کنیم. قرینه A' را نسبت به خط d، نقطه A'' و نقطه تلاقی خط d و پاره‌خط A''B را نقطه D می‌نامیم. سپس CD را به طول ۴ روی خط d جدا می‌کنیم. مسیر ACDB کوتاه‌ترین مسیر ممکن است. داریم:

$$\begin{aligned} A''B^2 &= BH^2 + A''H^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow A''B = 5 \\ \Rightarrow A''D + BD &= 5 \\ \frac{A'D=A''D}{\text{طولپایی بازتاب}} \rightarrow A'D + BD &= 5 \xrightarrow{AC=A'D} AC + BD = 5 \\ ACDB \text{ مسیر} &= AC + CD + DB \\ &= (AC + BD) + CD = 5 + 4 = 9 \end{aligned}$$

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه ۵۵)

(امیرمسین ابومقیوب)

گزینه «۲» ۷۰-



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 کم‌ترین مقدار  $MA + MB$  است.)

با توجه به مفروضات سؤال داریم:

$$\begin{aligned} S_{ABCD} &= \frac{1}{2} AH (AB + CD) \Rightarrow 39 = \frac{1}{2} AH (5 + 8) \Rightarrow AH = 6 \\ \Rightarrow AA' &= 12 \end{aligned}$$

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

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه ۵۴)

(رضا بشنوده)

گزینه «۴» ۶۶-

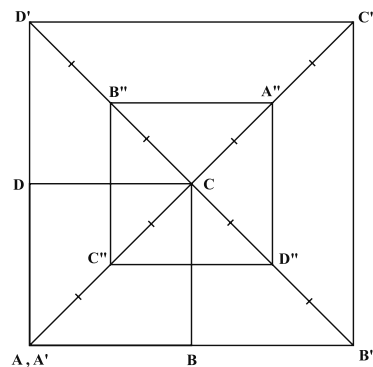
انتقال و تجانس هر دو شیب خط را حفظ می‌کنند، پس ترکیب آن‌ها شیب خط را حفظ می‌کند. انتقال طولی است ولی تجانس در حالت  $|k| \neq 1$ ، طولی نیست، پس ترکیب آن‌ها لزوماً طولی نیست و حالت مطلوب مسأله می‌باشد.

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۳» ۶۷-

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



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

$$S_{A''B''C''D''} = 2^2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 S_{ABCD} = S_{ABCD}$$

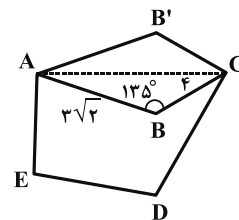
پس مساحت فضای محصور بین چهارضلعی‌های  $A'B'C'D'$  و

$A''B''C''D''$  ۳ برابر مساحت ABCD است.

(هنر سه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

(مهم‌ترین)

گزینه «۲» ۶۸-



متناسب شکل نقطه B را نسبت به خط شامل نقاط A و C بازتاب می‌دهیم. مقدار افزایش مساحت، برابر اندازه مساحت چهارضلعی  $ABCB'$  یا دو برابر مساحت مثلث ABC است. داریم:

$$S_{ABCB'} = 2S_{ABC} = 2 \left( \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin 135^\circ \right)$$

## آمار و احتمال

گزینه «۱» (عادل مسینی)

اگر میانه تعدادی داده را از همه داده‌ها کم کنیم، آنگاه از میانه داده‌های اولیه نیز به اندازه میانه کاسته می‌شود و در نتیجه میانه داده‌های جدید برابر صفر است.  
(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

گزینه «۴» (میلاد منصوری)

$a_n$  و  $b_n$  را به ترتیب مرکز، کران بالا و کران پایین دسته  $n$  بگیریم. اگر طول دسته‌ها را  $c$  در نظر بگیریم، داریم:

$$a_2 = 3, \quad b_5 = 9 \Rightarrow b_5 - a_2 = 4c = 6 \Rightarrow c = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$b_8 = b_5 + 3c = 9 + \frac{9}{2} = \frac{27}{2}$$

$$x_8 = \frac{27}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{51}{4} = 12.75$$

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

گزینه «۱» (مهمد مسینی فر)

اگر تمام داده‌ها را دو برابر کنیم، واریانس ۴ برابر می‌شود. اگر واریانس تغییر نکند، یعنی واریانس صفر است و تمام داده‌ها برابر میانگین یعنی برابر ۵ هستند و در نتیجه میانه داده‌ها نیز برابر ۵ است.

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۴ تا ۹۵)

گزینه «۲» (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  $15 + a_1, 15 + a_2, 15 + a_3, 15 + a_4, 15 + a_5$  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 بیش تر است.

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

گزینه «۴» (عادل 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)

گزینه «۲» (غلامرضا نیازی)

چارک اول برابر میانگین داده‌های سوم و چهارم و چارک سوم برابر میانگین داده‌های نهم و دهم است، پس در نمودار جعبه‌ای نمرات این دانش‌آموز، ۶ نمره داخل جعبه، سه نمره قبل و سه نمره بعد از جعبه قرار دارد.

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

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

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

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

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(سعید یعقوبی کاشی آبار)

گزینه «۴»

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

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

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{2}}{5} = \frac{1/\sqrt{2}}{5} = 0.28$$

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

(حمید کرویسی)

گزینه «۴»

اگر داده‌های آماری را  $k$  برابر کرده و با  $t$  جمع کنیم، واریانس  $k^2$  برابر و انحراف معیار  $k$  برابر می‌شود؛ چون همه داده‌ها ۲ برابر شده‌اند، پس واریانس ۴ برابر می‌شود، در نتیجه داریم:

$$\frac{\sigma^2}{\sigma^2} = 4 \Rightarrow \frac{\sigma^2}{3^2} = 4 \Rightarrow \sigma^2 = 36$$

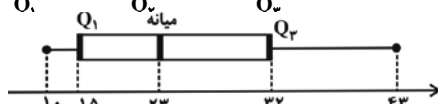
(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

(هنریک سرکیسیان)

گزینه «۳»

ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم تا میانه و چارک‌ها مشخص شوند.

$$10, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 23, 25, 27, 31, 32, 34, 41, 43$$



بنابراین در نمودار جعبه‌ای نسبت طول دو بخش موردنظر برابر است با:

$$\frac{32 - 23}{23 - 15} = \frac{9}{8}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(رضا یفشنده)

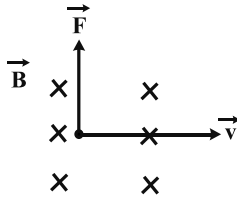
گزینه «۳»

میانگین گروه جدید نیز مانند گروه اول برابر ۴ است و از طرفی مجموع مجذورهای «انحراف از میانگین» در هر دو گروه برابرند که اگر آن را با  $S$  نشان دهیم، آنگاه واریانس‌ها برابر می‌شوند با:

$$\begin{cases} \sigma_1^2 = \frac{S}{6} \\ \sigma_2^2 = \frac{S}{8} \end{cases} \Rightarrow \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}}}{\frac{\sigma_1}{\bar{x}}} = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)



(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۹ و ۹۰)

(فسرو ارغوانی فردر)

۸۴ - گزینه «۱»

اندازه نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی آهنربا بر ذره متحرک وارد می‌شود، برابر است با:

$$F = |q| v B \sin \theta = 400 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 10 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow F = 0.8 \text{ N}$$

چون جهت حرکت ذره درون سو و بار ذره مثبت است، طبق قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر آن از طرف آهنربا به سمت پایین خواهد بود و در نتیجه طبق قانون سوم نیوتون، جهت نیروی وارد بر آهنربا از طرف ذره به سمت بالا خواهد بود و در نتیجه ترازو عدد کوچکتری را نشان خواهد داد. با توجه به این که طبق صورت سؤال، عددی که ترازو نشان می‌دهد، ۲۰٪ تغییر می‌کند، می‌توان نوشت:

$$\left( \frac{F'_N}{F_N} - 1 \right) = -\frac{20}{100} \Rightarrow \frac{F'_N}{F_N} = \frac{8}{10} \Rightarrow \frac{W - F}{W} = \frac{8}{10} \Rightarrow \frac{F}{W} = \frac{2}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{8 \times 10^{-2}}{W} = \frac{2}{10} \Rightarrow W = 0.4 \text{ N} \Rightarrow mg = 0.4$$

$$\Rightarrow m = 4 \times 10^{-2} \text{ kg} = 40 \text{ g}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۹ و ۹۰)

فیزیک ۲

۸۱ - گزینه «۲»

(سین مفرومی)

طبق متن کتاب درسی، گزاره‌های (الف) و (ب) عباراتی درست و گزاره‌های (ج) و (د) عبارات نادرستی هستند.

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۸۲ - گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

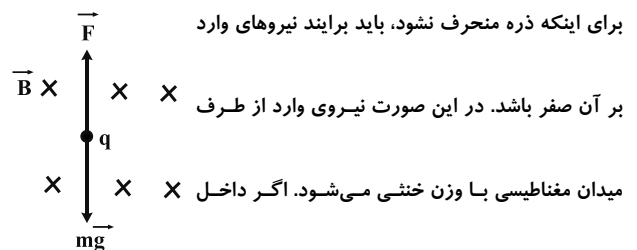
طبق قاعده دست راست، فقط گزینه ۳ صحیح می‌باشد.

توجه کنید که نیروی مغناطیسی وارد بر بار منفی متحرک در میدان مغناطیسی، در خلاف جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار مثبت متحرک در میدان مغناطیسی خواهد بود.

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه ۱۹)

۸۳ - گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)



برای اینکه ذره منحرف نشود، باید برابری نیروهای وارد

بر آن صفر باشد. در این صورت نیروی وارد از طرف

میدان مغناطیسی با وزن خنثی می‌شود. اگر داخل

صفحه را به سمت شمال بگیریم، داریم:

$$F = mg \Rightarrow |q| v B \sin 90^\circ = mg$$

$$\Rightarrow 50 \times 10^{-6} \times v \times 400 \times 10^{-4} \times 1 = 2 \times 10^{-2} \times 10 \Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به قاعده دست راست، جهت سرعت از غرب به شرق خواهد شد.



-۸۵ گزینۀ «۴»

(مسین مفرومی)

$$F_1 = I \ell_1 B \sin 60^\circ = I(\ell_1 \sin 60^\circ) B = I \ell_{\perp} B = 20 \text{ N} \text{ درون سو}$$

$$F_2 = I \ell_2 B \sin 30^\circ = I(\ell_2 \sin 30^\circ) B = I \ell_{\perp} B = F_1 = 20 \text{ N} \text{ برون سو}$$

$$\Rightarrow \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 20 - 20 = 0$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

-۸۶ گزینۀ «۳»

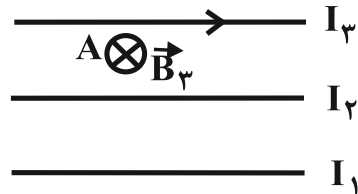
(زهره آقاممیری)

با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان حاصل از سیم حامل جریان

 $I_3$  را در نقطه A تعیین می‌کنیم که درون سو خواهد شد. اگر جهتمیدان‌های حاصل از سیم‌های حامل جریان  $I_1$  و  $I_2$  نیز در نقطه A

درون سو باشند، میدان برآیند هیچ‌گاه صفر نخواهد شد و این در حالی است

که جهت جریان هر دو سیم (۱) و (۲) به سمت چپ باشد.



(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

-۸۷ گزینۀ «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق رابطه  $B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$  که مربوط به بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت

داخل یک سیملوله آرماتی بر روی محور آن می‌باشد، داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \Rightarrow \mu_0 = \frac{B \cdot \ell}{NI}$$

بنابراین واحد  $\mu_0$  در SI برابر است با:

$$[\mu_0] = \frac{\text{متر} \times \text{تسلا}}{\text{آمپر}}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

-۸۸ گزینۀ «۳»

(علیرضا کونه)

طبق قاعده دست راست، اگر انگشت شست را در جهت جریان الکتریکی

حلقه قرار دهیم، جهت خم شدن چهار انگشت، جهت خط‌های میدان

مغناطیسی را در اطراف سیم نشان می‌دهد. در یک حلقه حامل جریان، میدان

فقط در نزدیکی‌های مرکز حلقه به صورت خطوط مستقیم می‌باشد و در سایر

نقاط به صورت منحنی است.

