



ورودی پایه دهم تجربی

۲۸ شهریور ماه ۱۴۰۴

مدت پاسخگویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
نگاه به گذشته	علوم نهم - زیست شناسی	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - فیزیک و زمین	۱۰	۱۱-۲۰	۵	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۰ دقیقه
	ریاضی نهم	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵ دقیقه
نگاه به آینده	زیست شناسی دهم	۱۰	۴۱-۵۰	۸	۱۰ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم	۱۰	۶۱-۷۰	۱۲	۱۰ دقیقه
	ریاضی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۷۱-۹۰	۱۴	۳۰ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئولین و گزینشگران درس گروه آزمون	ویزاستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
علوم نهم - زیست شناسی و زیست شناسی دهم	امین موسویان	ملیکا لطیفی نسب - امیررضا یوسفی - علیرضا عابدی - محمد عباس آبادی - علیرضا رضائی موفق	مهدی اسفندیاری - مهساسادات هاشمی
علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم	مبین دهقان	ملیکا لطیفی نسب - بهنام شاهینی - محمدکاظم منشادی - کیان صفری سیاهکل	حسام نادری
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	فرزین فتحی	ملیکا لطیفی نسب - محمدجواد سوری لکی - مهدی عبدالله خانیان - عرفان علیزاده - کیان صفری سیاهکل	امیرحسین توحیدی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	رضا سیدنجفی	مهدی بحر کاظمی - علی مرشد	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
علوم نهم - زیست شناسی و زیست شناسی دهم	امیرحسین بهروزی فرد - علی رفیعی - علی درفکی - احسان هاشمی - رضا نوبهار - هادی احمدی - امیررضا یوسفی - محمد عباس آبادی - علی داوری نیا
علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم	لیدا علی اکبری - وهاب قربانی - علی خدادادگان - نازنین صدیقی - جواد احمدی شعار - آرمان فرحی - زهره آقامحمدی - شهرام آموزگار - مصطفی کیانی - محمدرضا شریفی - آرش مروتی
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	حسن رحمتی کوکنده - فیروزه حسین زاده بهتاش - آلاله فروزنده فر - سیدمحمد معروفی - ملیکا لطیفی نسب - علیرضا رضایی سراب - امید رضوانی - محمدرضا جمشیدی - سیدمهدی غفوری - عبدالرضا دادخواه - هادی مهدی زاده - بهنام قازانچای - رؤف اسلام دوست - محمد عظیمیان زواره - حمید ذیحی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	امیرحسین حسامی - محمدعلی جعفری - زینب نادری - سهام مجیدی پور - ندا صالح پور - آرش دانشفر - مجتبی مجاهدی - مجتبی نادری - مهدی ملارمضانی - حمید علیزاده - محمدابراهیم تونزنده جانی - سجاد داوطلب

مدیر گروه	ملیکا لطیفی نسب
مسئول دفترچه	کیان صفری سیاهکل
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین توحیدی
حروفچین و صفحه آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آمو(ش قلمی) (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: فیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

سؤالهایی که با آیکون  مشخص شده اند، سؤالهایی هستند که مشابه آن ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می گیرد.



۱۰ دقیقه

باهم زیستن

فصل ۱۵

صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۷۵

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در هر زنجیره غذایی، هر جاندار که ...»

(۱) از مواد آلی، مواد معدنی ایجاد می‌کند، تولیدکننده نامیده می‌شود.

(۲) نقش تجزیه‌کنندگی دارد، جزء مصرف‌کنندگان است.

(۳) نقش مهمی در تجزیه بقایای جانداران دارد، جزء پروکاریوت‌ها است.

(۴) از انرژی خورشید برای ساخت مواد مورد نیاز خود استفاده می‌کند، تنها بخش کمی از ماده و انرژی را از تراز قبلی دریافت کرده است.

۲- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) هر جاندار که در رابطه انگلی سود می‌برد، فقط درون بدن میزبان زندگی می‌کند.

(۲) هر جانوری که با شکار کردن به تأمین غذای خود می‌پردازد، یکی از مصرف‌کنندگان زنجیره غذایی است.

(۳) هر جانوری که توانایی استتار و مخفی ماندن دارد، الزاماً شکار محسوب نمی‌شود.

(۴) هر جانوری که برای غذا به رقابت با افراد هم‌گونه می‌پردازد، نیازهای غذایی مشابهی با آن‌ها دارد.

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با روابط همزیستی بین جانداران در هر بوم‌سازگان به درستی کامل می‌کند؟

«در رابطه همیاری ... قطعاً ...»

(۱) همانند انگلی - یک جاندار پروکاریوت است.

(۲) برخلاف همسفرگی - یک جاندار توانایی فتوسنتز دارد.

(۳) برخلاف انگلی - هر دو جاندار بخشی از مواد مورد نیاز خود را از دیگری به دست می‌آورد.

(۴) همانند همسفرگی - هیچ جاندار زیان نمی‌بیند.

۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در هر بوم‌سازگان همه مصرف‌کنندگانی که ...»

الف) نقش تجزیه‌کنندگی دارند، محتویات ماده وراثتی خود را درون پوششی سازمان‌دهی می‌کنند.

ب) مولکول‌های آلی را تا حد تشکیل مولکول‌های ساده تجزیه می‌کنند، کربن‌ها را در فتوسنتز به کربوهیدرات تبدیل می‌کنند.

ج) در انتهای هرم ماده و انرژی قرار دارند، تنها بخشی ناچیزی از انرژی خورشید را دریافت می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

۵- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی سایر گزینه‌ها است؟

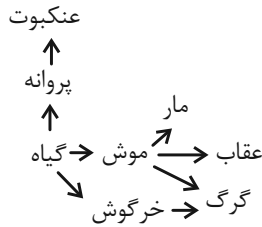
(۱) رقابت برای تأمین نیاز جانداران از منابع مشترک، تنها بین افراد گونه‌های مختلف رخ می‌دهد.

(۲) باکتری‌های مفید روده‌ای می‌توانند میزان رشد باکتری‌های مضر را کاهش دهند.

(۳) بعضی گونه‌های تازه وارد با رشد سریع خود می‌توانند باعث کاهش تعداد گونه‌های دیگر شوند.

(۴) ماهی کور غار و سمندر لرستانی برخلاف ببر مازندرانی در خطر انقراض هستند.

۶- با توجه به شبکه غذایی مقابل، کدام گزینه صحیح نیست؟



(۱) در صورت حذف جمعیت موش، عقاب همانند گرگ در تهیه غذای خود ناتوان می شود.

(۲) در صورت افزایش جمعیت پروانه، غذای خرگوش و مار افزایش نمی یابد.

(۳) در صورت کاهش جمعیت عقاب، میزان غذای قابل استفاده برای مار افزایش می یابد.

(۴) در صورت حذف جمعیت خرگوش، میزان غذای قابل استفاده برای پروانه تغییر می کند.

۷- نوع روابط بین هر کدام از جانداران زیر به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

«میگوی تمیزکننده و مارماهی - ماهی های کوچک و کوسه - کنه و انسان»

(۱) همیاری - همیاری - انگلی (۲) همسفرگی - رقابت - شکار و شکارچی

(۳) همیاری - همسفرگی - انگلی (۴) همسفرگی - همسفرگی - انگلی

۸- چه تعداد از جملات زیر درمورد هرم ماده و انرژی نادرست است؟

(الف) انرژی ذخیره شده در موجودات زنده از تولیدکننده به مصرف کننده کاهش می یابد.

(ب) در هرم ماده و انرژی در همه سطوح مقداری ماده و انرژی تلف می شود.

(ج) فقط حدود ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

۹- کدام مورد درباره گلسنگ ها درست نیست؟

(۱) از آن ها مواد دارویی و رنگی استخراج می شود.

(۲) به ویژه روی سنگ ها و به صورت لایه هایی به رنگ های متفاوت رشد می کنند.

(۳) از رابطه همسفرگی بین دو جاندار، تشکیل می شوند.

(۴) بعضی از آن ها به هوای آلوده حساس اند و از بین می روند.

۱۰- چه تعداد از موارد زیر، جای خالی جمله روبهرو را به درستی کامل می کند؟ «جاندار شکارچی ممکن نیست ...»

(الف) از بی مهرگان تغذیه کند. (ب) از استتار استفاده کند.

(ج) از مهره داران تغذیه کند. (د) نتواند به دنبال طعمه برود.

(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) صفر

۱۰ دقیقه

علوم نهم - فیزیک و زمین

نگاهی به فضا

فصل ۱۰

مفهمه‌های ۱۰۷ تا ۱۲۰

۱۱- کدام یک از موارد زیر در خصوص سیاره‌های درونی سامانه خورشیدی نادرست است؟

- (۱) قطر کمتری نسبت به سیاره‌های بیرونی سامانه خورشیدی دارند.
- (۲) جنس همه آن‌ها از سنگ است و زمان حرکت انتقالی آن‌ها نمی‌تواند از دو سال زمینی بیش‌تر باشد.
- (۳) در مجموع سه قمر طبیعی در حال گردش به دور سیارات درونی سامانه خورشیدی هستند.
- (۴) شامل ۴ سیاره سامانه خورشیدی که به خورشید دورتر هستند، می‌باشند.

۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، موارد «الف» و «ب» را به ترتیب از راست به چپ به درستی کامل می‌کند؟
الف) زاویه ارتفاع اندازه‌گیری شده توسط اسطرلاب بین صفر تا ... درجه تغییر می‌کند.
ب) سال نوری واحد اندازه‌گیری ... است.

- (۱) ۱۸۰ - مسافت (۲) ۹۰ - مسافت (۳) ۱۸۰ - زمان (۴) ۹۰ - زمان

۱۳- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) اجزای تشکیل‌دهنده یک کهکشان بر اثر نیروی جاذبه متقابل، در کنار هم جمع شده‌اند.
- (۲) کیهان از میلیاردها کهکشان تشکیل شده است.
- (۳) سامانه خورشیدی، بخش بزرگی از کهکشان راه شیری است.
- (۴) خورشید تنها ستاره سامانه خورشیدی است و نور و گرمای مورد نیاز ما را تأمین می‌کند.

۱۴- کدام گزینه در مورد تعریف جدید دانشمندان از سیاره صحیح نیست؟

- (۱) به جرمی گفته می‌شود که در مداری به دور یک ستاره می‌چرخد.
- (۲) دارای جرم کافی برای ایجاد شکل کروی است.
- (۳) می‌تواند اجرام کوچک‌تر اطراف مدار خود را جذب کند.
- (۴) ممکن است از خود نور داشته باشد و به دور یک ستاره در گردش است.

۱۵- کدام موارد درست هستند؟

- الف) نزدیک‌ترین ستاره به زمین، در فاصله ۳۸۰۰۰۰ کیلومتری آن واقع شده است.
ب) در سامانه خورشیدی، کمربند اصلی سیارک‌ها بین مدار مشتری و زحل واقع شده است.
ج) ستاره قطبی که در تعیین جهت شمال جغرافیایی به ما کمک می‌کند، دم صورت فلکی دب اصغر است.
د) عناصر تشکیل‌دهنده خورشید شامل ۷۳ درصد هیدروژن، ۲۵ درصد هلیوم و ۲ درصد عناصر دیگر است.
- (۱) الف - ب (۲) ب - د (۳) ج - د (۴) الف - ج

۱۶- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) نیرویی که عناصر موجود در کهکشان را کنار هم نگه می‌دارد، از نوع مغناطیسی است.
- (۲) سامانه خورشیدی بخشی از کیهان و کیهان بخشی از کهکشان می‌باشد.
- (۳) سال نوری معادل با مدت زمانی است که نور از خورشید تا زمین می‌پیماید.
- (۴) گرما و نور خورشید ناشی از تبدیل عنصری سبک به عنصری سنگین‌تر است.

۱۷- کدام یک از عبارات زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) نور فاصله زمین تا خورشید را در مدت ۸ ساعت و ۲۰ دقیقه طی می‌کند.
- (۲) خورشید کره عظیمی از گازهای بسیار داغ است و ۱۰۰ برابر مجموع سیاره‌های سامانه خورشیدی جرم دارد.
- (۳) ماهواره‌ها به عنوان قمر طبیعی در مدارهای معین به دور زمین می‌چرخند.
- (۴) کاهش جرم خورشید تا زمانی ادامه خواهد یافت که خورشید به پایان زندگی خود برسد.

۱۸- سامانه خورشیدی شامل ... سیاره و قریب به ... قمر طبیعی، چند خرده سیاره، ... سیارک و اجسام سنگی دیگر است. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) هشت - دویست - میلیون‌ها (۲) هفت - دویست - میلیاردها
(۳) هشت - صد - میلیون‌ها (۴) هشت - صد - میلیاردها

۱۹- در سامانه خورشیدی، تعداد سیارات / سیاراتی که ...، بیشتر از سیاراتی است که ... (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) بزرگتر از زمین - دارای قمر هستند. (۲) بزرگتر از زمین نیستند - قمر ندارند.
(۳) طول سال بزرگتر از زمین دارند - دارای قمر هستند. (۴) قمر ندارند - گازی هستند.

۲۰- در فرآیند تولید انرژی در خورشید، فرآیند ...، همراه با ... اتفاق می‌افتد. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) تبدیل هلیوم به هیدروژن - افزایش جرم خورشید (۲) تبدیل هیدروژن به هلیوم - کاهش جرم خورشید
(۳) تبدیل هیدروژن به هلیوم - افزایش جرم خورشید (۴) تبدیل هلیوم به هیدروژن - کاهش جرم خورشید

۱۰ دقیقه

علوم نهم - شیمی

به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی

فصل ۳ از ابتدای جداسازی

اجزای تشکیل دهنده نفت خام

تا پایان فصل

صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در سال ۱۹۸۰ میزان اکتشاف و مصرف نفت خام برابر و بیشترین اکتشاف نفت خام در سال ۱۹۶۰ انجام شد.
- (۲) با گرما دادن به گاز اتن در ظرف دربسته، ماده‌ای تولید می‌شود که عمر طولانی و استحکام بالایی دارد.
- (۳) به طور میانگین ۸۰ درصد نفت مصرفی در سطح جهان صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود.
- (۴) نفت خام مایعی غلیظ و سیاه‌رنگ است که شناخت آن باعث رشد صنایع دارویی و بهداشتی شد.

۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در مخلوطی مایع از هیدروکربن‌ها در دستگاه تقطیر ساده، مایعی که تعداد کربن کمتری دارد، زودتر از ظرف خارج می‌شود.
- (ب) در دستگاه تقطیر نفت خام اساس جداسازی اجزای نفت خام که شامل انواع هیدروکربن‌ها است، تفاوت در چگالی آن‌ها است.
- (پ) در دستگاه تقطیر نفت خام در جداسازی اجزای نفت خام، می‌توان همه اجزا را به طور کامل از هم جدا کرد.
- (ت) نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است. البته به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بیشتر نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تامین انرژی می‌شود.
 - (۲) اتن گازی زرد رنگ با فرمول C_2H_4 است که از نفت خام جداسازی می‌شود.
 - (۳) پلاستیک‌های تولید شده از نفت خام، بسپارهایی هستند که عمر طولانی دارند.
 - (۴) با انجام تغییر شیمیایی بر روی اتن، می‌توان یک ماده مصنوعی تولید کرد.
- ۲۴- افزایش کربن دی‌اکسید در هواکره می‌تواند موجب اتفاق افتادن چند مورد از موارد زیر شود؟

(گرم شدن زمین - آلودگی هوا - ذوب شدن یخ‌های قطبی - جابه‌جایی فصل‌ها)

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

- ۲۵- یک خانه‌ی مسکونی که برق خود را از باد و انرژی خورشیدی تأمین می‌کند، ۵۴۰ کیلووات ساعت برق را در ۴۵ روز مصرف کرده است (منبع تولید ۲۰۰ کیلووات ساعت، انرژی خورشیدی، منبع تولید ۳۴۰ کیلووات ساعت، باد) با توجه به اطلاعات زیر چند کیلوگرم کربن دی‌اکسید در این مدت توسط این خانه به هوا کره اضافه شده است؟

(به ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی از منبع باد، ۱٪ کیلوگرم کربن دی‌اکسید و به ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی از منبع انرژی خورشیدی، ۵٪ کیلوگرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود).

