



# دفترچه پاسخ آزمون

## ۲۹ فروردین ماه ۹۹

### دهم ریاضی

#### طراحان

فارسی (۱)	مبینا اصیلی زاده، عبدالحمید رزاقی، زهرا مقتدری، مریم شمیرانی
عربی، زبان قرآن (۱)	محمد جهان بین، ولی اله نوروزی، علی اکبر ایمان پرور، محمد رمضی، مجید همایی
دین و زندگی (۱)	محمد آقاصالح، ابوالفضل احدزاده، محمد رضایی بقا
زبان انگلیسی (۱)	علی شکوهی، ساسان عزیزنژاد، علی عاشوری، آناهیتا اصغری تاری، میرحسین زاهدی
ریاضی (۱)	مهدی تک، علی ارجمند، امین نصراله، امیر محمودیان، زهره رامشینی، مجتبی مجاهدی، حمید علیزاده، آرش کریمی، مهسا زمانی، سینا محمدپور، ایمان نخستین، سهیل حسن خان پور، محمد بحیرایی، حسن حیدری، عباس اسدی امیرآبادی، رحیم مشتاق نظم، محمدرضا میرجلیلی، ابراهیم نجفی، علیرضا پورقلی
هندسه (۱)	سروش کریمی مداحی، رضا عباسی اصل، رسول محسنی منش، علیرضا نصرالهی، سهیل حسن خان پور، محمداطاهر شعاعی، محمدابراهیم گیتی زاده، سینا محمدپور، فرشاد فرامرزی، امیرحسین ابومحبوب، علی فتح آبادی
فیزیک (۱)	ساسان خیری، سید جلال میری، خسرو ارغوانی فرد، سیامک خیری، هوشنگ غلام عابدی، زهرا احمدیان، زهره رامشینی، ملیحه جعفری، اشکان برزکار، مهدی میراب زاده، مصطفی کیانی
شیمی (۱)	حسن رحمتی کوکنده، رئوف اسلام دوست، مهلا تابش نیا، سید جلال میرشاهرودی، پیمان خواجوی مجد، رضا آریافر، فرشید ابراهیمی، مانا زمان، محمد عظیمیان زواره، مصطفی رستم آبادی، منصور سلیمانی ملکان، سید سینا مرتضوی، رضا فراهانی، سعید نوری

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	بازبینی نهایی	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۱)	صالح احصانی	مریم شمیرانی، فاطمه فوقانی	---	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن (۱)	محمد رمضی	مریم آقاییاری، حسام حاج مؤمن		محدثه پرهیزکار
دین و زندگی (۱)	صالح احصانی	سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی		محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی (۱)	آناهیتا اصغری تاری	محدثه مرآتی، فریبا توکلی		پویا گرجی
ریاضی (۱)	امین نصراله	ندا صالح پور، ایمان چینی فروشان، مجتبی تشیعی		پوپک مقدم
هندسه (۱)	حسین حاجیلو	ندا صالح پور، امیرحسین ابومحبوب		فرزانه خاکپاش
فیزیک (۱)	سجاد شهبازی فراهانی	محمدرضا اسکینی، امیر محمودی انزابی، زهرا احمدیان		آنته اسفندیاری
شیمی (۱)	مهلا تابش نیا	مصطفی صالحی، علی علمداری، ایمان حسین نژاد		سمیه اسکندری

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	حمید زرین کفش
مسئول دفترچه	شقایق راهبریان
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
	مسئول دفترچه: فرزانه خاکپاش
حروف نگاری و صفحه آرایی	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	علیرضا سعدآبادی

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

**فارسی و نگارش (۱)**

**۱- گزینه ۳**

(مبینا اصیلی زاده)

معنای صحیح واژه‌هایی که نادرست معنا شده‌اند:

طاس: کاسه مسی / سرگین: فضله برخی چهارپایان مانند اسب و ...

(واژه، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۷ کتاب درسی)

**۲- گزینه ۱**

(زهره مقتدری)

صورت صحیح کلمات نادرست:

گزینه ۲: تیغ و ستان

گزینه ۳: ناطق و حاذق

گزینه ۴: خطه نغز

(املا، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۸، ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۷ کتاب درسی)

**۳- گزینه ۲**

(مبینا اصیلی زاده)

وجود سیمرخ در شاهنامه، ویژگی «حوادثی خارق‌العاده (خرق عادت)» در شاهنامه را بیان می‌کند.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۹، ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۷ کتاب درسی)

**۴- گزینه ۴**

(زهره مقتدری)

بررسی ابیات:

بیت «الف»: جناس ناهمسان: سلامت و ملامت

بیت «ب»: جناس همسان: زاد (توشه) و زاد (زایید)

بیت «ج»: تشبیه: «شفق آسا»

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶ کتاب درسی)

**۵- گزینه ۲**

(عبدالحمید رزاقی)

«وش» در واژه «سیاوش»، پسوند نیست و جزئی از خود کلمه است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آشناوش ← مانند آشنا

گزینه «۳»: مهوش ← مانند ماه

گزینه «۴»: صوفی‌وش ← صوفی مانند

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

**۶- گزینه ۳**

(مریم شمیرانی)

در بیت گزینه «۳»، هر دو «چو» به معنای «مثل و مانند» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «چو» اول به معنی «هنگامی که، زمانی که» و «چو» دوم به معنی «مثل و مانند» است.

گزینه «۲»: «چو» اول به معنی «هنگامی که، زمانی که» و «چو» دوم به معنی «مثل و مانند» است.

گزینه «۴»: «چو» اول به معنی «هنگامی که، زمانی که» و «چو» دوم به معنی «مثل و مانند» است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۱۰۶ کتاب درسی)

**۷- گزینه ۴**

(مبینا اصیلی زاده)

در این بیت، واژه «تنگ» با دو حرف اضافه «به» و «اندر» آمده است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۱۰۶ کتاب درسی)

**۸- گزینه ۱**

(عبدالحمید رزاقی)

مفهوم عبارت گزینه «۱»، لبخند زدن همراه با ریشخند و تمسخر است.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵ کتاب درسی)

**۹- گزینه ۳**

(مریم شمیرانی)

ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به استقامت و پایداری رزمندگان اشاره دارند، اما بیت گزینه «۳» بیانگر آن است که ایمان به خدا، محافظ انسان است.

(مفهوم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب درسی)

**۱۰- گزینه ۴**

(عبدالحمید رزاقی)

مفهوم بیت اول ← تفاوت ذاتی بسیاری از شباهت‌های ظاهری

مفهوم بیت دوم ← توصیه به دوری از ریا و تظاهر

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مفهوم مشترک دو بیت ← پیشیمانی از انجام دادن کارهای اشتباه

گزینه «۲»: مفهوم مشترک دو بیت ← دوری از انسان‌نماهای در باطن پلید

گزینه «۳»: مفهوم مشترک دو بیت ← نکوهش ظاهر بینی و توصیه به بصیرت داشتن

(مفهوم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴ کتاب درسی)

عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱- گزینۀ «۳»

(مفهم جهان‌بین)

«يُحِبُّ»: دوست دارد، «مُساعدتنا»: یاری کردن ما را (کمک کردن به ما را)، «و يُرشدنا»: و ما را راهنمایی می‌کند، «فی البحار»: در دریاها، «و يُنقِذُ الغریقَ مِنَ الغرقِ»: غریق را از غرق شدن نجات می‌دهد، «و يأخذهُ إلى الشاطئ»: و او را به ساحل می‌برد.

(ترجمه، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی)

۱۲- گزینۀ «۱»

(ولی‌اله نوری)

«الذین»: کسانی که / «قد عرفوا»: شناخته‌اند / «الذّالّین»: دلفین‌ها را / «یعلمون»: می‌دانند / «بأنّهم»: که آن‌ها / «حیواناتٌ ذکیّةٌ»: حیواناتی باهوش هستند (حیوانات باهوشی هستند) / «تودی»: ایضا می‌کنند / «دوراً مهمّاً»: نقش مهمی / «فی الحرب»: در جنگ / «و السّلم»: و صلح

(ترجمه، صفحه ۷۴ کتاب درسی)

۱۳- گزینۀ «۱»

(علی‌اکبر ایمان‌پرور)

«لأتلمزوا»: عیب‌نگیرید (فعل نهی است) / «لا تنابزوا بالألقاب»: به هم‌دیگر لقب‌های زشت ندهید (فعل نهی است).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۲»: «بعض الظّن»: بعضی گمان‌ها / «إنّهم»: گناه / «لا تجسّسوا»: جاسوسی نکنید / «و لا یعتب بعضکم بعضاً»: و بعضی از شما، غیبت بعضی را نکند  
گزینۀ «۳»: «أُحِبُّ أَحَدُكُمْ»: آیا کسی از شما دوست دارد / «أَنْ یَأْکُلَ»: که بخورد / «لحم»: گوشت / «أخیه»: برادرش / «میتاً»: مرده / «کرهتّموه»: آن را ناپسند می‌دارید

گزینۀ «۴»: «یا ایّها الذّین آمنوا»: ای کسانی که ایمان آوردید / «اجتنبوا»: دوری کنید / «کثیراً مِنَ الظّن»: بسیاری از گمان‌ها

(ترجمه، صفحه ۷۱ کتاب درسی)

۱۴- گزینۀ «۳»

(مفهم جهان‌بین)

همۀ گزینه‌ها به «علم همراه با عمل» اشاره دارند؛ ولی گزینۀ «۳» بیانگر این نکته است که ابزار رسیدن به بهشت (کمال)، دانش است و سخنی از عمل به میان نیامده است!

(مفهوم، صفحه ۸۶ کتاب درسی)

۱۵- گزینۀ «۴»

(مفهم رمفی)

ترجمه عبارت صورت سوال: «هر کس از شما، کار زشتی را به سبب نادانی انجام دهد، سپس بعد از آن توبه کند و اصلاح نماید، البته خداوند بخشنده و مهربان است.»

ترجمۀ گزینۀ «۴»: او کسی است که توبه را از بندگان می‌پذیرد و بدی‌ها را می‌بخشد.

مفهوم عبارت صورت سؤال و گزینۀ «۴»، «توبه‌پذیری و آمرزندگی خداوند» است اما گزینه‌های دیگر به این مفهوم اشاره ندارند.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: عدم قصد توبه توسط شاعر

گزینۀ «۲»: وجود اختیار در بندگان برای هدایت‌پذیری

گزینۀ «۳»: عذاب الهی برای کسانی که مردان و زنان مؤمن را به (آتش) فتنه انداختند و توبه نکردند.

(مفهوم، صفحه‌های ۶۸ و ۷۹ کتاب درسی)

۱۶- گزینۀ «۳»

(علی‌اکبر ایمان‌پرور)

سَترٌ = کَنَمٌ: پنهان کرد، پوشاند

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: بَغْتَةٌ = فَجَاءَتْ: ناگهان

گزینۀ «۲»: إِسْتَلَمَ: (دریافت کرد) ≠ دَفَعَ: (پرداخت)

گزینۀ «۴»: تَبَكَّى: (گریه می‌کند) ≠ تَضَحَّكَ: (می‌خندد)

(مترادف و متضاد، صفحه ۸۴ کتاب درسی)

۱۷- گزینۀ «۴»

(مفید همایی)

ترجمۀ جمله: «صبحانۀ شما از ساعت هفت و نیم تا نه در طبقۀ دوم آماده است!»

گزینۀ «۴» می‌گوید: زمان صبحانۀ ما کی است؟

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینۀ «۱»: صبحانۀ ما امروز چقدر است؟

گزینۀ «۲»: صبحانۀ ما در ساعت هفت و نیم، چگونه است؟

گزینۀ «۳»: چرا صبحانۀ ما در طبقۀ دوم آماده است؟

(حوار، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

۱۸- گزینۀ «۳»

(ولی‌اله نوری)

گزینۀ «۳»: «یُفْلِقُ» (بسته می‌شود) فعل مضارع مجهول و بر وزن «یُفْعَلُ» می‌باشد. در سایر گزینه‌ها، فعل مجهولی نیامده است.

(قواعد، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۱۹- گزینۀ «۲»

(مفید همایی)

در گزینۀ «۲»، «نُكِرِمَ» (گرامی می‌داریم) فعل معلوم است که در حالت مجهول به شکل «نُكِرِمَ» (گرامی داشته می‌شویم) می‌آید؛ شکل مجهول عبارت گزینۀ «۲»: «يُكِرِّمُ المَعْلَمونَ فی مدارسنا» (المعلّمون = نائب فاعل)

(قواعد، صفحه‌های ۶۵ و ۷۰ کتاب درسی)

۲۰- گزینۀ «۴»

(مفهم جهان‌بین)

برای اتصال ضمیر «یاء متکلم» به فعل‌های متعدّی به نون وقایه نیاز است. (لأتخرّنی، أدخّلنی، تؤاخذنی)

(کتاب جامع)

۲۶- گزینه «۳»

ترجمه‌ی حدیث: «خدا یا مرا شکرگزار و شکیبا قرار ده و مرا در چشم خود کوچک گردان و در چشم‌های مردم بزرگ بدار!»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: «اجعلنی شکوراً» و «.. فی أعین الناس کبیراً» با بیت داده شده هم‌مفهوم است.