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

-۸۹ گزینۀ «۲»

(مهمربلی راست‌پیمان)

با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک پیچۀ مسطح، داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2r} \quad N = \frac{\ell}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 \left( \frac{\ell}{2\pi r} \right) I}{2r} = \frac{\mu_0 \ell I}{4\pi r^2}$$

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

$$\Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \left( \frac{R}{R} \right)^2 \left( \frac{I}{I} \right) \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = (3)^2 \times \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = 3$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

-۹۰ گزینۀ «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه  $B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$ ، تعداد دورهای سیملوله را محاسبه

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \Rightarrow 24 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{N}{0.5} \times 2/5 \quad \text{می‌کنیم، داریم:}$$

$$\Rightarrow N = 400 \text{ دور}$$

آنگاه داریم:

$$L = 2\pi r \cdot N = 2 \times 3 \times 5 \times 400 = 12000 \text{ cm} = 120 \text{ m}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)



## شیمی ۲

## گزینه «۳» - ۹۱

(معمربسن ممبرزادهمقدم)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

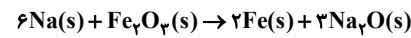
پ) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می‌کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

## گزینه «۴» - ۹۲

(معمربسن ممبرزادهمقدم)

واکنش موازنه شده به صورت زیر است. ماده ای که ضریب آن کوچک‌تر باشد، در بازه زمانی معین سرعت کمتری بر حسب مول بر ثانیه خواهد داشت.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

## گزینه «۱» - ۹۳

(معمربسن ممبرزادهمقدم)

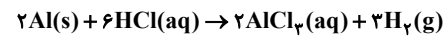
بنزوتیک اسید با فرمول شیمیایی  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$  یک اسید آلی است که در تمشک و توت فرنگی یافت می‌شود و به عنوان نگهدارنده در مواد خوراکی استفاده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه ۸۲)

## گزینه «۲» - ۹۴

(معمربسن ممبرزادهمقدم)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

مقدار مول  $\text{HCl}$  مصرف شده در این بازه زمانی برابر است با:

$$? \text{ mol HCl} = \Delta t \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22 \text{ L H}_2} \times \frac{6 \text{ mol HCl}}{3 \text{ mol H}_2} = \Delta \text{ mol HCl}$$

حال می‌توان نوشت:

$$\bar{R}_{\text{HCl}} = -\frac{\Delta[\text{HCl}]}{\Delta t} = \frac{5}{2 \times 60} = 2/0.8 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

## گزینه «۲» - ۹۵

(امین نوروزی)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست‌اند.

عبارت «الف»: هر چه شیب نمودار بیشتر باشد، سرعت واکنش در بازه زمانی معین بیشتر است.

عبارت «ب»: واکنش‌پذیری  $\text{K}$  بیشتر از  $\text{Na}$  است. بنابراین، در شرایط یکسان، سرعت واکنش  $\text{K}$  با آب بیشتر از  $\text{Na}$  با آب است.

عبارت «پ»: با افزایش دما، سرعت واکنش‌های شیمیایی افزایش می‌یابد.

عبارت «ت»: در حضور کاتالیزگر، سرعت واکنش معین افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۶ تا ۹۰)

## گزینه «۴» - ۹۶

(معمربسن ممبرزادهمقدم)

با توجه به شکل سرعت متوسط تولید  $\text{B}$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_B = +\frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{(7-4) \times 0/0.2}{(40-20) \times 60} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol.s}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

## گزینه «۴» - ۹۷

(مسن لشکری)

$$25 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{100}{100} \times \frac{60}{100}$$

تجزیه شده  $0.12 \text{ mol CaCO}_3$ 

$$\text{mol CO}_2 = 0.12 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.12 \text{ mol}}{\Delta \text{ min}} = 0.024 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

## گزینه «۳» - ۹۸

(معمربسن ممبرزادهمقدم)

$$R = \frac{\bar{R}_{\text{Br}_2}}{1} = 0.008 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{NOBr}}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{Br}_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{NOBr}} = 0.016 \text{ mol.s}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

## گزینه «۲» - ۹۹

(مسن لشکری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) بازدارنده‌ها الکترون جفت نشده ندارند.

(۳) لیکوبین موجود در هندوانه و گوجه‌فرنگی الکترون منفرد ندارد.

(۴) ریز مغزی‌ها محتوی ترکیبات آلی سیرنشده می‌باشند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

## گزینه «۱» - ۱۰۰

(معمربسن ممبرزادهمقدم)

ابتدا مقدار مصرف ماده  $\text{A}$  را در بازه زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه تعیین می‌کنیم:

$$A \text{ مقدار مصرف} = |n_{\text{A}_2} - n_{\text{A}_1}| = |0/2 - 0/1| = 0.5 \text{ mol}$$

حال، مقدار مول تولید شده ماده گازی  $\text{C}$  را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol C} = 0.5 \text{ mol A} \times \frac{2 \text{ mol C}}{1 \text{ mol A}} = 1 \text{ mol C}$$

در نهایت، سرعت تولید  $\text{C}$  را به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_C = \frac{\Delta n}{V \times \Delta t} = \frac{1}{0.5 \times 20} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

## شیمی ۲ - (آزمون گواه)

## گزینه «۳» - ۱۰۱

(کتاب آبی شیمی کلنور)

موارد «آ» و «ب» صحیح می‌باشند.

بررسی سایر موارد:

ب: زنگار تولید شده پس از فرایند زنگ زدن ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.

ت: توجه کنید افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

## گزینه «۳» - ۱۰۲

(کتاب آبی شیمی کلنور)

آ: شعله‌ی آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند، درحالی که پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله سبب سوختن آن می‌شود. این می‌تواند مثالی از تأثیر میزان سطح تماس ذره‌های واکنش‌دهنده بر سرعت واکنش باشد.

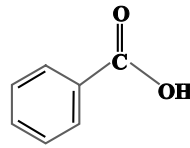
ب: واکنش لیاف آهن داغ و سرخ شده با اکسیژن خالص و واکنش ندادن آن با هوا نیز دلیلی بر تأثیر غلظت مواد واکنش‌دهنده بر سرعت واکنش است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

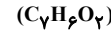


## ۱۰۳ - گزینه ۲»

(کتاب آبی شیمی کنکور)



بنزواتیک اسید که در تمسک و توت فرنگی وجود دارد و یکی از موادی است که به عنوان نگهدارنده نیز کاربرد دارد، ساختار و فرمول آن به صورت زیر است:



(شیمی ۲، صفحه ۸۲)

## ۱۰۴ - گزینه ۳»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

افزودن آب باعث رقیق شدن محلول و کاهش غلظت آن می‌شود. لذا سرعت واکنش کاهش می‌یابد.

گزینه ۱: «ا» وقتی منیزیم به صورت پودر درآید به دلیل افزایش سطح تماس واکنش دهنده‌ها سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

گزینه ۲: «ب» به طور معمول افزایش دما، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

گزینه ۳: «ب» بستن در ظرف تأثیری بر سرعت واکنش ندارد، چون مواد واکنش دهنده به صورت جامد و محلول بوده و فشار بر آن‌ها تأثیری ندارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

## ۱۰۵ - گزینه ۲»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

موارد «پ» و «ت» صحیح هستند.

با توجه به شکل نشان داده شده، ترتیب مقدار سرعت نمودارها به صورت  $C > B > A$  است. بنابراین به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

آ: با افزایش دما، سرعت واکنش بیشتر می‌شود. بنابراین شیب نمودار نیز افزایش می‌یابد. پس نمودارهای A، B و C می‌تواند به ترتیب مربوط به واکنش در دماهای ۲۴، ۲۶ و ۲۰ درجه سلسیوس باشند.

ب: با استفاده از خاک باغچه، سوختن قند با سرعت بیش‌تری انجام می‌شود. بنابراین شیب نمودار افزایش یافته و می‌تواند از A به B تبدیل شود.

پ: با خرد کردن ماده‌ی جامد، سطح تماس افزایش یافته و در نتیجه سرعت واکنش بیشتر می‌شود و شیب نمودار افزایش می‌یابد.

ت: در گروه فلزات قلیایی، از بالا به پایین، واکنش‌پذیری آن‌ها بیشتر می‌شود. بنابراین شیب نمودار مول - زمان واکنش پتاسیم با آب بیش‌تر از شیب این نمودار در واکنش سدیم با آب است، در نتیجه می‌توان گفت نمودار واکنش‌های

سدیم و پتاسیم با آب می‌تواند به ترتیب A و B باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ و ۹۰)

## ۱۰۶ - گزینه ۲»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

ابتدا با استفاده از  $\bar{R}_{Cl_2}$  و نسبت ضریب‌های استوکیومتری،  $\bar{R}_{HCl}$  را در ۱۵

ثانیه‌ی اول واکنش به دست می‌آوریم:  $\bar{R}_{HCl} = \frac{4}{2} \Rightarrow \bar{R}_{HCl} = 2 \times \bar{R}_{Cl_2}$

$$= 2 \times 1/5 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

اکنون با در دست داشتن  $\bar{R}_{HCl}$  در ۱۵ ثانیه‌ی اول واکنش، می‌توانیم تغییرات غلظت این ماده را در این بازه‌ی زمانی تعیین کنیم:

$$\bar{R}_{HCl} = -\frac{\Delta[HCl]}{\Delta t} \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = -\frac{\Delta[HCl]}{15}$$

$$\Rightarrow \Delta[HCl] = -0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Delta[HCl]_{0-15} = \Delta[HCl]_{0-5} + \Delta[HCl]_{5-10} + \Delta[HCl]_{10-15}$$

$$\Rightarrow -0.6/45 = (-0.2/5) + (-0.1/5) + \Delta[HCl]_{10-15}$$

$$\Rightarrow \Delta[HCl]_{10-15} = -0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

با استفاده از تغییرات غلظت HCl در ۱۵ ثانیه‌ی اول و داده‌های جدول صورت سؤال، توانستیم تغییرات غلظت HCl را در بازه‌ی ۱۰ تا ۱۵ ثانیه

به دست آوریم، حال می‌توانیم  $\bar{R}_{HCl}$  را در این بازه حساب کنیم:

$$\bar{R}_{HCl} = -\frac{\Delta[HCl]}{\Delta t} = -\frac{(-0.05)}{5} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

## ۱۰۷ - گزینه ۲»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

با توجه به این‌که نمودار مربوط به یکی از فراورده‌ها است، می‌توانیم به کمک اطلاعات داده شده تعیین کنیم که نمودار متعلق به کدام فراورده است.

$$\bar{R} \text{ ماده} = \frac{\bar{R} \text{ ماده}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \bar{R} = \frac{\bar{R} \text{ ماده}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \bar{R} = \frac{4}{6}$$

نمودار برای B است.  $\Rightarrow \bar{R} = 2/6$

$$\Delta n_A = -\frac{1}{2} \Delta n_B = -\frac{1}{2} \times 10 = -5 \text{ mol} \Rightarrow 8 - 5 = 3 \text{ mol A}$$

$$\Rightarrow [A] = \frac{3 \text{ mol}}{3 \text{ L}} = \frac{1 \text{ mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

## ۱۰۸ - گزینه ۲»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

$$\bar{R}_{N_2O_5} = 0.04 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{NO_2} = 2 \bar{R}_{N_2O_5}$$

$$= 2 \times 0.04 = 0.08 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

تعداد مول گاز  $NO_2$  تولید شده:

$$0.08 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{x \text{ mol } NO_2}{20 \text{ min}} \Rightarrow x = 1.6 \text{ mol } NO_2$$

$$\Rightarrow \text{جرم } NO_2 \text{ تولید شده} = 1.6 \text{ mol} \times 46 \text{ g.mol}^{-1} = 73.6 \text{ g}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

## ۱۰۹ - گزینه ۲»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

با استفاده از رابطه سرعت و استوکیومتری جرم  $PCl_5$  مصرفی را به دست می‌آوریم:



$$\bar{R}_{Cl_2} = \bar{R}_{PCl_5} = 0.1 \frac{\text{L}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{25 \text{ L}} = \frac{1}{250} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$PCl_5 \text{ مصرفی} = \frac{1 \text{ mol}}{250 \text{ s}} \times 240 \text{ s} \times \frac{208 / 5 \text{ g } PCl_5}{1 \text{ mol } PCl_5}$$

$$= 200 / 16 \text{ g } PCl_5$$

$$\text{PCl}_5 \text{ تجزیه شده} = \frac{200 / 16 \text{ g}}{(200 / 16 + 199 / 84) \text{ g}} \times 100 = 50.04\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

## ۱۱۰ - گزینه ۱»

(کتاب آبی شیمی کنکور)



$$? \text{ mol } N_2 = 70 \text{ L } N_3 \times \frac{0.18 \text{ g}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} = 2 \text{ mol } N_2$$

$$\bar{R}_{N_2} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{2}{0.008} = 25000 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{NaN_3} = \frac{2}{3} \bar{R}_{N_2} = \frac{2}{3} \times 25000 = 16666.7 \text{ mol.min}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)



## فارسی ۱

## ۱۱۱- گزینۀ ۳

(مسن اصغری)

معنی درست واژه‌ها عبارت‌اند از:

«برگداشتن: برگردانیدن»، «هژیر: چابک، هوشیار، نیکو»، «ویلّه: صدا، آواز، ناله»، «کیوان: سیاره زحل»

## ۱۱۲- گزینۀ ۳

(مریم شمیرانی)

غلط املائی: شصت ← شست

(فارسی، ا، املا، ترکیبی)

## ۱۱۳- گزینۀ ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم گزینۀ «۳»: پیشه کردن لطف و خوبی به واسطه لطف و خوبی دیدن از معشوق

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: اغراق در زیبایی رخسار معشوق

گزینۀ «۲»: اغراق در بیان عشق معشوق

گزینۀ «۴»: اغراق در بیان زیبایی معشوق

(فارسی، ا، آرایه، صفت، ۱۰۲)

## ۱۱۴- گزینۀ ۳

(مسن پاسیار - لاهیجان)

استعاره در بیت «ب»: (دست نسیم)

ایهام تناسب در بیت «ج»: «هوا» دو معنا دارد: ۱- هوس (معنای پذیرفتنی)

۲- گازی است بی‌رنگ و بو و بی طعم که تمام کره زمین را فراگرفته است. (در این معنا با «باد» تناسب دارد.)