(۱) ۲۷ (۲) ۱۹/۷ (۳) ۳۰/۷ (۴) ۱۳/۴

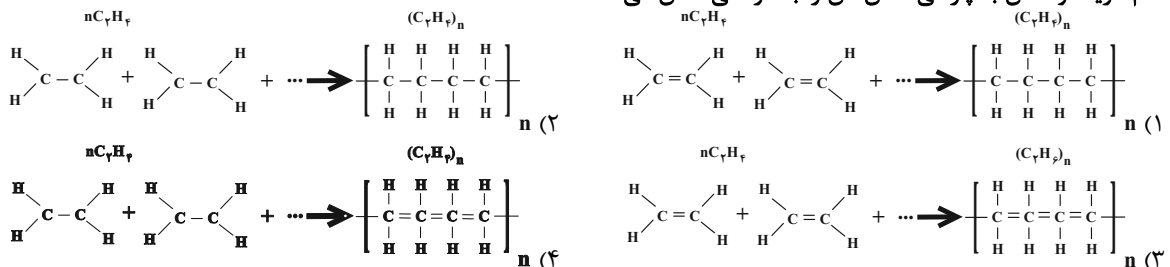
۲۶- نسبت تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در یک مولکول متان به تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در یک مولکول اتن کدام است؟

(۱) $\frac{6}{8}$ (۲) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۲۷- در یک برج تقطیر نفت خام، کدام یک از ترکیبات زیر نمی‌تواند با بقیه در یک برش نفتی باشد؟

(۱) $C_{10}H_{22}$ (۲) $C_{18}H_{38}$ (۳) C_9H_{20} (۴) $C_{18}H_{38}$ (۳۱۷°C)

۲۸- کدام گزینه واکنش بسپارشی شدن اتن را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۹- کاربرد هیدروکربن‌های سنگین که از تقطیر نفت خام به دست می‌آیند، کدام مورد می‌تواند باشد؟

- (۱) سوخت خودروها
- (۲) گاز شهری
- (۳) سوخت هواپیماها
- (۴) ساختمان‌سازی و جاده‌سازی

۳۰- کدام مورد، در مورد پلاستیک‌ها درست نمی‌باشد؟

- (۱) در مقایسه با پلیمرهای طبیعی تهیه وسایل از آن‌ها کم‌هزینه‌تر است.
- (۲) سوزاندن آن‌ها هواکره را آلوده می‌کند.
- (۳) سبک زندگی ما بر اساس تولید و بازیافت آن‌ها طراحی شده است.
- (۴) عناصر سازنده بیش‌تر آن‌ها، کربن و هیدروژن می‌باشند.



۱۵ دقیقه

ریاضی نهم

عبارت‌های گویا / ممم و مسامت

فصل ۷ از ابتدای تقسیم

چندجمله‌ای‌ها و فصل ۸

مفهمه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۳

۳۱- اگر چندجمله‌ای $x^3 - 2ax^2 + bx + 12$ بر چندجمله‌ای $x^2 - x - 12$ بخش پذیر باشد، مقادیر a و b کدام است؟

(۲) $b = 11, a = -1$

(۱) $b = -11, a = 1$

(۴) $b = 11, a = 1$

(۳) $b = -11, a = -1$

۳۲- اگر باقی مانده عبارت $x^5 + bx^4 - x$ بر $x + 1$ برابر ۲ باشد، باقی مانده تقسیم $x^3 - ax^2 - 2xb - 3$ بر $x + 2$ کدام است؟

(۴) -7

(۳) -5

(۲) -3

(۱) -1

۳۳- اگر چندجمله‌ای $12x^4 + a + 31x^2$ بر چندجمله‌ای $3x^2 + 4$ بخش پذیر باشد، آن گاه مقدار a همواره برابر کدام است؟ (همه عبارات تعریف شده هستند.)

(۴) 20

(۳) 18

(۲) 16

(۱) 12

۳۴- دو کره داریم که شعاع یکی از آن‌ها $\frac{2}{3}$ شعاع دیگری است. اگر کره کوچک را درون کره بزرگ قرار دهیم، حجم فضای خالی بین آن‌ها چند برابر حجم کره کوچک است؟

(۴) $\frac{13}{8}$

(۳) $\frac{15}{8}$

(۲) $\frac{17}{8}$

(۱) $\frac{19}{8}$

۳۵- اگر ارتفاع یک مخروط را ۳ برابر و شعاع قاعده آن را نصف کنیم، حجم آن چند برابر می شود؟

(۴) 4

(۳) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{1}{4}$

۳۶- نیم کره‌ای به شعاع ۶ را از مایعی پر کرده و سپس کل مایع را داخل استوانه‌ای به شعاع قاعده ۶ می ریزیم. ارتفاع مایع درون استوانه کدام است؟

(۴) 2

(۳) 4

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۳۷- ظرفی آهنی به شکل یک نیمکره داریم. می دانیم شعاع داخلی ظرف برابر ۶cm و شعاع خارجی آن ۸cm است. این ظرف را به طور کامل در یک سطح رنگ فرو می بریم. پس از خارج کردن، چه سطحی از ظرف بر حسب (cm^2) رنگی شده است؟

(۴) 228π

(۳) 224π

(۲) 156π

(۱) 128π

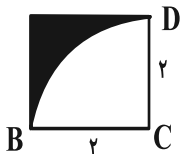
۳۸- اگر شکل زیر را حول ضلع BC دوران دهیم، حجم قسمت هاشور خورده (مشکی رنگ) چقدر است؟ ($\pi \approx 3$)

(۱) 8

(۲) 10

(۳) 12

(۴) 6



۳۹- مثلثی به اضلاع ۳، ۴ و ۵ را در نظر بگیرید. حجم شکل حاصل از دوران این مثلث حول ضلع ۵، کدام است؟

(۲) $4/8\pi$

(۱) $9/6\pi$

(۴) $11/6\pi$

(۳) $10/2\pi$

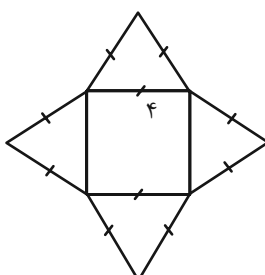
۴۰- شکل مقابل، گسترده یک حجم هندسی است. حجم آن کدام است؟

(۲) $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

(۱) $\frac{48\sqrt{2}}{3}$

(۴) $\frac{32\sqrt{2}}{3}$

(۳) $\frac{64\sqrt{2}}{3}$



دنیای زنده + گوارش و جذب مواد +
تبدلات گازی
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
صفحه‌های ۱ تا ۴۶

۴۱- کدام گزینه در ارتباط با ویژگی‌های حیات یا ویژگی‌های جاندار، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یکی از ویژگی‌های حیات است که»

- (۱) رشد و نمو - تشکیل گل در گیاه، نمونه‌ای از رشد می‌باشد.
- (۲) سطوح سازمان‌یابی حیات - در همه جانداران به یک شکل وجود دارد.
- (۳) هم‌ایستایی (هومئوستازی) - واکنش جاندار در برابر تغییرات دائمی محیط است.
- (۴) جذب و استفاده از انرژی - همه انرژی دریافتی، برای انجام فعالیت‌های زیستی صرف می‌شود.

۴۲- چند مورد از موارد زیر، ویژگی مشترک همه جانداران می‌باشد؟

- (الف) جانداران می‌توانند به کمک مایع بین‌یاخته‌ای خود، وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی قرار دهند.
- (ب) جانداران می‌توانند به کمک رشد، تعداد یاخته‌های خود را به‌طور برگشت‌ناپذیری افزایش دهند.
- (ج) در صورت افزایش سدیم در خون جانداران، دفع آن افزایش می‌یابد.
- (د) اگرچه محیط جانداران همواره در حال تغییر است، اما آنها می‌توانند به محرک‌های محیطی پاسخ دهند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

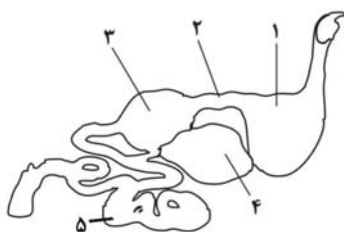
۴۳- کدام گزینه درباره اندامک‌های یک یاخته جانوری صحیح است؟

- (۱) اندامکی که دارای کیسه‌هایی به هم متصل می‌باشد، در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد.
- (۲) اندامکی که درون خود اندامک‌های دیگری دارد، در امتداد غشای خارجی هسته گسترش یافته است.
- (۳) اندامکی بیضی شکل که دارای دو غشا می‌باشد، ممکن است در مجاورت هستک مشاهده شود.
- (۴) اندامک‌هایی که به صورت دو استوانه عمود بر هم دیده می‌شوند، در تأمین انرژی یاخته نقشی ندارند.

۴۴- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، درست است؟

- (۱) غده بزاقی همانند غده روده، یاخته‌هایی دارد که ترشحات این یاخته‌ها، ابتدا به سطح داخلی لوله گوارش وارد می‌شود.
- (۲) غده روده برخلاف غده معده، یاخته‌هایی دارد که به سمت فضای غده چین‌خوردگی غشایی دارند.
- (۳) غده بزاقی همانند غده معده، می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر شبکه یاخته‌های عصبی روده‌ای قرار گیرد.
- (۴) غده معده برخلاف غده بزاقی، دارای یاخته‌هایی مؤثر در جذب نوعی ویتامین است.

۴۵- شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد درست است؟



- (۱) بخش ۱ برخلاف بخش ۳، آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.
- (۲) بخش ۴ از طریق چند مجرا با بخش ۵ مرتبط است.
- (۳) بخش ۱ همانند بخش ۲، غذای بلعیده شده را نرم و ذخیره می‌کند.
- (۴) بخش ۳ برخلاف بخش ۵ در سطح پشتی جانور قرار دارد.



۴۶- خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود. باتوجه به این مطالب، خون سیاهرگی کدام اندام با خون سیاهرگی اندامی که پروتئازهای قوی و متنوعی دارد، زودتر از سایرین مخلوط می‌شود؟

(۱) اندامی که کیسه‌ای شکل بوده و ترکیبات دارای آنزیم‌های متنوع و قوی را ذخیره می‌کند.

(۲) اندامی که هورمون کاهنده pH لوله گوارش را ترشح می‌کند.

(۳) اندامی که ابتدای روده بزرگ به آن ختم می‌شود.

(۴) اندامی که محل اصلی جذب مواد غذایی است.

۴۷- مطابق اطلاعات کتاب‌درسی سازوکارهایی برای بیرون راندن مواد خارجی و گازهای مضر از دستگاه تنفس وجود دارد، به طور معمول انجام همه این سازوکارها می‌توانند از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت داشته باشند.

(۱) کاهش قطر بزرگترین مجرای تنفسی - باز بودن راه بینی

(۲) کاهش حجم قفسه سینه - انتقال مواد خارجی به سمت حلق

(۳) افزایش فشار وارد بر اندام‌های شکمی - مؤثر بودن در افراد سیگاری

(۴) افزایش فشار مایع اطراف شش‌ها - انقباض نوعی ماهیچه در ابتدای حلق

۴۸- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در ساختار نایژه اصلی برخلاف نای، حلقه کامل غضروفی مشاهده می‌شود.

(۲) در ساختار نایژه فرعی برخلاف نایژه اصلی، قطعات غضروفی مشاهده می‌شود.

(۳) در ساختار نایژک نسبت به نایژه فرعی، یاخته‌های مژک‌دار کمتری مشاهده می‌شود.

(۴) در ساختار نای همانند نایژک، زنبش مژک‌های لایه درونی به سمت حلق مشاهده می‌شود.

۴۹- کدام مورد درباره همه ماهیچه‌های تنفسی به درستی بیان شده است؟

(۱) مستقیماً باعث جابه‌جایی جناغ به سمت بالا یا پایین می‌شوند.

(۲) به همه استخوان‌های قفسه سینه اتصال دارند.

(۳) در نزدیکی بخشی از لوله گوارش قرار دارند.

(۴) در پی مصرف انرژی، طول خود را افزایش می‌دهند.

۵۰- در خصوص جانوران مهره‌دار بالغی که تبادل گازهای تنفسی را به شکلی بسیار کارآمد انجام می‌دهند، کدام مورد درست است؟

(۱) در هر کمان آبششی، رگ‌های دارای خون تیره نسبت به خون روشن، به رشته‌ها نزدیک‌ترند.

(۲) رشته‌های آبششی جدا شده از هر کمان آبششی، در بیش از دو جهت قرار گرفته‌اند.

(۳) تیغه‌های آبششی که در نزدیکی کمان آبششی قرار دارند از سایر تیغه‌ها بزرگ‌ترند.

(۴) جهت جریان آب در بین تیغه‌های آبششی از سمت خون تیره به خون روشن است.

فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری +

ویژگی‌های فیزیکی مواد

فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان

فشار در شاره‌ها

مفهمه‌های ۱ تا ۴۰

۵۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟ 

الف) دلیل اهمیت مطالعه و یادگیری فیزیک، آن است که فیزیک، اساس تمام مهندسی‌ها و فناوری‌های مرتبط با زندگی است.

ب) یکی از نقاط ضعف علوم تجربی مانند فیزیک این است که نتایج آزمایش‌های جدید، حتی ممکن است نظریه‌ای جدید را جایگزین نظریه قبلی کند.

پ) ویژگی آزمون‌پذیری دانش فیزیک، نقش مهمی در فرایند پیشرفت دانش و تکامل شناخت ما از جهان پیرامون داشته است.

ت) دانشمندان فیزیک، برای توصیف پدیده‌های مورد بررسی، فقط از قوانین فیزیکی استفاده می‌کنند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۵۲- کمیت‌های ذکر شده در کدام گزینه، همگی نرده‌ای هستند؟ 

۱) جابه‌جایی، فشار، تندی

۲) مسافت، تندی، نیرو

۳) شتاب، گشتاور، مقدار ماده

۴) کار، تندی، فشار

۵۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

الف) جدیدترین تعریف یکای کمیت طول در SI، با استفاده از مفهوم تندی انتشار نور در خلأ انجام شده است.

ب) پدیده‌های طبیعی تکرار شونده مانند ضربان قلب هیچ‌گاه صلاحیت استفاده شدن به عنوان ابزار اندازه‌گیری زمان را ندارند.

پ) یکای آهنگ مصرف انرژی در SI، $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}}$ است.

ت) به یک میلیونیم یکای کمیت طول در دستگاه SI، میکرون می‌گویند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۵۴- ظرفی را از مایعی به چگالی $\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کرده‌ایم. با انداختن جسمی توپر به جرم 3 kg درون ظرف به آرامی، 1700 گرم از مایع بیرون می‌ریزد. چگالی جسم چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟ (جسم درون مایع ته‌نشین می‌شود). 

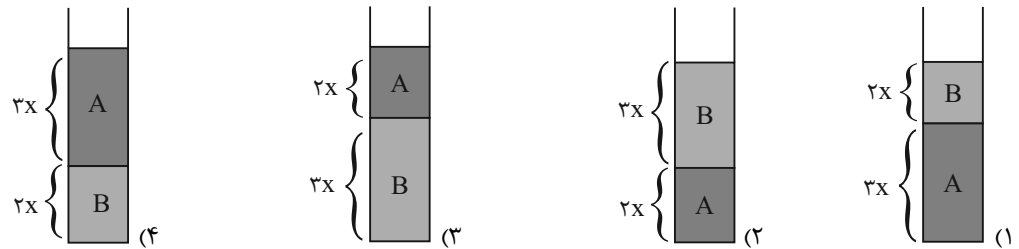
۶ / ۸ (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۵ / ۸ (۴)

۵۵- در مخلوطی از آب و یخ، 20 درصد از جرم یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط 10 cm^3 کاهش می‌یابد. جرم اولیه یخ قبل از ذوب شدن چند

گرم بوده است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

۹ (۱) ۴۵ (۲) ۹۰ (۳) ۴۵۰ (۴)

۵۶- دو مایع مخلوط نشدنی A و B را درون یک ظرف استوانه‌ای می‌ریزیم. اگر جرم مایع A، ۲۵ درصد کمتر از جرم مایع B و حجم مایع A، ۵۰ درصد بیشتر از حجم مایع B باشد، کدام شکل، نحوه قرار گرفتن این دو مایع درون استوانه را به درستی نشان می‌دهد؟



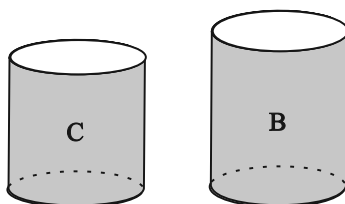
۵۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف) افزایش دما، باعث افزایش نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های یک مایع می‌شود.
 ب) کروی بودن قطره‌های آب در حال سقوط را می‌توان با کشش سطحی مایعات توجیه کرد.
 پ) اضافه کردن مایع ظرفشویی به آب، باعث افزایش کشش سطحی آب می‌شود.
 ت) هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، ارتفاع جیوه درون لوله موئین در حالت تعادل هم کمتر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- دو لوله موئین مشابه را یکی در ظرفی حاوی آب و یکی در ظرفی حاوی جیوه قرار می‌دهیم و اختلاف سطح بین آب داخل ظرف و آب داخل لوله موئین را h_1 و اختلاف سطح بین جیوه داخل ظرف و جیوه داخل لوله موئین را h_2 در نظر می‌گیریم. اگر این دو ظرف را از محیطی با فشار ۱ atm به محیطی با فشار ۱/۵ atm انتقال دهیم، h_1 و h_2 به ترتیب چه تغییراتی می‌کنند؟

- (۱) هر دو افزایش می‌یابند.
 (۲) هر دو کاهش می‌یابند.
 (۳) هیچ تغییری نمی‌کنند.
 (۴) h_1 بیش‌تر و h_2 کم‌تر می‌شود.

