



پایه دهم تجربی

۱۷ مرداد ماه ۱۴۰۴

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
نگاه به گذشته	علوم نهم - زیست‌شناسی	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - فیزیک و زمین	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۲۱-۳۰	۵	۱۰ دقیقه
	ریاضی نهم	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵ دقیقه
نگاه به آینده	زیست‌شناسی دهم	۱۰	۴۱-۵۰	۸	۱۰ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۲	۲۰ دقیقه
	ریاضی دهم	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵	۱۵ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئولین و گزینشگران درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
علوم نهم - زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم	علی داوری‌نیا	امیررضا یوسفی - ملیکا لطیفی‌نسب - علیرضا عابدی - علیرضا رضائی‌موفق	مهساسادات هاشمی - مهدی اسفندیاری
علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم	مبین دهقان	کیان صفری سیاهکل - ملیکا لطیفی‌نسب - بابک اسلامی	حسام نادری
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	فرزین فتحی	سیدعلی موسوی‌فرد جواد سوری‌لکی - ملیکا لطیفی‌نسب - کیان صفری سیاهکل	امیرحسین توحیدی
ریاضی نهم و ریاضی دهم (طراحی + آشنا)	رضا سیدنجفی	مهدی بحرکاظمی - علی مرشد	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
علوم نهم - زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم	مهدی اخلاص‌مند - مجتبی میرزایی - پریا مظفری - علی درفکی - وهاب قربانی - امیررضا یوسفی - محمد عباس‌آبادی - جواد زارعی - رضا نوبهاری - علی داوری‌نیا
علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم	پارسا قربان - آرین فلاح‌اسدی - لیدا علی‌اکبری - کیارش صانعی - لیلا خداوردیان - بهزاد سلطانی - مجتبی نیکوئیان - افشین مینو - مصطفی مصطفی‌زاده - مهرداد مردانی - امیر محمودی انزایی - محسن قندچلر - خسرو ارغوانی‌فرد - بهنام رستمی
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	آلاله فروزنده‌فر - عباس نصرآبادی - فیروزه حسین‌زاده بهتاش - حسن رحمتی کوکنده - میلاد عزیزی - مهتاب سلمانی اسکویی - امیرحسین طیبی - ارژنگ خانلری - سیدجلال میری شاهرودی - پروانه احمدی - محمدحسن محمدزاده مقدم - رضا آریافر - رؤف اسلام‌دوست - علی امینی
ریاضی نهم و ریاضی دهم (طراحی + آشنا)	عادل عباسی - امیرحسین حسامی - آرمان وکیلی - زینب نادری - علی نجف‌خانی - ندا صالح‌پور - علی ساوجی - نریمان فتح‌اللهی - یاسین سپهر - امیر زراندوز - میلاد منصوری - حمید علیزاده - علی شهرابی - محمد مصطفی ابراهیمی - مسعود نژادیان - احسان غنی‌زاده

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	کیان صفری سیاهکل
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین توحیدی ویراستاران: علی‌اکبر عباس‌زاده - نگار کاووسی - امیرمحمد نجفی - معصومه صنعتکار - ستایش یآوری - آتیلا ذاکری - محسن دستجردی - عرفان ترابی - آراس محمدی - زینب باورنگین
حروف چین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤالی که با آیکون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

بنیاد علمی آموزش قلمپی (وقف عام)

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

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



۱۰ دقیقه

علوم نهم - زیست‌شناسی

دنیای گیاهان

فصل ۱۲

صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰

۱- در آوند آبکشی... آوند چوبی، آب وجود... .

(۱) همانند - ندارد

(۳) برخلاف - ندارد

(۲) همانند - دارد

(۴) برخلاف - دارد

۲- هر ...

(۱) گیاه سبز، بافت آوندی دارد.

(۳) مولکول کربوهیدرات در گیاهان، در برگ‌ها ساخته شده است.

(۴) گیاهی شامل ریشه، ساقه و برگ به عنوان اندام رویشی است.

۳- کدام گزینه در مورد گیاه ذرت نادرست است؟

(۱) تعداد گلبرگ‌های گل آن مضربی از ۴ است.

(۳) دانه‌های آن درون میوه تشکیل می‌شوند.

(۲) برگ‌های آن دارای رگبرگ‌های موازی هستند.

(۴) در ساقه آن، آوندهای چوب و آبکش در چند حلقه قرار دارند.