تشبیه در بیت «د»: «جبل‌المتین زلف»، «ملک عمر»

(فارسی، ا، آرایه، ترکیبی)

مجاز در بیت «الف»: کف مجاز از دست

## ۱۱۵- گزینۀ ۳

(مسن خیرایی - شیراز)

در بیت (ج) «آشنایی» جمله را «را» حرف اضافه است به معنای «با»

در بیت (د): دوش لعلش عشوهای می‌داد حافظ را «را» حرف اضافه است به معنای «به»

در بیت (الف): «را» نشانه مفعول است.

در بیت (ب): «را» فک اضافه است. (دل لیلی نسوخت)

(فارسی، ا، دستور، صفت، ۱۱۷)

## ۱۱۶- گزینۀ ۴

(مسن پاسیار - لاهیجان)

در مصراع اول بیت گزینۀ «۴»، دو حرف اضافه به کار رفته اما حروف اضافه «با - به» برای دو واژه مختلف آمده است.

## ۱۱۷- گزینۀ ۳

(مریم شمیرانی)

این جمله را رستم خطاب به طوس می‌گوید و تمسخر و تحقیر در آن وجود ندارد.

(فارسی، ا، مفهوم، صفت، ۹۹)

## ۱۱۸- گزینۀ ۳

(مریم شمیرانی)

پیام بیت صورت سؤال پیشگیری قبل از وقوع حوادث ناگوار است و شاعر در گزینۀ «۳» نیز معتقد است قبل از جنگ باید به فکر تهیه سلاح بود چنان که قبل از جریان سیل باید سد ساخت.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: فراموش کردن خود شرط وصال یار است.

گزینۀ «۲»: باید مظلومان را از دست ظالمان رهاند.

گزینۀ «۴»: ابتدا باید با محبوب یار شوی، سپس به او عشق بورزی.

(فارسی، ا، مفهوم، صفت، ۱۰۳)

## ۱۱۹- گزینۀ ۲

(مسن اصغری)

ضرب المثل «خورد گاو نادان ز پهلوی خویش»، بیانگر مفاهیمی چون «از ماست که بر ماست» و «زبان دیدن از راهی که سود می‌نماید» است؛ این مفاهیم در ابیات گزینۀ «۱»، «۳» و «۴» نیز مشهود است.

بیت گزینۀ «۲» در نکوهش غرور و خودشیفتگی است. (فارسی، ا، مفهوم، صفت، ۱۰۷)

## ۱۲۰- گزینۀ ۴

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت گزینۀ «۱»، «۲» و «۳»: «از ظاهر به باطن رسیدن» یا «از کوزه همان برون تراود که در اوست»، اما مفهوم بیت گزینۀ «۴»، «همه چیز را از معشوق دانستن» است.

(فارسی، ا، مفهوم، صفت، ۱۱۹)

## عربی، زبان قرآن ۱

## ۱۲۱- گزینۀ ۳

(مرتضی کاظم شیروزی)

«سَبَب»: باعث شد، سبب شد / «حَکَمَ ذی القرنین»: حکومت ذوالقرنین / «أَنْ يُصَلِّحَ»: فعل مجهول، که اصلاح شوند (رد گزینۀ «۲» و «۴») / «الْفاسدون منهم»:

افراد فاسد از میان آنان / «تَدْعَى»: فعل مجهول، فرا خوانده شوند (رد گزینۀ «۱») (ترجمه)

## ۱۲۲- گزینۀ ۳

(مرتضی کاظم شیروزی)

«عُرِفَتْ عَلینا»: شناسانده شدند به ما (رد گزینۀ «۲») / «الدَّلَافینُ»: دلفین‌ها / «مُنْقَذة جیدة للبشر»: نجات‌دهندگان (ناجیان) خوب بشر (در گزینۀ «۲» و «۴»، «جیدة» ترجمه نشده است.) / «لَأَنتَها»: زیرا آن‌ها / «تساعدا»: کمک می‌کنند به ما (رد گزینۀ «۲» و «۴») / «أنتَ»: تو / «عندَ الخطر»: هنگام خطر / «فی أعماق»: در اعماق / «البِحار»: دریاها (رد گزینۀ «۱» و «۲») (ترجمه)

## ۱۲۳- گزینۀ ۱

(رضا یزری - کرمان)

«لَا یَسْتَطِیعونَ»: نمی‌توانند (رد گزینۀ «۲» و «۴») / «جیوشنا العظیمة»: ارتش‌های بزرگ ما (رد سایر گزینۀ «ها») / «عن الوطن»: از وطن (رد گزینۀ «۲»)

## نکته مهم درسی

در ترجمه از عربی به فارسی ابتدا «صفت» سپس «مضاف الیه» ترجمه می‌گردد. «جیوشنا العظیمة»: «نا»: مضاف الیه، «العظیمة»: صفت، ارتش‌های بزرگ ما (ترجمه)

## ۱۲۴- گزینۀ ۲

(فاطمه منصورفاکی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «مئتان و عشرون»: دویست و بیست

گزینۀ «۳»: «سَنُصَلِّحُ»: تعمیر خواهیم کرد

گزینۀ «۴»: «بُعِثَلُ»: شسته می‌شود (ترجمه)

## ۱۲۵- گزینۀ ۱

(فاطمه منصورفاکی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: «أَمَرُوا: فرمان دادند» نادرست است.

گزینۀ «۳»: «اللتَّیِّبینَ: پیامبران» ضمیر «ش» تعریب نشده است. و «أَمَرُوا: فرمان دادند» نادرست‌اند.

گزینۀ «۴»: «بُعِثَ أَنْبِیاءُ اللَّهِ: پیامبران خدا فرستاده شدند» نادرست است.

(ترجمه)

## ۱۲۶- گزینۀ ۲

(قاله مشیرپناهی - رگلان)

در گزینۀ «۲» حرکت‌گذاری فعل «تَفْتَحُ» که مضارع معلوم است، نادرست است و باید «تُفْتَحُ» (مضارع مجهول) باشد، چرا که بر اساس معنی جمله «هر روز درهای سالن امتحانات در ساعت هشت باز می‌شوند.» باید فعل «تفتح» مجهول باشد، لذا «تُفْتَحُ» صحیح است. (ضبط حرکات)



### دین و زندگی ۱

۱۲۷- گزینه ۲»

(مهری نیک‌زار)

محل جاری شدن آب میان دو بخش از زمین، تنگه «مضیق» نامیده می‌شود. (مستنقع: مرداب)

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مالی یا کالایی را با قدرت (با زور) گرفت: غارت کرد  
گزینه ۳: «عنصر فلزی قرمز که در بسیاری از صنایع برقی به کار می‌رود: مس  
گزینه ۴: «آن چه از گل‌ها و غیر از آن منتشر می‌شود و گاهی خوب یا بد می‌باشد: بو

(مفهوم)

۱۲۸- گزینه ۴»

(رضا یزری - کرگزن)

سؤال از ما فعلی را خواسته که فاعلش محذوف باشد، یعنی «فعل مجهول» باشد. فعل مجهول معنی «شد، می‌شود» دارد و مفعول ندارد. در گزینه ۴، «تعرّفا» فعل مجهول است و به معنای «شناخته شوید» می‌باشد.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «یُخْرَبُونَ»: خراب می‌کنند / «یَنْهَبُونَ»: غارت می‌کنند («واو»: فاعل، «بیت، اموال»: مفعول)

گزینه ۲: «أَطْلُبُ»: می‌خواهم / «أَنْ تُسَاعِدُونِي»: مرا کمک کنید («واو»: فاعل، «ی»: مفعول)

گزینه ۳: «تُرْضِعُ»: شیر می‌دهد. («صغار»: مفعول است.)

(انواع پملات)

۱۲۹- گزینه ۳»

(مهم علی کاظمی نصرآبادی - کاشان)

در این گزینه «نون وقایه» وجود ندارد. فعل «یعانی» دارای «نون وقایه» نیست، بلکه «نون» جزء ریشه اصلی فعل است. سه حرف اصلی این فعل «ع و ن» است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «تُسَاعِدُونِي»: تساعدين + ن + ی» نون وقایه وجود دارد.

گزینه ۲: «لَا تَتْرَكُونِي»: تتركو + ن + ی» نون وقایه وجود دارد.

گزینه ۴: «أَعْطِي»: أعط + ن + ی» نون وقایه وجود دارد.

(قواعد فعل)

۱۳۰- گزینه ۳»

(ولی بربری - اهر)

در گزینه ۳، «له - منک - بسد» جار و مجرور است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «عن عباد - عن السَّيِّئَاتِ» جار و مجرور هستند.

گزینه ۲: «بِالْمَشْرِفِ - إِلَى الْفُنْدُقِ» جار و مجرور هستند.

گزینه ۴: «من تلک - له» جار و مجرور هستند.

#### نکته مهم درسی

کلماتی مانند «کُلّ - مع - بعد - بین» اسم هستند، نه حرف جر. ضمن اینکه دقت کنیم حرف (ف) را حرف جر نگیریم.

(انواع پملات)

۱۳۱- گزینه ۲»

(مرتضی مصنی کبیر)

این شعر مربوط به این سؤال است: «معیار ارزش انسان چیست؟» در بیان امام صادق (ع) که می‌فرماید: «مَا أَحَبَّ إِلَهُ مِنْ عَصَاهُ» هر کس که از فرمان خدا سرپیچی کند؛ او خدا را دوست ندارد نه این‌که خدا او را دوست ندارد. (دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۳۲- گزینه ۱»

(سیرامان هنری)

آیه ۳۱ سوره آل عمران: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ». «بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است.» (دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

۱۳۳- گزینه ۴»

(مهم آقاصالح)

اگر انسان دل به سرچشمه خوبی‌ها و زیبایی‌ها بسپارد و قلب خود را جایگاه او کند (علت)، زندگی‌اش رنگ و بوی دیگری می‌یابد و این محبت به خدا هم‌چون آکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و این موضوع در این روایت آمده است: «قلب انسان حرم خداست؛ در حرم خدا، غیر خدا را جا ندهید.» (دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۴)

۱۳۴- گزینه ۲»

(مهم رضایی‌بغا)

امام سجاد (ع) در دعای خود می‌فرماید: «بارالها!... آن کس که با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی گردان نشود، بارالها! ای آرمان دل مشتاقان و ای نهایت آرزوی عاشقان! دوست داشتنت را از خودت خواهانم.» (دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۰)

۱۳۵- گزینه ۳»

(علی فضلی‌قانی)

بیرون کردن شیطان و امور شیطانی از قلب متبوع (علت) خانه کردن خدا در قلب آدمی است (معلول) و باید توجه کرد که آغازگر امر دینداری، دوستی با خدا (تولی) می‌باشد که عبارت شریفه «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» مبین آن است. (دین و زندگی، درس ۹، صفحه ۱۱۵)

۱۳۶- گزینه ۳»

(سیرامان هنری)

آیه ۴۵ سوره عنکبوت «... و اقم الصلاة إِنْ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ» (دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۲۴)

۱۳۷- گزینه ۴»

(علی فضلی‌قانی)

تمثیل امام علی (ع) در جهت دریافت حقیقت تقوا است و مطابق با این روایت، ثمره تقوا، ورود به بهشت است. (دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۲۳)

۱۳۸- گزینه ۴»

(مرتضی مصنی کبیر)

اگر نماز را کوچک بشماریم و نسبت به آن چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم، درک صحیح داشته باشیم، (علت) نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد. (دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۱۳۹- گزینه ۱»

(مهم آقاصالح)

امام صادق (ع) در مورد شرط قبولی و پذیرش نماز می‌فرماید: «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی بازداشته است یا نه به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است.» ایشان در مورد عدم پذیرش نماز می‌فرمایند: «فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند - هر چند والدین در حق او ظلم و کوتاهی کرده باشند - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست.» (دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۸)

۱۴۰- گزینه ۴»

(مرتضی مصنی کبیر)

اگر کسی روزه ماه رمضان را به علت عذری مانند بیماری یا مسافرت نگیرد و بعد از رمضان عذرش برطرف شود، باید تا رمضان آینده قضای روزه را بگیرد و اگر تا رمضان آینده عمداً قضای روزه را نگیرد، علاوه بر قضای روزه، باید برای هر روز یک مد طعام (تقریباً ۷۵۰ گرم) گندم و جو و مانند آن به فقیر بدهد. (دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

(دین و زندگی، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)



## زبان انگلیسی ۱

## ۱۴۱- گزینه «۳»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «من احساس می‌کردم او به اندازه کافی قدرتمند بود تا کیسه را خودش حمل کند، ولی اشتباه می‌کردم.»

نکته مهم درسی:

بعد از افعال حالتی (State Verbs) زمان حال استمراری و گذشته استمراری استفاده نمی‌شود (رد گزینه‌های «۲» و «۴») و گزینه «۱» هم به دلیل عدم مطابقت زمانی (Sequence of Time) نادرست است. چون فعل جمله (was) مطابقت با فعل زمان حال ساده (feel) ندارد، بنابراین زمان گذشته (felt) صحیح است. (گرامر)

## ۱۴۲- گزینه «۴»

(مسین روسی)

ترجمه جمله: «مارک این روزها خیلی اضافه‌کاری می‌کند. او حتماً به مقداری پول لازم دارد.»