۵۹- در شکل‌های زیر، سطح مقطع ظرف‌های استوانه‌ای B و C با هم برابر و در ظرف C مایعی به چگالی ρ_C و در ظرف B مایع دیگری به چگالی $\rho_B = \frac{2}{3}\rho_C$ می‌ریزیم. اگر جرم مایع درون ظرف‌ها با هم برابر باشد، کدام گزینه در مورد فشار کل وارد بر کف ظرف‌ها درست است؟



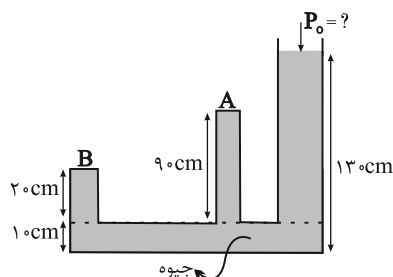
$$P_B < P_C < 2P_B \quad (۱)$$

$$P_C < P_B < 2P_C \quad (۲)$$

$$P_B > 2P_C \quad (۳)$$

$$P_B = P_C \quad (۴)$$

۶۰- در شکل زیر، جیوه در حال تعادل است. اگر فشار در نقطه B، ۱/۷ برابر فشار در نقطه A باشد، فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟



$$۷۵ \quad (۱)$$

$$۶۵ \quad (۲)$$

$$۷۰ \quad (۳)$$

$$۸۰ \quad (۴)$$

۱۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان زادگاه عناصر

فصل ۱

صفحه‌های ۱ تا ۴۶

۶۱- کدام گزینه در ارتباط با هشت عنصر فراوان در سیاره‌های زمین و مشتری، نادرست است؟

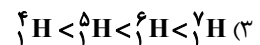
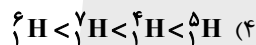
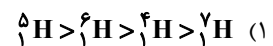
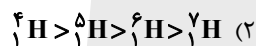
(۱) عناصر مشترک بین زمین و مشتری، اکسیژن و گوگرد هستند.

(۲) در بین ۸ عنصر فراوان زمین برخلاف مشتری گاز نجیب وجود ندارد.

(۳) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.

(۴) در سیاره زمین دو عنصر در دما و فشار اتاق به حالت گازی قرار دارد.

۶۲- کدام مقایسه برای زمان ماندگاری ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن درست است؟



۶۳- با توجه به تصویر روبه‌رو چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(آ) تصویر روبه‌رو کاربرد رادیوایزوتوپ‌ها را در درمان سرطان نشان می‌دهد.

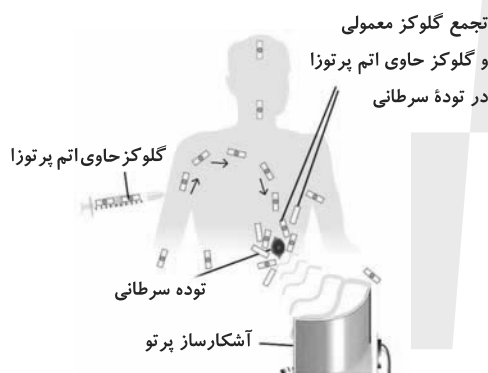
(ب) آشکارسازها پرتوهای تابیده شده توسط مولکول‌های گلوکز معمولی را

شناسایی می‌کنند.

(پ) توده‌های سرطانی یاخته‌هایی هستند که به دلیل رشد سریع، مصرف

گلوکز بیشتری نسبت به یاخته‌های عادی دارند.

(ت) هم یاخته‌های سرطانی و هم یاخته‌های سالم گلوکز نشان‌دار را جذب می‌کنند.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۴- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ ${}^{30}\text{X}$ ، ${}^{32}\text{X}$ و ${}^{34}\text{X}$ است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ برابر ۲۰ درصد باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین

ایزوتوپ چند برابر مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر است؟ (جرم اتمی میانگین X برابر $32/6 \text{ amu}$ است.)

۱ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۶۵- نسبت تعداد اتم‌ها در ۰/۴ گرم کلسیم به تعداد اتم‌ها در ۰/۲ گرم منیزیم، کدام است؟ ($\text{Ca} = 40$, $\text{Mg} = 24$; g. mol^{-1})

۰/۶ (۲)

۰/۲ (۱)

۲/۸ (۴)

۱/۲ (۳)

۶۶- چند مورد از عبارت‌های بیان شده درست است؟

الف) دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام طیف‌سنج، می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی به‌دست بیاورند.

ب) نور خورشید با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا که پس از بارش هنوز در هوا پراکنده‌اند، تجزیه می‌شود و گستره‌ای گسسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

پ) رنگین‌کمان گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در بر می‌گیرد.

ت) طول موج یک پرتو با انرژی آن رابطه عکس دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۶۷- کدام گزینه نادرست است؟



(۱) اتم برانگیخته برای بازیابی آرایش الکترونی پایدار خود، نوری با طول موج معین نشر می‌دهد.

(۲) مدل اتمی بور فقط طیف نشری خطی چند عنصر سبک را توانست توجیه کند.

(۳) الکترون‌ها در هر لایه‌ای که باشند، می‌توانند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابند.

(۴) انرژی الکترون‌ها با افزایش فاصله از هسته به هم نزدیک‌تر می‌شود.

۶۸- نخستین عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن، تعداد الکترون‌ها با $n=3$ ، نصف تعداد الکترون‌ها با $n+1=3$ است، در جدول دوره‌ای

عناصر به ترتیب از راست به چپ با عنصر ... هم‌گروه و با عنصر ... هم‌دوره است. (نماد عناصر فرضی است).

(۱) $17B-34A$ (۲) $12D-32C$ (۳) $19F-6E$ (۴) $28H-9G$

۶۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در اتم $22Ti$ شمار الکترون‌های ظرفیت با عدد کوانتومی $l=0$ با شمار الکترون‌های $l=2$ با هم برابر است.

(۲) تفاوت عدد اتمی یازدهمین عنصر دسته p با عدد اتمی گاز نجیب کریپتون برابر ۱۹ است.

(۳) سومین لایه الکترونی در اتم‌های $24Cr$ و $25Mn$ دارای ۱۳ الکترون است.

(۴) اتمی که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت X است، نمی‌تواند در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای قرار گیرد.

۷۰- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند).

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	D			A		C	
۳		E	F				B

(۱) عنصر A، یون تک‌اتمی پایدار تشکیل نمی‌دهد.

(۲) دو عنصر C و E، ترکیب یونی با فرمول شیمیایی CE تشکیل می‌دهند.

(۳) آرایش الکترونی یون پایدار F، همانند آرایش الکترونی گاز نجیب نئون است.

(۴) در ترکیب حاصل از یون‌های عناصر D و B، شعاع D برخلاف B دچار کاهش می‌شود.

ریاضی دهم

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
صفحه‌های ۱ تا ۶۸

۷۱- در یک دنباله حسابی ۷ جمله‌ای، جملات اول و آخر به ترتیب برابر ۱۱ و ۳۵ می‌باشد. اگر دنباله حسابی دیگری داشته باشیم که جملات اول و آخر آن به ترتیب ۸ و ۳۸ باشد و جمله چهارم هر دو دنباله یکی باشد، تعداد جملات دنباله حسابی دوم کدام است؟

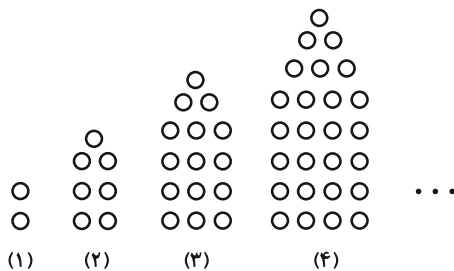
۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

۷۲- با توجه به الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل هشتم کدام است؟



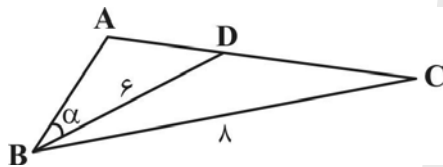
۹۴ (۱)

۱۰۰ (۲)

۱۱۵ (۳)

۱۰۴ (۴)

۷۳- در شکل زیر $\hat{A}BC = 60^\circ$ است. اگر مساحت مثلث ABC، برابر مساحت مثلث ABD باشد، اندازه زاویه α کدام است؟



30° (۱)

45° (۲)

15° (۳)

25° (۴)

۷۴- اگر $\tan x + \cot x = 4$ و $45^\circ < x < 90^\circ$ باشد، حاصل $\frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x}$ کدام است؟

$-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴)

$-\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳)

$\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۱)

۷۵- انتهای کمان α در ناحیه سوم بوده و داریم $3 \cos^2 \alpha - 2 = \frac{1}{\sin^2 \alpha} + \sin^2 \alpha$ ، مقدار $\cot \alpha$ کدام است؟

$\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۴)

$3\sqrt{2}$ (۳)

$2\sqrt{2}$ (۲)

$4\sqrt{2}$ (۱)

۷۶- اگر $0 < a < 1$ و $b > 1$ باشد، آن‌گاه کدام گزینه نادرست است؟

$b^3 > \sqrt{b}$ (۴)

$\sqrt{b} < a^3$ (۳)

$\sqrt[3]{a} < \sqrt[5]{a}$ (۲)

$\sqrt[3]{a} < b^3$ (۱)

۷۷- اگر $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}}(12)^{-1/5}$ باشد، حاصل $(1 + A^{-1})^2$ کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۷۸- فرض کنید $a = \sqrt[3]{7 - 4\sqrt{3}}$ ، مقدار $(a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2$ کدام است؟

۴۹ (۴)

۲۵ (۳)

۱۶ (۲)

۹ (۱)

۷۹- اگر $x = \sqrt[3]{1 + \sqrt{2}} + \sqrt[3]{\sqrt{2} - 1}$ ، آن‌گاه مقدار $x^3 - 3x$ کدام است؟

$2\sqrt{2}$ (۴)

۲ (۳)

$\sqrt{2}$ (۲)

۱ (۱)

۸۰- حاصل ساده شده عبارت $A = (\sqrt{4/5} - 2\sqrt{5}\sqrt{3} + \sqrt{7}\sqrt{3} - \sqrt{7})^{-1}$ چقدر از ۲ بیش‌تر است؟

$\sqrt{5}$ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

$\sqrt{7}$ (۲)

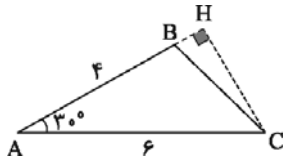
$\sqrt{3}$ (۱)

ریاضی دهم - آشنا

۸۱- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، بین دو عدد a و b ، واسطه هندسی قرار می‌دهیم. اگر دومین واسطه هندسی ۲ و ششمین واسطه هندسی ۳۲ باشد، جمله چهارم این دنباله با جمله اول a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۸۲- در مثلث ABC ، $\hat{A} = 30^\circ$ ، $AC = 6$ و $AB = 4$ است. در این صورت طول ارتفاع CH کدام است؟



- (۱) ۳

- (۲) $3\sqrt{2}$

- (۳) ۴

- (۴) $3\sqrt{3}$

۸۳- اگر $30^\circ \leq x \leq 120^\circ$ و $\sin x = m$ ، آنگاه حدود تغییرات m کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2} \leq m \leq 1$

(۱) $\frac{1}{2} \leq m \leq \frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۴) $m \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{1}{2} \leq m \leq 1$

۸۴- اگر $\cot x = 4$ باشد، حاصل عبارت $\frac{2\cos x - 5\sin x}{4\sin x + \cos x}$ برابر کدام است؟

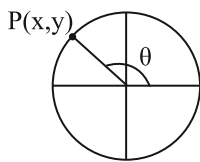
- (۴) -۱

- (۳) $\frac{7}{8}$

- (۲) $\frac{7}{3}$

- (۱) $\frac{3}{8}$

۸۵- در شکل زیر، نقطه P روی دایره مثلثاتی قرار دارد و $\cos \theta = -\frac{1}{3}$ است. مقدار $\tan \theta$ کدام است؟



(۲) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۱) $-\sqrt{3}$

- (۴) ۱

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۸۶- حاصل عبارت $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} \times \cot \alpha$ کدام است؟ ($\sin \alpha, \cos \alpha \neq 0$)

(۲) $\frac{1 + \sin \alpha}{\sin \alpha}$

(۱) $\frac{\sin \alpha}{1 - \sin \alpha}$

(۴) $\frac{1 - \cos \alpha}{\cos \alpha}$

(۳) $\frac{1 - \sin \alpha}{\sin \alpha}$

۸۷- حاصل $\sqrt[3]{8x^3} + \sqrt{x^2} - 2\sqrt[3]{(-x)^3} + \sqrt[4]{x^4}$ برای $x < 0$ ، کدام است؟

- (۴) $-x$

- (۳) $-2x$

- (۲) x

- (۱) $2x$

۸۸- اگر $\sqrt[3]{\sqrt{2}} = \left(\left(\frac{1}{4} \right)^{\frac{1}{3}} \right)^{\frac{1}{4}x}$ باشد، حاصل $\sqrt[4]{4(x+1)^3}$ کدام است؟

(۴) $\sqrt[4]{108}$

(۳) $\sqrt[4]{6}$

- (۲) ۲

(۱) $\sqrt{2}$

۸۹- ساده شده عبارت $A = (2a - 3)(2a + 3)(16a^4 + 36a^2 + 81)$ در کدام گزینه آمده است؟

(۲) $8a^6 - 729$

(۱) $64a^6 - 729$

(۴) $8a^6 - 243$

(۳) $64a^6 - 243$

۹۰- با فرض $x = 2 + \sqrt{3}$ ، حاصل $x + \frac{1}{x}$ کدام است؟

(۴) $4\sqrt{3}$

- (۳) ۴

- (۲) ۲

(۱) $2 - \sqrt{3}$



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۲۸ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف چینی و صفحه آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۲۵۱- عبارتهای زیر با تغییر، از یک متن انتخاب شده است. کدام مورد نادرستی نگارشی دارد؟

- (۱) به عقیده ناصرخسرو، خردی که در بند نیازهای حیوانی بشر نباشد، او را به همراهی دین، به رستگاری می‌رساند.
- (۲) اما ناصرخسرو آن چیزی را خرد واقعی می‌شمارد که انسان را به جانب دین سوق دهد و در تلازم و همگام با شرع باشد.
- (۳) ناصرخسرو در این مورد خشک و متعصب است و هر دیدگاهی که مغایر با آنچه در ذهن اوست را رد می‌کند.
- (۴) در واقع، خردستایی ناصرخسرو در چارچوب اعتقادات دینی و مذهبی اوست و با مبانی آن ارتباط تنگاتنگ دارد.

۲۵۲- واژه‌های اول و یازدهم عبارت حاصل از مرتب کردن کلمه‌های زیر به ترتیب کدامند؟

- «ادبیات - اسلامی - خورده‌است - نیست - ایرانی - فارسی - با - عرفان - گره - شکی - که - و»
- (۱) شکی - فارسی
 - (۲) ادبیات - گره
 - (۳) ادبیات - فارسی
 - (۴) شکی - گره

۲۵۳- با همه حروف به هم ریخته «ر س س ف ک م و و ه ی» نام یک کشور و نام پایتخت آن ساخته می‌شود، ولی یک حرف اضافه می‌ماند. آن حرف کدام است؟ از هر حرف باید به همان اندازه‌ای که هست استفاده شود.