گزینه‌ی «۲»: «اجعلنی ... فی أعین الناس کبیراً» با بیت داده شده هم‌مفهوم است.

گزینه‌ی «۴»: «اجعلنی ... و صبوراً» با بیت داده شده هم‌مفهوم است.

(مفهوم، صفحه ۸۰ کتاب درسی)

(کتاب جامع)

۲۷- گزینه «۲»

مفهوم مکالمه نادرست است: «ای دوست من، مشکل چیست؟ - اتاق من و اتاق هم‌کلاسی‌هایم تمیز هستند!»

(قواعد، صفحه ۸۱ کتاب درسی)

(کتاب جامع)

۲۸- گزینه «۱»

حرف جر «ب» مناسب این جمله است. (با قلم آبی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۲»: «إلی : تا

گزینه‌ی «۳»: «لَه : دارد

گزینه‌ی «۴»: «عن: درباره‌ی

(قواعد، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)

(کتاب جامع)

۲۹- گزینه «۴»

در این گزینه پنج جارّ و مجرور وجود دارد: علینا / بالعبور / من رَصیفٍ / إلی آخر / من مَمَرّ

جارّ و مجرورها در گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: «مِنکُم / بسرعة / علی عین

گزینه‌ی «۲»: «من الصفّ / إلی الصفّ

گزینه‌ی «۳»: «فی المزرعة / من الصّباح / إلی المساء

(قواعد، صفحه ۷۷ کتاب درسی)

(کتاب جامع)

۳۰- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: «قربی» درست است، اسم نیازی به نون وقایه ندارد.

گزینه‌ی «۲»: «یحرسنی» و «لا یحرسنی» صحیح‌اند.

گزینه‌ی «۳»: «عرفنا» درست است، چون ضمیر «نا» نیازی به نون وقایه ندارد.

(قواعد، صفحه ۸۰ کتاب درسی)

اما در گزینه «۴» نون قبل از ضمیر «یاء» جزء ریشة فعل است و قابلیت حذف ندارد.

(قواعد، صفحه ۸۰ کتاب درسی)

عربی، زبان قرآن (۱) - گواه

۲۱- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: «کوسه‌ها محسوب می‌شوند ... با دندان‌های ...!» نادرست است.

گزینه‌ی «۲»: «... با دندان‌های...!» نادرست است.

گزینه‌ی «۳»: «کوسه‌ها به حساب می‌آیند ... با دم ...!» نادرست است.

(ترجمه، صفحه ۷۵ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

«یا قوم» (یا + قومی) ای قوم من / «علیکم بحسن الخلق»: به خوش‌اخلاقی

پایبند باشید / «لأنّ»: زیرا / «سوء الخلق»: بداخلاقی / «ذنب عظیم»: گناهی بزرگ

(ترجمه، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: «تأیید نمی‌کنم ... برانگیخته می‌شود!» نادرست است.

گزینه‌ی «۲»: «تصوّر نمی‌کنم که ...!» نادرست است.

گزینه‌ی «۴»: «باورم نمی‌شود در ... شوم!» نادرست است.

(ترجمه، صفحه ۷۴ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

«المکتیف»: کولر

(لغت، صفحه ۸۱ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

«آنچه که شخص فراموش‌کار به تقویتش نیاز دارد»: زبان (صحیح آن،

الذکرة: حافظه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۲»: «کاری که سخت نیست: آسان

گزینه‌ی «۳»: «عضو بویایی: بینی

گزینه‌ی «۴»: «از نزولات جوّی: برف‌ها

(لغت و مفهومی، صفحه ۸۳ کتاب درسی)

**دین و زندگی (۱)**

**۳۱- گزینه ۲**

(مفهم آفاضال)

مطابق با روایات اهل بیت، «خداوند، انسان با حیای بردبار با عفتی را که پاکدامنی می‌ورزد، دوست دارد.» قرآن کریم در آیه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ»، منشأ محبت خداوند به بندگان را آموزنده و مهربان بودن او (وَاللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ) می‌داند.

(درس ۹، صفحه ۱۱۳ کتاب درسی)

**۳۲- گزینه ۳**

(مفهم آفاضال)

شرط نجس بودن خون ← جهنده بودن خون  
شروط نجس بودن ادرار و مدفوع ← جهنده بودن خون + حرام گوشت بودن بنا بر آیه ۴۵ سوره عنکبوت: «وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ». و نماز را برپا دار، که نماز از کار زشت و ناپسند باز می‌دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می‌داند چه می‌کنید، بالاترین ثمره و فایده نماز، یاد خداست.

(درس ۱۰، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۶ کتاب درسی)

**۳۳- گزینه ۲**

(مفهم رضایی بقا)

امام سجاد (ع) فرمود: «بارالها! خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس که با تو انس بگیرد، لحظه‌ای از تو روی گردان نشود، بارالها! ای آرمان دل مشتاقان و ای نهایت آرزوی عاشقان! دوست داشتنت را از خودت خواهانم.»

(درس ۹، صفحه ۱۱۰ کتاب درسی)

**۳۴- گزینه ۲**

(ابوالفضل اهرازه)

با توجه به آیه شریفه «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 دوستان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آموزنده و مهربان است. «محبان خدا با تبعیت و پیروی از خداوند، محبوب او می‌شوند. عاشق روشنائی، از تاریکی می‌گریزد و آن کس که به دوستی با خدا افتخار می‌کند، با هر چه ضد خداست، مقابله می‌نماید. او دوستدار حق و دشمن باطل است. عاشقان خدا پرچمدار مبارزه با ستم و ستمگران بوده‌اند. همه پیامبران، از حضرت نوح (ع) و حضرت ابراهیم (ع)، تا پیامبر اسلام (ص) زندگی خود را در مبارزه با ستم و پلیدی گذراندند و پرچم مبارزه را از نسلی به نسل بعد منتقل کردند. نمی‌شود کسی دوستدار خداوند باشد، اما زشتی و ستم را در جامعه ببیند و سکوت اختیار کند. از این رو، «جهاد در راه خدا» در برنامه تمام پیامبران الهی بوده و بیش‌تر آنان در حال مبارزه با ستمگران به شهادت رسیده‌اند.

(درس ۹، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵ کتاب درسی)

**۳۵- گزینه ۱**

(مفهم رضایی بقا)

اگر فرزندی با نهی والدین به سفر غیرواجب برود، باید روزه‌اش را بگیرد. یکی از شروط این که شخص مسافر روزه نگیرد، این است که مسافت رفت او بیش از چهار فرسخ باشد. پس اگر مسافر تنها سه فرسخ از وطنش دور شود، باید روزه‌اش را بگیرد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۱ کتاب درسی)

**۳۶- گزینه ۱**

(ابوالفضل اهرازه)

محبت و دوستی، سرچشمه بسیاری از تصمیم‌ها و کارهای انسان است. فعالیت‌هایی که آدمی در طول زندگی انجام می‌دهد، ریشه در دل‌بستگی‌ها و محبت‌های او دارد و همین محبت‌هاست که به زندگی آدمی جهت می‌دهد. امام علی (ع) می‌فرماید: «ارزش هر انسان به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.»

ایبات زیر از مولانا نیز مؤید همین مفهوم است:

«تا در طلب گوهر کانی، کانی / تا در هوس لقمه نانی، نانی

این نکته رمز اگر بدانی، دانای / هر چیز که در جستن آنی، آنی»

(درس ۹، صفحه ۱۱۱ کتاب درسی)

**۳۷- گزینه ۳**

(مفهم رضایی بقا)

اگر عبارت «إِهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.

اگر هنگام گفتن تکبیر، به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، قدرت‌های دیگر در نظرمان کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۲۵ کتاب درسی)

**۳۸- گزینه ۴**

(مفهم رضایی بقا)

عبارت «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» که پایه و اساس اسلام است، به ترتیب از یک «ته» به غیرخدا (تبری) و یک «آری» به خدای یگانه (تولی) تشکیل شده است. بر مبنای همین تحلیل، امام خمینی (ره) به مسلمانان جهان این‌گونه سفارش کرده است: «باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بغض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.»

(درس ۹، صفحه ۱۱۵ کتاب درسی)

**۳۹- گزینه ۴**

(مفهم آفاضال)

رساندن دود غلیظ به حلق (مانند دود سیگار و تنباکو) و فرو بردن تمام (نه بخشی) سر در آب از مبطلات روزه می‌باشند. کسی که روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد، باید هم قضای آن را به‌جا آورد و هم کفاره بدهد؛ یعنی برای هر روزه، دو ماه روزه بگیرد (که یک ماه آن باید پشت سر هم باشد) یا به شصت فقیر طعام بدهد (به هر فقیر یک مد). توجه کنید که اگر کسی به چیز حرامی روزه خود را باطل کند؛ کفاره جمع بر او واجب می‌شود. یعنی باید هر دو کفاره یاد شده را انجام دهد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۰ کتاب درسی)

**۴۰- گزینه ۳**

(ابوالفضل اهرازه)

«تقوا» به معنای «حفاظت» و «نگهداری» است. «صیانت» یکی دیگر از معانی آن است.

انسان باتقوا خودنگهدار است و خود را از گناه حفاظت می‌کند؛ یعنی بر خودش مسلط است، زمام و لجام نفس خود را در اختیار دارد و نمی‌گذارد نفس با سرکشی او را در دره‌های هولناک گناه بیندازد. انسان باتقوا، می‌کوشد روزبه‌روز بر توانمندی خود بیفزاید تا اگر در شرایط گناه و معصیت قرار گرفت، آن قوت و نیرو او را حفظ کند و از آلودگی ننگه دارد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۲۳ کتاب درسی)

زبان انگلیسی (۱)

۴۱- گزینه «۱»

(علی شگوهی)

ترجمه جمله: «کدام جمله از نظر دستوری درست است؟»  
«چرا آن مرد در آن جا به ما نگاه می کند؟»

نکته مهم درسی

فعل‌هایی مانند "believe" (معتقد بودن)، "think" (فکر کردن) و "taste" (مزه دادن) با توجه به مفهوم جملات فعل‌های حالتی "state verbs" محسوب می‌شوند و مطابق دستور نمی‌توانند به صورت استمراری ("ing") در آیند، اما فعل "look at" (نگاه کردن به) فعل کنشی "action verb" است و می‌تواند به شکل استمراری به کار رود.

(گزارش، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۳»

(علی شگوهی)

ترجمه جمله: «ایران کشوری چهار فصل است و گردشگران می‌توانند انواع مختلفی از فعالیت‌ها از اسکی تا بیابان‌گردی را در قسمت‌های مختلف کشور بیابند.»

- (۱) راه  
(۲) ارزش  
(۳) حیطة، محدوده  
(۴) اشاره

نکته مهم درسی

عبارت "a range of sth" به طیف متفاوتی از کارها اشاره می‌کند و معادل «انواع مختلف» در فارسی است.

(واژگان، صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۳»

(ساسان عزیزنژاد)

ترجمه جمله: «الف: تو در آخر هفته‌ها برای سرگرمی چه کاری انجام می‌دهی؟»

- «ب: من اغلب در خانه می‌مانم و برنامه‌های تلویزیونی و فیلم تماشا می‌کنم.»  
(۱) قاره  
(۲) مقصد  
(۳) سرگرمی  
(۴) جاذبه

(واژگان، صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۴»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «من ساختمان‌های بلند بسیاری را دیده‌ام، اما این بزرگ‌ترین ساختمانی است که در این قسمت شهر واقع شده است.»

- (۱) بیان کردن  
(۲) پیشنهاد کردن  
(۳) فعال کردن  
(۴) تعیین محل کردن، قرار دادن

(واژگان، صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۱»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «دکتر هر کاری انجام داد تا مطمئن شود که بیمارارش از دستوراتش با دقت پیروی خواهد کرد که هر چه سریع‌تر بهتر شود.»

(۱) دنبال کردن، پیروی کردن (۲) بیان کردن

(۳) مقایسه کردن (۴) برنامه‌ریزی کردن

(واژگان، صفحه ۹۳ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۴»

(آناهیتا اصغری تاری)

ترجمه جمله: «یک توجیه محتمل‌تر برای این جراحات این بود که آن‌ها به وسیله تصادف ماشین به وجود آمده بودند.»

- (۱) اهلی، خانگی  
(۲) مهمان‌نواز  
(۳) تصاعدی  
(۴) محتمل

(واژگان، صفحه ۱۰۲ کتاب درسی)

ترجمه متن درک مطلب:

بزرگ‌ترین مبارزه گوجه‌فرنگی که شما برای همیشه خواهید دید هر سال در آخرین چهارشنبه ماه اگوست در بوئال، نزدیک والنسیا اسپانیا رخ می‌دهد. از سال ۱۹۴۵، شرکت‌کنندگان لا تومتینا به طور سنتی صرفاً برای اهداف تفریحی به هم‌دیگر گوجه‌فرنگی پرتاب می‌کرده‌اند.