۴- کدام موارد زیر درباره تارهای کشنده درست است؟

(الف) فقط در انتقال آب نقش دارند.

(ب) هر تار کشنده در واقع یک سلول بسیار طولی است.

(پ) فاقد دیواره سلولی هستند.

(۴) فقط الف و پ

(۳) فقط ب و پ

(۲) فقط ب

(۱) فقط الف

۵- به ترتیب از راست به چپ، از کدامیک از گیاهان زیر برای ساخت دارو برای بیماران قلبی و از کدامیک برای شناسایی گروه خونی استفاده می‌شود؟

(۱) بید - نوعی باقلا

(۲) گل انگشتانه - نوعی باقلا

(۳) بید - کاج

(۴) گل انگشتانه - کاج

۶- چه تعداد از موارد زیر، صحیح است؟

(الف) انتقال آب و مواد غذایی در همه گیاهان نیازمند بافت آوندی است.

(ب) میزان فتوسنتز با میزان کربن‌دی‌اکسید در دسترس گیاه همواره ارتباط مستقیم دارد.

(ج) آوندهای آبکشی مواد ساخته شده در اندام‌های فتوسنتزکننده را به سراسر گیاه می‌برند.

(د) در استان‌های شمالی ایران، سرخس به‌طور خودرو رشد می‌کند.

(۲) دو مورد

(۱) یک مورد

(۴) چهار مورد

(۳) سه مورد

۷- در آزمایشی، ورقه‌هایی را به کبالت کلرید آغشته و آنها را به سطح زیرین و بالایی برگ می‌چسبانیم، پس از گذشت زمان لازم، کدام گزینه در مورد تغییر مشاهده شده صحیح است؟

(۱) هر دو ورقه تغییر رنگ داده و به رنگ آبی در می‌آیند؛ اما شدت این تغییرات یکی نبوده و در سطح بالایی بیش‌تر است.

(۲) ورقه سطح بالایی تغییر رنگ داده و زرد می‌شود.

(۳) هر دو ورقه تغییر رنگ داده و صورتی می‌شود؛ اما شدت این تغییرات یکی نبوده و در سطح زیرین بیشتر است.

(۴) تنها ورقه زیرین تغییر رنگ داده و آبی می‌شود.

۸- قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین... هستند که ساقه حقیقی... و از طریق... تکثیر می‌شوند.

(۱) خزها - ندارند - هاگ

(۲) سرخس‌ها - دارند - هاگ

(۳) خزها - دارند - دانه

(۴) سرخس‌ها - ندارند - دانه

۹- در... برخلاف... .

(۱) سرخس‌ها - نهان‌دانگان - شاخه تشکیل می‌شود.

(۲) گیاه لوبیا - گیاه ذرت - رگبرگ‌ها موازی و تعداد گلبرگ‌ها مضربی از سه است.

(۳) گیاه ذرت - گیاه لوبیا - آوندهای چوب و آبکش به صورت پراکنده و بی‌نظم قرار گرفته‌اند.

(۴) نهان‌دانگان - خزها - هاگ‌ها در راس پیکر گیاه تشکیل می‌شوند.

۱۰- مواد غذایی در «سیب زمینی، شلغم و هویج» به ترتیب، در کدام بخش‌ها ذخیره می‌شوند؟

(۱) ساقه - ساقه - ریشه

(۲) ساقه - ریشه - ساقه

(۳) ریشه - ریشه - ساقه

(۴) ساقه - ریشه - ریشه

علوم نهم - فیزیک و زمین

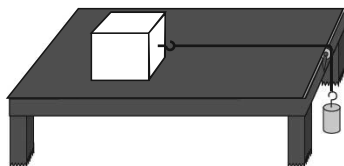
۱۰ دقیقه

نیروی + زمین سافت ورقه‌ای

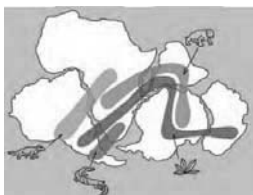
فصل‌های ۵ و ۶

صفحه‌های ۵۱ تا ۷۲

۱۱- مطابق شکل زیر، به جسمی مکعبی شکل که روی سطح میز بدون اصطکاکی قرار دارد، وزنه‌ای را به وسیله نخ بدون جرم متصل کرده‌ایم. اگر جرم وزنه آویزان را سه برابر کنیم، شتاب حرکت مکعب تا رسیدن به لبه میز، چند برابر شتاب حالتی است که با همان وزنه اولیه، جرم مکعب را سه برابر کنیم؟



- (۱) $\frac{1}{3}$ برابر
(۲) ۳ برابر
(۳) $\frac{1}{9}$ برابر
(۴) ۹ برابر



۱۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام نتیجه‌گیری صحیح‌تر است؟

- (۱) شکل نشان‌دهنده وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف است.
(۲) با توجه به شکل می‌دانیم که قاره‌های موجود در آن تشابه سنگ‌شناسی دارند.
(۳) مشخص می‌کند گیاهان به نسبت جانوران تنوع زیستی کم‌تری دارند.