- (۱) ر
- (۲) ف
- (۳) ک
- (۴) ه

۲۵۴- اگر حروف عبارت «تک‌درخت به پای طوفان نشسته» را به ترتیب حروف الفبا از راست به چپ بنویسیم، چهارمین حرف سمت چپ اولین حرف از سمت راست دومین حرف از سمت راست، کدام خواهد بود؟ حروف تکراری را تنها یک بار در نظر بگیرید.

- (۱) پ
- (۲) ت
- (۳) خ
- (۴) د

۲۵۵- در کلمه «دارآباد» سه جفت حرف «د - ر»، «آ - ب» و «ب - ا» به ترتیب دارای یک فاصله، بدون فاصله و بدون فاصله هستند و در الفبا نیز همین تعداد فاصله را دارند. یعنی فاصله بین دو حرف خاص در آن کلمه، با فاصله بین آن دو حرف خاص در الفبا برابر است. چند جفت حرف با این ویژگی‌ها در کلمه «آفتاب‌پرست» وجود دارد؟

- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) چهار

۲۵۶- در ادامه الگوی «الف ب ت ج ذ ش ...» کدام جفت حروف با همین ترتیب دیده می‌شود؟

(۲) ف م

(۱) ف ن

(۴) غ م

(۳) غ ن

۲۵۷- کدام ضرب‌المثل با بیت زیر هم‌معناست؟

«در همه کاری که در آیی نخست / رخنه بیرون شدنش کن درست»

(۱) اول چاله‌ش رُ بکن، بعد مناره ش رُ بدزد

(۲) مار تا راست نشد تو سوراخ نرفت

(۳) وای از روزی که داروغه دزد باشد

(۴) موش به سوراخ نمی‌رفت جارو به دمش می‌بست

* در یک جدول سودوکوی چهار در چهار، هر ردیف و هر ستون دقیقاً دارای یکی از عددهای ۱، ۲، ۳ و ۴ است. بر این اساس به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- برای حل جدول سودوکوی زیر، یعنی تعیین عدد همه خانه‌ها، عدد حداقل چند خانه دیگر آن باید کامل مشخص شود؟

۱			
	۳		
			۴
	۲		

(۱) یک خانه

(۲) دو خانه

(۳) سه خانه

(۴) نیاز نیست عدد خانه دیگری مشخص شود.

۲۵۹- جدول سودوکوی زیر به چند حالت کاملاً حل می‌شود؟

۱			
	۱		۲
		۱	
۳			۱

(۱) یک حالت

(۲) دو حالت

(۳) سه حالت

(۴) چهار حالت

۲۶۰- یک مربی فوتبال در دوران حرفه‌ای خود، تاکنون صدوپنجاه بازی سرمربیگری و آمار پنجاه درصد پیروزی را ثبت کرده است. این سرمربی حداقل

چند بازی دیگر باید سرمربی باشد تا آمار پیروزی‌هایش را به حداقل شصت درصد برساند؟

(۲) ۲۴

(۱) ۱۰

(۴) ۵۲

(۳) ۳۸

۲۶۱- صد جعبه از یک کالا را با تخفیف بیست درصدی فروختیم، حداقل چند جعبه از همان کالا را با افزایش قیمت پنج درصدی بفروشیم که در مجموع

زیان نکرده باشیم؟

(۲) ۲۱۰

(۱) ۱۴۰

(۴) ۴۰۰

(۳) ۳۰۵

۲۶۲- برای انجام یک کار، ده کارگر استخدام شده بودند ولی پس از شش روز کار، نیمی از آنان مجبور شدند کار را ترک کنند. در نتیجه، انجام کار باقی مانده شش

روز بیشتر طول کشید. اگر کارگرها کار را ترک نمی کردند، کل کار از آغاز چند روزه تمام می شد؟ کارگرها مهارت کاری یکسان دارند.

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

۲۶۳- با طنابی ابتدا یک دایره و سپس بار دیگر، یک مربع ساختیم. اختلاف مساحت این دو، برابر $\frac{9\pi^2}{4} - 9\pi$ واحد مربع شد. طول طناب چند واحد بوده است؟

(۲) ۲۱

(۱) 6π

(۴) ۲۷

(۳) 8π

۲۶۴- پنج کتاب با عنوان های «الف، ب، پ، ت، ث» باید به شکلی در یک قفسه کنار هم چیده شوند که کتاب های «الف و ب» کنار هم باشند و

کتاب های «ت و ث» کنار هم نباشند. چند حالت برای این کنار هم قرار گرفتن کتاب ها هست؟

(۲) ۱۸

(۱) ۱۵

(۴) ۲۴

(۳) ۲۱

۲۶۵- به جای علامت سؤال الگوی عددی زیر، کدام عدد را می توان قرار داد؟

۹	۸
۲۱	۱۴

(۱)

۵	۲
۳	۶

(۲)

۱۹	۶۰
۱۳	۳۹

(۳)

۷۰	?
۱۸	۹

(۴)

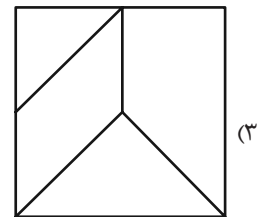
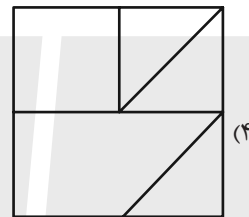
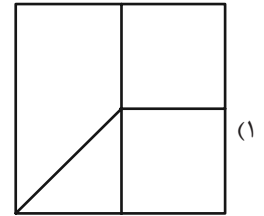
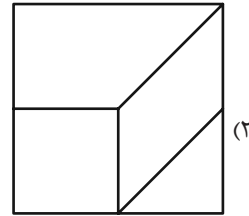
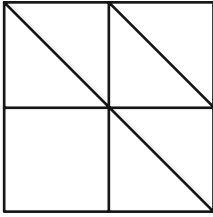
(۱) ۱

(۲) ۲

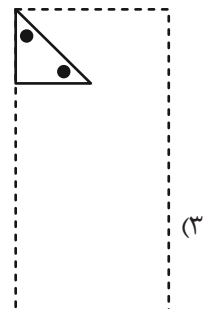
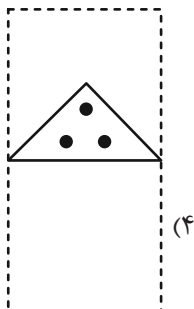
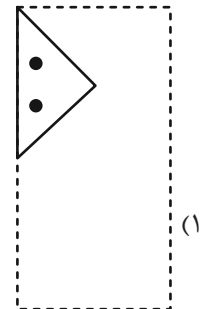
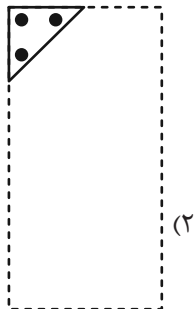
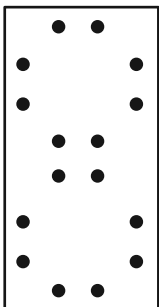
(۳) ۳

(۴) ۴

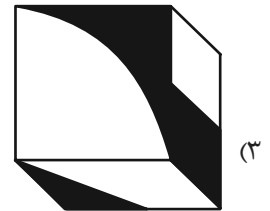
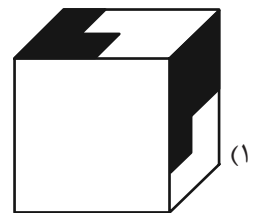
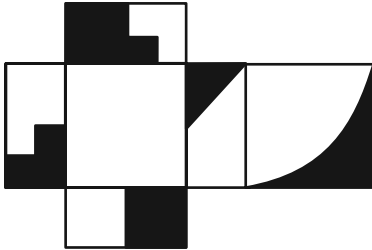
۲۶۶- سه برگه کاغذ شفاف مربع شکل و هم اندازه را روی هم انداختیم و چرخاندیم تا شکل زیر حاصل شود. کدام گزینه یکی از این سه برگه نیست؟



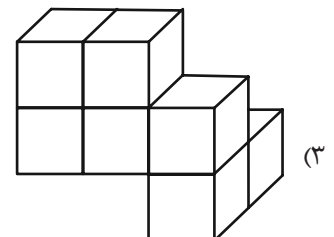
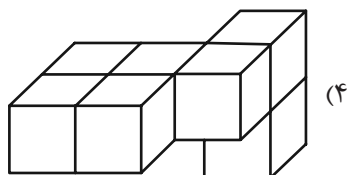
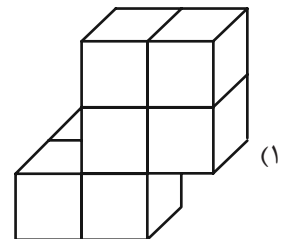
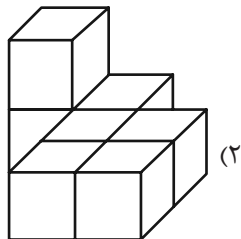
۲۶۷- برگه تا و سوراخ شده کدام گزینه را اگر باز کنیم ممکن است شکل زیر حاصل شود؟



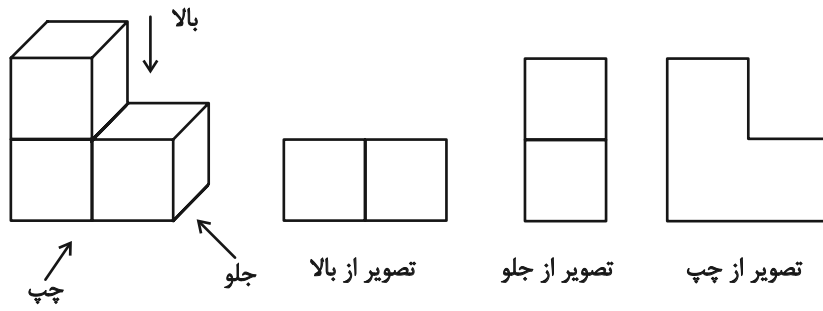
۲۶۸- از شکل گسترده زیر مکعب مستطیلی با کدام نما ساخته نمی شود؟ پشت برگه کاملاً سفید است.



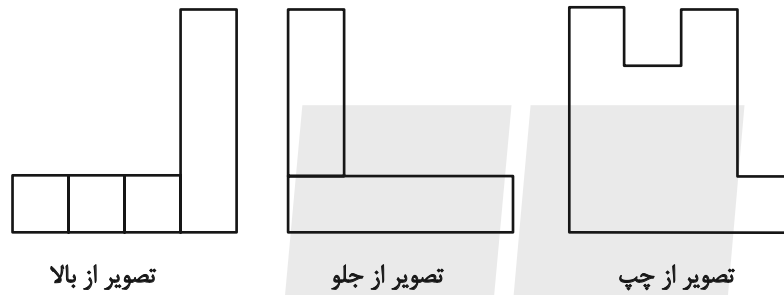
۲۶۹- کدام حجم از چرخش دیگر حجم ها حاصل نشده است؟



۲۷۰- در تصویرهای زیر، نمای شکلی سه‌بعدی از سه جهت نشان داده شده است.



نمای شکل سه‌بعدی دیگری از سه جهت به همین شکل نشان داده شده است.



این حجم حداکثر از چند مکعب واحد تشکیل شده است؟

۱۳ (۱)

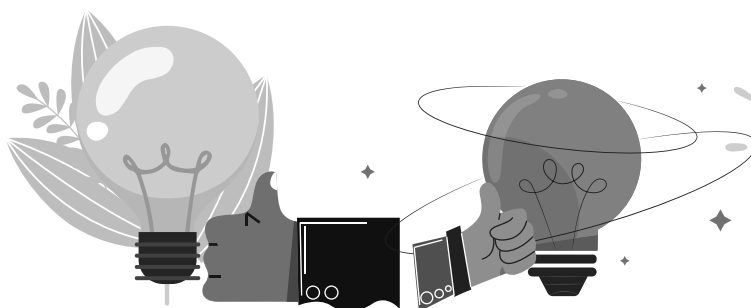
۱۴ (۲)

۱۵ (۳)

۱۶ (۴)

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم





علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه «۲»

(امیرحسین بهروزی فرد)

بعضی مصرف‌کنندگان در بوم‌سازگان نقش تجزیه‌کنندگی دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: جاندار که از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازد، تولیدکننده است. (نه برعکس)
گزینه «۳»: انواعی از قارچ‌ها و باکتری‌ها نقش مهمی در تجزیه بقایای جانداران دارند. قارچ‌ها جزء یوکاریوت‌ها هستند.
گزینه «۴»: اولین حلقه هر زنجیره غذایی تولیدکنندگان هستند که از انرژی خورشید برای ساخت مواد مورد نیاز خود استفاده می‌کنند. پیش از تولیدکنندگان تراز برای دریافت ماده و انرژی وجود ندارد.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۴ تا ۱۶۶)

۲- گزینه «۱»

(امیرحسین بهروزی فرد)

در رابطه انگلی، میزبان زیان می‌بیند؛ ولی جاندار که درون یا روی بدن میزبان زندگی می‌کند و انگل نامیده می‌شود، سود می‌برد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: جانوران از جمله جانوران شکارچی، جزء مصرف‌کنندگان زنجیره غذایی‌اند.
گزینه «۳»: بعضی جانوران در جایی قرار می‌گیرند که تشخیص آن‌ها از زمینه دشوار است و به این علت از دید شکار یا شکارچی مخفی می‌مانند. پس هم شکار و هم شکارچی ممکن است استتار کنند.
گزینه «۴»: رقابت هنگامی ایجاد می‌شود که جانداران نیازهای مشابهی داشته باشند و نیازهای خود را از منابع مشترکی تأمین کنند. جانوران هم‌گونه نیازهای غذایی مشابهی دارند.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۷۰)

۳- گزینه «۴»

(امیرحسین بهروزی فرد)

در همیاری هر دو جاندار سود می‌برند و در همسفرگی یک جاندار سود می‌برد؛ در حالی که جاندار دیگر سود نمی‌برد یا زیانی نمی‌بیند. پس در این دو رابطه هیچ جاندار زیان نمی‌بیند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در گلسنگ نوعی همیاری ارتباط بین دو یوکاریوت (قارچ و جلبک) برقرار می‌شود.
گزینه‌های «۲» و «۳»: برای رابطه همیاری بین میگوی تمیزکننده و مارماهی که در آن میگو انگل‌های دهان مارماهی را می‌خورد، صادق نیست.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۶ و ۱۶۷)

۴- گزینه «۲»

(امیرحسین بهروزی فرد)

تنها مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کند.
بررسی همه موارد:
الف) برای باکتری‌ها که جزء پروکاریوت‌ها هستند، صادق نیست.
ب) تجزیه‌کنندگان که جزئی از مصرف‌کنندگان هستند، توانایی فتوسنتز ندارند.
ج) آخرین مصرف‌کنندگان در هر زنجیره غذایی بخش ناچیزی از انرژی خورشیدی را دریافت می‌کنند.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۴ تا ۱۶۶)

۵- گزینه «۱»

(علی رفیعی)

گزینه «۱» برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است. توجه کنید که رقابت بین جانداران یک گونه نیز رخ می‌دهد.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۷۰ تا ۱۷۳)

۶- گزینه «۱»

(علی رفیعی)

اگر جمعیت موش حذف شود، گرگ می‌تواند غذای خود را از خرگوش‌ها تأمین کند.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵)

۷- گزینه «۳»

(علی دررقلی)

میگوی تمیزکننده و مارماهی: همیاری
ماهی‌های کوچک و کوسه: همسفرگی
کنه و انسان: انگلی

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۷)

۸- گزینه «۴»

(افسان هاشمی)

همه موارد صحیح هستند. با توجه به این که فقط حدود ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می‌شود، بنابراین در همه سطوح مقداری ماده و انرژی تلف می‌شود و انرژی ذخیره شده در موجودات زنده از تولیدکننده به مصرف‌کننده کاهش می‌یابد.

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۵)

۹- گزینه «۳»

(افسان هاشمی)

گلسنگ از همزیستی بین دو جاندار قارچ و جلبک تشکیل می‌شود و رابطه بین آن‌ها از نوع همیاری است؛ زیرا در این رابطه، هر دو جاندار سود می‌برند.