تاریخ نشان می‌دهد که این رویداد به طور تصادفی آغاز شد - به وسیله جوانانی که با پیکرهای عظیم‌الجثه و کله‌های بزرگ در جشن جایگنتس به کابزبودوز شرکت کرده بودند. آن‌ها از دکه نزدیک خود چند تا گوجه‌فرنگی برمی‌داشتند و آن‌ها را به یکی از پیکرهای عظیم‌الجثه‌ای که تصادفاً زمین می‌خورد، می‌زدند.

سال بعد، همین جوانان با گوجه‌فرنگی‌های خود آمدند و مبارزه گوجه‌فرنگی را آغاز کردند. امروزه، لا تومتینا آن قدر مشهور است که گوجه‌فرنگی‌ها در کامیون‌های بزرگ برای هزاران نفر از سراسر دنیا آورده می‌شوند.

۴۷- گزینه «۲»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «متن اساساً در مورد «جشنی که با استفاده از گوجه‌فرنگی در اسپانیا برگزار می‌شود» است.»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۴»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین شکل با معنی "LaTomatina" در پاراگراف آخر هم‌خوانی دارد؟»  
«مبارزه‌ای با گوجه‌فرنگی»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۱»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «ضمیر زیر خط‌دار "them" در سطر آخر پاراگراف «۲» به «گوجه‌فرنگی» اشاره می‌کند.»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۱»

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر در متن ذکر نشده است؟»

«در اسپانیا مردم زمانی با استفاده از گوجه‌فرنگی با یک‌دیگر مبارزه می‌کردند.»

(درک مطلب)

ریاضی (۱) - مشترک

$$\tan \alpha = \frac{AB}{OA} = \frac{3}{4}, \cot \beta = \frac{OB}{BC} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + \cot \beta = \frac{3}{4} + \frac{5}{3} = \frac{29}{12}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(علی ارمند)

۵۵ - گزینه «۲»

$$y = \sqrt{3}x + 4 \Rightarrow \tan \alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

با توجه به اینکه خط موردنظر با این خط زاویه  $30^\circ$  می‌سازد، پس خط موردنظر با جهت مثبت محور  $x$  زاویه  $30^\circ$  یا  $90^\circ$  دارد. در نتیجه:

$$\alpha' = 90^\circ \xrightarrow{(-1,1)} x = -1 \text{ معادله خط}$$

$$\alpha' = 30^\circ \Rightarrow \tan \alpha' = \frac{\sqrt{3}}{3} \xrightarrow{(-1,1)} y = \frac{\sqrt{3}}{3}(x+1)+1$$

$$\Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{\sqrt{3}}{3} + 1 \Rightarrow 3y - \sqrt{3}x - (3 + \sqrt{3}) = 0$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(ایمان نستین)

۵۶ - گزینه «۱»

$$A = (1 - \sin x)(1 - \cos x) = 1 - \sin x - \cos x + \sin x \cos x$$

$$= 1 - (\sin x + \cos x) + \sin x \cos x = 1 - \frac{3}{4} + \sin x \cos x$$

$$= \frac{1}{4} + \sin x \cos x$$

$$(\sin x + \cos x)^2 = \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_1 + 2 \sin x \cos x = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{9}{16} \Rightarrow 2 \sin x \cos x = -\frac{7}{16}$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{7}{32} \Rightarrow A = \frac{1}{4} + \sin x \cos x = \frac{1}{4} - \frac{7}{32} = \frac{1}{32}$$

(مثلثات، صفحه ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

(سویل مسن‌شان‌پور)

۵۷ - گزینه «۳»

$$\sqrt[5]{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{3^5}{2^5}, \sqrt[3]{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow y = \frac{2^3}{3^3}$$

$$\sqrt[5]{y} \times \sqrt{x} = \sqrt[5]{\frac{2^3}{3^3}} \times \sqrt{\frac{3^5}{2^5}} = \frac{2^{\frac{3}{5}}}{3^{\frac{3}{5}}} \times \frac{3^{\frac{5}{2}}}{2^{\frac{5}{2}}} = \frac{2^{\frac{3}{5}}}{3^{\frac{3}{5}}} \times \frac{3^{\frac{5}{2}}}{2^{\frac{5}{2}}}$$

$$\frac{5 \cdot 3}{32 \cdot 4} = \frac{y}{3^4} = \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{y}{4}} = \frac{3}{2} \sqrt[4]{\frac{27}{8}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۵۱ - گزینه «۲»

(موسا زمانی)

A: شرکت کنندگان در کلاس طراحی

B: شرکت کنندگان در کلاس ورزشی

$$n(A) = 35, n(B) = 31$$

$$n(A \cup B) = 46, n(U) = 60$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 46 = 35 + 31 - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 20$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 35 - 20 = 15$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(موسا زمانی)

۵۲ - گزینه «۳»

راه حل اول:

تعداد مربع‌های سفید - تعداد کل مربع‌ها = تعداد مربع‌های هاشورخورده

$$a_n = (n+1)^2 - (n-1)^2 = 4n$$

$$\Rightarrow a_1 = 4 \times 1 = 4$$

راه حل دوم:

$$a_1 = 4, a_2 = 8, a_3 = 12$$

$$\Rightarrow a_n = 4n \Rightarrow a_1 = 4 \times 1 = 4$$

(مجموعه، الگو و دنباله، مشابه کار در کلاس، صفحه ۱۷ کتاب درسی)

(موسا زمانی)

۵۳ - گزینه «۳»

$$t_1 = -1, t_2 = \frac{1}{2}, t_3 = -\frac{1}{4}, t_4 = \frac{1}{8}$$

با توجه به این که  $\frac{t_3}{t_2} = \frac{t_4}{t_3} = -\frac{1}{2}$ ، این دنباله یک دنباله هندسی است و قدرنسبت

آن  $-\frac{1}{2}$  است، پس جمله عمومی این دنباله به صورت زیر است:

$$t_n = -\left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} \Rightarrow -\left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} = -\frac{1}{256} = -\left(-\frac{1}{2}\right)^8 \Rightarrow n-1=8 \Rightarrow n=9$$

پس نهمین جمله برابر با  $-\frac{1}{256}$  است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

(سینا ممبرپور)

۵۴ - گزینه «۴»

با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث OAB داریم:

$$OA^2 + AB^2 = OB^2 \Rightarrow 4^2 + 3^2 = OB^2 \Rightarrow OB = 5$$

بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه OBC نیز داریم:

$$OB^2 + BC^2 = OC^2 \Rightarrow BC^2 = OC^2 - OB^2$$

$$\Rightarrow BC^2 = 34 - 25 \Rightarrow BC = 3$$

در نتیجه:

$$(1) \cap (2) \rightarrow m > 4$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵ و ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

(ایمان نستین)

۶۲- گزینه «۴»

طول پاره‌خطی که روی محور  $x$ ‌ها جدا شده است، ۶ واحد است. چون رأس سهمی وسط پاره‌خط است، پس یک نقطه روی محور  $x$ ‌ها ۳ واحد جلوتر از ۲ و یک نقطه ۳ واحد عقب‌تر از ۲ است.

$$\begin{cases} x_1 = 2 - 3 = -1 \\ x_2 = 2 + 3 = 5 \end{cases}$$

نقطه  $(2, 2)$  در منحنی صدق می‌کند  $\rightarrow$  معادله سهمی  $y = a(x+1)(x-5)$

$$a(2+1)(2-5) = 2 \Rightarrow -9a = 2 \Rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{3}(x+1)(x-5) \xrightarrow{\text{عرض از مبدأ}} -\frac{1}{3}(0+1)(0-5) = \frac{5}{3}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی)

(رحیم مشتاق‌نظم)

۶۳- گزینه «۳»

$$2x^2 - 20x + 72 > 120 \xrightarrow{+2} x^2 - 10x + 36 > 60$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x - 24 > 0$$

عبارت  $P(x) = x^2 - 10x - 24 > 0$  را تعیین علامت می‌کنیم:

$$x^2 - 10x - 24 > 0 \Rightarrow (x-12)(x+2) > 0$$

$x$		$-2$		$12$	
$x^2 - 10x - 24$		+		-	+

بنابراین چون زمان نمی‌تواند منفی باشد،  $x > 12$  جواب قابل قبول است.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه ۹۳ کتاب درسی)

(معمرضا میرفیللی)

۶۴- گزینه «۴»

باید هر دو طرف نامعادله داده شده را حل کنیم و سپس بین جواب‌ها اشتراک بگیریم:

$$\left| \frac{x-1}{2} - 1 \right| \geq -2 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \Rightarrow \text{همواره درست است.}$$

$$\left| \frac{x-1}{2} - 1 \right| < 3 \Rightarrow \left| \frac{x-3}{2} \right| < 3 \xrightarrow{\times 2} |x-3| < 6 \Rightarrow -6 < x-3 < 6$$

$$\xrightarrow{+3} -3 < x < 9 \Rightarrow (a, b) = (-3, 9)$$

۵۸- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

$$\begin{aligned} (\sqrt{3}+1)^{\frac{2}{3}} \left( \sqrt[3]{2(2-\sqrt{3})} \right) &= \sqrt[3]{(\sqrt{3}+1)^2} \left( \sqrt[3]{4-2\sqrt{3}} \right) \\ &= \sqrt[3]{(3+1+2\sqrt{3})} \sqrt[3]{4-2\sqrt{3}} = \sqrt[3]{(4+2\sqrt{3})} \sqrt[3]{(4-2\sqrt{3})} \\ &= \sqrt[3]{(4+2\sqrt{3})(4-2\sqrt{3})} = \sqrt[3]{16-12} = \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{2^2} = 2^{\frac{2}{3}} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ و ۵۹ تا ۶۸ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۱»

(مهمربیرایی)

ابتدا طرف دوم تساوی را با گویا کردن مخرج کسرهای به یک کسر تبدیل می‌کنیم و سپس با مقایسه با طرف اول تساوی، عبارت  $A$  را به دست می‌آوریم:

$$\frac{2}{\sqrt{x}-1} \times \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1} = \frac{2\sqrt{x}+2}{x-1}$$

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

$$= \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + \sqrt{x} + 1}{x-1} \Rightarrow \text{عبارت} = \frac{2+2\sqrt{x}+2+\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + \sqrt{x} + 1}{x-1}$$

$$= \frac{6+3\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x}}{x-1} = \frac{6+3\sqrt{x} + A}{x-1} \Rightarrow A = \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۲»

(حسن بیری)

ریشه معادله در خود معادله صدق می‌کند، پس:

$$(a-1)4 - 2a - 6 + 4 = 0 \Rightarrow 2a - 6 = 0 \Rightarrow a = 3$$

$$2x^2 - 6x + 4 = 0 \Rightarrow 2(x-2)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۶۱- گزینه «۱»

(عباس اسری امیرآبادی)

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow m^2 - 4\left(\frac{m}{2} + 2\right)\left(\frac{m}{2} - 1\right) < 0 \Rightarrow m^2 - m^2 - 2m + 8 < 0 \Rightarrow m > 4 \quad (1) \\ a > 0 \Rightarrow \frac{m}{2} + 2 > 0 \Rightarrow m > -4 \quad (2) \end{cases}$$



(علیرضا پورقلی)

۶۷- گزینه «۳»

از آن جایی که هر عدد مثبت دارای دو ریشه دوم است، گزینه «۳» تابع نمی باشد.  
مثلاً:

$$(9, 3), (9, -3) \in f$$

(تابع، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

(امین نصراله)

۶۸- گزینه «۱»

دامنه تابع:  $\mathbb{R}$

$$\text{برد تابع: } \mathbb{R} - ([-4, -2] \cup (2, 4])$$

بنابراین اعداد صحیح  $\{-4, -3, 3, 4\}$  در برد تابع قرار ندارند، در صورتی که در دامنه تابع جای می گیرند.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(رمیم مشتاق‌نظم)

۶۹- گزینه «۴»

$$f(x) = ax + b \Rightarrow f(x) + f(-x) = ax + b - ax + b$$

$$= 2b = 8 \Rightarrow b = 4$$

$$f(4) = 2f(1) \Rightarrow 4a + b = 2(a + b) \Rightarrow 4a + b = 2a + 2b$$

$$\Rightarrow 2a = b = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$f(x) = 2x + 4 \Rightarrow f(10) = 20 + 4 = 24$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(امین نصراله)

۷۰- گزینه «۲»

$$\left. \begin{aligned} x < 0 &\Rightarrow x^2 > 0 \Rightarrow x^2 + 1 > 1 \\ x \geq 0 &\Rightarrow x + 2 \geq 2 \Rightarrow |x + 2| \geq 2 \Rightarrow -|x + 2| \leq -2 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{برد تابع} = (-\infty, -2] \cup (1, +\infty)$$

برد تابع  $f(x)$ ، اعداد صحیح  $\{-1, 0, 1\}$  را شامل نمی شود.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

$$\Rightarrow \max(b - a) = 9 - (-3) = 12$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