(۴) با توجه به فسیل‌های یافت شده از جانداران در قاره‌های مختلف، مشخص است که قاره‌ها در گذشته به یکدیگر متصل بودند.

۱۳- کدام یک بزرگ‌ترین ورقه سنگ‌کره است؟

- (۱) اقیانوس آرام (۲) اقیانوس هند (۳) اقیانوس اطلس (۴) دریای سرخ

۱۴- وارد کردن نیروی ۲۰ نیوتونی به جسمی شتاب a متر بر مربع ثانیه و نیروی ۳۰ نیوتونی به همان جسم شتاب $a + ۲$ متر بر مربع ثانیه می‌دهد. a چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۵- کدام یک از گزینه‌های زیر، درباره یک هواپیمای در حال پرواز درست است؟

- (۱) هنگامی که هواپیما با سرعت ثابت در حال حرکت است، هیچ نیرویی به آن وارد نمی‌شود.
(۲) اگر تنها اندازه نیروی بالابری بزرگ‌تر از اندازه نیروی مقاومت هوا باشد، هواپیما اوج می‌گیرد.
(۳) برای این که هواپیما بتواند ارتفاع خود را کاهش دهد، تنها لازم است، اندازه نیروی مقاومت هوا بزرگ‌تر از اندازه نیروی پیشران باشد.
(۴) اگر اندازه نیروی بالابری بزرگ‌تر از اندازه نیروی وزن هواپیما باشد، ارتفاع پرواز هواپیما افزایش خواهد یافت.

۱۶- سونامی، ... است که انرژی بسیار زیادی دارد و هرچه عمق آب اقیانوس بیش‌تر باشد، انرژی آن ... خواهد بود.

- (۱) امواج اقیانوسی آب - بیش‌تر
(۲) امواج اقیانوسی آب - کم‌تر
(۳) امواج لرزه‌ای زمین - بیش‌تر
(۴) امواج لرزه‌ای زمین - کم‌تر

۱۷- در بین جملات زیر، چند عبارت نادرست است؟

الف) نیرو اثر متقابل بین دو جسم است.

ب) نیرو می‌تواند باعث تغییر شکل جسم شود.

ج) برای وارد کردن نیرو به جسم، حتماً باید با آن تماس داشت.

د) اگر جسمی حرکت یکنواخت خود را ادامه دهد، قطعاً نیرویی بر آن وارد نشده است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸- نوع حرکت ورقه‌های سنگ‌کره در کدام گزینه، با شکل زیر متفاوت است؟

(۱) استرالیا - اقیانوس آرام

(۲) آمریکای شمالی - اقیانوس آرام

(۳) اوراسیا - هند

(۴) قطب جنوب - آفریقا

۱۹- اهمیت انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا از چه نظر است؟

- (۱) سواحل این دو قاره فرورائش داشته‌اند.
(۲) دمای هوا در این دو قاره یکسان است.
(۳) دو قاره در گذشته به هم متصل بوده‌اند.
(۴) جریان شدید آب باعث جدایی آن‌ها شده است.

۲۰- با توجه به جدول زیر، وزن جعبه در کدام گزینه کم‌تر است؟

(۱) جعبه‌ای به جرم ۵۰kg در سطح ماه

(۲) جعبه‌ای به جرم ۹۰۰۰g در سطح زمین

(۳) جعبه‌ای به جرم ۵۵۰۰۰g در سطح ماه

(۴) جعبه‌ای به جرم ۶۰kg در سطح زمین



$۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$	اندازه تقریبی شتاب گرانشی در سطح زمین
$۲ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$	اندازه تقریبی شتاب گرانشی در سطح ماه



۲۱- با توجه به موارد زیر A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (ممکن است عنصری تکراری باشد).