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۷)

۱۰- گزینه «۴»

(افسان هاشمی)

هیچ‌یک از موارد نمی‌تواند جای خالی را به درستی تکمیل کند.
بررسی همه موارد:
الف) به عنوان مثال شقایق دریایی در حال شکار خرچنگ (بی‌مهره) را در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید.
ب) شکار و شکارچی هر دو ممکن است از استتار استفاده کنند.
ج) به عنوان مثال شیر، در حال شکار گاو وحشی (مهره‌دار) را در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید.
د) جانوری مانند شقایق دریایی در جای خود ثابت است.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۷ تا ۱۶۹)



علوم نهم - فیزیک و زمین

۱۱- گزینه ۴»

(لیدا علی اکبری)

چهار سیاره سنگی (درونی) به خورشید نزدیکتر هستند.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۲- گزینه ۲»

(لیدا علی اکبری)

الف) با توجه به شکل فعالیت صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب درسی، زاویه ارتفاعی که به کمک اسطرلاب اندازه‌گیری می‌شود، بین صفر تا ۹۰ درجه تغییر می‌کند.

ب) طبق تعریف کتاب درسی، به فاصله‌ای که نور در مدت زمان یک سال طی می‌کند، یک سال نوری گفته می‌شود. بنابراین سال نوری واحد اندازه‌گیری مسافت است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۱۳- گزینه ۳»

(وهاب قربانی)

سامانه خورشیدی، بخش بسیار کوچکی از کهکشان راه شیری است.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۰)

۱۴- گزینه ۴»

(وهاب قربانی)

در دوره ابتدایی آموختید که سیارات از خود نور ندارند و به دور یک ستاره در گردش‌اند.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۴)

۱۵- گزینه ۳»

(علی فزادارگان)

بررسی موارد نادرست:

الف) خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است که در فاصله حدود یکصد و پنجاه میلیون کیلومتری آن واقع شده است. به این فاصله یک واحد نجومی اطلاق می‌شود.

ب) در سامانه خورشیدی، کمربند اصلی سیارک‌ها، بین مدار مریخ و مشتری واقع شده است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲ و ۱۱۷)

۱۶- گزینه ۴»

(نازنین صدیقی)

تبدیل مداوم هیدروژن (عنصری سبک‌تر) به هلیوم (عنصری سنگین‌تر) باعث تولید انرژی به صورت گرما و نور در خورشید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نیرویی که عناصر موجود در کهکشان را کنار هم نگه می‌دارد، نیروی جاذبه گرانشی متقابل بین آن‌ها است.

گزینه ۲: سامانه، بخشی از یک کهکشان و کهکشان، بخشی از کیهان (جهان هستی) می‌باشد.

گزینه ۳: سال نوری واحد مسافت است، نه زمان. سال نوری معادل فاصله‌ای است که نور در مدت زمان یک سال طی می‌کند.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۷- گزینه ۴»

(علی فزادارگان)

بررسی موارد نادرست:

گزینه ۱: نور فاصله زمین تا خورشید را در مدت ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه طی می‌کند.

گزینه ۲: خورشید چند صد برابر مجموع سیاره‌های سامانه خورشیدی جرم دارد.

گزینه ۳: ماهواره‌ها قمرهای مصنوعی هستند که به دور زمین می‌چرخند.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۸- گزینه ۱»

(پواد احمدی شاعر)

سامانه خورشیدی شامل هشت سیاره و قریب به دویست قمر طبیعی، چند خرده سیاره، میلیون‌ها سیارک و اجسام سنگی دیگر است.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۴)

۱۹- گزینه ۲»

(پواد احمدی شاعر)

تعداد سیاراتی که از زمین بزرگتر نیستند: ۴ عدد

تعداد سیاراتی که قمر ندارند: ۲ عدد

تعداد سیارات بزرگ‌تر از زمین: ۴ عدد

سیارات دارای قمر: ۶ عدد

تعداد سیاراتی که طول سال بزرگتر از زمین دارند: ۴ عدد

تعداد سیارات گازی: ۴ عدد

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۵)

۲۰- گزینه ۲»

(آرمان فرمی)

ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است که به طور مداوم هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شود. این تبدیل با کاهش جرم و تولید انرژی به صورت گرما و نور همراه است.

(نگاهی به فضا، صفحه ۱۱۱)



علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه ۳»

(مسن رهمتی کوکنده)

فقط $\frac{1}{5}$ (۲۰ درصد) از نفت مصرفی در سطح جهان صرف ساختن فراورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۶)

۲۲- گزینه ۲»

(فیروزه حسین زاده بهتاش)

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) اساس جداسازی اجزای نفت خام در دستگاه تقطیر نفت خام، اختلاف در نقطه جوش آن‌ها است.

پ) چون نقطه جوش برخی از اجزای نفت خام، خیلی به هم نزدیک است، نمی‌توان به طور کامل آن‌ها را در دستگاه تقطیر نفت خام جداسازی کرد.

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۲۳- گزینه ۲»

(آلاله فروزنده فر)

اتن گازی بی‌رنگ است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۱، ۲۹ تا ۳۶)

۲۴- گزینه ۲»

(سیرمهر معروفی)

همه موارد از مشکلات ناشی از افزایش کربن دی‌اکسید در هواکره هستند.

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۵)

۲۵- گزینه ۴»

(آلاله فروزنده فر)

میزان برق مصرفی در ۴۵ روز (کیلووات ساعت)	CO_2 تولید شده در اثر باد (kg)	$\Rightarrow x = 0.01 \times 340 = 3.4 \text{ kg}$
۱	۰/۰۱	
۳۴۰	x	
میزان برق مصرفی در ۴۵ روز (کیلووات ساعت)	CO_2 تولید شده در اثر خورشید (kg)	$\Rightarrow y = 0.05 \times 200 = 10 \text{ kg}$
۱	۰/۰۵	
۲۰۰	y	

CO_2 کل = $x + y = 3.4 + 10 = 13.4 \text{ kg}$

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۶)

۲۶- گزینه ۴»

(آلاله فروزنده فر)

هر مولکول اتن (C_2H_4) دارای ۶ پیوند کووالانسی و هر مولکول متان (CH_4) دارای ۴ پیوند کووالانسی است. بنابراین:

$$\frac{\text{متان}}{\text{اتن}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۲۷- گزینه ۴»

(سیرمهر معروفی)

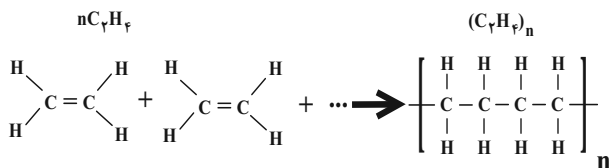
یک برش نفتی مخلوطی از چند هیدروکربن است که نقطه‌ی جوش نزدیک به هم دارند. ترکیبات گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نقطه‌ی جوش نزدیک به هم دارند و می‌توانند در یک برش قرار بگیرند، ولی ترکیب گزینه‌ی ۴ در یک برش جداگانه قرار دارد.

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۸- گزینه ۱»

(آلاله فروزنده فر)

با توجه به شکل صفحه ۳۵ کتاب درسی، گزینه ۱ صحیح است.



(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۵)

۲۹- گزینه ۴»

(مسن رهمتی کوکنده)

هیدروکربن‌های سنگین حاصل از تقطیر نفت خام که از پایین برج تقطیر خارج می‌شوند، در خانه‌سازی، جاده‌سازی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۲)

۳۰- گزینه ۳»

(ملیکا لطیفی نسب)

پلاستیک‌هایی که از نفت تهیه شده‌اند، ارزان قیمت هستند و عمر طولانی و استحکام بالایی دارند و این ویژگی‌ها باعث شده است که سبک زندگی ما بر اساس مصرف آن‌ها طراحی شود.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۱، ۳۵ و ۳۶)



ریاضی نهم

۳۱- گزینه ۱»

(امیرحسین حسامی)

با توجه به این که چندجمله‌ای $x^3 - 2ax^2 + bx + 12$ بر چندجمله‌ای $x^2 - x - 12$ بخش پذیر است، باقی مانده تقسیم را به دست می آوریم و برابر صفر قرار می دهیم. خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} & x^3 - 2ax^2 + bx + 12 \Big| x^2 - x - 12 \\ & \quad \underline{-(x^2 - x - 12)} \\ & \quad \quad (x^3 - 2ax^2 + bx + 12) - (x^2 - x - 12) \\ & \quad \quad = (-2a+1)x^2 + (12+b)x + 24 \\ & \quad \quad = ((-2a+1)x^2 - (-2a+1)x - (-2a+1)(12)) \\ & \quad \quad \quad + (12+b-2a+1)x + 12 - 24a + 12 \\ & \Rightarrow \begin{cases} 24 - 24a = 0 \Rightarrow 24 = 24a \Rightarrow a = 1 \\ 12 + b - 2a + 1 = 0 \xrightarrow{a=1} 12 + b - 2 + 1 = 0 \Rightarrow b = -11 \end{cases} \end{aligned}$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

۳۲- گزینه ۴»

(مهمعلی معفری)

نکته: باقی مانده چندجمله‌ای $P(x)$ بر چند جمله‌ای درجه ۱ مانند

$$Q(x) = Sx + W \text{ برابر است با } P(-\frac{W}{S}).$$

با توجه به نکته فوق خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} x+1=0 & \Rightarrow x=-1 \Rightarrow a(-1)^5 + b(-1)^4 - (-1) = 2 \\ & \Rightarrow -a + b = 1 \quad (1) \end{aligned}$$

اکنون به دنبال پیدا کردن باقی مانده تقسیم $x^3 - ax^2 - 2xb - 3$ بر $x+2$ می رویم:

$$\begin{aligned} x+2=0 & \Rightarrow x=-2 \Rightarrow (-2)^3 - a(-2)^2 - 2(-2)(b) - 3 \\ & \Rightarrow -8 + 4b - 4a - 3 = -8 + 4(b-a) - 3 \\ & \xrightarrow{(1)} -8 + 4(1) - 3 = -7 \end{aligned}$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۲۹)

۳۳- گزینه ۴»

(زینب تادری)

تقسیم را انجام داده و باقی مانده را برابر صفر قرار می دهیم:

$$\begin{aligned} & 12x^4 + 31x^2 + a \Big| 3x^2 + 4 \\ & \quad \underline{-(12x^4 - 16x^2)} \quad 4x^2 + 5 \\ & \quad \quad 15x^2 + a \\ & \quad \quad \underline{-(15x^2 - 20)} \\ & \quad \quad \quad a - 20 \Rightarrow a - 20 = 0 \Rightarrow a = 20 \end{aligned}$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

۳۴- گزینه ۱»

(سپاس مفیدی پور)

$$1 - \frac{\text{حجم کره بزرگ}}{\text{حجم کره کوچک}} = \frac{\text{حجم کره کوچک} - \text{حجم کره بزرگ}}{\text{حجم کره کوچک}}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{\frac{4}{3}\pi(\frac{2}{3}r)^3} - 1 = \frac{r^3}{\frac{8}{27}r^3} - 1 = \frac{27}{8} - 1 = \frac{19}{8}$$

(معم و مسامت، صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

۳۵- گزینه ۳»

(ندرا صالح پور)

اگر شعاع قاعده مخروط را R و ارتفاع آن را h در نظر بگیریم، داریم:

$$\text{حجم مخروط اولیه} = \frac{1}{3}\pi R^2 h$$

با ۳ برابر کردن ارتفاع و نصف کردن شعاع قاعده مخروط، حجم مخروط

$$\text{جدید عبارت است از } (R \rightarrow \frac{R}{2} \text{ و } h \rightarrow 3h):$$

$$\text{حجم مخروط جدید} = \frac{1}{3}\pi(\frac{1}{2}R)^2(3h) = \frac{1}{3}\pi \times \frac{1}{4}R^2 \times 3h = \frac{1}{4}\pi R^2 h$$

بنابراین، نسبت حجم مخروط جدید به مخروط اولیه عبارت است از:

$$\frac{\frac{1}{4}\pi R^2 h}{\frac{1}{3}\pi R^2 h} = \frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$$

(معم و مسامت، صفحه های ۱۳۵ تا ۱۳۹)

۳۶- گزینه ۳»

(امیرحسین حسامی)

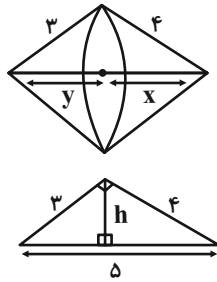
$$\text{حجم نیم کره} = \frac{2}{3}(\pi)^3 = 144\pi$$

$$\text{حجم مایع درون استوانه} = (\pi)^2 h \pi = 36h\pi$$

$$\Rightarrow 36h\pi = 144\pi \Rightarrow h = \frac{144}{36} = 4$$

(معم و مسامت، صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

پس ضلع به طول ۵ وتر مثلث است. اگر این مثلث قائم الزاویه را حول وتر دوران دهیم، دو مخروط به صورت زیر به دست می آید:



ارتفاع مخروط راست برابر x و ارتفاع مخروط چپ برابر y است و $x + y = 5$ است. شعاع قاعده مخروط، ارتفاع وارد بر وتر مثلث است. برای به دست آوردن h ، مساحت مثلث قائم الزاویه را به دو صورت حساب می کنیم:

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{3 \times 4}{2} = \frac{5 \times h}{2} \Rightarrow h = \frac{12}{5} = 2.4$$

بنابراین شعاع مخروط برابر $h = 2.4$ است.

حجم مخروط چپ + حجم مخروط راست = حجم شکل دوران یافته

$$\text{حجم شکل دوران یافته} = \frac{1}{3} \pi h^2 x + \frac{1}{3} \pi h^2 y = \frac{1}{3} \pi h^2 (x + y)$$

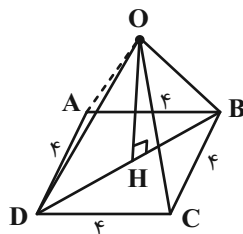
$$\frac{x+y=5}{h=2.4} \rightarrow \frac{1}{3} \pi (2.4)^2 \times 5 = 9.6 \pi$$

(معم و مساحت، صفحه های ۱۳۰ تا ۱۳۳)

(مجتبی مهادری)

۴۰- گزینه ۴

شکل داده شده گسترده یک هرم با قاعده مربع است که طول همه یال های آن برابر ۴ است. ابتدا ارتفاع هرم را به دست می آوریم. نقطه H وسط قطر مربع است؛ یعنی وسط قطر BD .



$$BD = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

$$BH = \frac{BD}{2} = 2\sqrt{2}$$

طبق رابطه فیثاغورس در مثلث OHB داریم:

$$OH = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 - 8} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

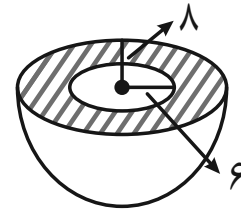
$$\text{حجم هرم} = \frac{1}{3} S_{\text{قاعده}} h = \frac{1}{3} \times (4 \times 4) \times (2\sqrt{2}) = \frac{32\sqrt{2}}{3}$$

(معم و مساحت، صفحه های ۱۳۵ تا ۱۳۹)

(آرش دانشفر)

۳۷- گزینه ۴

سطح هاشور خورده = سطح جانبی نیمکره به شعاع ۶ + سطح جانبی نیمکره به شعاع ۸ = سطح رنگی



$$\text{سطح رنگی} = \frac{4\pi(8)^2}{2} + \frac{4\pi(6)^2}{2} + (\pi \times 8^2 - \pi \times 6^2)$$

$$= 128\pi + 72\pi + 64\pi - 36\pi = 228\pi$$

(معم و مساحت، صفحه ۱۳۳)

(مجتبی مهادری)

۳۸- گزینه ۱

می دانیم که از دوران مربع حول ضلع آن، یک استوانه به ارتفاع ۲ و

شعاع قاعده ۲ به دست می آید. همچنین با توجه به شکل داخل این

استوانه، یک نیمکره سفیدرنگ به شعاع ۲ درست می شود. بنابراین:

$$\text{حجم استوانه} = 2 \times 2 \times \pi \times 2 = 24$$

$$\text{حجم نیمکره} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times 8 = 16$$

$$8 = 24 - 16 = \text{حجم هاشور خورده (مشکی رنگ)}$$

(معم و مساحت، صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

(مجتبی مهادری)

۳۹- گزینه ۱

مثلثی به اضلاع ۳، ۴ و ۵ حتما قائم الزاویه است؛ زیرا رابطه فیثاغورس

بین اضلاع آن برقرار است:

$$5^2 = 3^2 + 4^2$$



زیست شناسی دهم

گزینه ۳»