(آرش کهریزی)

۶۵- گزینه «۳»

اول دقت کنید که عبارت  $2x^2 - 5x + 4$  همواره مثبت است، چون دلتای آن کمتر از صفر است. پس برای آن که نامساوی مورد نظر رخ دهد، باید عبارت

$$-2x^2 + (m-2)x - 2$$

کافیست دلتای این عبارت را کمتر از صفر قرار داده و حدود  $m$  را پیدا کنیم:

$$\Delta = (m-2)^2 - 4(-2)(-2) < 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 16 < 0 \Rightarrow (m-2)^2 < 16$$

$$\Rightarrow |m-2| < 4 \Rightarrow -4 < m-2 < 4 \xrightarrow{(+2)} -2 < m < 6$$

$$\Rightarrow m = -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

پس به ازای ۷ مقدار صحیح برای  $m$ ، نامساوی مورد نظر همواره برقرار است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۹۳ کتاب درسی)

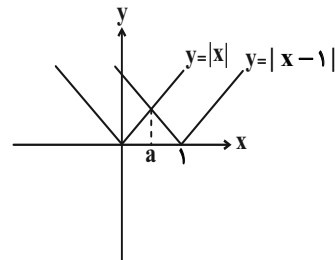
(ابراهیم نیفی)

۶۶- گزینه «۴»

نمودار  $y = \sqrt{x^2 - 2x + 1}$  بالاتر از نمودار  $y = |x|$  قرار دارد، یعنی:

$$\sqrt{x^2 - 2x + 1} > |x| \Rightarrow \sqrt{(x-1)^2} > |x| \Rightarrow |x-1| > |x|$$

برای به دست آوردن جواب نامعادله از روش رسم نمودار کمک می گیریم:



از روی شکل کاملاً مشخص است که نمودار  $y = |x-1|$  در بازه  $(-\infty, a)$ ، بالاتر از نمودار  $y = |x|$  قرار دارد. برای یافتن مقدار  $a$  باید دو شاخه متقاطع مربوط از دو نمودار را مساوی هم قرار دهیم:

$$\begin{cases} y = |x| \Rightarrow y = x \\ y = |x-1| \Rightarrow y = -x+1 \end{cases} \Rightarrow x = -x+1$$

$$\Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

هندسه (۱) - مشترک

۷۱- گزینه «۴»

(سینا ممدپور)

نقطه همرسی عمودمنصف‌های اضلاع هر مثلث، از سه رأس مثلث به یک فاصله است. لذا نتیجه می‌گیریم که:

$$2m - 9 = m - 2 \Rightarrow m = 7$$

بنابراین فاصله این نقطه از هر یک از رئوس برابر است با:

$$m - 2 = 7 - 2 = 5$$

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۱»

(رضا عباسی اصل)

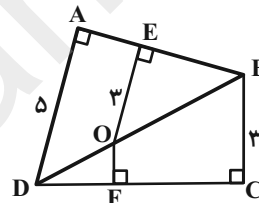
عکس قضیه گزینه «۱» صحیح نیست. اگر زاویه‌های نظیر در دو مثلث مساوی باشند الزاماً دو مثلث همنهشت نیستند، بلکه متشابه بودن مثلث‌ها را می‌توان نتیجه گرفت.

(ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه ۲۵ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۲»

(فرشاد فرامرزی)

از قضیه تالس در مثلث ABD داریم:



$$EO \parallel AD \Rightarrow \frac{OB}{BD} = \frac{EO}{AD} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{OB}{BD} = 1 - \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{OD}{BD} = \frac{2}{5}$$

حالا یک‌بار دیگر از قضیه تالس استفاده می‌کنیم. در مثلث DBC:

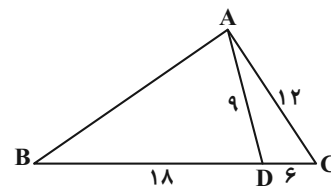
$$OF \parallel BC \Rightarrow \frac{OD}{BD} = \frac{OF}{BC} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{OF}{3} \Rightarrow OF = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۴»

(ممدظاهر شعاعی)

دو مثلث ACD و ACB را در نظر می‌گیریم. داریم:



$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{C} = \hat{C} \\ \frac{CD}{AC} = \frac{AC}{BC} = \frac{6}{12} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{حالت دوم تشابه}} \triangle ACD \sim \triangle BCA$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow AB = 2 \times 9 = 18$$

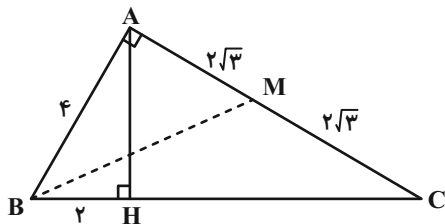
$$ABD \text{ محیط مثلث} = AB + AD + BD = 18 + 9 + 18 = 45$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومصوب)

با توجه به روابط طولی که در مثلث قائم‌الزاویه برقرار است، داریم:



$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow 4^2 = 2 \cdot BC \Rightarrow BC = 8$$

$$\triangle ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$\Rightarrow 8^2 = 4^2 + AC^2 \Rightarrow AC = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

$$\triangle ABM : BM^2 = AM^2 + AB^2 \Rightarrow BM^2 = 4^2 + (2\sqrt{3})^2 = 28$$

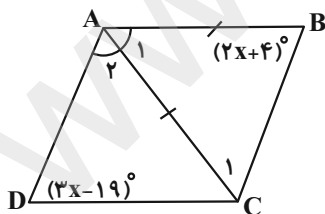
$$\Rightarrow BM = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۲»

(فرشاد فرامرزی)

در متوازی‌الاضلاع، زوایای رویه‌رو با هم برابرند:



$$3x - 19 = 2x + 4 \Rightarrow x = 23$$

$$\Rightarrow \hat{B} = 2(23) + 4 = 50^\circ$$

$$AB = AC \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{B} = 50^\circ$$

$$\hat{A}_1 = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} AD \parallel BC \\ AC \text{ مورب} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{C}_1 = 50^\circ$$

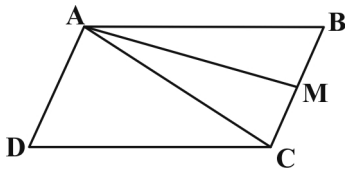
$$\Rightarrow \frac{3}{2}MH = 5 \Rightarrow MH = \frac{10}{3}$$

(پنجره‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

(علی فتح آباری)

۷۹- گزینه «۲»

می‌دانیم هر قطر متوازی‌الاضلاع آن را به دو مثلث هم‌نهشت تقسیم می‌کند، پس:



$$\begin{cases} S_{ABC} = S_{ADC} \\ S_{ABC} + S_{ADC} = 24 \end{cases} \Rightarrow S_{ABC} = S_{ADC} = 12$$

در مثلث ABC، پاره‌خط AM میانه است و می‌دانیم میانه، مساحت مثلث را نصف می‌کند. پس:

$$S_{AMC} = \frac{1}{2}S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

$$S_{AMCD} = S_{AMC} + S_{ADC} = 6 + 12 = 18$$

(پنجره‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

(امیرمسین اومنیوب)

۸۰- گزینه «۴»

با توجه به رابطه  $S = \frac{b}{2} + i - 1$ ، زمانی مجموع تعداد نقاط مرزی و داخلی برای یک مقدار مشخص S، حداکثر خواهد بود که b بیشترین و i کمترین مقدار ممکن را دارا باشد. کمترین مقدار i، صفر است. پس داریم:

$$S = \frac{b}{2} \Rightarrow \frac{b}{2} - 1 = \frac{b}{2} \Rightarrow \frac{b}{2} = \frac{9}{2} \Rightarrow b = 9$$

$$\max(b + i) = 9$$

به عنوان مثال برای چنین مثلثی به شکل زیر توجه کنید:



(پنجره‌های ۶۹ تا ۷۱ و ۷۳ کتاب درسی)

$$\Rightarrow \frac{\hat{A}_1}{\hat{A}_2} = \frac{8^\circ}{5^\circ} = \frac{8}{5}$$

(پنجره‌های ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)

(فرشاد فرامرزی)

۷۷- گزینه «۴»

عکس قضیه بیان شده در گزینه «۴»، به صورت زیر می‌باشد:

«اگر زاویه‌های مجاور به ساق‌ها در دوزنقه مکمل هم باشند، دوزنقه متساوی‌الساقین است.» که لزوماً درست نمی‌باشد؛ چرا که در هر دوزنقه دیگر هم زوایای مجاور به ساق‌ها، مکمل‌اند.

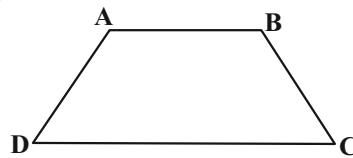
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲» و عکس آن‌ها به صورت قضیه در کتاب درسی مطرح شده است. عکس گزینه «۳» به صورت زیر است:

اگر زوایای مقابل دوزنقه مکمل هم باشند، دوزنقه متساوی‌الساقین است.

اثبات:

$$\begin{cases} \hat{A} + \hat{D} = 180^\circ & \text{می‌دانیم} \\ \hat{A} + \hat{C} = 180^\circ & \text{فرض} \end{cases} \Rightarrow \hat{C} = \hat{D} \Rightarrow \text{پس دوزنقه متساوی‌الساقین است.}$$

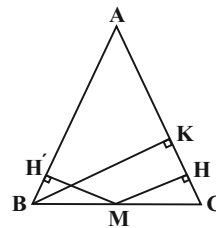


(پنجره‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

(سینا ممدپور)

۷۸- گزینه «۳»

در هر مثلث متساوی‌الساقین، مجموع فواصل هر نقطه دلخواه روی قاعده از دو ساق، برابر ارتفاع وارد بر ساق است.



$$S_{ABC} = \frac{BK \times AC}{2} \Rightarrow 15 = \frac{BK \times 6}{2} \Rightarrow BK = 5$$

بنابراین با توجه به این که  $MH = 2MH'$ ، داریم:

$$MH + MH' = BK \Rightarrow MH + \frac{MH}{2} = 5$$

فیزیک (۱) - مشترک

۸۱- گزینه «۲»

(ملیه بقری)

$$36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = (36 \frac{\text{km}}{\text{h}}) (\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}}) (\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}) = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

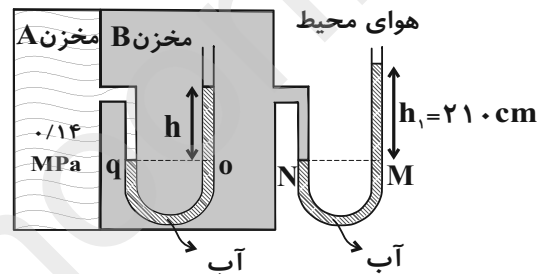
$$10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = (10 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \times (\frac{1}{\frac{0.5 \text{ m}}{\text{s}}}) = 20 \text{ گره دریایی}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۳»

(هوشنگ غلام عابری)

نقاط M و N در یک سطح تراز قرار دارند:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{هوای}} + \rho_{\text{آب}} gh_1 = P_N$$

$$\Rightarrow P_N = 10^5 + 1000 \times 10 \times 21 / 100 = 1.21 \times 10^5 \text{ Pa}$$

از طرفی نقاط o و q نیز در یک سطح تراز قرار دارند:

$$P_o = P_q \Rightarrow P_N + \rho_{\text{آب}} gh = P_q$$

$$\Rightarrow 1.21 \times 10^5 + 1000 \times 10 \times h = 1.4 \times 10^5$$

$$\Rightarrow h = 1/9 \text{ m} = 190 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه های ۳۲ تا ۳۹ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۴»

(ساسان فیری)

می دانیم که اگر در مدت زمان معینی، حجم معینی از شاره از مقطع مشخصی از یک لوله عبور کند، آهنگ شارش شاره از این مقطع فرضی از رابطه زیر به دست می آید:

$$\text{آهنگ شارش شاره} = \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} = Av$$

که A سطح مقطع و v تندی شاره است. بنابراین:

$$\frac{\text{حجم آب}}{t} = Av \Rightarrow t = \frac{\text{حجم آب}}{Av} = \frac{1620}{3 \times \frac{(30 \times 10^{-2})^2}{4} \times 5}$$

$$= 480 \text{ s} = 80 \text{ دقیقه}$$

(ویژگی های فیزیکی موار، صفحه ۳۴ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۳»

(زهره رامشینی)

اگر سطح زمین را به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، با توجه به این که نیروی اتلافی نداریم، می توانیم از پایستگی انرژی مکانیکی استفاده کنیم.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow[U_2=0]{K_1=0} U_1 = K_2$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

تندی گلوله ها در سطح زمین مستقل از جرم آنها است و به ارتفاع سقوط بستگی دارد و چون هر سه گلوله از یک ارتفاع، سقوط می کنند، بنابراین تندی آنها در لحظه رسیدن به زمین با یکدیگر برابر است:

$$v_1 = v_2 = v_3$$

از طرفی برای محاسبه کار نیروی وزن:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg(h_2 - h_1) = -mg(0 - h) = mgh$$