نکته مهم درسی:

یکی از کاربردهای فعل کمکی "must"، «نتیجه‌گیری منطقی» در زمان حال است. در این حالت به صورت «لابد» یا «حتماً» ترجمه می‌شود. (گرامر)

## ۱۴۳- گزینه «۱»

(مسین روسی)

ترجمه جمله: «برای آوردن لبخند به صورت پسر پنج ساله، تیمی از افسران پلیس کیکی را خریدند و در روز تولدش در عصر سه‌شنبه به او تحویل دادند.»

نکته مهم درسی:

وقتی به روز خاصی اشاره می‌کنیم و یا وقتی به همراه بخشی از روز، روز مورد نظر را هم ذکر می‌کنیم، از حرف اضافه "on" استفاده می‌کنیم. بنابراین "on his birthday" و "on Tuesday evening" صحیح هستند. لازم به ذکر است اگر اسم روز قبل از اوقات شبانه‌روز نیاید، از حرف اضافه "in" استفاده می‌کنیم (مثلاً "in the evening").

(گرامر)

## ۱۴۴- گزینه «۲»

(عقیل مومری‌روشن)

ترجمه جمله: «مدرسه گفت این تغییر به پیشنهاد خانواده جمیل صورت گرفته است.»

(۱) معرفی، مقدمه (۲) پیشنهاد

(۳) جذابیت (۴) مقصد (واژگان)

## ۱۴۵- گزینه «۲»

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «دیشب، من نتوانستم حتی برای یک ثانیه چشم‌هایم را ببندم، زیرا که همه نوع فکری در ذهنم مسابقه می‌دادند تا از جلوی چشمانم رژه بروند.»

(۱) تأکید (۲) فکر

(۳) توجه (۴) احساس (واژگان)

## ۱۴۶- گزینه «۱»

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «ایران به نظر می‌رسد بهترین کشور در خاورمیانه باشد و احتمالاً محبوب‌ترین مقصد برای گردشگران خارجی است، زیرا دامنه وسیعی از فعالیت‌ها در این کشور چهار فصل می‌تواند یافت شود.»

(۱) احتمالاً (۲) به‌طور مناسب

(۳) مکرراً (۴) به‌طور سخاوتمندانه (واژگان)

## ترجمه درک مطلب:

«کلیک» این صدای ایمنی است. این صدای بقا است. این صدای کمر بند ایمنی است که در جایش قفل می‌شود. کمر بندهای ایمنی جان‌ها را حفظ می‌کنند و این یک حقیقت است. به همین دلیل است که من هیچ جا بدون آن‌ها که مال من محکم بسته شده باشد، رانندگی نمی‌کنم. انتخاب بستن کمر بند ایمنی‌تان به سادگی انتخاب بین مرگ و زندگی است. شما کدام‌یک را انتخاب می‌کنید؟ در این باره فکر کنید. وقتی راننده ماشینی هستید، ممکن است با سرعت ۶۰ مایل در ساعت یا حتی بیش‌تر در حال حرکت باشید [هر مایل برابر با ۱۶۰۰ متر است]. بعد کسی که جلوی شماست به یک باره ترمز می‌کند. شما زمان ندارید که توقف کنید. ماشینی که شما درون آن هستید، تصادف می‌کند. ماشین شما داشت با سرعت ۶۰ مایل در ساعت حرکت می‌کرد. حالا به یک باره توقف کرده است. بدن شما اما هنوز دارد با سرعت ۶۰ مایل در ساعت حرکت می‌کند. چه چیزی قرار است بدنتان را متوقف کند؟ شیشه جلوی ماشین یا کمر بند ایمنی‌تان؟ هر بار که شما داخل ماشینی می‌شوید، این انتخاب را انجام می‌دهید. من کمر بند ایمنی را انتخاب می‌کنم.

بعضی افراد فکر می‌کنند که کمر بندها [چیزهای] ناخوشایندی هستند. آن‌ها فکر می‌کنند کمر بندها آزادی عمل آن‌ها را می‌گیرند، یا این‌که چیزهای راحتی نیستند. من به آن‌ها می‌گویم، کدام‌یک نامطلوب‌تر است؟ بستن کمر بند یا پرواز از میان شیشه جلوی ماشین؟ کدام‌یک ناخوشایندتر است؟ ایمن ماندن در ماشین در حال بسته بودن به ماشین، یا سُر خوردن در جاده با شلوارک‌های جین‌تان؟ بستن کمر بند نسبت به آن گزینه‌ها، هم خوشایندتر است هم راحت‌تر.

## ۱۴۷- گزینه «۱»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «بهترین تیتراژ برای این متن چیست؟»

«نجات‌بخشی خوشایند»

(درک مطلب)

## ۱۴۸- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده از نوشتن این متن آن است که خوانندگان را به بستن کمر بند ایمنی ترغیب کند.»

(درک مطلب)

## ۱۴۹- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخطدار "mine" [مال من] در پاراگراف اول، اشاره دارد به کمر بند ایمنی»

(درک مطلب)



## ۱۵۰- گزینه ۲»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «به احتمال بسیار زیاد، نویسنده با کدام جمله موافق نیست؟»  
«کمربندهای ایمنی شما را در هر حادثه‌ای ایمن نگه خواهند داشت.»

(درک مطلب)

## ۱۵۱- گزینه ۴»

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «آتش‌نشان‌ها تلاش کردند تا آتش را در سریع‌ترین زمان ممکن خاموش کنند، ولی متأسفانه کل خانه خراب شد.»

- (۱) قطع کردن  
(۲) پرکردن  
(۳) جست‌وجو کردن  
(۴) خاموش کردن (آتش)

(واژگان)

## ۱۵۲- گزینه ۳»

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «زندگی آن‌ها از یک پیوند عاطفی خیلی قوی تا ساعت‌ها وقت‌کشی بدون هدف در حال ویرین‌گردی متغیر است. فکر می‌کنم اتفاق مشابهی در [زندگی] خیلی از زوجها رخ می‌دهد.»

- (۱) آوردن  
(۲) علامت دادن  
(۳) متغیر بودن  
(۴) چسبیدن

(واژگان)

## ترجمه کلوزتست:

پرچم ملی پرچمی است که نمایانگر یک کشور است. پرچم ملی توسط دولت یک کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد، ولی معمولاً می‌تواند توسط شهروندان آن کشور نیز به اهتزاز درآید. یک پرچم ملی با معانی خاصی برای رنگ‌ها و نمادهای آن طراحی می‌گردد. رنگ‌های پرچم ملی ممکن است توسط مردم یک ملت به منظور ابراز عشقشان به کشورشان پوشیده شود. طراحی یک پرچم ملی ممکن است پس از رخ دادن اتفاقات مهم تاریخی تغییر کند. سوزاندن یا تخریب یک پرچم ملی نیز اقدامی بسیار نمادین است.

## ۱۵۳- گزینه ۲»

(کتاب زرد)

- (۱) مطالعه کردن  
(۲) استفاده کردن  
(۳) پرورش دادن  
(۴) به حرکت در آوردن

(کلوزتست)

## ۱۵۴- گزینه ۳»

(کتاب زرد)

- (۱) احساس  
(۲) شروع  
(۳) معنی  
(۴) طرفدار، پیرو

(کلوزتست)

## ۱۵۵- گزینه ۱»

(کتاب زرد)

- (۱) تاریخی  
(۲) اضافی  
(۳) تجربی، آزمایشی  
(۴) بین‌المللی

(کلوزتست)

## ۱۵۶- گزینه ۱»

(کتاب زرد)

- (۱) نابودی  
(۲) تمرین، عمل  
(۳) افسردگی  
(۴) تمرین (ورزشی)

(کلوزتست)

## ترجمه درک مطلب ۲:

بیماری قلبی، اولین عامل مرگ در جامعه غربی است. این بیماری عامل یک سوم مرگ‌ها در آمریکا است و نیمی از مرگ مردان میانسال را نیز شامل می‌شود. بیماری قلبی در آغاز قرن بیستم در آمریکا نسبتاً کم بود، اما از آن پس رشد فزاینده‌ای داشته است و تا سال ۱۹۶۰ کم‌تر شد. بیماری قلبی، معمولاً بیماری زندگی مدرن امروز است که با عادت‌ها و تنش‌های جامعه صنعتی گسترش یافته است. شواهدی مبنی بر این عقیده وجود دارد که نشان می‌دهد جوامع غیرغربی بیماری قلبی نسبتاً کم‌تری دارند و افزایش بیماری قلبی در میان مهاجرین آمریکایی مانند ژاپنی-آمریکایی‌ها و چینی-آمریکایی‌ها بیش‌تر از آن‌هایی است که در کشور خودشان زندگی می‌کنند، یعنی این‌که محیط زندگی کشور غربی به گسترش بیماری قلبی کمک می‌کند.

بیماری قلبی معمولاً شامل ایجاد بافت چربی به نام پلاک در دیواره سرخرگ‌های کرونری است که وظیفه خون‌رسانی به قلب را دارد. اگر آرتری‌ها (یا همان رگ‌های اصلی) باریک و یا مسدود شوند، انسان دچار حمله قلبی می‌شود (مرگ ناحیه‌ای از بافت ماهیچه‌ای قلب). در میان عوامل بسیاری که خطر بیماری قلبی را بالا می‌برد، فشار خون بالا، سابقه بیماری در میان بستگان نزدیک (مشخص‌کننده زمینه ژنتیکی احتمالی این بیماری)، سیگار کشیدن، وزن نسبتاً بالا و سطح بالای ماده چربی به نام کلسترول در خون وجود دارند.

(کتاب زرد)

## ۱۵۷- گزینه ۲»

ترجمه جمله: «با توجه به متن، بیماری قلبی از چه زمان شروع به افزایش کرد؟»  
«بعد از شروع قرن ۲۰م.»

(درک مطلب)

## ۱۵۸- گزینه ۳»

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «در پاراگراف ۱»، منظور نویسنده از «this idea» (این عقیده) چیست؟  
«این حقیقت که افزایش بیماری قلبی، محصول زندگی مدرن است.»

(درک مطلب)

## ۱۵۹- گزینه ۱»

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «در پاراگراف ۱»، کدام یک از موارد زیر در مورد «آن‌هایی که در کشور خودشان می‌مانند» صحیح است؟

«آن‌ها کسانی هستند در کشورهای غیرغربی، که کشورشان را ترک نمی‌کنند.»

(درک مطلب)

## ۱۶۰- گزینه ۴»

(کتاب زرد)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر در متن تعریف نمی‌شود؟»

«اقوام نزدیک»

(درک مطلب)

ریاضی ۱

۱۶۱- گزینه «۲»

(بیوانبش نیلنام)

فرض کنیم  $g(x) = k$ ، داریم:

$$4k^2 = 1 - 3k \Rightarrow 4k^2 + 3k - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -1 & \text{ق. ق.} \\ k = \frac{1}{4} & \text{ق. ق.} \end{cases}$$

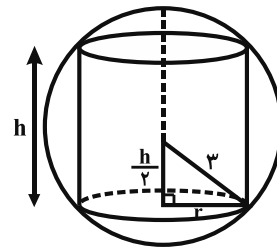
$$f(-4)g(-4) = -4\left(\frac{1}{4}\right) = -1$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۶۲- گزینه «۳»

(سیرمعمور رضا اسلامی)

شعاع استوانه را  $r$  در نظر می‌گیریم.



ابتدا حجم استوانه را بر حسب  $r$  و  $h$  می‌نویسیم:

$$V = \pi r^2 h$$

برای به دست آوردن رابطه‌ای بر حسب  $r$  و  $h$ ، در مثلث قائم‌الزاویه

رسم شده، از قاعده فیثاغورس کمک می‌گیریم:

$$r^2 + \frac{h^2}{4} = 9 \Rightarrow r^2 = 9 - \frac{h^2}{4}$$

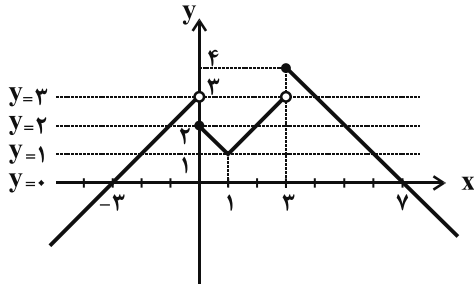
$$\Rightarrow V = \pi r^2 h = \pi \left(9 - \frac{h^2}{4}\right) h$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۶۳- گزینه «۳»

(علی شهبازی)

ابتدا نمودار تابع چندضابطه‌ای  $f$  را رسم می‌کنیم:



خطوط  $y=0$ ،  $y=1$ ،  $y=2$  و  $y=3$  به ترتیب نمودار  $f$  را در  $0$ ،  $2$ ،  $3$ ،  $4$

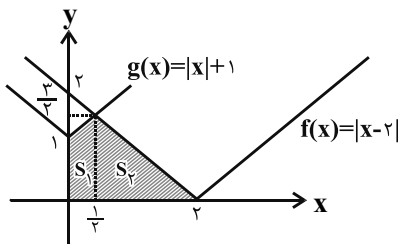
و ۱ نقطه قطع می‌کنند، پس از بین خطوط داده شده، خط  $y=2$  در تعداد

نقاط بیشتری تابع  $f$  را قطع می‌کند.