«رضا نوبهاری- مشابه سوال ۲۱ و ۲۲ کتاب پرتکرار»

محیط اطراف جانداران دائماً در حال تغییر است. اما جانداران وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارند که به این فرایند هومئوستازی می‌گویند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» همه جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد به معنای افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا افزایش تعداد یاخته‌ها است. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگر است مانند تشکیل گل در گیاه.
گزینه ۲» همه جانداران سطحی از سطوح سازمان یابی حیات را دارند و منظم‌اند. دقت داشته باشید سطوح سازمان‌یابی در جانداران مختلف می‌تواند متفاوت باشد مثلاً باکتری‌ها بافت ندارند.
گزینه ۴» بخشی از انرژی دریافتی به صورت گرما از دست می‌رود.
(دنیای زنده، صفحه‌های ۷ و ۸)

گزینه ۲»

«هاری احمدی- مشابه سوال ۳۲ کتاب پرتکرار»

فقط مورد «د» صحیح است.
بررسی موارد:
الف) تک یاخته‌ای‌ها مایع بین یاخته‌ای ندارند.
ب) تک یاخته‌ای‌ها فقط می‌توانند به کمک رشد ابعاد خود را افزایش دهند و اگر تعداد خود را افزایش دهند تولیدمثل محسوب می‌شود.
ج) جاندارانی مانند باکتری‌ها فاقد خون می‌باشند.
د) همه جانداران می‌توانند پاسخ به محیط داشته باشند.
(دنیای زنده، صفحه ۷)

گزینه ۴»

«هاری احمدی- مشابه سوال ۴۴ کتاب پرتکرار»

سانتریول برخلاف میتوکندری، در تأمین انرژی یاخته نقشی ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱» دستگاه گلژی از کیسه‌های غیر متصل به هم تشکیل شده است.
گزینه ۲» ریبوزوم‌ها بر روی غشای شبکه آندوپلاسمی قرار دارند نه درون آن.
گزینه ۳» میتوکندری در مجاورت هستک مشاهده نمی‌شود.
(دنیای زنده، صفحه ۱۱)

گزینه ۴»

«امیر رضا یوسفی»

یاخته‌های کناری در غده معده با ترشح فاکتور داخلی در جذب ویتامین B_{۱۲} در روده‌باریک نقش دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱» دقت کنید ترشحات یاخته‌های غدد ابتدا به مجاری آن‌ها وارد می‌شود.
گزینه ۲» یاخته‌های پوششی ریزپرزار در غده روده همانند یاخته‌های کناری در غده معده، دارای چین‌خوردگی غشایی به سمت فضای غده هستند.
گزینه ۳» شبکه عصبی روده‌ای از مری تا مخرج وجود دارد و در تحریک غدد بزاقی نقشی ندارد.
(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۵ و ۲۷)

گزینه ۴»

«امیر رضا یوسفی»

شکل نشان‌دهنده لوله‌گوارش در پرند دانه‌خوار است.
نامگذاری بخش‌ها:
(۱) چینه‌دان (۲) معده (۳) سنگدان (۴) کبد (۵) روده‌باریک
بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱» سنگدان با داشتن سنگریزه‌ها در آسیاب کردن غذا نقش ایفا می‌کند.
گزینه ۲» دقت کنید کبد از طریق یک مجرای اختصاصی به روده باریک اتصال دارد. (نه چند مجرا!)
گزینه ۳» چینه‌دان برخلاف معده وظیفه نرم و ذخیره‌سازی غذا را برعهده دارد.
گزینه ۴» مطابق کنکور اردیبهشت ۱۴۰۴ و با توجه به شکل کتاب درسی، سنگدان در سطح پشتی جانور قرار دارد.
(گوارش و هضم مواد، صفحه ۳۱)

گزینه ۲»

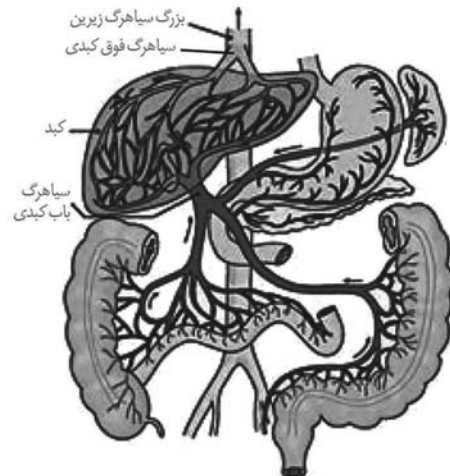
«امیر رضا یوسفی»

ابتدا به تعابیر گزینه‌ها توجه کنید:
اندامی که پروتئازهای قوی و متنوع دارد: لوزالمعده
اندام کیسه‌ای شکل و ذخیره‌کننده ترکیبات دارای آنزیم‌های متنوع و قوی: هیچ اندامی! (دقت کنید کیسه صفرا ترکیبات فاقد آنزیم را ذخیره می‌کند.)
اندام ترشح‌کننده هورمون کاهنده pH لوله گوارش: معده (با ترشح گاسترین، که سبب افزایش اسید معده می‌شود.)
اندام متصل به ابتدای روده‌بزرگ: آپاندیس
اندام اصلی جذب موادغذایی: روده‌باریک

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کیسه صفرا آنزیم ندارد.

گزینه «۲»: مطابق شکل، خون قوس بزرگ معده با خون لوزالمعده زودتر از سایرین مخلوط می‌شود.



گزینه «۳» و «۴»: خون آپاندیس به همراه خون روده باریک، روده کور، کولون بالارو و نیمه ابتدایی کولون افقی به سیاهرگ باب کبدی فرستاده می‌شود.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۰، ۲۲، ۲۵ و ۲۸)

۴۷- گزینه «۴»

«مهمرب عباس آباری»

منظور صورت سؤال، عطسه و سرفه است. عطسه و سرفه در پی بازدم عمیق صورت می‌گیرد. در هنگام بازدم عمیق به دلیل نزدیک شدن دو لایه پرده جنب، فشار مایع درون آن افزایش می‌یابد. در سرفه برخلاف عطسه، زبان کوچک که در ابتدای حلق قرار دارد به سمت بالا حرکت کرده و راه بینی را مسدود می‌کند. برای بالا رفتن زبان کوچک، ماهیچه‌های آن منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگترین مجرای تنفسی انسان، نای است. قطر نای به دلیل داشتن غضروف، ثابت است.

گزینه «۲»: در هنگام بازدم عمیق، حجم قفسه سینه کاهش می‌یابد. دقت داشته باشید در هر دو فرایند موادی که درون مجاری تنفسی پایین‌تر از حلق قرار دارند به سمت حلق منتقل می‌شوند.

گزینه «۳»: در بازدم عمیق به دلیل انقباض ماهیچه‌های شکمی، فشار وارد بر اندام‌های شکمی افزایش می‌یابد. دقت داشته باشید که هر دو فرایند در افراد سیگاری مؤثر هستند ولی سرفه تأثیر بیشتری دارد.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۴)

۴۸- گزینه «۲»

«مهمرب عباس آباری»

در ساختار همه انواع نایژه‌ها قطعات غضروفی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غضروف‌ها در نای به صورت حرف C مشاهده می‌شوند ولی در ابتدای نایژه اصلی امکان مشاهده غضروف کامل وجود دارد.

گزینه «۳»: قطر و طول نایژک‌ها نسبت به نایژه‌ها کمتر است، بنابراین تعداد یاخته‌های مژک‌دار در نایژک کمتر است.

گزینه «۴»: در تمام لوله‌های تنفسی زنش مژک‌ها به سمت حلق مشاهده می‌شود.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۴۹- گزینه «۳»

«مهمرب عباس آباری»

ماهیچه‌های بین دنده‌ای، دیافراگم، گردنی و شکمی در انجام تنفس می‌توانند نقش داشته باشند. همه این ماهیچه‌ها در نزدیکی بخشی از لوله گوارش قرار می‌گیرند. (بین دنده‌ای و دیافراگم و گردنی در نزدیکی مری، شکمی در مجاورت روده)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق انقباض پیدا می‌کنند اما این ماهیچه‌ها مستقیماً در جابه‌جایی جناغ نقشی ندارند.

گزینه «۲»: ماهیچه‌های گردنی اتصالی با دنده‌ها و جناغ ندارند.

گزینه «۴»: ماهیچه‌ها در پی مصرف انرژی منقبض می‌شوند و هنگام انقباض طول خود را کاهش می‌دهند.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۵۰- گزینه «۳»

«علی داوری‌نیا»

تبادل گازهای تنفسی در ماهی‌های بالغ که به صورت تنفس آبششی می‌باشد به شکلی بسیار کارآمد انجام می‌شود. با توجه به شکل ۲۱ در صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی دهم، در یک رشته آبششی، تیغه‌های نزدیک به کمان آبششی از سایر تیغه‌ها بزرگ‌ترند با دور شدن از کمان اندازه تیغه‌ها کوچک‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در هر کمان آبششی یک رگ دارای خون تیره و یک رگ دارای خون روشن وجود دارد نه رگ‌ها! که رگ دارای خون تیره به رشته‌ها نزدیک‌تر است.

گزینه «۲»: مجدداً با توجه به شکل کتاب درسی، رشته‌های جدا شده از هر کمان در دو جهت قرار گرفته‌اند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل، جهت جریان آب بین تیغه‌های آبششی از سمت خون روشن به سمت خون تیره است.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۶)



فیزیک دهم

۵۱- گزینه «۳»

«زهره آقاممدری - مشابه سوال کتاب پرنگر»

طبق متن کتاب درسی، گزاره‌های (الف) و (پ) درست هستند. دلیل نادرستی گزاره‌های دیگر را بررسی می‌کنیم:
(ب) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.
(ت) برای توصیف پدیده‌های فیزیکی می‌توان از قانون، مدل و یا نظریه فیزیکی استفاده کرد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲)

۵۲- گزینه «۴»

«شهرام آموزگار - مشابه سوال کتاب پرنگر»

کمیت‌های جابه‌جایی، نیرو، شتاب و گشتاور برداری و کمیت‌های فشار، تندی، مسافت، کار و مقدار ماده نرده‌ای می‌باشند که با توجه به گزینه‌ها، تمام موارد ذکر شده در گزینه «۴» نرده‌ای می‌باشند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۶)

۵۳- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

گزاره‌های «الف» و «ت» درست هستند.

به بررسی موارد نادرست می‌پردازیم:

(ب) پدیده‌های طبیعی تکرار شونده مانند ضربان قلب، در جاهایی که دقت زیادی مدنظر نیست، می‌تواند به عنوان ابزار اندازه‌گیری زمان استفاده شود.

(پ) یکای کمیت انرژی $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ و یکای آهنگ مصرف آن $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$ است. دقت کنید که یکای آهنگ هر کمیت از تقسیم یکای آن کمیت بر یکای زمان به دست می‌آید.

دقت کنید که یک میلیونیم یکای کمیت طول در SI را میکرون می‌گویند و میکرون برای کمیت‌های دیگر به کار نمی‌رود.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۵۴- گزینه «۲»

«مهدرضا شریفی - مشابه سوال کتاب پرنگر»

حجم جسم برابر با حجم مقدار مایعی است که بیرون ریخته است:

$$V_{\text{جسم}} = V_{\text{مایع}} = \frac{m}{\rho} = \frac{1700}{3/4} = 500 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{جسم}} = \frac{m}{V} = \frac{3000}{500} = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۵- گزینه «۴»

«آرش هروتی»

چگالی یخ $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0.9$ است، یعنی هر سانتی‌متر مکعب یخ، 0.9 گرم جرم دارد و چگالی آب $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1$ است، یعنی هر سانتی‌متر مکعب آب، 1 گرم جرم دارد. در نتیجه اگر 0.9 گرم یخ ذوب شود، تبدیل به 0.9 گرم آب می‌شود که حجم آن 0.9 cm^3 است. یعنی حجم یخ 0.9 cm^3 کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان نوشت:

کاهش حجم	یخ ذوب شده
0.9 cm^3	0.9 گرم
1 cm^3	x گرم

$$x = \frac{10 \times 0.9}{0.9} = 90 \text{ g}$$

بنابراین 20 درصد از جرم یخ برابر با 90 g است. برای به دست آوردن جرم اولیه یخ داریم:

$$\text{جرم یخ اولیه} = \frac{20}{100} \times \text{جرم یخ ذوب شده}$$

$$\Rightarrow 90 = \frac{2}{100} \times m \Rightarrow m = \frac{900}{2} = 450 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۶- گزینه «۴»

«زهره آقاممدری»

ابتدا چگالی دو مایع را مقایسه می‌کنیم. خواهیم داشت:

$$m_A = m_B - \frac{25}{100} m_B \Rightarrow m_A = \frac{3}{4} m_B$$

$$V_A = V_B + \frac{50}{100} V_B \Rightarrow V_A = \frac{3}{2} V_B$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{3}{4} m_B}{m_B} \times \frac{V_B}{\frac{3}{2} V_B}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow \rho_B = 2\rho_A$$

چون چگالی مایع B بیشتر است، پس مایع B در ته ظرف و مایع A روی آن قرار می‌گیرد.

از طرف دیگر، چون حجم مایع A، $\frac{3}{4}$ برابر حجم مایع B است، با توجه به ثابت بودن مقطع ظرف استوانه‌ای، ارتفاع مایع A نیز $\frac{3}{2}$ برابر ارتفاع مایع B خواهد بود. در نتیجه گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۷- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

عبارت‌های «ب» و «ت» درست و عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) افزایش دما باعث کاهش نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های یک مایع می‌شود.

پ) اضافه کردن مایع ظرفشویی به آب، باعث کاهش کشش سطحی آب می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۵۸- گزینه «۳»

«آرش مروتی»

تغییر فشار محیط در ارتفاع آب و جیوه در لوله موئین تأثیری ندارد و بنابراین تغییری در اختلاف سطح آب و جیوه صورت نمی‌گیرد؛ زیرا خاصیت موئینگی به نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و لوله موئین و نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب و یا جیوه بستگی دارد و فشار هوا تأثیری بر روی آن ندارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۵۹- گزینه «۴»

«محمدرضا شریفی»

چون جرم مایع درون هر دو ظرف استوانه‌ای و سطح مقطع آن‌ها یکسان

است، لذا می‌توان از رابطه $P = \frac{W}{A}$ استفاده کرد، داریم:

$$\frac{P'_C}{P'_B} = \frac{W_C}{W_B} \times \frac{A_B}{A_C} \xrightarrow{W_C=W_B, A_B=A_C} \frac{P'_C}{P'_B} = 1 \times 1 = 1$$

$$\Rightarrow P'_C = P'_B$$

یعنی فشار کل وارد بر ته ظرف‌ها با یکدیگر برابر است.

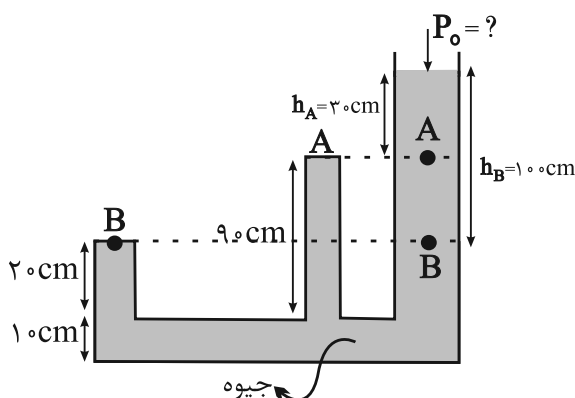
$$\Rightarrow P'_C + P_0 = P'_B + P_0 \Rightarrow P_C = P_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۶۰- گزینه «۳»

«شهرام آموزگار»

ابتدا نقطه‌های هم‌تراز نقطه‌های A و B را در شاخه سمت راست پیدا کرده و سپس فاصله این نقطه‌ها را از سطح آزاد جیوه تعیین می‌کنیم. با توجه به شکل، فاصله نقطه A از سطح آزاد جیوه برابر $h_A = 30 \text{ cm}$ و فاصله نقطه B از سطح آزاد جیوه برابر $h_B = 100 \text{ cm}$ است. با توجه به این که فشار در نقطه‌های A و B برابر $P_A = P_0 + P'_A$ و $P_B = P_0 + P'_B$ است، به صورت زیر فشار هوای محیط (P_0) را می‌یابیم. دقت کنید، P'_B و P'_A به ترتیب فشار مایع در نقطه‌های A و B بر حسب cmHg است که مطابق شکل زیر، $P'_B = h_B = 100 \text{ cmHg}$ و $P'_A = h_A = 30 \text{ cmHg}$ می‌باشد.



$$P_A = P_0 + P'_A \Rightarrow P_A = P_0 + 30 (\text{cmHg})$$

$$P_B = P_0 + P'_B \Rightarrow P_B = P_0 + 100 (\text{cmHg})$$

$$P_B = 1/7 P_A \Rightarrow P_0 + 100 = 1/7 (P_0 + 30)$$

$$\Rightarrow P_0 + 100 = 1/7 P_0 + 51$$

$$\Rightarrow 49 = 0/7 P_0 \Rightarrow P_0 = 70 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

شیمی دهم

گزینه ۴۱

«علیرضا رضایی سراب»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اکسیژن و گوگرد در دو سیاره مشتری و زمین به‌طور مشترک یافت می‌شوند.