الف A: نافلزی است که در فرمول شیمیایی نمک خوراکی وجود دارد و در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید وجود ندارد.

ب) گاز آمونیاک $\rightarrow$ گاز نیتروژن + B

ج) یون مربوط به عنصر C را به خمیر دندان می‌افزایند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری شود.

د) D یکی از مهم‌ترین اجزای هواکره است که اتم آن در لایه آخر خود ۸ الکترون دارد.

(۱) N، گاز اکسیژن، Cl، O (۲) N، گاز اکسیژن، F، Ar

(۳) Cl، گاز هیدروژن، F، Ar (۴) Cl، گاز هیدروژن، Cl، O

۲۲- کدام گزینه در رابطه با دومین عنصر فراوان سازنده بدن انسان از نظر درصد تقریبی، درست است؟

(۱) اتم آن در ساختار هیدروکلریک اسید ($C_2H_5O_2$) حضور ندارد.

(۲) این عنصر به ردیف سوم جدول طبقه‌بندی عناصر تعلق دارد.

(۳) عنصری با عدد اتمی نصف عدد اتمی عنصر مورد نظر، در گروه اول جدول طبقه‌بندی عناصر قرار می‌گیرد.

(۴) خواص فیزیکی و شیمیایی این عنصر، مشابه منیزیم است.

۲۳- تعداد الکترون‌های آخرین لایه حاوی الکترون در اتم خنثی ^{14}Si چند برابر تعداد الکترون‌های دومین لایه حاوی الکترون اتم خنثی عنصر

نافلزی موجود در ترکیب منیزیم اکسید است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۲۴- اگر در یک ظرف شیشه‌ای مقداری آب مقطر بریزیم و با استفاده از پنس بلور سدیم هیدروکسید و دانه کات کبود را درست روبه‌روی هم و از

کنار دیواره ظرف به درون آب مقطر بیندازیم و منتظر انجام آزمایش بمانیم، کدام یک از گزینه‌های زیر، از نتایج این آزمایش نمی‌تواند باشد؟

(۱) تغییر رنگ نهایی محلول به دلیل واکنش بین یون‌های مس و هیدروکسید است.

(۲) ترکیبات یونی در آب مقطر حتماً حل می‌شوند.

(۳) تغییر رنگ آب مقطر در ابتدا به دلیل حل شدن کات کبود است.

(۴) دلیل تغییر رنگ محلول به علت جابه‌جایی و حرکت یون‌ها در محلول است که این موضوع توجیه مناسبی برای رسانایی الکتریکی محلول‌های یونی است.

۲۵- همه گزینه‌ها درست می‌باشند، به جز ...

(۱) پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.

(۲) سوزاندن پلاستیک‌ها بخارات سمی وارد هوا می‌کند، به همین دلیل آن‌ها را بازگردانی می‌کنند.

(۳) پلاستیک نمونه‌ای از بسپارهای مصنوعی است که در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی و ... به کار می‌رود.

(۴) مولکول‌های سازنده موم زنبور عسل برخلاف سلولز جزء مولکول‌های کوچک می‌باشند.



۲۶- کدام عبارت در رابطه با اتیلن گلیکول و اتانول نادرست است؟

(۱) حالت فیزیکی هر دو ترکیب یکسان است.

(۲) محلول هر دو ماده در آب رسانا نیست.

(۳) ذره‌های سازنده آن‌ها از لحاظ یونی یا مولکولی بودن مشابه نیست.

(۴) یکی از آن‌ها در پزشکی کاربرد دارد.

۲۷- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) اغلب مواد پیرامون ما از اتم‌ها ساخته شده‌اند.

(ب) بیشتر عنصرها در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شوند.

(ج) افزودن اتیلن گلیکول به آب سبب کاهش دمای آب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۸- کاربرد کدام ماده در مقابل آن به درستی نوشته نشده است؟

(۱) آمونیاک: ماده‌ای که برای رشد بهتر گیاهان به زمین‌های کشاورزی تزریق می‌شود.

(۲) آهک خالص: برای ترد شدن مربای کدو حلوایی آن را قبل از پختن برای مدتی در این ماده قرار می‌دهند.

(۳) اتیلن گلیکول: ماده‌ای که برای جلوگیری از یخ زدن آب در زمستان، آن را در رادیاتور خودرو می‌ریزند.

(۴) کلر: برای ضدعفونی کردن آب‌ها کاربرد دارد.