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۶۴- گزینه «۴»

(کامران 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.

$$S_2 = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8}, \text{ و } S_1 = \left(1 + \frac{3}{2}\right) \times \frac{1}{2} = \frac{5}{8}$$

$$\Rightarrow S_1 + S_2 = \frac{14}{8} = \frac{7}{4}$$

(ریاضی ۱- تابع: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۶۵- گزینه «۴»

(عادل حسینی)

$$f(x) = (x+1)^2 \xrightarrow[\text{واحد به پایین}]{\text{واحد به راست}} g(x) = (x-1)^2 - 1$$

$$f(x) = g(x) \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = x^2 - 2x + 1 - 1$$

$$\Rightarrow 4x = -1 \Rightarrow x = \frac{-1}{4}$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{-1}{4}\right) = g\left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{9}{16}$$

(مسابان ۲- شمارش، برون شمردن: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۱۶۶- گزینه «۱»

(رسول مفسنی منش)

pe را یک بسته در نظر می‌گیریم که به همراه i, m, a, n دارای

۱۲۰ = ۵! جایگشت‌اند. در این ۱۲۰ جایگشت آن‌هایی که man دارند را

نمی‌خواهیم. تعداد این جایگشت‌ها که به صورت  $pe|mani$  هستند برابر

$$۶ = ۳! \text{ است، لذا جواب برابر است با: } ۱۱۴ = ۱۲۰ - ۶.$$

(ریاضی ۱- شمارش، برون شمردن: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۶۷- گزینه «۴»

(مرتضی فعیم‌علوی)

برای رقم صدگان، هر یک از ارقام ۱ تا ۹ را می‌توان به دلخواه انتخاب کرد

ولی برای رقم دهگان، رقم استفاده شده در صدگان را نمی‌توان به کار برد،

در حالی که رقم صفر به انتخاب‌ها افزوده می‌شود، پس ۹ انتخاب برای این

رقم وجود دارد. برای رقم یکان نیز هر یک از ۹ رقم متفاوت با رقم دهگان را

می‌توان استفاده کرد، پس تعداد اعداد مورد نظر برابر است با:

$$۹ \times ۹ \times ۹ = ۷۲۹$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۴)

۱۶۸- گزینه «۱»

(سمیرا کروس)

$$۹۰۰ = ۹ \times ۱۰ \times ۱۰ = \text{تعداد اعداد سه رقمی}$$

$$۶۴۸ = ۸ \times ۹ \times ۹ = \text{تعداد اعداد سه رقمی که ۷ ندارند}$$

بنابراین تعداد اعداد سه‌رقمی‌ای که شامل رقم ۷ باشند، برابر است با:

$$۹۰۰ - ۶۴۸ = ۲۵۲$$

(ریاضی ۱- شمارش، برون شمردن: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۶۹- گزینه «۲»

(علیرضا سیف)

برای انتخاب صدگان از بین ۳ رقم ۱، ۳ و ۴، باید یک رقم انتخاب شود تا

عدد کوچک‌تر از ۶۰۰ باشد. سپس برای دهگان از ۴ رقم باقی‌مانده و برای

یکان نیز از بین ۳ رقم باقی‌مانده انتخاب می‌کنیم.

$$۳ \times ۴ \times ۳ = ۳۶ \quad \text{بنابراین تعداد اعداد مورد نظر برابر است با:}$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۴)

۱۷۰- گزینه «۴»

(مرتضی فعیم‌علوی)

دو حالت برای ایجاد چنین رمزی وجود دارد:

$$\text{حرف رقم حرف} \\ ۲۶ \times ۱۰ \times ۲۶ = ۶۷۶۰ \quad \text{(الف)}$$

$$\text{رقم حرف رقم} \\ ۱۰ \times ۲۶ \times ۱۰ = ۲۶۰۰ \quad \text{(ب)}$$

بنابراین طبق اصل جمع، تعداد رمزهای قابل تولید برابر است با:

$$۶۷۶۰ + ۲۶۰۰ = ۹۳۶۰$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، مشابه مثال صفحه ۱۲۲)

هندسه ۱

گزینه «۲» - ۱۷۱

(رسمت عین علیان)

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون مثلث متساوی الاضلاع (به ضلع  $a$ ) از

سه ضلع آن، با ارتفاع مثلث یعنی  $\frac{\sqrt{3}}{2}a$  برابر است. پس طبق فرض داریم:

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

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

(هندسه ۱ - پندرضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

گزینه «۳» - ۱۷۲

(مهرداد ملونری)

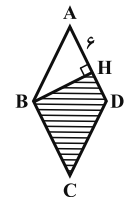
با نوشتن قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه  $ABH$  داریم:

$$BH^2 = AB^2 - AH^2 = 9^2 - 6^2 = 81 - 36 = 45 \Rightarrow BH = 3\sqrt{5}$$

پس مساحت ناحیه هاشورخورده برابر است با:

$$\begin{aligned} S_{BHDC} &= S_{ABCD} - S_{ABH} \\ &= AD \times BH - \frac{AH \times BH}{2} \\ &= 9 \times 3\sqrt{5} - \frac{6 \times 3\sqrt{5}}{2} \\ &= 27\sqrt{5} - 9\sqrt{5} = 18\sqrt{5} \end{aligned}$$

(هندسه ۱ - پندرضلعی‌ها: صفحه ۶۵)



گزینه «۲» - ۱۷۳

(ممن ممبرکرمی)

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

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

مساحت این دو مثلث، داریم:

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

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

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

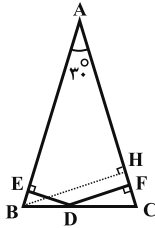
(هندسه ۱ - پندرضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

گزینه «۴» - ۱۷۴

(رضا عباسی اصل)

از  $B$  بر  $AC$  عمود رسم می‌کنیم. در مثلث قائم‌الزاویه  $ABH$  داریم:

$$\hat{A} = 30^\circ \Rightarrow BH = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}(18) = 9$$



از طرفی می‌دانیم مجموع فاصله‌های هر نقطه واقع بر قاعده مثلث

متساوی‌الساقین از دو ساق آن، برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است، پس

داریم:

$$DE + DF = BH \Rightarrow 3 + DF = 9 \Rightarrow DF = 6$$

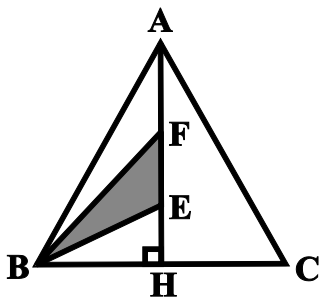
(هندسه ۱ - پندرضلعی‌ها: صفحه ۶۸)

گزینه «۲» - ۱۷۵

(ممن ممبرکرمی)

$$S_{BEF} = \frac{1}{3}S_{ABH} = \frac{1}{3} \times \frac{S_{ABC}}{2} = \frac{1}{6}S_{ABC}$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = 6 \times 6\sqrt{3} = 36\sqrt{3}$$



اگر  $a$  طول ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$  باشد، آنگاه:

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 36\sqrt{3} \Rightarrow a = 12$$

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

(هندسه ۱ - پندرضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

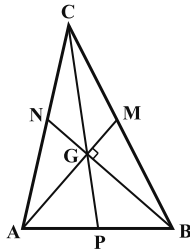
بیشترین مقدار  $i$  به ازای کمترین مقدار  $b$  حاصل می‌شود. می‌دانیم در یک چندضلعی شبکه‌ای  $b \geq 3$  است. پس:

$$2i = 19 - 3 \Rightarrow 2i = 16 \Rightarrow i = 8$$

(هنرسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(مهم‌معموری مسن زاره‌طبری)

گزینه «۴» - ۱۷۹



مطابق شکل، میانه‌های مثلث  $ABC$  در نقطه  $G$  هم‌رس هستند و داریم:

$$AG = \frac{2}{3}AM = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

$$BG = \frac{2}{3}BN = \frac{2}{3} \times 9 = 6$$

دو میانه  $AM$  و  $BN$  بر هم عمود هستند، پس مثلث  $AGB$  قائم‌الزاویه است و طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 = AG^2 + BG^2 = 16 + 36 = 52 \Rightarrow AB = 2\sqrt{13}$$

در مثلث قائم‌الزاویه، طول میانه وارد بر وتر، نصف وتر است، پس:

$$GP = \frac{1}{2}AB = \sqrt{13}$$

$$CP = 3GP = 3\sqrt{13}$$

(هنرسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(مهم‌مراه‌شعاعی)

گزینه «۲» - ۱۸۰

بنابر فرض  $S = \frac{b+i}{2}$  است. با استفاده از فرمول پیک داریم:

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

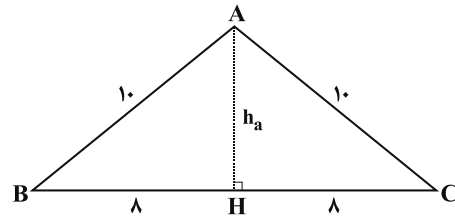
$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{b}{2} + 1 \xrightarrow{b=3} S_{\min} = \frac{3}{2} + 1 = 2 \frac{1}{2}$$

(هنرسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۱» - ۱۷۶

ارتفاع نظیر قاعده را رسم می‌کنیم، داریم:



$$\Delta AHC: h_a^2 = 10^2 - 8^2 = 36 \Rightarrow h_a = 6$$

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق آن برابر است با طول ارتفاع وارد بر ساق مثلث. داریم:

$$ah_a = bh_b \Rightarrow 16 \times 6 = h_b \times 10 \Rightarrow h_b = 9 \frac{6}{10}$$

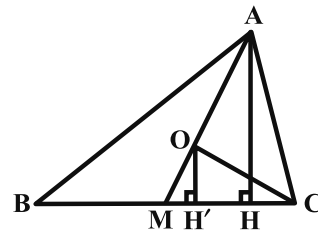
(هنرسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

(مهم‌ابراهیم کیتی زاره)

گزینه «۴» - ۱۷۷

$O$  نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث  $ABC$ ، هر میانه را به نسبت ۲ به ۱

تقسیم می‌کند، یعنی  $\frac{OM}{AM} = \frac{1}{3}$  است.



$$\Delta AMH: OH' \parallel AH \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{OH'}{AH} = \frac{OM}{AM} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow OH' = \frac{1}{3}AH, \quad MC = \frac{1}{3}BC$$

$$S_{OMC} = \frac{1}{2}MC \cdot OH'$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{1}{3}BC \cdot \frac{1}{3}AH \right) = \frac{1}{6} \left( \frac{1}{3}BC \cdot AH \right) = \frac{1}{6} (S_{ABC})$$

(هنرسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۱» - ۱۷۸

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

$$\Rightarrow 2i = 19 - b$$

فیزیک ۱

۱۸۱ - گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فرد)

با استفاده از رابطه بین دمای سلسیوس و دمای کلونین، داریم:

$$T = 273 + \theta \rightarrow T = 273 + \frac{1}{4}\theta$$

$$\Rightarrow T = 364 K$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۱۸۲ - گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

چون ضریب انبساط طولی میله (۱) از ضریب انبساط طولی میله (۲) بیشتر است، در اثر افزایش دما به مقداری معین، میله (۱) بیشتر منبسط می‌شود.