بنابراین کار نیروی وزن با ثابت بودن تغییر ارتفاع متناسب با جرم جسم است. بنابراین داریم:

$$m_1 = \frac{1}{2} m_2 = m_3 \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2} W_2 = W_3$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۶۵ تا ۷۰ کتاب درسی)

۸۵- گزینه «۱»

(هوشنگ غلام عابری)

از آن جایی که جسم با حذف نیروی F، پس از طی مسافتی متوقف می شود، بنابراین در طول مسیر حرکت به آن نیروی اصطکاک وارد می شود. لذا در ۲۰ متر ابتدایی حرکت، طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = W_f + W_{f_k} = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow Fd \cos 0 + f_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow 200 \times 12 \times 1 + f_k \times 12 \times (-1) = \frac{1}{2} \times 10 \times (20^2 - 0)$$

$$\Rightarrow f_k = \frac{100}{3} \text{ N}$$

پس از حذف نیروی F نیز قضیه کار - انرژی جنبشی را به صورت زیر می توان نوشت:

$$W_t = W_{f_k}' = K_2' - K_1'$$

$$f_k d' \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m(v_2'^2 - v_1'^2)$$

$$\xrightarrow{v_2'=0, v_1'=20 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \frac{100}{3} \times d' \times (-1) = \frac{1}{2} \times 10 \times (0 - 20^2)$$

$$\Rightarrow d' = 60 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۵۹ تا ۶۴ کتاب درسی)

$$\Rightarrow L_1(1+3 \times 10^{-5} \times 100) + L_2(1+3 \times 10^{-5} \times 100) = 3/009m$$

$$\Rightarrow 1/003L_1 + 1/003L_2 = 3/009$$

$$\Rightarrow L_1 + L_2 = 3$$

پس داریم:

$$\begin{cases} L_1 + L_2 = 3 \\ L_1 - L_2 = 0/3 \end{cases} \Rightarrow L_1 = 1/65m, L_2 = 1/25m$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

(سیامک فیزی)

### ۸۹- گزینه «۲»

با توجه به نمودار، مشخص است که به ازای  $118 \text{ kJ}$  گرمای داده شده به فلز،

دمای آن  $50^\circ\text{C} = 10 - 60$  تغییر می‌کند. بنابراین:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{118 \times 10^3}{10 \times 50} = 236 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ کتاب درسی)

(مصطفی کیانی)

### ۹۰- گزینه «۱»

ابتدا مقدار گرمایی را که یخ  $10^\circ\text{C}$  می‌گیرد تا به آب  $0^\circ\text{C}$  تبدیل شود، به دست می‌آوریم:

$$\text{یخ } 10^\circ\text{C} \xrightarrow{mc \Delta T} \text{یخ } 0^\circ\text{C}$$

$$\text{آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{mL_F}$$

$$Q_1 = mc \Delta T + mL_F \xrightarrow{L_F = 160c} \text{یخ}$$

$$\text{یخ } Q_1 = m \times c \times (0 - (-10)) + m \times 160c \Rightarrow Q_1 = 170mc$$

مقدار گرمایی که آب  $0^\circ\text{C}$  می‌گیرد تا به آب  $100^\circ\text{C}$  تبدیل شود برابر است با:

$$\text{آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{mc \Delta T} \text{آب } 100^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = mc \Delta T \xrightarrow{100c = 160c} \text{یخ} \Rightarrow \text{یخ } 2c = \text{آب}$$

$$\text{یخ } Q_2 = m \times 2c \times (100 - 0) \Rightarrow Q_2 = 200mc$$

اکنون با استفاده از رابطه  $P = \frac{Q}{t}$  و با توجه به این که توان ثابت است، می‌توان نوشت:

$$P = \frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2} \xrightarrow{t_1 = 17} \text{یخ } \frac{170mc}{17} = \frac{200mc}{t_2}$$

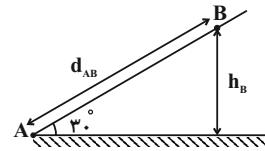
$$\Rightarrow t_2 = 20 \text{ دقیقه}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

(اشکان برزگر)

### ۸۶- گزینه «۴»

انرژی نیروی اصطکاک در تمام مسیر ثابت است. بنابراین کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت یکسان است. پس اگر قانون پایستگی انرژی را برای کل مسیر (از A تا برگشت به A) بنویسیم و سطح زمین را به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، داریم:



$$2W_f = E_{2A} - E_{1A} = (U_{2A} + K_{2A}) - (U_{1A} + K_{1A})$$

$$\xrightarrow{U_{1A} = U_{2A} = 0} 2W_f = K_{2A} - K_{1A} = \frac{1}{2}mv_{2A}^2 - \frac{1}{2}mv_{1A}^2$$

$$= \frac{1}{2}m \times (36 - 100) = (-32m)J$$

$$\Rightarrow W_f = (-16m)J$$

با نوشتن قانون پایستگی انرژی برای مسیر رفت، داریم:

$$W_f = E_B - E_{1A} = (U_B + K_B) - (U_{1A} + K_{1A})$$

$$\xrightarrow{U_{1A} = 0, K_B = 0} W_f = mgh_B - \frac{1}{2}mv_{1A}^2 = m \times (10 \times h_B - \frac{1}{2} \times 100)$$

$$\xrightarrow{\text{ساده‌سازی m از طرفین}} \xrightarrow{W_f = (-16m)J} -16m = m \times (10 \cdot h_B - 50)$$

$$-16 = 10 \cdot h_B - 50 \Rightarrow h_B = 3/4m$$

دقت کنید که طول AB خواسته شده است. بنابراین:

$$\sin 30^\circ = \frac{h_B}{d_{AB}} \Rightarrow d_{AB} = \frac{3/4}{0/5} = 6/8m$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

(مهری میراب زاده)

### ۸۷- گزینه «۲»

چون تندی ثابت است، طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، کاری که پمپ انجام می‌دهد صرف غلبه بر کار نیروی وزن می‌شود. بنابراین:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{\frac{mgh}{\Delta t}}{P_{\text{تلمبه}}} = \frac{60}{P_{\text{تلمبه}}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{تلمبه}} = 12500 \text{ W} = 12/5 \text{ kW}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

(مهری میراب زاده)

### ۸۸- گزینه «۳»

اگر  $L_1$  را طول میله بلندتر و  $L_2$  را طول میله کوتاه‌تر در نظر بگیریم، داریم:

$$L_1 - L_2 = 30 \text{ cm}, L_1' + L_2' = 3/009m$$

$$L_1' + L_2' = L_1(1 + \alpha\Delta T) + L_2(1 + \alpha\Delta T)$$

$$P_{\text{انتهای لوله}} = \rho gh = \frac{h=30\text{ cm}=0.3\text{ m}}{\rho=13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$P_{\text{انتهای لوله}} = 13600 \times 10 \times 0.3 \Rightarrow P = 40800 \text{ Pa}$$

نیروی وارد بر انتهای لوله برابر ست با:

$$F = PA = \frac{A=2/5\text{ cm}^2=2/5 \times 10^{-4}\text{ m}^2}$$

$$F = 40800 \times 2/5 \times 10^{-4} \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۹۳- گزینه «۴»

با توجه به شکل در جسم (۱) اندازه نیروی شناوری بیش تر از اندازه نیروی وزن است،

پس  $\rho_1 > \rho_{\text{مایع}}$  می‌باشد و در جسم (۲) اندازه نیروی وزن بیش تر از نیروی

شناوری است و جسم در حال حرکت به سمت پایین می‌باشد، پس  $\rho_2 > \rho_{\text{مایع}}$

است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

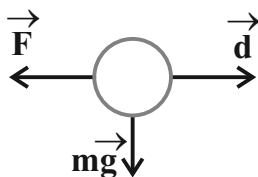
۹۴- گزینه «۱»

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t$$

در هنگام برخورد گلوله به جسم، جسم برای نگه داشتن آن نیرویی برخلاف حرکت

گلوله به آن وارد می‌کند. با توجه به شکل زیر داریم:



فیزیک (۱) - گواه مشترک

۹۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

رابطه مقایسه چگالی دو جسم را می‌نویسیم، از آن جا که جرم دو جسم برابر است،

نسبت چگالی دو کره تنها به شعاع آن‌ها بستگی دارد:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{m_A=m_B} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

با جایگزین کردن  $r_A = 3 \text{ cm}$  و  $r_B = 6 \text{ cm}$  داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \left(\frac{6}{3}\right)^3 = 8$$

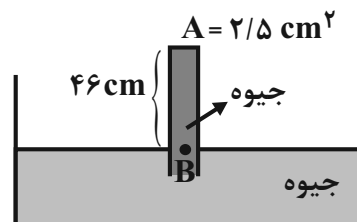
(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

ابتدا با انتخاب نقطه B روی سطح آزاد جیوه فشار وارد بر انتهای بسته لوله را

به دست می‌آوریم:



انتهای لوله  $P_B = P_0 = P_{\text{جیوه}} + P$

$$\Rightarrow 76 = 46 + P \Rightarrow P_{\text{انتهای لوله}} = 30 \text{ cmHg}$$

حال فشار انتهای لوله را بر حسب پاسکال به دست می‌آوریم:

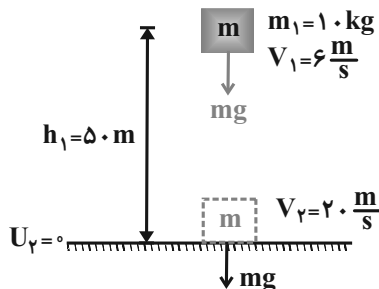
$$E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1$$

$$\Rightarrow E_1 = \frac{1}{2} \times 10 \times 6^2 + 10 \times 10 \times 50$$

$$\Rightarrow E_1 = 5180 \text{ J}$$

$$E_2 = K_2 + U_2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow E_2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 + 0 \Rightarrow E_2 = 2000 \text{ J}$$



بنابراین کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا  $W_f$  برابر است با:

$$W_f = E_2 - E_1 = 2000 - 5180 \Rightarrow W_f = -3180 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۹۷- گزینه «۳» (کتاب آبی)

افزایش حجم روغن و افزایش گنجایش ظرف مسی، طبق رابطه تغییر حجم در اثر

تغییر دما، برابرند با:

$$\Delta V_{\text{روغن}} = V_1 \beta \Delta \theta \quad \begin{matrix} V_1 = 4L = 4000 \text{ mL} \\ \beta = 0.7 \times 10^{-3} \text{ /K}, \Delta \theta = 26 - (-14) = 40^\circ \text{C} \end{matrix}$$

$$\Delta V_{\text{روغن}} = 4000 \times 0.7 \times 10^{-3} \times 40$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{روغن}} = 112 \text{ mL}$$

چون نیروی وزن بر جایابی عمود است، هیچ کاری انجام نمی‌دهد.

$$\Delta K = W_t = \vec{W}_{mg} + W_F$$

$$\Rightarrow \Delta K = W_t = W_F \Rightarrow \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_0^2) = W_F$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} (2500 - 10000) = W_F$$

$$\Rightarrow -37 / 5 = \bar{F} \times d \times \cos 180^\circ$$

$$(d: \text{ضخامت جسم}) \Rightarrow -37 / 5 = \bar{F} \times 10 \times 10^{-2} \times \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow \bar{F} = 375 \text{ N}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۹۵- گزینه «۴»

باتوجه به پایداری انرژی مکانیکی و با فرض سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی

پتانسیل داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2$$

$$m \left( \left( \frac{1}{2} v_1^2 \right) + (gh_1) \right) = m \left( \left( \frac{1}{2} v_2^2 \right) + (gh_2) \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (400) + (10 \times 80) = \left( \frac{1}{2} (1600) \right) + 10 h_2$$

$$1000 = 800 + 10 h_2 \Rightarrow 200 = 10 h_2 \Rightarrow h_2 = 20 \text{ m}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۹۶- گزینه «۴»

مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر می‌گیریم، بنابراین داریم:

(کتاب آبی)

۹۹- گزینه «۳»

برای محاسبه دمای تعادل ( $\theta_e$ )، بر اساس قانون پایستگی انرژی، باید جمع جبری

گرماهای مبادله شده بین اجسام صفر باشد. پس:  $\sum Q = 0 \rightarrow Q_1 + Q_2 = 0$

$$\Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\frac{m_1 = 50 \text{ g}, c_1 = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_1 = 67^\circ \text{C}}{m_2 = 380 \text{ g}, c_2 = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_2 = 20^\circ \text{C}}$$

$$50 \times 380 (\theta_e - 67) + 380 \times 4200 (\theta_e - 20) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e = 25^\circ \text{C}$$

همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید، دمای تعادل ( $25^\circ \text{C}$ ) از دمای آب ( $20^\circ \text{C}$ )

بزرگ‌تر و از دمای مس ( $67^\circ \text{C}$ ) کوچک‌تر است.