۲۹- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) هر بسپار از زنجیره‌های بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی درشت مولکول به یکدیگر به دست می‌آید.

(ب) با افزایش جمعیت در قرن نوزدهم، به کارگیری بسپارهای طبیعی به تنهایی نمی‌توانست پاسخگوی نیاز به بسپارها باشد.

(ج) هر مولکول آمونیاک و سولفوریک اسید از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است.

(د) سلولز از تعداد کمی اتم‌های C، H و O تشکیل شده است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شکر همانند اتانول در آب به صورت مولکولی حل می‌شود.

(۲) محلول نمک خوراکی برخلاف محلول کات کبود در آب رسانایی الکتریکی دارد.

(۳) در محلول کات کبود در آب، یون‌های سازنده در سراسر محلول پخش می‌شوند و سبب برقراری جریان الکتریکی در محلول می‌شوند.

(۴) بلورهای حاصل از محلول‌های کات کبود، سدیم کلرید و شکر در آب در شکل، رنگ و اندازه با هم تفاوت دارند.



۱۵ دقیقه

ریاضی نهم

استدلال و اثبات در هندسه / توان و ریشه

فصل ۳ و فصل ۴ تا پایان توان صحیح

صفحه‌های ۳۲ تا ۶۴

۳۱- چند عبارت درست است؟

(الف) در هر مستطیل، قطر، نیمساز زاویه‌های دو سر آن قطر است.

(ب) دو مثلث با مساحت‌های برابر هم‌نهشت هستند.

(ج) هر نقطه روی نیمساز زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است.

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

۳۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، زاویه A برابر 90° و زاویه C برابر 50° است. از نقطه M روی ضلع AB یک عمود بر وتر BC رسم می‌کنیم تا آن را در نقطه F قطع کند. زاویه FMA چند درجه است؟

(۱) 130° (۲) 110° (۳) 100° (۴) 120°

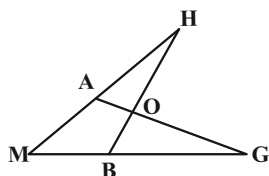
۳۳- در شکل روبه‌رو، $AM = MB$ است. اگر $AH = BG = 43$ و $BH = 88$ باشد، طول AG کدام است؟

(۱) ۸۸

(۲) ۸۳

(۳) ۴۸

(۴) ۴۵



۳۴- مثلثی به ابعاد ۳، ۴ و ۶ با مثلثی به ابعاد x ، ۸ و y متشابه است. بیشترین مقدار ممکن برای $x + y$ کدام است؟

(۱) ۱۸

(۲) $\frac{80}{3}$

(۳) ۲۰

(۴) ۱۲

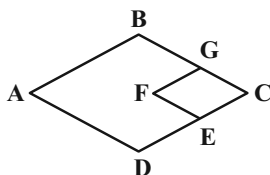
۳۵- در شکل زیر، دو چهارضلعی $ABCD$ و $CEFG$ لوزی هستند. اگر $AB = 2FE$ باشد، مقدار $\frac{FG}{BC} + \frac{AD}{GC}$ کدام است؟

(۱) ۹

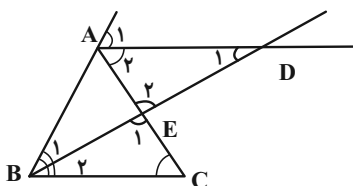
(۲) ۶

(۳) $\frac{10}{3}$

(۴) ۳



۳۶- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، $AB = AC$ می‌باشد. نیمساز خارجی $\hat{A}$ و نیمساز داخلی $\hat{B}$ در نقطه D یکدیگر را قطع می‌کنند. طول پاره خط AD برابر کدام گزینه است؟

(۱) AC (۲) BC (۳) طول نیمساز داخلی زاویه $\hat{B}$ (۴) AE 

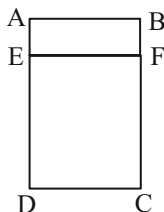
۳۷- دو شکل $ABFE$ و $EFCD$ متشابه‌اند. اگر $EF = \frac{FC}{3}$ باشد، نسبت مساحت بزرگترین مستطیل به کوچکترین مستطیل در شکل روبه‌رو چقدر است؟