داریم:

$$\Delta L_1 - \Delta L_2 = 7 \text{ cm} \Rightarrow L_1 \alpha_1 \Delta \theta_1 - L_2 \alpha_2 \Delta \theta_2 = 7 \times 10^{-2}$$

$$\frac{L_1 = L_2}{\Delta \theta_1 = \Delta \theta_2} \rightarrow L_1 (\alpha_1 - \alpha_2) \Delta \theta = 7 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 100 \times (9 \times 10^{-6} - 2 \times 10^{-6}) \times \Delta \theta = 7 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C$$

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 100 = \theta_2 - 10 \Rightarrow \theta_2 = 110^\circ C$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۸۳ - گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فرد)

ابتدا انبساط حجمی جیوه و سپس انبساط حجمی شیشه را به دست می‌آوریم و سپس آن‌ها را از هم کم می‌کنیم.

$$\Delta V_{\text{جیوه}} = V_1 \times \beta \times \Delta \theta = 400 \times (1/8 \times 10^{-4}) \times 50 = 3/6 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{شیشه}} = V_1 \times \alpha \times \Delta \theta = 400 \times (3 \times 10^{-5}) \times 50 = 0/6 \text{ cm}^3$$

$$3/6 - 0/6 = 3/6 = \text{حجم جیوه‌ای که بیرون می‌ریزد}$$

$$\Rightarrow 3 \text{ cm}^3 = \text{حجم جیوه‌ای که بیرون می‌ریزد}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۸۴ - گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

قسمت مورب نمودار در بازه زمانی صفر تا ۱۰s، بیانگر تغییرات دمای جسم بیش از ذوب آن است، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q=Pt} Pt = mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} \times \frac{t_A}{t_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{P_A = P_B, t_A = t_B = 10s}{m_B = 2m_A, \Delta\theta_A = 40^\circ C, \Delta\theta_B = 60^\circ C} \rightarrow 1 \times 1 = \frac{1}{2} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{40}{60}$$

$$\Rightarrow c_A = 3c_B$$

قسمت افقی نمودار، مرحله ذوب ماده را نشان می‌دهد، در نتیجه داریم:

$$Q = mL_F \xrightarrow{Q=Pt} Pt = mL_F$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} \times \frac{t_A}{t_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{L_{FA}}{L_{FB}}$$

$$\frac{P_A = P_B, t_A = 2s, t_B = 10s}{m_B = 2m_A} \rightarrow 1 \times \frac{2}{10} = \frac{1}{2} \times \frac{L_{FA}}{L_{FB}}$$

$$\Rightarrow L_{FA} = 4L_{FB}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۵)

۱۸۵ - گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

چون آهنگ انتقال گرما ثابت است، پس نسبت  $\frac{Q}{t}$  ثابت می‌باشد. در

قسمت اول، گرمای لازم برای تبخیر آب ( $Q = mL_V$ ) را داریم. در قسمت

دوم،  $Q$  شامل افزایش دمای یخ و سپس ذوب شدن آن است. از طرفی برای

راحتی محاسبات، می‌توانیم بنویسیم:

$$L_F = 160 \text{ c/بخ} , L_V = 1080 \text{ c/بخ}$$

$$\frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2 + Q_3}{t_2} \Rightarrow \frac{m_1 L_V}{t_1} = \frac{m_2 c \Delta\theta + m_2 L_F}{t_2}$$

$$\frac{20 \times 1080 \text{ c/بخ}}{80} = \frac{270 \times c/بخ \times 20 + 270 \times 160 \text{ c/بخ}}{t_2}$$

$$\Rightarrow t_2 = 18s = 3 \text{ min}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۱۳ تا ۱۲۰)

با توجه به توضیحات فوق، شکل صورت سؤال نشان‌دهنده جریان باد ساحلی در شب است که با توجه به عدم وجود هر گونه تلمبه طبیعی یا مصنوعی در این مجموعه، این پدیده نمونه‌ای از همرفت طبیعی به شمار می‌رود.

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۵)

۱۸۹ - گزینه «۲» (زهره آقاممیری)

چون حجم گاز ۱۵ درصد افزایش یافته، پس داریم:

$$V_2 = V_1 + \frac{15}{100} V_1 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 1/15$$

با جایگذاری در معادله گاز کامل برای حالت هم‌فشار، داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \xrightarrow{T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K}}$$

$$1/15 = \frac{T_2}{300} \Rightarrow T_2 = 345 \text{ K}$$

$$T_2 = 273 + \theta \Rightarrow 345 = 273 + \theta$$

$$\Rightarrow \theta = 345 - 273 = 72 \text{ }^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰)

۱۹۰ - گزینه «۲» (مهمرعلی راست‌پیمان)

با توجه به رابطه  $PV = nRT$ ، با مشخص شدن تعداد مول ( $n$ ) و رابطه  $m = nM$ ، جرم هوا به دست می‌آید.

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 20^3 \Rightarrow V = 32000 \text{ cm}^3$$

$$T = \theta + 273 = 47 + 273 = 320 \text{ K}$$

$$PV = nRT \Rightarrow 2 \times 10^5 \times 32000 \times 10^{-6} = n \times 8 \times 320$$

$$\Rightarrow n = \frac{2 \times 32000}{8 \times 320} = \frac{20}{8} = 2/5 \text{ mol}$$

$$m = nM = 2/5 \times 29 = 72/5 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

۱۸۶ - گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

تمام یخ باید ذوب شود، بنابراین حالت نهایی تعادل، آب صفر درجه سلسیوس خواهد بود، داریم:

$$\text{یخ } 0^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_2} \text{ آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} \text{ آب } 40^\circ\text{C}$$

$$|Q_1| = |Q_2| \Rightarrow (m_1 c_1 \Delta\theta)_{\text{آب}} = m_2 L_F$$

$$\Rightarrow m_1 \times 4200 \times 40 = 0/2 \times 336000$$

$$\Rightarrow m_1 = \frac{0/2 \times 336000}{4200 \times 40} = \frac{67200}{168000} = 0/4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۶)

۱۸۷ - گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

با توجه به تعادل گرمایی در میله و رابطه آهنگ رسانش گرما، داریم:

$$H_1 = H_2$$

$$\Rightarrow \frac{k_1 A (\theta_1 - \theta_c)}{L} = \frac{k_2 A (\theta_c - \theta_2)}{2L}$$

$$\Rightarrow k_1 (100 - 40) = \frac{k_2 (40 - 0)}{2}$$

$$\Rightarrow 60 k_1 = 20 k_2 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 3$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۱۸۸ - گزینه «۴»

(امیر مهموری انزلی)

در ساحل، اغلب بین خشکی و دریا اختلاف دما وجود دارد. تغییر دمای آب دریا به دلیل گرمای ویژه بالای آب، بین شب و روز اندک است، اما دمای خشکی در روز بیش‌تر از دمای دریاست و در شب کمتر از آن می‌شود. در روز که دمای خاک زیاد است، دمای هوای اطراف خاک بیشتر شده و نیروی شناوری بنا به اصل ارشمیدس، موجب بالا رفتن هوای گرم می‌شود. در این حالت، هوای سردتر فوقانی دریا، جایگزین هوای گرمتر فوقانی خشکی شده و جریان باد ساحلی از دریا به ساحل خواهد بود. برعکس این رخداد، در شب که هوای اطراف دریا دمای بیشتری دارد، اتفاق می‌افتد که جریان باد ساحلی از ساحل به دریا می‌شود.



شیمی ۱

۱۹۱- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

تهیه آمونیاک در حضور ورقه آهنی و در دمای  $450^{\circ}\text{C}$  و فشار  $20\text{ atm}$  انجام می‌شود.

بررسی گزینه «۴»: درست. نقطه جوش آمونیاک از گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{H}_2$  بیشتر بوده و با سرد کردن راحت تر مایع می‌شود.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۹۲- گزینه «۳»

(مامر پویان نظر)

$\text{SrCO}_3 \Rightarrow$  نسبت تعداد آنیون به کاتیون =  $\frac{1}{1}$

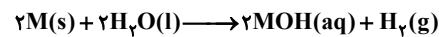
گزینه	فرمول شیمیایی	شمار آنیون شمار کاتیون
(۱)	$\text{Ca(OH)}_2$	$\frac{2}{1}$
(۲)	$\text{Cu}_3\text{PO}_4$	$\frac{1}{3}$
(۳)	$\text{FeSO}_4$	$\frac{1}{1}$
(۴)	$\text{Mg(NO}_3)_2$	$\frac{2}{1}$

(شیمی ۱ - آب، آهنک زندگی: صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۹۳- گزینه «۴»

(مهمر مسن مهمر زاده مقدم)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



جرم مولی فلز را برابر با  $x$  در نظر می‌گیریم:

$$2 / 8\text{gM} \times \frac{1\text{mol M}}{x\text{gM}} \times \frac{1\text{mol H}_2}{2\text{mol M}} \times \frac{2\text{gH}_2}{1\text{mol H}_2} \times \frac{1\text{LH}_2}{0.08\text{gH}_2} = 2 / 5\text{LH}_2$$

$$\Rightarrow x = 39$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۹۴- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

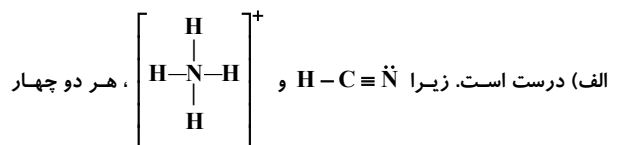
$$? \text{gCH}_4 = 5 / 6 \text{LCH}_4 \times \frac{1\text{molCH}_4}{22 / 4\text{LCH}_4} \times \frac{16\text{gCH}_4}{1\text{molCH}_4} = 4\text{gCH}_4$$

$$? \text{LO}_2 = 4\text{gO}_2 \times \frac{1\text{molO}_2}{32\text{gO}_2} \times \frac{22 / 4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 2 / 8\text{LO}_2$$

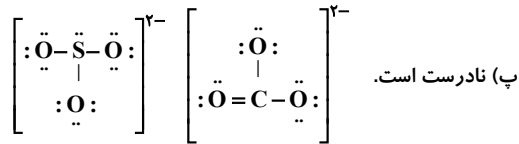
(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۹۵- گزینه «۱»

(مسن لشکری)



ب) نادرست است. زیرا  $\text{NH}_3$  دارای جفت الکترون ناپیوندی است و  $\text{NH}_4^+$  الکترون ناپیوندی ندارد.



ت) نادرست است. با توجه به ساختار روبه‌رو اتم مرکزی دارای یک جفت



(شیمی ۱ - آب، آهنک زندگی: صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۹۶- گزینه «۲»

(مسن لشکری)

$$T_1 = 27 + 273 = 300\text{K}$$

$$V_2 = V_1 + \frac{5}{100} V_1 \Rightarrow V_2 = \frac{3}{2} V_1$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{300\text{K}} = \frac{\frac{3}{2} V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 450\text{K}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 450 - 300 = 150\text{K}$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

۱۹۷- گزینه «۳»

(مهمر رضا پورجاوید)

$$? \text{LO}_2 = 97 / 5\text{gC}_2\text{H}_2$$

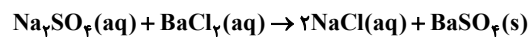
$$\times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_2}{26\text{g C}_2\text{H}_2} \times \frac{2\text{mol O}_2}{1\text{mol C}_2\text{H}_2} \times \frac{22 / 4\text{LO}_2}{1\text{mol O}_2} = 126\text{LO}_2$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۹۸- گزینه «۱»

(مهمر رضا پورجاوید)

عبارت «الف» نادرست. واکنش انجام شده در این آزمایش (که مربوط به شناسایی یون  $\text{Ba}^{2+}$  است) به صورت زیر خواهد بود:



باریم یک فلز قلیایی خاکی است که رسوب حاصل از آن در این آزمایش سفیدرنگ است.

عبارت «ب»: درست. نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها برابر با  $1/5 = 3/15$  می‌باشد.

عبارت «پ»: نادرست. نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر دو ترکیب یونی به دست آمده برابر با یک خواهد بود.

عبارت «ت»: درست. محلول به دست آمده در این آزمایش  $(\text{NaCl}(\text{aq}))$  با محلول نقره نیترات  $(\text{AgNO}_3(\text{aq}))$  واکنش داده و رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید خواهد کرد.

(شیمی ۱ - آب، آهنک زندگی: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۹۹- گزینه «۳»

(مهمر مسن مهمر زاده مقدم)

ضدبخ، محلول اتیلن گلیکول در آب است.

(شیمی ۱ - آب، آهنک زندگی: صفحه ۱۰۰)

روش دیگر:

 $M =$  جرم مولی فلز قلیایی

$$\frac{13/8}{\frac{M}{2}} = \frac{0/3}{1} \Rightarrow M = 23$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

## گزینه «۳»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

با توجه به ضریب‌های استوکیومتری و جرم مولی فراورده‌ها، کربن دی‌اکسید تولید شده، جرم بیش‌تری دارد.

نیترتروگلیسرین  $2/27g CO_2$ ?

$$\frac{12 \text{ mol } CO_2}{227g} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 1/227g CO_2$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

## گزینه «۴»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

موارد «آ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

آ: جانداران آبی سالانه میلیاردها تن کربن‌دی‌اکسید را وارد هواکره می‌کنند و مقدار بسیار زیادی از گاز اکسیژن محلول در آب را مصرف می‌کنند.

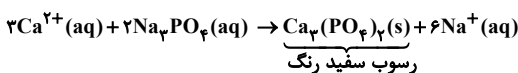
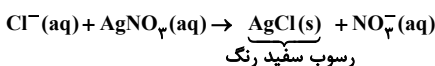
ت: زیست‌کره شامل جانداران روی کره‌ی زمین است. در واکنش‌های آن‌ها درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

## گزینه «۴»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

برای شناسایی یون‌های کلرید و کلسیم به ترتیب باید از محلول آبی حاوی یون‌های نقره ( $Ag^+$ ) و فسفات ( $PO_4^{3-}$ ) استفاده نمود.