(رما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۰۰- گزینه «۴»

بر اساس قانون پایستگی انرژی، جمع جبری گرماهای مبادله شده بین آب و یخ

صفر درجه سلسیوس برابر است با صفر، در نتیجه:

$$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 L_F = 0$$

$$\frac{m_1 = ? \text{ g}, \theta_e = 0^\circ \text{C}, c_1 = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}}{\theta_1 = 50^\circ \text{C}, m_2 = 100 \text{ g}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}}$$

$$m_1 \times 4200 (0 - 50) + 100 \times 336000 = 0$$

$$\Rightarrow m_1 = 160 \text{ g}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = V_1 (3\alpha) \Delta \theta$$

$$\frac{V_1 = 4L = 4000 \text{ mL}}{\alpha = 19 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}, \Delta \theta = 36 - (-14) = 50^\circ \text{C}}$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = 4000 \times (3 \times 19 \times 10^{-6}) \times 50$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{ظرف}} = 11/4 \text{ mL}$$

چون افزایش حجم روغن بیش‌تر از افزایش حجم ظرف مسی است، روغن از

ظرف سرریز می‌شود که حجم روغن سرریز شده ( $\Delta V_{\text{ظاهری}}$ ) برابر است با:

$$\Delta V_{\text{ظاهری}} = \Delta V_{\text{روغن}} - \Delta V_{\text{ظرف}} \\ \Rightarrow \Delta V_{\text{ظاهری}} = 140 - 11/4 = 128/4 \text{ mL}$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

جرم کره A (دارای حفره توخالی) کم‌تر از جرم کره B (توپر) می‌باشد. از سوی

دیگر، با توجه به یکسان بودن جنس دو کره A و B (هر دو مس)، ظرفیت گرمایی

ویژه و ضریب انبساط طولی دو کره با هم برابرند. با استفاده از رابطه‌های زیر داریم:

$$Q = mc\Delta\theta : \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{m_A < m_B}{c_A = c_B, \Delta\theta_A = \Delta\theta_B} \rightarrow Q_A < Q_B$$

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta \theta : \frac{\Delta R_A}{\Delta R_B} = \frac{R_{1A}}{R_{1B}} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B}$$

$$\frac{R_{1A} = R_{1B}}{\alpha_A = \alpha_B, \Delta \theta_A = \Delta \theta_B} \rightarrow \Delta R_A = \Delta R_B$$

(رما و گرما، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱ و ۹۶ تا ۱۰۲ کتاب درسی)



شیمی (۱) - مشترک

۱۰۱ - گزینه «۲»

(ماتر زمان)

تعداد نوترون	تعداد الکترون	عدد اتمی	عدد جرمی	ویژگی نماد ایزوتوپ
	b		a	${}_{12}^{26}\text{Mg}$
		c		${}_{12}^{25}\text{Mg}$
d				${}_{12}^{24}\text{Mg}$

$a = 26, b = 12, c = 12, d = 12$

(کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه ۵ کتاب درسی)

۱۰۲ - گزینه «۳»

(معمده عظیمیان زواره)

الف) درست است.

$A = Z + n \Rightarrow 99 = 43 + n \Rightarrow n = 56$

ب) نادرست است.

$n - p = 56 - 43 = 13$  تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها

ج) درست است.

د) نادرست است. سلول‌های سرطانی هم گلوکز معمولی و هم گلوکز حاوی اتم پرتوزا (گلوکز نشان‌دار) را جذب کنند.

(کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۷، ۸ و ۹ کتاب درسی)

۱۰۳ - گزینه «۴»

(مصطفی رستم‌آبادی)

همه عبارت‌ها درست هستند.

F عنصر هلیوم است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

B اتم آهن با عدد اتمی ۲۶ و D اتم تلوریم با عدد اتمی ۵۲ است.

E اتم فلور (F) است که یون  $F^-$  با ۱۰ الکترون تشکیل می‌دهد و C

اتم  $Al^{3+}$  است که یون  $Al^{3+}$  با ۱۰ الکترون از آن شناخته شده است.

A عنصر منیزیم است که مطابق شکل ۳ صفحه ۵ کتاب درسی، سه

ایزوتوپ طبیعی دارد.

(کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵ و ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۰۴ - گزینه «۳»

(منصور سلیمانی مکلان)

فراوانی ایزوتوپ ۲۰ را  $a_1$ ، ایزوتوپ ۲۱ را  $a_2$  و ایزوتوپ ۲۲ را  $a_3$  در نظر می‌گیریم، با توجه به اطلاعات سوال می‌توان فهمید:

$$\bar{m} = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3}{a_1 + a_2 + a_3} \text{ و } a_1 = 10 a_2, a_2 = 40 a_3$$

حال با توجه به رابطه جرم اتمی میانگین خواهیم داشت:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(20 \times 40 a_3) + (21 \times 40 a_3) + (22 \times a_3)}{(400 + 40 + 1) a_3} \approx 20.09 \text{ amu}$$

چون دقت ترازوی فرضی  $1 \text{ amu}$  است بنابراین با این ترازو فقط تا مقیاس  $0.1$  را می‌توان اندازه‌گیری کرد بنابراین گزینه «۳» پاسخ سوال است.

(کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۱۰۵ - گزینه «۲»

(سیرسینا مرتضوی)

? مولکول  $CO_2$  =  $8 / 8 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2}$

مولکول  $CO_2$  =  $12 / 0.4 \times 10^{22} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ CO}_2}{1 \text{ mol } CO_2}$

اتم  $X$  =  $12 / 0.4 \times 10^{22} / 2 = 6 / 0.2 \times 10^{22}$

جرم مولی عنصر X را M در نظر می‌گیریم.

?  $\text{g } X = 6 / 0.2 \times 10^{22} \text{ اتم } X \times \frac{1 \text{ mol } X}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ اتم } X}$

$\times \frac{\text{Mg } X}{1 \text{ mol } X} = 2 / 5 \text{ g } X \Rightarrow M = 25 \text{ g } \cdot \text{mol}^{-1}$

(کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۰۶ - گزینه «۱»

(رضا فراهانی)

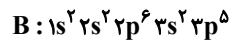
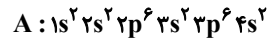
برای تشخیص طیف نشری خطی مخلوط دو فلز A و B باید طیف نشری خطی فلزات A و B را روی هم رسم کنیم. با رسم A و B در یک طیف به گزینه «۱» می‌رسیم.

(کیوان، زارگه الفبای هستی، صفحه ۲۳ کتاب درسی)

۱۰۷ - گزینه «۴»

(رها فراهانی)

ترکیب مورد نظر  $AB_4$  است. لذا یون‌های سازنده آن به صورت  $A^{2+}$  و  $B^-$  می‌باشند. یون‌های  $A^{2+}$  و  $B^-$  به آرایش گاز نجیب آرگون رسیده‌اند. لذا آرایش الکترونی آن‌ها به صورت زیر است:



$2 =$  تعداد الکترون‌های لایه چهارم عنصر  $A (n = 4)$

$6 =$  تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های  $s$  عنصر  $B (l = 0)$

$$\Rightarrow \text{نسبت} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(کیهان، زارکله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴، ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

۱۰۸ - گزینه «۲»

(مصطفی رستم‌آزادی)

موارد «الف» و «ب» نادرست‌اند.

یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد، نه درصد جرمی.

برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی، استفاده از منابع زیرزمینی مناسب‌تر از هواکره است.

(ردای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲ کتاب درسی)

۱۰۹ - گزینه «۱»

(مسن رمضتی‌کولنره)

منیزیم با نور سفید خیره کننده‌ای می‌سوزد، در حالی که شعله گوگرد و سدیم به ترتیب آبی و زرد می‌باشد.

(ردای گازها در زندگی، صفحه ۵۶ کتاب درسی)

۱۱۰ - گزینه «۳»

(پیمان فوازی مهر)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «ت» صحیح هستند.

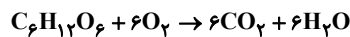
بر اثر حل شدن اکسیدهای نافلزلی مانند گوگرددی‌اکسید در آب، pH محلول کمتر از ۷ و بر اثر حل شدن اکسیدهای فلزی به ویژه فلزهای گروه‌های ۱ و ۲ مانند کلسیم اکسید (آهک) pH محلول حاصل بیشتر از ۷ خواهد شد. مرجان‌ها با افزایش مقدار کربن‌دی‌اکسید از بین می‌روند.

(ردای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

۱۱۱ - گزینه «۴»

(پیمان فوازی مهر)

معادله مربوطه پس از تکمیل به شکل زیر در می‌آید:



$$x + y + z = 6 + 12 + 6 = 24$$

(ردای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۱۲ - گزینه «۲»

(مسن رمضتی‌کولنره)

زغال سنگ نسبت به دیگر منابع برای تولید برق، گاز کربن‌دی‌اکسید بیشتری تولید می‌کند.

(ردای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۱۳ - گزینه «۲»

(سعید نوری)

پرتوهای B از سوی خورشید به سمت زمین گسیل می‌شوند و در محدوده فرابنفش قرار دارند. پرتوهای A از سطح زمین با طول موجی در محدوده فروسرخ گسیل شده و برخی از آن‌ها در اثر برخورد با گازها، (گاز گلخانه‌ای C که عمدتاً شامل  $CO_2$  و  $H_2O$  می‌باشند) بازتابش شده و به زمین برمی‌گردند و باعث گرمای بیشتر کره زمین می‌شوند.

(ردای گازها در زندگی، صفحه ۶۹ کتاب درسی)

۱۱۴ - گزینه «۴»

(منصور سلیمانی‌ملکان)

شکل صحیح گزینه‌های نادرست:

$$? L O_2 = 32 g SO_3 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 g SO_3} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } SO_3} \times \frac{22.4 L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 4.48 L O_2$$

$$? g C_6H_{12}O_6 = 4.48 L O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22.4 L O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{6 \text{ mol } O_2} \times \frac{180 g C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 6 g C_6H_{12}O_6$$

(رپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

(پیمان خواجوی‌میر)

۱۱۸ - گزینه «۱»

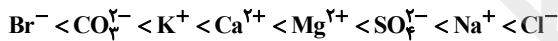
در فرایند هابر که به صورت  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$  انجام می‌شود، فرآورده واکنش را می‌توان از طریق سرد کردن مخلوط واکنش تا مایع شدن آمونیاک جدا کرد.

(رپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲ کتاب درسی)

(ماتا زمان)

۱۱۹ - گزینه «۳»

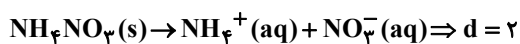
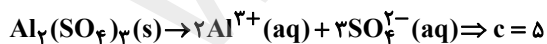
مقایسه مقدار یون‌های حل شده در آب دریا به صورت زیر است:



(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۸۷ کتاب درسی)

(پیمان خواجوی‌میر)

۱۲۰ - گزینه «۲»



(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

گزینه «۱»: در شیمی سبز شیمی‌دان‌ها در جستجوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آن بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد.

گزینه «۲»: سوخت سبز سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد در حالی که هگزان اکسیژن ندارد.

گزینه «۳»: گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم گاز طبیعی بیشتر از گرمای حاصل از سوختن یک گرم بنزین است.

(رپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳ کتاب درسی)

۱۱۵ - گزینه «۳»

(معمّر عظیمیان‌زواره)



با توجه به ساختار لوویس اوزون درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن یک واکنش برگشت‌پذیر است.

گزینه «۲»: مولکول‌های اوزون نه اکسیژن.

گزینه «۴»: دگرشکل (آلوتروپ) به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود.

(رپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی)

(پیمان خواجوی‌میر)

۱۱۶ - گزینه «۱»

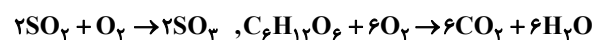
بر اساس قرارداد، شیمی‌دان‌ها دمای °C و فشار 1 atm را به عنوان شرایط استاندارد (STP) در نظر گرفته‌اند. در این شرایط یک مول از گازهای مختلف حجمی معادل ۲۲.۴ لیتر دارند.

(رپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)

(معمّر عظیمیان‌زواره)

۱۱۷ - گزینه «۱»

با توجه به معادله‌های نمادی موازنه شده مربوط به هر دو واکنش:





## ریاضی (۱) - غیر مشترک

## ۱۲۱ - گزینه «۱»

(مهری تک)

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & 3 & 2 & 1 \\ \hline \end{array} = 6$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

## ۱۲۲ - گزینه «۴»

(امین نصراله)

$$f(x) = x \Rightarrow 2 = m^2 + 1 \Rightarrow m = 1 \text{ یا } m = -1$$

حالت اول:

$$\text{اگر } m = 1 \Rightarrow 2n = 3 \Rightarrow n = \frac{3}{2}$$

حالت دوم:

$$\text{اگر } m = -1 \Rightarrow 1 = 2n \Rightarrow n = \frac{1}{2}$$

با توجه به این که  $g(x)$  تابعی ثابت است،  $2n$  باید برابر  $-m$  باشد.

$$\text{حالت اول: } 2n = 3 \text{ و } -m = -1 \Rightarrow 2n \neq -m$$

$$\text{حالت دوم: } 2n = 1 \text{ و } -m = 1 \Rightarrow 2n = m$$

$$\text{بنابراین حالت دوم برقرار است و } m \times n = -1 \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۱۲۳ - گزینه «۲»

(مهری تک)

چون ترتیب داریم پس:

$$P(10, 3) = \frac{10!}{7!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7!} = 720$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

## ۱۲۴ - گزینه «۳»

(مصطفی بونا مقدم)

$$\text{کتاب‌های فیزیک} \quad \text{کتاب‌های ریاضی} \Rightarrow 4! \times 3! = 144$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

## ۱۲۵ - گزینه «۱»

(زهره رامشینی)

تابع  $y = f(x+2) + 3$  را می‌توان به روش انتقال تابع  $f(x)$  به دست آورد.به این منظور ابتدا  $f(x)$  را روی محور  $x$  دو واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم تا $f(x+2)$  به دست آید. (مرحله یک) سپس تابع را در راستای محور  $y$  سه واحدبه بالا منتقل می‌کنیم تا تابع  $y$  به دست آید (مرحله دو).

حال در هر یک از مراحل تغییراتی را که روی دامنه و برد به وجود می‌آید، مشخص

می‌کنیم. در مرحله یک تنها دامنه به  $([-4, 0]) = [-2-2, 2-2]$  تغییر می‌کند.در مرحله دوم فقط تغییراتی در برد به وجود می‌آید.  $[-3+3, 1+3] = [0, 4]$ پس دامنه و برد تابع  $y = f(x+2) + 3$  به ترتیب  $[0, 4]$  و  $[-4, 0]$  است.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۱۲۶ - گزینه «۲»

(مهتبی مهابدی)

این اعداد به دو حالت می‌باشند:

الف) اعدادی که رقم صدگان آن‌ها ۴ یا ۵ است که تعداد حالت‌های انتخاب آن‌ها

$$2 \times 5 \times 4 = 40 \text{ است. (در این حالت رقم دهگان می‌تواند هر کدام از ارقام باشد)}$$

ب) اعدادی که رقم صدگان آن‌ها ۳ است که تعداد حالت‌های انتخاب آن‌ها

$$1 \times 2 \times 4 = 8 \text{ است چرا که در این حالت رقم دهگان فقط می‌تواند ۴ یا ۵ باشد.}$$

طبق اصل جمع جواب برابر است با:

$$40 + 8 = 48$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

در بین کلماتی که A ها کنار هم قرار دارند، اگر M و N هم کنار هم قرار گیرند، به صورت زیر M و N را هم درون بسته‌ای قرار می‌دهیم.

AAA | MN | YS

تعداد این کلمات برابر است با:

$$4! \times 2!$$

جابه‌جایی N, M

پس تعداد کلماتی که A ها کنار هم باشند و M و N کنار هم نباشند برابر است با:

$$5! - 4! \times 2! = 4!(5-2) = 4! \times 3 = 72$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

(زهره رامشینی)

۱۳۰ - گزینه «۲»

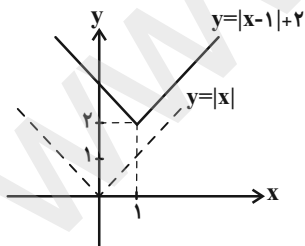
$f(x)$  نمایش یک تابع است بنابراین برای هر عضو دامنه آن تنها یک عضو نظیر از برد داریم:

$$x=0 \Rightarrow (0, -3), (0, 6(0) - 3a) \Rightarrow -3 = 0 - 3a \Rightarrow a = 1 \quad (1)$$

$$x=3 \Rightarrow (3, 6(3) - 3a), (3, a(3)^2 + b(3)) \Rightarrow 18 - 3a = 9a + 3b$$

$$\xrightarrow{(1)} 18 - 3(1) = 9(1) + 3b \Rightarrow 3b = 6 \Rightarrow b = 2$$

با رسم نمودار  $y = |x-1| + 2$  با استفاده از انتقال نمودار  $y = |x|$  برد آن را به دست می‌آوریم.



بنابراین برد این تابع برابر بازه  $[2, +\infty)$  است.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(امین نصراله)

۱۲۷ - گزینه «۱»

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

$$\xrightarrow{\text{سه واحد به چپ}} y = (x-1+3)^2 - 1$$

$$\xrightarrow{\text{یک واحد به بالا}} y = (x+2)^2 - 1 + 1 = (x+2)^2$$

برای یافتن طول نقطه تماس دو نمودار، آن‌ها را مساوی یکدیگر قرار می‌دهیم.

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(عمیر علیزاده)

۱۲۸ - گزینه «۳»

ابتدا تعداد کل اعداد سه رقمی (بدون تکرار) را نوشته و سپس اعدادی را که عدد

شش در آن‌ها وجود ندارد، می‌نویسیم پس تفاضل دو عدد به دست آمده برابر است با

تعداد اعداد سه رقمی (بدون تکرار ارقام) که شامل عدد ۶ می‌باشند.

$$6 \text{ بدون } = \boxed{4}\boxed{4}\boxed{3} = 48$$

$$\text{تعداد کل اعداد سه رقمی} = \boxed{5}\boxed{5}\boxed{4} = 100$$

$$6 \text{ شامل } = 100 - 48 = 52$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

(امیر مهوریان)

۱۲۹ - گزینه «۲»

اگر A ها را کنار هم و در یک بسته در نظر بگیریم:

AAA | Y, S, M, N

بین ۵ شیء باقی‌مانده به ۵ جایگشت دارند. A ها هم در بسته خودشان فقط یک

جایگشت دارند. پس تعداد کلماتی که A ها کنار هم باشند برابر است با ۵!

هندسه (۱) - غیر مشترک

۱۳۱ - گزینه «۳»

(سروش کریمی مداری)

از فرمول پیک استفاده می‌کنیم. داریم  $i = 3$  و  $b = 6$ . پس:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{6}{2} + 3 - 1 = 5$$

(پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۱۳۲ - گزینه «۳»

(رضا عباسی اصل)

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

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

بیشترین مقدار  $i$  به‌ازای کمترین مقدار  $b$  حاصل می‌شود. می‌دانیم در یک

چندضلعی شبکه‌ای  $b \geq 3$  است. پس:

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

(پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۱۳۳ - گزینه «۴»

(رسول ممسنی منش)

اگر یک چندضلعی شبکه‌ای  $b$  نقطه مرزی و  $i$  نقطه درونی داشته باشد،

آنگاه  $S = \frac{b}{2} + i - 1$  است، از طرفی می‌دانیم که همواره  $i \geq 0$  و  $b \geq 3$ .

$$10/5 = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow b = 2(11/5 - i) = 23 - 2i$$

پس داریم:

$$\xrightarrow{b \geq 3} 23 - 2i \geq 3 \Rightarrow i \leq 10 \xrightarrow{i \geq 0} 0 \leq i \leq 10$$

پس  $i$  می‌تواند یازده مقدار  $0, 1, 2, \dots, 10$  را بپذیرد.

(پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۱۳۴ - گزینه «۴»

(سروش کریمی مداری)

اگر تعداد نقاط مرزی و درونی چند ضلعی  $A$  را به ترتیب با  $b$  و  $i$  نمایش

دهیم، آن‌گاه داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow \frac{9}{2} = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow b + 2i = 11$$

در جدول زیر تمامی حالت‌های ممکن برای چندضلعی  $A$  مشخص شده است.

b	۳	۵	۷	۹	۱۱
i	۴	۳	۲	۱	۰

برای مساحت چندضلعی  $B$  داریم:

b'	۴	۳	۲	۱	۰
i'	۳	۵	۷	۹	۱۱
S	۴	$\frac{11}{2}$	۷	$\frac{17}{2}$	۱۰

با توجه به این که تعداد نقاط مرزی هر چند ضلعی شبکه‌ای حداقل ۳ تا است

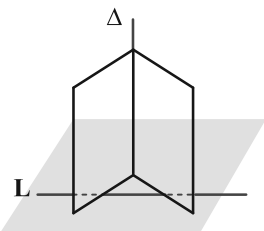
پس حداکثر مساحت  $\frac{11}{2} = 5/5$  خواهد شد.

(پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

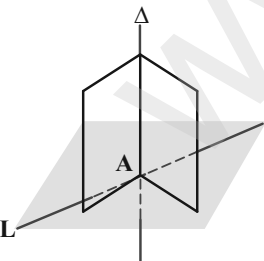
۱۳۵ - گزینه «۳»

(علیرضا نصرالهی)

به وضعیت خط  $L$  و  $\Delta$  در شکل‌های زیر دقت کنید:



$\Delta$  و  $L$  متناظرند.



$\Delta$  و  $L$  در نقطه  $A$  متقاطع‌اند.

پس در یک منشور سه پهلو  $6 + 6 = 12$  جفت یال متنافر وجود دارد.

(تبسم فضایی، صفحه ۸۵ کتاب درسی)

-----

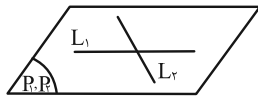
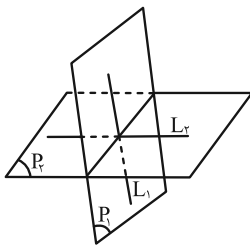
(ممد ظاهر شعاعی)

۱۳۸- گزینه «۴»

چون  $L_1$  و  $L_2$  متقاطع هستند، پس نقطه تقاطع آنها در هر دو صفحه

$P_1$  و  $P_2$  واقع است، لذا  $P_1$  و  $P_2$  نمی توانند موازی باشند، پس  $P_1$  و

$P_2$  یا متقاطع اند و یا بر هم منطبق اند.



$P_1$  و  $P_2$  متقاطع اند.

$P_1$  و  $P_2$  منطبق اند.

(تبسم فضایی، صفحه های ۷۹ تا ۸۲ کتاب درسی)

-----

(ممد ابراهیم کیتی زاده)

۱۳۹- گزینه «۲»

دو صفحه عمود بر یک صفحه، لزوماً با یکدیگر موازی نیستند، پس گزینه

«۲» در حالت کلی درست نیست.

(تبسم فضایی، صفحه های ۷۸ تا ۸۶ کتاب درسی)

-----

(ممد ابراهیم کیتی زاده)

۱۴۰- گزینه «۱»

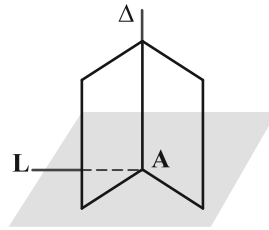
می دانیم اگر خطی با یکی از دو صفحه موازی، متقاطع باشد، حتماً با دیگری

نیز متقاطع است، پس هر صفحه موازی با صفحه  $P$ ، دو خط  $d$  و  $d'$  را

قطع می کند و خط واصل بین دو نقطه تلاقی، شرایط مسئله را داراست.

(تبسم فضایی، صفحه های ۷۸ تا ۸۶ کتاب درسی)

-----



دو خط  $\Delta$  و  $L$  در نقطه  $A$  متقاطع و برهم عمودند.

(تبسم فضایی، صفحه های ۷۹ تا ۸۲ کتاب درسی)

-----

(سعید حسن فان پور)

۱۳۶- گزینه «۲»

خطوط  $A_1A_3$  و  $A_2A_4$  قطعاً متنافر هستند، زیرا اگر موازی، متقاطع یا

منطبق باشند، از این دو خط صفحه ای می گذرد که شامل هر ۴ نقطه  $A_1$ ،

$A_2$ ،  $A_3$  و  $A_4$  خواهد بود. چون این ۴ نقطه طبق فرض سوال نباید با

هم، هم صفحه باشند، پس حالت های گفته شده ممکن نیست و دو خط

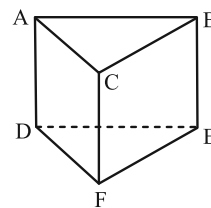
$A_1A_3$  و  $A_2A_4$  قطعاً متنافر هستند.

(تبسم فضایی، صفحه های ۷۹ تا ۸۲ کتاب درسی)

-----

(ممد ظاهر شعاعی)

۱۳۷- گزینه «۳»



در منشور سه پهلو مقابل یال  $AD$

با یال های  $EF$  و  $BC$  در قاعده ها

متنافر است. با استدلال مشابه

یال های  $CF$  و  $BE$  هر کدام با دو یال

قاعده ها متنافرند پس در این حالت ۶

جفت یال متنافر وجود دارد.

اکنون می گوئیم یال  $DF$  از قاعده پایین منشور با دو یال  $AB$  و  $BC$  در

قاعده بالای آن متنافر است، پس  $6 = 3 \times 2$  جفت یال متنافر در دو قاعده

بالا و پایین وجود دارد.

فیزیک (۱) - غیر مشترک

۱۴۱ - گزینه «۳»

(ساوان فیزی)

سه فرایند ذوب، تبخیر و تصعید (تغییر حالت از جامد به بخار) گرماگیر و سه فرایند انجماد، میعان و چگالش بخار به جامد گرماده هستند.