گزینه ۲: عناصر نئون، آرگون و هلیوم که از گازهای نجیب هستند، در هشت عنصر فراوان سیاره مشتری می‌باشند اما در بین ۸ عنصر فراوان سیاره زمین هیچ گاز نجیبی یافت نمی‌شود.

گزینه ۳: فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، هیدروژن است که دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی (${}^1_1\text{H}$ ، ${}^2_1\text{H}$ و ${}^3_1\text{H}$) است.

گزینه ۴: در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین تنها عنصر اکسیژن در دما و فشار اتاق در حالت گازی است.

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۳ و ۴)

گزینه ۴۲

«امیر رضوانی - مشابه سؤال ۵ کتاب پرتکرار»

${}^4_2\text{H}$ از ایزوتوپ‌های بسیار ناپایدار ساختگی هیدروژن است و زمان ماندگاری آن فقط از ${}^7_3\text{H}$ بیش‌تر است.

ایزوتوپ مصنوعی هیدروژن	نیم‌عمر (ثانیه)
${}^4_2\text{H}$	$22 - 10 \times 10^{-4}$
${}^5_2\text{H}$	$22 - 10 \times 10^{-9}$
${}^6_2\text{H}$	$22 - 10 \times 10^{-9}$
${}^7_3\text{H}$	$23 - 10 \times 10^{-2}$

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه ۶)

گزینه ۴۳

«مهم‌رضا جمشیری»

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ» یکی از کاربردهای رایج رادیوایزوتوپ‌ها برای تشخیص (نه درمان) سرطان است.

عبارت «ب» آشکارسازها پرتوهای تابیده شده توسط مولکول‌های گلوکز نشان‌دار را شناسایی می‌کنند.

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه ۹)

گزینه ۴۴

«سید مهدی غفوری»

$$\begin{cases} \text{سبک } {}^{30}\text{X} \rightarrow \\ \text{متوسط } {}^{32}\text{X} \rightarrow \\ \text{سنگین } {}^{34}\text{X} \rightarrow \end{cases} \begin{cases} F_1 = \frac{20}{100} = 0.2 \Rightarrow F_2 = 0.8 - F_3 \\ F_2 + F_3 = 0.8 \end{cases}$$

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \times F_2 + (M_3 - M_1) \times F_3$$

$$32/6 = 30 + (0.8 - F_3)(2) + F_3(4)$$

$$\Rightarrow F_3 = 0.5 \Rightarrow \begin{cases} F_3 = 50\% \\ F_2 = 30\% \end{cases}$$

$$F_1 + F_2 = 50\% \Rightarrow \frac{F_3}{F_1 + F_2} = 1$$

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

گزینه ۴۵

«عبدالرضا دارقووه - مشابه سؤال ۳۹ کتاب پرتکرار»

در سؤالاتی که از ما نسبت تعداد اتم‌ها یا حتی مقایسه بین تعداد اتم‌ها

را می‌خواهند، راحت‌تر است که به جای استفاده از عدد آووگادرو و

تعداد ذرات ($N_A = 6.02 \times 10^{23}$) از مقیاس مول استفاده کنیم:

$$? \text{ mol Ca} = 0.4 \text{ g Ca} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} = \frac{1}{100} \text{ mol Ca}$$

$$? \text{ mol Mg} = 0.2 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = \frac{1}{120} \text{ mol Mg}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد اتم‌های کلسیم}}{\text{تعداد اتم‌های منیزیم}} = \frac{\text{تعداد مول کلسیم}}{\text{تعداد مول منیزیم}}$$

$$= \frac{1}{100} = \frac{120}{100} = 1.2$$

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۶۶- گزینه «۲»

«هاری مهری زاده»

تنها عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

نور خورشید با عبور از قطره‌های باران موجود در هوا که پس از بارش هنوز در هوا پراکنده‌اند، تجزیه می‌شود و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۶۷- گزینه «۲»

«بهنام قازانپای - مشابه سوال ۶۱ و ۶۳ کتاب پرکنار»

مدل اتمی بور فقط توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند و توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عناصر را نداشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتم در حالت برانگیخته ناپایدار است و برای بازبازی حالت پایدار خود و برگشت به حالت پایه، انرژی دریافت کرده را به صورت نور با طول موج معین نشر می‌کند.

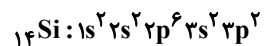
گزینه «۳»: الکترون‌های یک لایه، بیش‌تر وقت خود را در آن لایه سپری می‌کنند ولی می‌توانند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابند. گزینه «۴»: تفاوت انرژی لایه‌ها با افزایش فاصله از هسته کم‌تر می‌شود. بنابراین انرژی الکترون‌ها نیز با افزایش فاصله آن‌ها از هسته به هم نزدیک‌تر می‌شود.

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۶۸- گزینه «۲»

«رفوف اسلام دوست»

عنصر مورد نظر ${}^{14}\text{Si}$ است:



$n = 3$ = تعداد الکترون‌های با

$n + l = 3$ = تعداد الکترون‌های با

که این عنصر در گروه ۱۴ و دوره سوم جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد و با عنصر ${}^{34}\text{C}$ (ژرمانیم) هم‌گروه و با عنصر ${}^{12}\text{D}$ (منیزیم) هم‌دوره است.

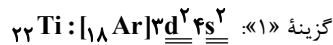
(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۵)

۶۹- گزینه «۴»

«محمدر عظیمیان زواره»

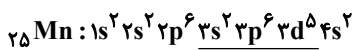
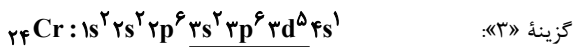
آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم هلیوم به صورت $\text{He} :$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۲»: یازدهمین عنصر دسته p ، کلر (${}^{35}\text{Cl}$) می‌باشد و

تفاوت عدد اتمی آن با ${}^{36}\text{Kr}$ برابر ۱۹ می‌باشد.



(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۷)

۷۰- گزینه «۲»

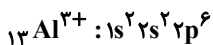
«حمید زبئی»

گزینه «۱»: عنصر A همان ${}^{12}\text{C}$ است که یون تک‌اتمی پایدار تشکیل نمی‌دهد.

گزینه «۲»: فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از $(\text{O})\text{C}$ و $(\text{Mg})\text{E}$ به صورت $(\text{MgO})\text{EC}$ خواهد بود.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی یون پایدار $(\text{Al}^{3+})\text{F}$ همانند ${}^{10}\text{Ne}$

است:



گزینه «۴»: بر اساس شکل صفحه ۳۶ کتاب درسی در هنگام تشکیل ترکیب یونی گونه کاتیون دچار کاهش شعاع و گونه آنیون دچار افزایش شعاع می‌شود.

(کیهان زارگانه عناصر، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)



(مقتبی نادر)

۷۴- گزینه «۱»

$$\begin{aligned} \tan x + \cot x = 4 &\Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = 4 \\ \Rightarrow \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cdot \cos x} = 4 &\Rightarrow \frac{1}{\sin x \cdot \cos x} = 4 \\ \sin x \cdot \cos x &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

از طرفی داریم:

$$\begin{aligned} (\sin x - \cos x)^2 &= \sin^2 x - 2\sin x \cdot \cos x + \cos^2 x \\ &= 1 - 2\sin x \cdot \cos x = 1 - 2 \times \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \\ \xrightarrow{\text{جذر}} \sin x - \cos x &= \pm \sqrt{\frac{1}{2}} = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \begin{matrix} 45^\circ < x < 90^\circ \\ \sin x > \cos x \end{matrix} \\ \sin x - \cos x &= \frac{1}{\sqrt{2}} \\ (\sin x + \cos x)^2 &= 1 + 2\sin x \cdot \cos x = 1 + 2 \times \frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \\ \xrightarrow{\text{جذر}} \sin x + \cos x &= \pm \sqrt{\frac{3}{2}} = \pm \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \quad \begin{matrix} x \text{ در ربع اول است} \end{matrix} \\ \sin x + \cos x &= + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

(عمیر عزیز)

۷۵- گزینه «۲»

$$\sqrt{\left(\frac{1}{\sin \alpha} - \sin \alpha\right)^2} = 3 \cos^2 \alpha \Rightarrow \underbrace{\left|\frac{1}{\sin \alpha} - \sin \alpha\right|}_{\text{منفی}} = 3 \cos^2 \alpha$$

$$\begin{aligned} \alpha \in \text{ناحیه سوم} &\Rightarrow -1 < \sin \alpha < 0 \\ \frac{1}{\sin \alpha} + \sin \alpha &= 3 \cos^2 \alpha \\ \Rightarrow \frac{-1 + \sin^2 \alpha}{\sin \alpha} &= 3 \cos^2 \alpha \Rightarrow \frac{-(\cos^2 \alpha)}{\sin \alpha} = 3 \cos^2 \alpha \\ \Rightarrow \sin \alpha &= \frac{-1}{3} \\ 1 + \cot^2 \alpha &= \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\left(\frac{-1}{3}\right)^2} \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = 9 \\ \Rightarrow \cot^2 \alpha &= 8 \Rightarrow \cot \alpha = 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

توجه: در ناحیه سوم، تانژانت و کتانژانت مثبت است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷)

ریاضی دهم

۷۱- گزینه «۱»

(مقتبی نادر)

در دنباله حسابی اول با فرض قدر نسبت d و $t_1 = 11$ و $t_7 = 35$ ، باید جمله چهارم دنباله را بیابیم.

$$\begin{aligned} t_7 &= t_1 + 6d \Rightarrow 35 = 11 + 6d \Rightarrow 6d = 24 \Rightarrow d = 4 \\ t_7 &= t_1 + 3d \Rightarrow t_7 = 11 + 3 \times 4 = 11 + 12 = 23 \Rightarrow t_7 = 23 \end{aligned}$$

در دنباله حسابی دوم با قدر نسبت d' داریم:

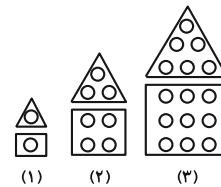
$$\begin{aligned} a_7 &= t_7 = 23 \Rightarrow a_7 = 23 \Rightarrow a_7 = a_1 + 3d' = 23 \\ \Rightarrow 1 + 3d' &= 23 \Rightarrow 3d' = 12 \Rightarrow d' = 4 \\ \begin{cases} a_n = 38 \\ a_1 = 1 \end{cases} &\Rightarrow a_n = a_1 + (n-1)d' \Rightarrow 38 = 1 + (n-1) \times 4 \\ \Rightarrow 5(n-1) &= 30 \Rightarrow n-1 = 6 \Rightarrow n = 7 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(معمری ملارمقانی - مشابه سؤال ۳۳ کتاب پر تکرار)

۷۲- گزینه «۲»

با توجه به شکل‌های داده شده، جدول زیر را داریم:



شماره مرحله	۱	۲	۳	...	۸
تعداد دایره‌ها	$(1)^2 + 1$	$2^2 + 3$	$3^2 + 6$	...	...

در هر مرحله، تعداد دایره‌ها از مجموع دنباله مربعی $(1, 4, 9, \dots \Rightarrow n^2)$

و دنباله مثلثی $\left(\frac{n(n+1)}{2} \Rightarrow 1, 3, 6, 10, \dots\right)$ تشکیل شده است.

بنابراین داریم:

$$8^2 + \frac{8(8+1)}{2} = 100 = \text{تعداد دایره‌های شکل هشتم}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

(عمیر عزیز - مشابه سؤال ۷۴ کتاب پر تکرار)

۷۳- گزینه «۲»

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ABD}} = \frac{2\sqrt{6}}{3} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} \times AB \times 8 \times \sin 60^\circ}{\frac{1}{2} \times AB \times 6 \times \sin \alpha} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{8 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{6 \sin \alpha} &= \frac{2\sqrt{6}}{3} \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{\sqrt{2}}{1} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \Rightarrow \alpha &= 45^\circ \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)



(سپار را وطلب)

۷۹- گزینه «۴»

فرض کنید $a = \sqrt[3]{1+\sqrt{2}}$ و $b = \sqrt[3]{\sqrt{2}-1}$ با استفاده از اتحاد

$$(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$$

داریم:

$$x = a+b \Rightarrow x^3 = a^3 + b^3 + ab(a+b) = \sqrt{2} + x$$

$$\Rightarrow x^3 - 3x = 2\sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(معمید علیزاده)

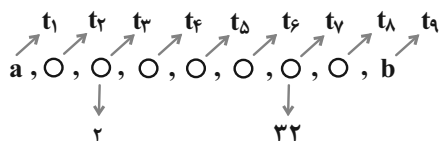
۸۰- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} &= \left(\sqrt{4/5-2\sqrt{5}} \sqrt{3+\sqrt{2}}(3-\sqrt{2}) \right)^{-1} \\ &= \left(\sqrt{1-\sqrt{2}} \sqrt{3-\sqrt{2}} \right)^{-1} \left(\sqrt{1-\sqrt{2}} \sqrt{2} \right)^{-1} \\ &= \left(\sqrt{9-4\sqrt{5}} \right)^{-1} \left(\sqrt{5+4-4\sqrt{5}} \right)^{-1} \left(\sqrt{(\sqrt{5}-2)^2} \right)^{-1} \\ &= (\sqrt{5}-2)^{-1} = \frac{1}{\sqrt{5}-2} \times \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}+2}{5-4} = \sqrt{5}+2 \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۶۷)

«کتاب اول»

۸۱- گزینه «۲»



$$\left. \begin{aligned} t_9 &= 3r = t_1 r^8 \\ t_8 &= r = t_1 r^7 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{t_9}{t_8} = \frac{t_1 r^8}{t_1 r^7} = r = \frac{3r}{r} \Rightarrow r^8 = 3r \Rightarrow r^7 = 3 \Rightarrow r = \pm \sqrt[7]{3}$$

از آنجایی که جملات دنباله، مثبت هستند بنابراین $r = \sqrt[7]{3}$ قابل قبول

است.

$$\Rightarrow t_8 = t_7 r = 2 \times 2 = 4$$

$$\text{یا } \Rightarrow t_8 = t_1 r^7 = 2 \Rightarrow t_1 (2)^7 = 2 \Rightarrow t_1 = \frac{2}{2^7} = \frac{1}{2^6}$$

$$t_8 = t_1 r^7 = \left(\frac{1}{2^6}\right)(2)^7 = 2$$

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

۷۶- گزینه «۳»

(مجتبی نازری - مشابه سؤال ۱۰ کتاب پرتکرار)

بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{cases} 0 < a < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt[3]{a} < 1 \\ \text{و} & \Rightarrow \sqrt[3]{a} < b^3 \\ b > 1 \Rightarrow b^3 > 1 \end{cases}$$

گزینه «۱»: درست

گزینه «۲»: درست

$$0 < a < 1 \Rightarrow a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} \Rightarrow \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a}$$

$$\begin{cases} 0 < a < 1 \Rightarrow 0 < a^3 < 1 \Rightarrow \sqrt{b} > a^3 \\ b > 1 \Rightarrow \sqrt{b} > 1 \end{cases}$$

گزینه «۳»: نادرست

گزینه «۴»: درست

$$1 > \sqrt{b} < 2 < 3 \Rightarrow \sqrt{b} < 3$$

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

۷۷- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۸)