(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

## گزینه «۴»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

یون این فلز به صورت  $M^{3+}$  می‌باشد. فرمول سولفات:  $M_2(SO_4)_3$  و فرمول نیترات:  $M(NO_3)_3$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

## گزینه «۲»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

جرم حل‌شونده ( $MgCl_2$ )

$$= \frac{25g \text{ جرم حل‌شونده}}{100g \text{ محلول}} \times 50g \text{ محلول} + 9/5g \text{ (حل‌شونده)}$$

$$= 22g MgCl_2$$

$$\% MgCl_2 = \frac{22}{50+9/5} \times 100 \approx 37\%$$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

## گزینه «۱»

(مهمرسن مهمرزاده‌مقدم)

ابتدا مقدار یون سولفات حل شده در محلول را تعیین می‌کنیم. جرم حلال و محلول را به تقریب یکسان در نظر می‌گیریم:

$$ppm = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 19/2 = \frac{x}{100} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 19/2 \times 10^{-4} g SO_4^{2-}$$

از انحلال هر مول سدیم سولفات در آب یک مول یون سولفات پدید می‌آید:

$$? mg Na_2SO_4 = 19/2 \times 10^{-4} g SO_4^{2-}$$

$$\frac{1 \text{ mol } SO_4^{2-}}{96g SO_4^{2-}} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2SO_4}{1 \text{ mol } SO_4^{2-}} \times \frac{142g Na_2SO_4}{1 \text{ mol } Na_2SO_4} \times \frac{1000mg}{1g}$$

$$= 2/84mg Na_2SO_4$$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

## شیمی ۱ (آزمون گواه)

## گزینه «۴»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

حجم کیسول را  $V_1$  و حجم هر لاستیک را  $V_2$  و تعداد لاستیک‌هایی که می‌توان بر نمود را  $n$  در نظر می‌گیریم.

$$P_1 V_1 = n P_2 V_2 \Rightarrow n = \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{10 \times 300}{1/2 \times 20} = 125$$

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

## گزینه «۲»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

با توجه به این‌که برای مقدار معینی گاز با افزایش فشار حجم کاهش یافته است، شکل رابطه‌ی میان فشار و حجم یک نمونه گاز را در دمای ثابت نمایش می‌دهد.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

## گزینه «۲»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است. توجه: حجم یک مول از گازهای گوناگون در شرایط استاندارد (STP) برابر  $22/4$  لیتر است.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

## گزینه «۲»

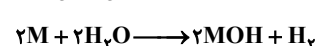
(کتاب آبی شیمی کنکور)

در جرم برابر از دو ماده‌ای که جرم مولی برابر دارند، تعداد مول‌های یکسانی وجود دارد و اگر فرمول مولکولی دو ماده هم با هم مشابه باشد، تعداد اتم‌های آن‌ها هم با هم برابر خواهد شد. این دو شرط در مولکول‌های  $CO$  و  $N_2$  برقرار است که هر دو جرم مولی  $28 g \cdot mol^{-1}$  دارند و دو اتمی هستند.

(شیمی ۱ - ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

## گزینه «۲»

(کتاب آبی شیمی کنکور)

اگر فلز قلیایی دارای جرم مولی  $M$  گرم بر مول باشد:

$$\frac{13/8}{M} \times \frac{1}{2} = 0/3 \Rightarrow M = 23 g \cdot mol^{-1}$$

## حسابان ۲

۲۱۱- گزینه «۳»

(عباس اسری امیرآباری)

$$y = x^3 - 6x^2 + 12x - 8 + 8 - 5 = (x-2)^3 + 3$$

→  $y = (-x-2)^3 + 3 = -(x+2)^3 + 3$  *قرینه نسبت به محور y*

→  $y = -((x-2)+2)^3 + 3$  *واحد به سمت راست*

→  $y = -x^3 + 3 - 4 = -x^3 - 1$  *واحد به سمت پایین*

(حسابان ۲ - تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۴)

۲۱۲- گزینه «۳»

(یاسین سپهر)

دامنه و برد تابع  $f$  به ترتیب بازه‌های  $[-7, 5]$  و  $[-1, 2]$  می‌باشند. بنابراین:

$$-7 \leq x_0 \leq 5 \xrightarrow{+7} 0 \leq 7 + x_0 \leq 12 \xrightarrow{+5} 5 \leq \frac{7 + x_0}{5} \leq \frac{12}{5}$$

پس دامنه تابع  $g$  بازه  $\left[5, \frac{12}{5}\right]$  است که فقط ۳ عدد صحیح دارد.

$$-1 \leq y_0 \leq 2 \xrightarrow{\times \left(-\frac{1}{2}\right)} -1 \leq -\frac{1}{2}y_0 \leq \frac{1}{2} \xrightarrow{+1} 0 \leq 1 - \frac{1}{2}y_0 \leq \frac{3}{2}$$

پس برد تابع  $g$  بازه  $\left[0, \frac{3}{2}\right]$  می‌باشد. اجتماع دامنه و برد تابع  $g$  و بازه  $\left[5, \frac{12}{5}\right]$  است و شامل ۳ عدد صحیح است.

(حسابان ۲ - تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۴)

۲۱۳- گزینه «۳»

(عادل مسینی)

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

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 کاهش 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، صفحه‌های ۱ تا ۱۴)

۲۱۴- گزینه «۳»

(محمدریواز مفسنی)

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

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

اگر  $0 < m < 1$  باشد، باید  $1 + \sqrt{m} \leq m + 1$  یعنی  $\sqrt{m} \leq m$  باشد، که این معادله در بازه  $(0, 1)$  جواب ندارد.

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

با در نظر گرفتن  $m = 0$  داریم:  $(f+g)(x) = \{(0, 1), (1, 1), (4, 6)\}$

و اگر  $m = 1$  باشد:  $(f+g)(x) = \{(1, 2), (4, 6)\}$

که هر دو تابع صعودی هستند.

(حسابان ۲ - تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۲۱۵- گزینه «۲»

(سعید جعفری کافی آبار)

چون چند جمله‌ای مورد نظر بر  $x+1$  بخش پذیر است، لذا:

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1$$

$$p(x) = ax^3 - bx^2 + ax + 6$$

$$p(-1) = 0 \Rightarrow -a - b - a + 6 = 0 \quad (1)$$

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

$$\Rightarrow p(2) = 0 \Rightarrow 8a - 4b + 2a + 6 = 0 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} -2a - b = -6 \\ 10a - 4b = -6 \end{cases} \Rightarrow a=1, b=4 \Rightarrow a+b=5$$

(حسابان ۲ - تابع، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۲۱۶- گزینه «۴»

(یاسین سپهر)

دوره تناوب  $\frac{2\pi}{\pi} = 6$  می‌باشد. یعنی در ۶ ثانیه یک دوره کامل تنفس اتفاق می‌افتد. پس در یک دقیقه یعنی ۶۰ ثانیه، ۱۰ دوره کامل صورت می‌گیرد.

(حسابان ۲ - مثلثات، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

۲۱۷- گزینه «۳»

(کاظم ایلائی)

ابتدا توجه کنید که با توجه به اتحاد  $1 + \cos^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha$  ضابطه تابع به صورت زیر نوشته می‌شود.

$$f(x) = 1 + \cos\left(4\pi x + \frac{2\pi}{3}\right) - 3 = \cos\left(4\pi x + \frac{2\pi}{3}\right) - 2$$

$$\frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2}$$

بنابراین دوره تناوب تابع برابر است با:

(حسابان ۲ - مثلثات، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

۲۱۸- گزینه «۴»

(یاسین سپهر)

با توجه به نمودار تابع:  $f(0) = -2 \Rightarrow a \cos 0 = -2 \Rightarrow a = -2$ 

$$\frac{2\pi}{|b|} = 2\pi \Rightarrow |b| = 1$$

از طرفی دوره تناوب تابع  $2\pi$  است. پس:

تابع  $\cos x$ ، نسبت به محور  $y$  ها متقارن است؛ بنابراین  $b$  می‌تواند هر دو مقدار  $-1$  و  $+1$  را بپذیرد؛ در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} b=1 \Rightarrow a+b=-1 \\ b=-1 \Rightarrow a+b=-3 \end{cases}$$

(حسابان ۲ - مثلثات، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

۲۱۹- گزینه «۴»

(سعید فانجانی)

$$y_{\min} = -|a| + 2 = 0 \Rightarrow |a| = 2$$

با توجه به نمودار،  $\frac{5}{4}$  دوره تناوب این تابع برابر  $\frac{10}{3} = \frac{10}{3}$  است:

$$\frac{5}{4} T = \frac{10}{3} \Rightarrow T = \frac{2 \times 10}{5 \times 3} = \frac{4}{3}$$

در نتیجه داریم:

$$\frac{2\pi}{|b|\pi} = \frac{4}{3} \Rightarrow |b| = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{|b|} = \frac{4}{3} \Rightarrow |b| = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow |ab| = |a||b| = 2 \times \frac{3}{2} = 3$$

(حسابان ۲ - مثلثات، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

۲۲۰- گزینه «۴»

(میانفش نیکنام)

چون تابع  $f$  متناوب است، پس داریم:

$$f(x+nT) = f(x), n \in \mathbb{Z}$$

$$f\left(10 \times \frac{2}{5}\right) = f\left(2 + 5 \times 2\right) = f\left(\frac{2}{5}\right) = f\left(\frac{5}{5}\right)$$

$$= 2 \sin \frac{5\pi}{4} = -\sqrt{2}$$

(حسابان ۲ - مثلثات، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

هندسه ۳

۲۲۱- گزینه «۳»

(ممنوع قبری)

$$\begin{aligned} [-1 \ 2] \begin{bmatrix} x & 2 \\ 1 & -x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 5 \end{bmatrix} &= \left( [-1 \ 2] \begin{bmatrix} x & 2 \\ 1 & -x \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} x \\ 5 \end{bmatrix} \\ &= [-x+2 \ -2-2x] \begin{bmatrix} x \\ 5 \end{bmatrix} = -x^2 + 2x - 10 - 10x \\ &= -x^2 - 8x - 10 = 0 \Rightarrow x^2 + 8x + 10 = 0 \end{aligned}$$

اولاً توجه کنید که چون  $\Delta = 8^2 - 4 \times 10 \times 10 > 0$ ، پس معادله دو ریشه حقیقی دارد.

ثانیاً می‌دانیم:  $\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$  و در معادله بالا داریم:

$$\alpha + \beta = S = -8 \quad \text{و} \quad \alpha\beta = P = 10$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = (-8)^2 - 2(10) = 64 - 20 = 44$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۲۲۲- گزینه «۱»

(امیرمسین ابومصوب)

$$|A| = k(-k+2) - 1 = -k^2 + 2k - 1 = -(k-1)^2$$

$$A^{-1} = \frac{1}{-(k-1)^2} \begin{bmatrix} -k+2 & -1 \\ -1 & k \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^{-1} \text{ مجموع درایه‌های } = \frac{-1}{(k-1)^2} \underbrace{(-k+2-1-1+k)}_0 = 0$$

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

۲۲۳- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومصوب)

ماتریس قطری ماتریسی است که درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی آن همگی برابر صفر هستند.

$$B \times A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & b \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 4 & a \\ 2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & a+2 \\ 12+2b & 3a-b \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 12+2b=0 \Rightarrow b=-6 \\ a+2=0 \Rightarrow a=-2 \end{cases} \Rightarrow 3a-b=0$$

بنابراین تمامی درایه‌ها ماتریس  $B \times A$  برابر صفر است و در نتیجه مجموع درایه‌های این ماتریس نیز برابر صفر خواهد بود.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: مشابه تمرین ۶ صفحه ۲۱)

۲۲۴- گزینه «۱»

(یاسین سپهر)

می‌دانیم اگر  $B = \begin{bmatrix} r_1 & 0 & 0 \\ 0 & r_2 & 0 \\ 0 & 0 & r_3 \end{bmatrix}$  ماتریسی قطری باشد، آنگاه

$$B^n = \begin{bmatrix} r_1^n & 0 & 0 \\ 0 & r_2^n & 0 \\ 0 & 0 & r_3^n \end{bmatrix}$$

$$A^n = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \text{ و در صورتی که } n \text{ زوج باشد، } A^n = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

است. یعنی مجموع درایه‌های ماتریس  $A^n$  در صورت زوج یا فرد بودن عدد  $n$ ، به ترتیب برابر ۳ و  $(-1)$  است. در نتیجه داریم:

$$A + A^2 + \dots + A^{10} = \underbrace{(-1) + 3 + 0 + \dots + 0}_{2} + \underbrace{(-1) + 3}_{2} = 5 \times 2 = 10$$

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

۲۲۵- گزینه «۳»

(کیوان دارابی)

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A = (A^{-1})^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \frac{1}{-2+1} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow B = (B^{-1})^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \frac{1}{0 + \frac{1}{6}} \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{3} \\ \frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A + B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A+B)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{-2+12} \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A+B)^{-1} \text{ مجموع درایه‌های } = \frac{1}{10} (-2+3-4+1) = \frac{-2}{10} = -\frac{1}{5}$$

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

$$(II) \frac{-m}{m+6} = \frac{1}{-m} \Rightarrow m^2 = m+6 \Rightarrow m^2 - m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m-3)(m+2) = 0 \Rightarrow m = 3 \text{ یا } m = -2$$

بنابراین یک جواب مشترک برای هر دو معادله وجود دارد:  $m = 3$

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

(کیوان دارایی)

گزینه «۴» - ۲۲۹

$$\begin{cases} ax + by = 1 \\ cx + dy = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d+b \\ -c-a \end{bmatrix} \Rightarrow x = b+d$$

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

(کیوان دارایی)

گزینه «۳» - ۲۳۰

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

(مهم قیری)

گزینه «۱» - ۲۲۶

$$(A - 2I)(A - 2I)^{-1} = I$$

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

$$\Rightarrow A(A - 2I)^{-1} = I + 2(A - 2I)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A(A - 2I)^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع درایه‌های ستون دوم} = 2 + 3 = 5$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

(مهم فنران)

گزینه «۱» - ۲۲۷

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

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

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

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

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

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

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

(مهم صحت‌کار)