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

۱۴۲ - گزینه «۱»

(سیرفلان میری)

با توجه به این که  $L_V = 2400 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $10^\circ\text{C}$  گرم آب تعریق شده است، گرمای دریافت شده توسط آب برابر است با:

$$Q = +mL_V = 0.01 \times 2400 = 24 \text{ kJ}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰ کتاب درسی)

۱۴۳ - گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فر)

مقدار گرمای لازم (مفید)  $Q$  برای آن که یخ  $0^\circ\text{C}$  به آب  $80^\circ\text{C}$  برسد، برابر است با:

$$Q_{\text{مفید}} = mL_f + mc\Delta\theta = 12 \times (80 \times 4200) + 12 \times 4200 \times 80 = 8064000 \text{ J}$$

با توجه به این که بازده گرمکن  $80\%$  است. میزان کل گرمایی که باید تولید کند (تولیدی  $Q$ ) برابر است با:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{Q_{\text{مفید}}}{Q_{\text{تولیدی}}} \times 100 \Rightarrow Q_{\text{تولیدی}} = \frac{8064 \times 10^3}{0.8} = 1008 \times 10^4 \text{ J}$$

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{1008 \times 10^4}{4 \times 10^3} = 2520 \text{ ثانیه} = 42 \text{ min}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۱۴۴ - گزینه «۳»

(سیامک فیزی)

مقدار آب یخ زده در اثر از دست دادن  $67/2 \text{ kJ}$  گرما، برابر است با:

$$Q = -mL_f \Rightarrow -67/2 = -m(336)$$

$$\Rightarrow m = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

$200^\circ\text{C}$  گرم از آب  $0^\circ\text{C}$  یخ می‌بندد. بنابراین:

$$285 - 200 = 85 \text{ g}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۱۴۵ - گزینه «۱»

(هوشنگ غلام‌عابری)

پدیده همرفت در همه شاره‌ها (مایع و گاز) اتفاق می‌افتد. فرایند پدیده همرفت بدین صورت است که بخشی از شاره که در تماس با منبع گرم است، افزایش حجم و در نتیجه کاهش چگالی پیدا کرده و به بالا می‌رود و جای خود را به شاره سردتر اطراف خود می‌دهد.

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴ کتاب درسی)

۱۴۶ - گزینه «۱»

(زهرا احمدیان)

در گازهای ایده‌آل، در فشار ثابت رابطه  $\frac{V}{T} = \text{ثابت}$  بین حجم و دما برقرار است. با توجه به این رابطه داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{V_2}{360} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{360}{300} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{6}{5}$$

(رما و کرما، صفحه ۱۱۸ کتاب درسی)



$$L_F = 24000 \frac{J}{kg} = 24 \frac{kJ}{kg}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

(زهره رامشینی)

۱۴۹ - گزینه «۳»

هوای محیط را به صورت تقریبی می‌توانیم گاز کامل در نظر بگیریم. بنابراین رابطه بین تعداد مول آن با مشخصه‌های دیگرش به صورت زیر است:

$$PV = nRT$$

$$P = 1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$V = (0.6 \text{ m})^3 = 6^3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$T = \theta + 273 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{10^5 \times 6^3 \times 10^{-3}}{8 \times 300} = 9 \text{ mol}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

(زهره رامشینی)

۱۵۰ - گزینه «۳»

در این فرایند، دما ثابت است. بنابراین رابطه بین فشار و حجم گاز داخل حباب به صورت زیر خواهد بود:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= P_0 + \rho gh \\ P_2 &= P_0 \\ V_2 &= 3V_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow (P_0 + \rho gh)(V_1) = (P_0)(3V_1)$$

$$\Rightarrow 2P_0 V_1 = \rho gh V_1 \Rightarrow 2P_0 = \rho gh$$

$$\Rightarrow 2 \times 100 \times 10^3 = 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 20 \text{ m}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱ کتاب درسی)

(سیامک فیری)

۱۴۷ - گزینه «۴»

طبق رابطه گیلوساک برای مقدار معینی گاز در حجم ثابت، داریم:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$P_2 = P_1 - \frac{5}{100} P_1 = 0.95 P_1$$

از طرفی:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{0.95 P_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 0.95 T_1$$

بنابراین:

$$\frac{T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}}{\rightarrow T_2 = 0.95(300) = 150 \text{ K}}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = \Delta T = 150 - 300 = -150^\circ \text{C}$$

در نتیجه دمای گاز  $150^\circ \text{C}$  یا  $150 \text{ K}$  کاهش می‌یابد.

(رما و کرما، صفحه ۱۱۹ کتاب درسی)

(ساسان فیری)

۱۴۸ - گزینه «۲»

هنگامی که دمای جسم از  $277^\circ \text{C}$  به  $327^\circ \text{C}$  می‌رسد داریم.

$$Q = mc\Delta\theta$$

از طرفی می‌دانیم که  $12 \text{ kJ}$  گرما در هر دقیقه به جسم داده می‌شود. بنابراین توان

گرمایی داده شده را بر حسب  $\frac{J}{s}$  به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow P = \frac{12000 \text{ J}}{60 \text{ s}} = 200 \frac{J}{s}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Pt = mc\Delta\theta \Rightarrow 200 \times 16 = m(128)(327 - 277)$$

$$\Rightarrow m = 0.5 \text{ kg}$$

با توجه به جرم به دست آمده، برای حالتی که جسم در نقطه ذوب خود از حالت

جامد به مایع تبدیل می‌شود، داریم:

$$Q = mL_F \Rightarrow Pt' = mL_F \Rightarrow (200)(76 - 16) = 0.5 L_F$$

شیمی (۱) - غیر مشترک

۱۵۱ - گزینه «۱»

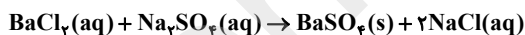
(حسن رهنمی کوکنره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است. در واکنش‌های آن‌ها درشت مولکول‌ها نقش اساسی دارند.

گزینه «۲»: فراوان‌ترین آنیون و کاتیون موجود در آب دریا به ترتیب یون‌های کلرید ( $Cl^-$ ) و سدیم ( $Na^+$ ) می‌باشند.

گزینه «۳»:



گزینه «۴»:  $(NH_4)_2SO_4$  از ۴ نوع عنصر N, H, S, O تشکیل شده است و در کل ۱۵ اتم دارد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۸۵ تا ۹۲ کتاب درسی)

۱۵۲ - گزینه «۴»

(رئوف اسلام دوست)

همه موارد درست هستند.

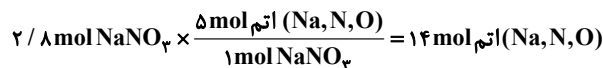
بررسی عبارت‌ها:

الف- ماده مورد نظر در اصل رسوب سفید رنگ نقره کلرید است که طبق واکنش  $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$  تولید می‌شود.

ب- مقدار بسیار کم یون فلئورید برای حفظ سلامت دندان‌ها مفید است.

پ- در یون‌های چند اتمی، بار الکتریکی یون متعلق به کل یون است.

ت- با توجه به زیروند اتم‌ها در آمونیوم کربنات  $((NH_4)_2CO_3)$  هر مول از این ماده در ساختار خود ۱۴ مول اتم دارد و تعداد اتم‌ها در هر مول سدیم نیترات  $(NaNO_3)$  برابر ۵ مول است؛ بنابراین در ۲/۸ مول از این ماده ۱۴ مول اتم وجود دارد.



(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۸۹ تا ۹۲ کتاب درسی)

۱۵۳ - گزینه «۱»

(مولا تابش نیا)

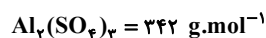


مطابق این شکل نهرها و جوی‌ها سهم کم‌تری از منابع آب غیراقیانوسی دارند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۸۸ کتاب درسی)

۱۵۴ - گزینه «۴»

(مرتضی سررک)



$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 228 = \frac{x}{500} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 228 \times 5 \times 10^{-4} \text{ g } Al_2(SO_4)_3$$

$$? \text{ g } Al^{3+} = 228 \times 5 \times 10^{-4} \text{ g } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol } Al^{3+}}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{27 \text{ g } Al^{3+}}{1 \text{ mol } Al^{3+}} = 0.018 \text{ g } Al^{3+}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۸ کتاب درسی)

۱۵۵ - گزینه «۱»

(مولا تابش نیا)

ترکیب‌های آلومینیم نیتريد، کلسیم کربنات و پتاسیم هیدروکسید کم‌ترین شمار یون‌ها و ترکیب‌های آلومینیم کربنات و کلسیم نیتريد بیش‌ترین شمار یون‌ها را دارند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۹۲ کتاب درسی)

راه حل دوم:

$$\text{مولاریته} = \frac{1 \cdot \text{ad}}{M} \Rightarrow \text{مولاریته} = \frac{10 \times 36 / 5 \times 1 / 2}{36 / 5} = 12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$? \text{ mol HCl} = 0 / 2 \text{ L} \text{ محلول} \times \frac{12 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L} \text{ محلول}} = 2 / 4 \text{ mol HCl}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۱۵۸ - گزینه «۳»

(رضا آریافر)

میله شیشه‌ای در اثر مالش به موی خشک دارای بار منفی خواهد شد. مولکول دو قطبی به مولکولی می‌گویند که دارای جهت‌گیری در میدان الکتریکی است. جرم مولی گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{CO}$  با یکدیگر برابر و مساوی ۲۸ گرم بر مول است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۵۹ - گزینه «۳»

(حسن رممتی‌کوکنده)

گزینه «۱»:  $\text{H}_2\text{O}$  به دلیل داشتن پیوند قوی هیدروژنی نقطه جوش بالاتری نسبت به  $\text{H}_2\text{S}$  دارد.  
گزینه «۲»:  $\text{CO}$  به دلیل قطبی بودن و داشتن نیروی بین مولکولی قوی‌تر نقطه جوش بالاتری داشته و راحت‌تر از  $\text{N}_2$  از حالت گازی به مایع تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: مولکول  $\text{HCl}$  برعکس  $\text{F}_2$  قطبی بوده و نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارد و نقطه جوش آن بالاتر است.

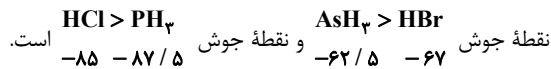
گزینه «۴»:  $\text{CO}_2$  مولکول ناقطبی بوده و  $\mu \approx 0$  دارد اما  $\text{H}_2\text{O}$  یک مولکول قطبی است و  $\mu > 0$  دارد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۶۰ - گزینه «۳»

(فرشید ابراهیمی)

بررسی عبارت‌های نادرست:



(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

(سیرجلال میری‌شاهروردی)

۱۵۶ - گزینه «۴»

می‌دانیم:

$\text{F}^- = 0 / 19 \text{ ppm}$  پس مقدار مول  $\text{F}^-$  در  $10^6$  گرم محلول برابر با

$$\left( \frac{0 / 19}{19} \right) = 0 / 01 \text{ مول است. از طرفی با توجه به این که در برابر هر یون}$$

فلوئورید باید یک کاتیون وجود داشته باشد و مقدار کاتیون‌ها نیز با هم برابر

است، پس مقدار مول هر یک از یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{K}^+$  برابر است با

$$\frac{0 / 01}{2} = 0 / 005 \text{ یعنی در } 10^6 \text{ گرم از این محلول، جرم پتاسیم فلوئورید و}$$

سدیم فلوئورید برابر است با:

$$\text{جرم NaF} = 0 / 005 \times 42 = 0 / 21 \text{ gr}$$

$$\text{جرم KF} = 0 / 005 \times 58 = 0 / 29 \text{ gr}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۲ و ۹۵ کتاب درسی)

۱۵۷ - گزینه «۱»

(حسن رممتی‌کوکنده)

گزینه «۱»:

$$? \text{ mol NaOH} = 0 / 1 \text{ L NaOH} \times \frac{0 / 2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} = 0 / 02 \text{ mol NaOH}$$

گزینه «۲»:

$$\text{جرم حل‌شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 28 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 56 \text{ g}$$

$$56 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} = 1 \text{ mol KOH}$$

گزینه «۳»: چون انحلال‌پذیری در این دما برابر  $80 \text{ g}$  می‌باشد یعنی در

$100 \text{ g}$  آب یا  $180 \text{ g}$  محلول مقدار  $80 \text{ g}$ ،  $\text{NaNO}_3$  حل شده است.

بنابراین:

$$? \text{ mol NaNO}_3 = 80 \text{ g NaNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{85 \text{ g NaNO}_3} \approx 0 / 94 \text{ mol NaNO}_3$$

گزینه «۴»:

راه حل اول:

$$? \text{ mol HCl} = 200 \text{ mL} \text{ محلول} \times \frac{1 / 2 \text{ g}}{1 \text{ mL} \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{36 / 5 \text{ g HCl}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36 / 5 \text{ g HCl}} = 2 / 4 \text{ mol HCl}$$