عبارت A را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt[5]{9\sqrt{3}(12)^{-1/5}} = \sqrt[5]{9\sqrt{3} \times 3(2^2 \times 3)^{-1/5}} \\ &= \sqrt[5]{27\sqrt{3} \times (2^2)^{-1/5} \times (3)^{-1/5}} = \sqrt[5]{27 \times 2^{-2/5} \times 3^{-1/5}} \\ &= \sqrt[5]{\frac{27}{2^2 \times 3}} = \sqrt[5]{\frac{3}{2}} = \frac{3^{1/5}}{2^{2/5}} \end{aligned}$$

حال حاصل $(1+A^{-1})^2$ را به دست می‌آوریم:

$$(1+A^{-1})^2 = (1+24)^2 = \sqrt{25} = 5$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۷۸- گزینه «۲»

(معمد ابراهیم توزنده‌پانی)

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

$$\begin{aligned} a^4 &= 7 - 4\sqrt{3}, \frac{1}{a^4} = \frac{1}{7 - 4\sqrt{3}} \times \frac{7 + 4\sqrt{3}}{7 + 4\sqrt{3}} = \frac{7 + 4\sqrt{3}}{49 - 48} \\ &= 7 + 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow a^4 + \frac{1}{a^4} + 2 = 7 - 4\sqrt{3} + 7 + 4\sqrt{3} + 2 = 16$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۶۷)

۸۲- گزینه «۱»

«کتاب اول»

در مثلث قائم الزاویه ACH داریم:

$$\sin \hat{A} = \frac{CH}{AC} \Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{CH}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow CH = 3$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

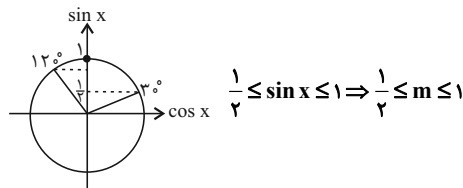
۸۳- گزینه «۳»

«کتاب اول»

محدوده داده شده را روی دایره مثلثاتی در نظر می‌گیریم: مشاهده

می‌شود که وقتی زاویه از 30° تا 120° تغییر می‌کند کم‌ترین مقدار

سینوس برابر $\frac{1}{2}$ و بیش‌ترین مقدار آن برابر ۱ است. پس داریم:



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۸۴- گزینه «۱»

«کتاب اول»

با تقسیم صورت و مخرج عبارت داده شده به $\sin x$ داریم:

$$\frac{2 \cos x - 5 \sin x}{4 \sin x + \cos x} = \frac{2 \frac{\cos x}{\sin x} - 5}{4 + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{2 \cot x - 5}{4 + \cot x} = \frac{2(4) - 5}{4 + 4} = \frac{3}{8}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۸۵- گزینه «۱»

«کتاب اول»

با توجه به اطلاعات مسئله $\cos \theta = -\frac{1}{2}$ و از روی شکل نیز مشخص

است که θ زاویه‌ای در ناحیه دوم است پس داریم:

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{(-\frac{1}{2})^2} = 4$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = 3 \xrightarrow{\text{ناحیه دوم}} \tan \theta = -\sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۸۶- گزینه «۳»

«کتاب اول»

ابتدا در مورد عبارت $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$ داریم:

$$\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} = \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} \times \frac{1 - \sin \alpha}{1 - \sin \alpha} = \frac{\cos \alpha (1 - \sin \alpha)}{1 - \sin^2 \alpha} = \frac{1 - \sin \alpha}{\cos \alpha}$$

پس داریم:

$$\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} \times \cot \alpha = \frac{1 - \sin \alpha}{\cos \alpha} \times \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1 - \sin \alpha}{\sin \alpha}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۸۷- گزینه «۱»

«کتاب اول»

ابتدا هریک از رادیکال‌ها را تا حد امکان ساده می‌کنیم در رادیکال‌های

با فرجه فرد $\sqrt[n]{x^n} = x$ و در رادیکال‌های با فرجه زوج $\sqrt[n]{x^n} = |x|$ است.

$$\sqrt[3]{8x^3} = \sqrt[3]{(2x)^3} = 2x, \quad \sqrt[3]{(-x)^3} = -x$$

$$\sqrt{x^2} = |x| = -x, \quad \sqrt[4]{x^4} = |x| = -x$$

منفی منفی

$$\sqrt[3]{8x^3} + \sqrt{x^2} - 2\sqrt[3]{(-x)^3} + \sqrt[4]{x^4} = 2x - x + 2x - x = 2x$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۸۸- گزینه «۲»

«کتاب اول»

ابتدا عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

$$\left(\left(\left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^x = \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times x} = \frac{x}{2^6}$$

$$\frac{1}{2^6} = \frac{x}{2^6} \Rightarrow x = 1$$

حال حاصل عبارت $\sqrt[5]{4(x+1)^3}$ را به ازای $x = 1$ به دست می‌آوریم.

$$\sqrt[5]{4(1+1)^3} = \sqrt[5]{2^2 \times 2^3} = \sqrt[5]{2^5} = 2$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۸۹- گزینه «۱»

«کتاب اول»

ابتدا با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

$$(2a - 3)(2a + 3) = 4a^2 - 9$$

$$A = (4a^2 - 9)(16a^4 + 36a^2 + 81)$$

حال با استفاده از اتحاد چاق و لاغر خواهیم داشت:

$$A = (4a^2)^3 - 9^3 = 64a^6 - 729$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۹۰- گزینه «۳»

«کتاب اول»

با جایگذاری $x = 2 + \sqrt{3}$ در $x + \frac{1}{x}$ داریم:

$$2 + \sqrt{3} + \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 + \sqrt{3} + \frac{(2 - \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})}$$

$$= 2 + \sqrt{3} + \frac{2 - \sqrt{3}}{4 - 3} = 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} = 4$$

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



دفترچه پاسخ

**آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۲۸ شهریور**

**تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه**

گروه فنی تولید

حمید لنجان زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف چینی و صفحه آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(مادر کریمی)

می‌دانیم «را» بعد از فعل نمی‌آید. در هم پیچیدن جمله‌های غیرساده نیز مغلّ فصاحت است. شکل درست عبارت گزینه‌ی «۳»: ناصر خسرو در این مورد خشک و متعصب است و هر دیدگاهی را که با آنچه در ذهن اوست مغایر است، رد می‌کند.

(تصحیح جملات، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۴

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

ترتیب پیشنهادی: «شکی نیست که ادبیات فارسی با عرفان اسلامی و ایرانی گره خورده‌است.»

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۲

(ممیز اصفهانی)

کشور «روسیه» و پایتخت آن «مسکو» مدنظر است.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(ممیز اصفهانی)

حروف به ترتیب الفبا بدون تکراری‌ها: ا ب پ ت خ د ر س ش ط ف ک ن و ه ی

دومین حرف از سمت راست: ب

اولین حرف از سمت راست: «ب»: ا

چهارمین حرف سمت چپ: «ا»: خ

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۴

(مادر کریمی)

چهار جفت حرف مدنظر:

ا ب / ا پ / ت ب / ب پ

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(مادر کریمی)

به شماره الفبایی حروف دقت کنید که به ترتیب «یک، دو، سه، چهار، پنج، شش و هفت» واحد بیشتر می‌شوند:

الف	ب	ت	چ	ذ	ش	غ	ن
۱	۲	۴	۷	۱۱	۱۶	۲۲	۲۹

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

بیت صورت سؤال می‌گوید پیش از آن که وارد جایی یا کاری بشوی به فکر این باش که چگونه و در چه حالتی از آن بیرون می‌آیی، یعنی عاقبت‌اندیش باش. مصراع گزینه «۱» هم با نوعی طنز همین مسأله را بیان می‌کند. مناره (گلدسته) به آن بزرگی را اگر بدزدی، آن را کجا پنهان خواهی کرد؟ ابتدا چاهی بکن و بعد مناره را که دزدیدی در آن بگذار (!) که کسی نفهمد.

عبارت گزینه «۲» مخاطب را به راستی و درستی پند می‌دهد، مخاطبی که به فکر رسیدن به مقصد، باید راستی را در پیش گیرد. عبارت گزینه «۳» با مصراع «وای به روزی که بگندد نمک» هم‌معناست و عبارت گزینه «۴» از شخصی می‌گوید که در کار ساده مانده‌است، حال کار دشوارتر را هم می‌پذیرد.

(ضرب‌المثل، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(سپار ممیز نزار)

ابتدا عددهای ۱ و ۴ را در ستون دوم قرار می‌دهیم، اما به جز آن هیچ خانه دیگری نیست که تکلیف آن قطعی مشخص باشد.

	۱	۲	۳	۴
۱	۱	۴		
۲		۳		
۳		۱		۴
۴		۲		

حال برای مثال با قرار دادن عدد ۲ در خانه «ستون سوم، ردیف سوم» جدول سودوکو به یک حالت و با قرار دادن عدد ۳ در این خانه، جدول سودوکو به یک حالت دیگر کامل می‌شود.

پس با معلوم شدن یک خانه می‌توان جدول را کامل کرد:

۱	۴	۳	۲
۲	۳	۴	۱
۳	۱	۲	۴
۴	۲	۱	۳

(سودوکو، هوش منطقی ریاضی)



۲۵۹- گزینه «۳»

(سپار ممبرنژار)

ستون اول به عدد ۲ احتیاج دارد و فقط یک خانه برای این عدد هست. حال جایگاه عدد ۴ نیز در این ستون معلوم است. عدد ۳ در ردیف دوم نیز، اکنون معلوم شده است.

	۱	۲	۳	۴
۱	۱			
۲	۴	۱	۳	۲
۳	۲		۱	
۴	۳			۱

حال در یکی از ردیف‌ها و ستون‌ها که دو خانه خالی دارد، یکی از عددهای ممکن را فرض می‌کنیم. مثلاً در ردیف سوم، عددهای ۳ و ۴ را در نظر می‌گیریم. اکنون در ستون چهارم، جایگاه عدد ۳ معلوم است.

	۱	۲	۳	۴
۱	۱			۳
۲	۴	۱	۳	۲
۳	۲	۳	۱	۴
۴	۳			۱

در چهار خانه باقی‌مانده، عددهای ۲ و ۴ هر کدام دو بار قرار می‌گیرند که حالت‌های زیر را می‌سازند:

۱	۲	۴	۳
۴	۱	۳	۲
۲	۳	۱	۴
۳	۴	۲	۱

۱	۴	۲	۳
۴	۱	۳	۲
۲	۳	۱	۴
۳	۲	۴	۱

اما اگر عددهای ۳ و ۴ را در ردیف سوم، برعکس در نظر بگیریم، به جدول زیر می‌رسیم که تنها یک حالت برای کامل شدن دارد:

۱			۴
۴	۱	۳	۲
۲	۴	۱	۳
۳			۱

۱	۳	۲	۴
۴	۱	۳	۲
۲	۴	۱	۳
۳	۲	۴	۱

پس در کل ۳ حالت داریم.

(سورکو، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۳»

(غرزاد شیرممبرلی)

ابتدا تعداد بردها را معلوم می‌کنیم. داریم:

$$\frac{50}{100} = \frac{?}{150} \Rightarrow ? = 75$$

حال درصد پیروزی‌ها پس از حداقل X بازی دیگر:

$$\frac{75 + x}{150 + x} = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5x + 375 = 3x + 450$$

$$\Rightarrow 2x = 75 \Rightarrow x = 37.5$$

پس اگر این سرمربی ۳۸ بازی بعدی را پشت سر هم ببرد، آمار خواسته شده به دست می‌آید.

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

برای سادگی کار و در حالی که تأثیری در پاسخ ندارد، فرض می‌کنیم قیمت اولیه ۱۰۰ تومان بوده باشد. با هشتاد درصد تخفیف، قیمت ۸۰ تومان و با پنج درصد افزایش، قیمت ۱۰۵ تومان خواهد بود. صد کالا را با قیمت ۸۰ تومان فروخته‌ایم و باید X کالای دیگر را با قیمت ۱۰۵ تومان بفروشیم و زیان اولیه را جبران کنیم. پس داریم:

$$(100 \times 80) + (x \times 105) = (x + 100) \times 100$$

$$\Rightarrow 105x + 8000 = 100x + 10000$$

$$\Rightarrow 5x = 2000 \Rightarrow x = 400$$

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(ممیرکنبی)

اگر ده کارگر، کار باقی‌مانده را در X روز تمام می‌کردند، پنج کارگر آن را در X + ۶ روز تمام می‌کنند. حال معلوم است که تعداد کارگرها نصف شده است پس زمان انجام کار دو برابر شده است. یعنی $x = 6 \Rightarrow 2x = x + 6$ است. پس کل کار با ده کارگر، $6 + 6 = 12$ روزه تمام می‌شد.

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۱»

(ممیرکنبی)

شعاع دایره را r و ضلع مربع را a می‌گیریم. داریم:

$$4a = 2\pi r \Rightarrow a = \frac{\pi r}{2}$$

حال اختلاف مساحت‌ها معلوم است:

$$\pi r^2 - a^2 = \pi r^2 - \frac{\pi^2 r^2}{4}$$

$$\Rightarrow \pi r^2 \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) = 9\pi - \frac{9\pi^2}{4} = 9\pi \left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\Rightarrow r^2 = 9 \Rightarrow r = 3$$

دقت کنید طول شعاع عدد منفی نیست. حال محیط دایره، همان طول طناب است:

$$2\pi r = 2\pi \times 3 = 6\pi$$

(هنرسه، هوش منطقی ریاضی)



۲۶۴- گزینه «۴»

(ضمیمه کنی)

ابتدا «الف ب» و «ب الف» را دو حالت یک کتاب می گیریم و چهار جایگاه برای ما می ماند. پس در کل چهار کتاب به $4 \times 3 \times 2 \times 1$ حالت کنار هم قرار می گیرند.

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24, 24 \times 2 = 48$$

حال حالتی را که «ت ث» کنار یکدیگرند محاسبه و از تعداد کل حالت ها کم می کنیم، یعنی ۳ کتاب داریم که دو تا، دو حالت دارند. پس کل حالت های ممکن، $3 \times 2 \times 1$ است، هر چند دوتا از آن ها دو حالت دارند:

$$3 \times 2 \times 1 = 6, 6 \times 2 \times 2 = 24$$

پس تعداد کل حالات مطلوب، $48 - 24 = 24$ حالت است.

(اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غیرزاد شیرممدولی)

در الگوی صورت سؤال داریم:

$$\frac{9}{21} + \frac{8}{14} = \frac{3}{7} + \frac{4}{7} = \frac{7}{7} = 1$$

$$\frac{5}{3} + \frac{2}{6} = \frac{10+2}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

$$\frac{19}{13} + \frac{60}{39} = \frac{57+60}{39} = \frac{117}{39} = 3$$

$$\frac{70}{18} + \frac{?}{9} = 4 \Rightarrow \frac{70+2 \times ?}{18} = 4$$

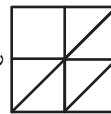
$$\Rightarrow 70 + 2? = 72 \Rightarrow ? = \frac{72-70}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

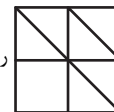
۲۶۶- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

روی هم افتادن بر گره های دیگر گزینه ها، شکل را می سازد و



نود درجه چرخش پادساعتگرد آن، شکل را حاصل می کند.

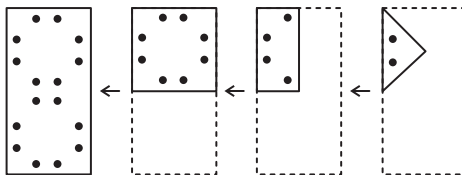


(کاغذ شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

مراحل باز شدن کاغذ گزینه «۱» و تبدیل به شکل صورت سؤال:



(تای کاغذ، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

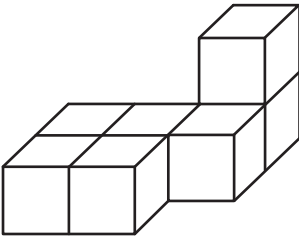
دو وجه و  و  در مکعب مستطیل حاصل از شکل گسترده صورت سؤال روبه روی هم اند نه کنار هم.

(مبهم های غیرمنتظم، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(ضمیمه کنی)

شکل درست گزینه «۴»:

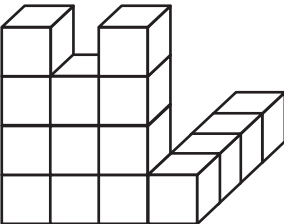


(تبدیل های فضایی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

(غیرزاد شیرممدولی)

حجم موردنظر از ۱۵ مکعب واحد تشکیل شده است:



(نقشه کشی، هوش غیرکلامی)