گزینه «۲» - ۲۲۸

دستگاه معادلات مورد نظر در صورتی بی‌شمار جواب دارد که داشته باشیم:

$$\frac{2m+1}{-7m} = \frac{-m}{m+6} = \frac{1}{-m}$$

$$(I) \frac{2m+1}{-7m} = \frac{1}{-m} \Rightarrow -2m^2 - m = -7m$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 6m = 0 \Rightarrow 2m(m-3) = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ یا } m = 3$$



## فیزیک ۳

۲۴۱- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

مبدأ حرکت  $x_0 = 5m$  می‌باشد و در لحظه  $t = 10s$  متحرک در مکان  $x_1 = -5m$  قرار دارد. پس فاصله متحرک در این لحظه از مبدأ حرکت برابر است با:

$$|x_1 - x_0| = |-5 - 5| = 10m$$

بردار جابه‌جایی متحرک در  $10$  ثانیه اول حرکت نیز برابر است با:

$$\Delta \vec{x} = \vec{x}_1 - \vec{x}_0 = -5\vec{i} - 5\vec{i} = -10\vec{i} (m)$$

برای محاسبه مسافت طی شده، چون متحرک ابتدا از  $x_0 = 5m$  به  $x = 15m$  رفته و سپس به  $x_1 = -5m$  برگشته است، داریم:

$$l = |x - x_0| + |x_1 - x| = |15 - 5| + |-5 - 15| = 10 + 20 = 30m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۶)

۲۴۲- گزینه «۲»

(شارمان ویسی)

کل زمان حرکت را  $t$  می‌نامیم و جابه‌جایی متحرک در هر مرحله را بر حسب متر می‌نویسیم:

$$\Delta x_1 = (v_{av})_1 \Delta t_1 = \frac{54}{3/6} \times 0 / 2t = 3t (m)$$

$$\Delta x = v_{av} \Delta t \begin{cases} \Delta x_2 = (v_{av})_2 \Delta t_2 = \frac{90}{3/6} \times 0 / 3t = 7 / \Delta t (m) \\ \Delta x_3 = (v_{av})_3 \Delta t_3 = \frac{18}{3/6} \times 0 / \Delta t = 2 / \Delta t (m) \end{cases}$$

حالا با توجه به مفهوم سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_{کل}}{\Delta t_{کل}}$$

$$= \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 - \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} = \frac{3t + 7 / \Delta t - 2 / \Delta t}{t} = \frac{8t}{t} = 8 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۳ تا ۵)

۲۴۳- گزینه «۲»

(مسن قندچلر)

بردار مکان هنگامی تغییر جهت می‌دهد که متحرک از مبدأ مکان عبور کند. بنابراین در نمودار مکان-زمان داده شده، در نقطه  $D$  جهت بردار مکان عوض می‌شود.

بردار سرعت متحرک در لحظه‌ای تغییر می‌کند که سرعت صفر شود و علامت آن عوض شود. بنابراین در نمودار مکان-زمان، در لحظه‌ای که خط مماس بر نمودار

افقی می‌شود و علامت شیب عوض می‌شود، جهت بردار سرعت تغییر کرده است.

(لحظه‌های  $A$  و  $C$ )

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۲۴۴- گزینه «۴» (مسن قندچلر)

الف) صحیح است. در حرکت با شتاب ثابت بر روی خط راست، متحرک حداکثر یک بار می‌تواند تغییر جهت دهد.

ب) صحیح است. امکان ندارد در حرکت با شتاب ثابت ابتدا حرکت تندشونده (سرعت و شتاب هم‌علامت) و سپس کندشونده (سرعت و شتاب دارای علامت مخالف) باشد.

پ) صحیح است. در یک بازه زمانی معین، چون همواره مسافت طی شده برابر یا بزرگتر از اندازه جابه‌جایی است، در نتیجه همواره تندی متوسط برابر و یا بیش‌تر از اندازه سرعت متوسط خواهد بود.

ت) صحیح است. در حرکت با شتاب ثابت بر روی خط راست، حداکثر در دو زمان متفاوت، تندی می‌تواند یکسان باشد.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

۲۴۵- گزینه «۳» (زهره آقاممیری)

با توجه به معادله، حرکت متحرک با شتاب ثابت صورت می‌گیرد.

$$\begin{cases} x = 2t^2 - 12t + 10 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases}$$

با مقایسه این دو، می‌توان شتاب، سرعت اولیه و مکان اولیه را به دست آورد.

$$\begin{cases} a = 4 \text{ m/s}^2 \\ v_0 = -12 \text{ m/s} \\ x_0 = 10 \text{ m} \end{cases}$$

چون سرعت اولیه متحرک منفی و شتاب آن مثبت است، پس حرکت متحرک در ابتدا کندشونده و در خلاف جهت محور  $x$  ها است. با استفاده از معادله سرعت-زمان، لحظه تغییر جهت را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} v &= at + v_0 \\ \Rightarrow v &= 4t - 12 = 0 \Rightarrow t = 3s \end{aligned}$$

پس متحرک از لحظه صفر تا  $3$  ثانیه، در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند.

$$\Delta x_{(0,3s)} = x_3 - x_0 = 2 \times 3^2 - 12 \times 3 = -18m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-18}{3} = -6 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{av}| = 6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۲۴۶ - گزینه «۲»

(عبارت‌ها امینی نسب)

در بازه زمانی صفر تا ۸s، جابه‌جایی متحرک برابر است با:

$$\Delta x = x_A - x_0 = 24 - 0 = 24 \text{ m}$$

از سوی دیگر، در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{v_0 + v_A}{2} \Delta t \quad \left. \begin{array}{l} \Rightarrow 24 = \frac{v_0 + \left(-\frac{v_0}{4}\right)}{2} \times 8 \\ |v_0| = 4 |v_A|, v_0 > 0, v_A < 0 \end{array} \right\} \Rightarrow v_0 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_A = -\frac{v_0}{4} = -\frac{8}{4} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در بازه زمانی صفر تا ۸s داریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_A - v_0}{8 - 0} = \frac{-2 - 8}{8} = \frac{-10}{8} = -\frac{5}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

آنگاه داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -\frac{5}{4}t + 8$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

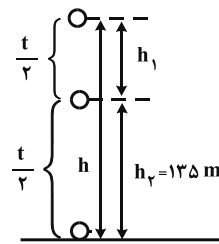
۲۴۷ - گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

اگر جهت مثبت را به سمت پایین بگیریم، معادله مکان-زمان حرکت گلوله به صورت

$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2$$

زمان آن  $\frac{t}{4}$  و برای کل حرکت که زمان آن  $t$  است، می‌نویسیم.



$$\begin{cases} h_1 = \frac{1}{2}g\left(\frac{t}{4}\right)^2 \\ h = \frac{1}{2}gt^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = \frac{1}{4}g\frac{t^2}{4} \\ h_1 + 135 = \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

با تقسیم این دو رابطه بر هم، داریم:

$$\frac{h_1 + 135}{h_1} = 4 \Rightarrow h_1 = 45 \text{ m}$$

$$h = h_1 + h_2 = 45 + 135 = 180 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۲۴۸ - گزینه «۲»

(مهمردلی راست پیمان)

چون طبق تعریف، تغییر سرعت در واحد زمان، شتاب حرکت است؛ پس:

$$\vec{g} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{v - \frac{3}{4}v}{1} \Rightarrow \frac{1}{4}v = 10$$

$$\Rightarrow v = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اگر جهت مثبت را به سمت بالا در نظر بگیریم، داریم:

$$v^2 = -2g(-h) \Rightarrow (-40)^2 = 2 \cdot h \Rightarrow h = 80 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۲۴۹ - گزینه «۴»

(مهمردلی راست پیمان)

با اعمال نیروی خالص  $\vec{F}$  به جسمی که در ابتدا ساکن است، جسم هم‌سو و

هم‌راستا با نیروی  $\vec{F}$  به حرکت درمی‌آید و چون طبق قانون دوم نیوتون، شتاب و

نیروی خالص همواره هم‌جهت هستند، بنابراین حرکت جسم در جهت بردار شتاب

خواهد بود ولی اگر جسم در ابتدا متحرک باشد، بین نیروی خالص وارد بر آن و

جهت حرکت آن، هر زاویه‌ای می‌تواند وجود داشته باشد. بنابراین گزینه‌های (۱)،

(۲) و (۳) الزاماً صحیح نیستند. ولی همواره حرکت جسم در هر لحظه هم‌جهت با

بردار سرعت جسم در آن لحظه است.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۲۵۰ - گزینه «۴»

(زهره آقاممدری)

ابتدا به کمک معادله مستقل از زمان، شتاب حرکت را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_2 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases} \rightarrow v_2^2 = v_1^2 + 2a\Delta x \Rightarrow 4 = 100 + 2a \times 36$$

$$\Rightarrow a = -\frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حالا با توجه به قانون دوم نیوتون، داریم:

$$F_{\text{net}} = ma$$

$$\Rightarrow F_{\text{net}} = 1200 \times \left(-\frac{4}{3}\right) = -1600 \text{ N}$$

چون حرکت کندشونده است، پس شتاب و در نتیجه برابند نیروها، در خلاف

جهت حرکت اتومبیل هستند.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)



شیمی ۳

۲۵۱- گزینه «۴»

(مهمدرضا پوریاوید)

صابون‌هایی با فرمول  $C_{16}H_{31}O_2Na$  و  $C_{18}H_{35}O_2K$  به ترتیب دارای

حالت فیزیکی مایع و جامد هستند.

صابون‌ها (جامد و مایع) برخلاف پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت

رسوب می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

۲۵۲- گزینه «۲»

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) اوره و استون هر دو ترکیب‌های قطبی محلول در آب به شمار می‌روند.

(۳) اتیلن گلیکول الکلی دو عاملی است.

(۴) در ساختار روغن زیتون علاوه بر عنصرهای کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز

وجود دارد و جزء هیدروکربن‌ها به‌شمار نمی‌رود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۲۵۳- گزینه «۳»

(مهمدرضا پوریاوید)

حضور کاتیون‌های فلزهای قلیایی خاکی مانند  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  موجود در

آب سبب کاهش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها می‌شود.

اثر دما بر روی پاک‌کنندگی صابون به نوع پارچه بستگی ندارد و افزایش دما

باعث بیشتر شدن قدرت پاک‌کنندگی صابون می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۲۵۴- گزینه «۴»

(حسن لشکری)

تمام عبارت‌ها درست است.

(شیمی ۳، صفحه ۱۳)

۲۵۵- گزینه «۲»

(مهمر عظیمیان زواره)

الف) درست.

ب) نادرست. در محلول آبی  $NaOH$  علاوه بر یون‌های  $Na^+(aq)$  و

$OH^-(aq)$  یون‌های  $H_3O^+(aq)$  نیز وجود دارد.

پ) درست.

ت) درست. زیرا هیدروکلریک اسید یک اسید قوی است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۲۵۶- گزینه «۴»

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

اسیدهای موجود در سیب، انگور، ریواس و مرکبات مانند پرتقال و لیمو و نیز

انواع سرکه از جمله اسیدهای خوراکی و ضعیف هستند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۵۷- گزینه «۳»

(معمرسن ممبرزاده مفرم)

با توجه به رابطه درجه یونش داریم:

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} = \frac{0/005}{0/1} = 0/05$$

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) نیتریک اسید یک اسید قوی است. در حالی که با توجه به شکل، HA

یک اسید ضعیف است.

(۲) هیدروفلوئوریک اسید یک اسید ضعیف است. در حالی که با توجه به

شکل، HX یک اسید قوی است.

(۴) غلظت HX برابر است با:

$$[HX] = \frac{0/3}{2} = 0/15 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۲۵۸- گزینه «۴»

(معمرسن ممبرزاده مفرم)

در یک واکنش برگشت پذیر، در لحظه برقراری تعادل سرعت واکنش های رفت

و برگشت با هم برابر و غلظت مواد فراورده و واکنش دهنده ثابت می شود. ثابت

تعادل، در دمای ثابت مستقل از مقدار آغازی واکنش دهنده ها است.

(شیمی ۳، صفحه های ۲۰ تا ۲۳)

۲۵۹- گزینه «۱»

(فاضل قورمانی فر)

$$? \text{ molHA} = 11/04 \text{ gHA} \times \frac{1 \text{ molHA}}{92 \text{ gHA}} = 0/12 \text{ molHA}$$

$$\Rightarrow [HA] = \frac{0/12 \text{ mol}}{0/2 \text{ L}} = 0/6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = \alpha \times [HA] = \frac{5}{100} \times \frac{6}{10} = 0/03 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[H^+] = -\log 0/03 = 1/5$$

(شیمی ۳، صفحه های ۱۹ تا ۲۵)

۲۶۰- گزینه «۲»

(ساسان اسماعیل پور)

غلظت اولیه اسید را برابر M در نظر می گیریم:

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [H^+] = M \cdot \alpha = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به آنکه مقدار ثابت یونش کوچک است می توان نوشت:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{10^{-4}}{M} \Rightarrow M = 0/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ gHCOOH} = 400 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0/5 \text{ mol HCOOH}}{1 \text{ L}} \times \frac{46 \text{ gHCOOH}}{1 \text{ mol HCOOH}}$$

$$= 9/2 \text{ gHCOOH}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)