(۱) ۹

(۲) $\frac{10}{3}$

(۳) ۸۱

(۴) ۱۰



۳۸- حاصل عبارت $\frac{431400 + 42 - 431401}{431400 - 1}$ کدام است؟

(۱) ۴۲

(۲) ۴۳

(۳) -۴۳

(۴) -۴۲

۳۹- حاصل عبارت روبه‌رو، کدام است؟

(۱) ۵

(۲) $\frac{1}{5}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{2}$

۴۰- اگر $x = 2^3z$ و $y = 8^{1-z}$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $\frac{4xy}{xy}$ کدام است؟

(۱) ۳۲

(۲) ۳۱

(۳) 3^{z+1} (۴) 3^z

$$\frac{((\frac{1}{2})^3 \times 5^{-2})^{-3}}{((\frac{1}{25})^{-3} \times ((\frac{1}{2})^2)^{-1})^2}$$



۱۰ دقیقه

دنیای زنده

صفحه‌های ۱ تا ۱۶

زیست‌شناسی دهم



۴۱- کدام مورد، سوخت‌های فسیلی را از سوخت‌های زیستی متمایز می‌سازد؟

(۱) برای به حرکت در آوردن خودروها می‌تواند استفاده شود.

(۲) منشأ زیستی دارد و از جانداران پدید می‌آید.

(۳) بیشتر انرژی مورد نیاز جهان را تأمین می‌کند.

(۴) طی مصرف، گاز کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌کند.

۴۲- کدام گزینه، دربارهٔ اندامک‌های قابل مشاهده در یک پخته جانوری صحیح است؟

(۱) کوچک‌ترین آن‌ها، در ساخت بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای نقش مؤثری را دارند.

(۲) کم‌تعدادترین آن‌ها، دارای بخشی متراکم تقریباً در قسمت مرکزی خود است.

(۳) پرتعدادترین آن‌ها، تنها به ساختاری دارای منفذ اتصال دارند.

(۴) وسیع‌ترین آن‌ها، با فضای بین دو غشای هسته مرتبط است.



۴۳- کدام مورد، در خصوص هر کربوهیدراتی که دارای زیرواحدهای یکسانی می‌باشد، صحیح است؟

(۱) برای تولید انواعی از پارچه‌ها به کار گرفته می‌شود.

(۲) دارای نسبت متفاوتی از عناصر با لیپیدها است.

(۳) در جوانه گندم غیرقابل مشاهده است.

(۴) در گیاهان ساخته می‌شود.

۴۴- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر ویژگی حیات که برخلاف، به طور حتم در همهٔ افراد یک جمعیت قابل مشاهده است.»

(۱) مبنای تشکیل سطوح سازمان‌یابی حیات می‌باشد - تولید مثل

(۲) به استتار خرس قطبی در پاسخ به محیط کمک می‌کند - تولید مثل

(۳) با افزایش ابعاد و تقسیم‌یاخته‌ای همراه باشد - هومئوستازی مایع بین یاخته‌ای

(۴) به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحلهٔ دیگر از زندگی است - هومئوستازی مایع درون یاخته‌ای

۴۵- گزینه صحیح را انتخاب کنید؟

«جابه‌جایی مواد و ذرات کوچک در قطعاً»

(۱) جهت شیب غلظت - بدون نیاز به پروتئین غشایی خاصی صورت می‌گیرد.

(۲) خلاف جهت شیب غلظت - با استفاده از نوعی انرژی انجام می‌شود.

(۳) خلاف جهت شیب غلظت - با تشکیل ریزکیسه‌هایی همراه است.

(۴) جهت شیب غلظت - بدون مصرف هرگونه انرژی است.

۴۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«همکاری بین دستگاه‌های مختلف گوزن شاخ‌دار، در سطحی دیده می‌شود که ..»

(۱) تعامل بین عوامل زنده و غیر زنده در سه سطح بعد از آن دیده می‌شود.

(۲) همکاری بین یاخته‌های مشابه از نظر عملکردی برای اولین بار مشاهده می‌شود.

(۳) ارتباط بین رحم و جنین به منظور تغذیه جنین مشاهده می‌شود.

(۴) در سطح قبلی جاندارانی مشابه از نظر ماهیت مکان زندگی و زمان حیات مشاهده می‌شود.

۴۷- در خصوص زیست شناسی نوین و زیست شناسی در خدمت انسان، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف: پژوهشگران مهندسی ژنتیک، با انتقال پروتئین تار عنکبوت به بزها، صفت جدیدی در آنها ایجاد کردند.

ب: پیکر هر یک از جانداران یک سامانه بزرگ را تشکیل می‌دهد که اجزای آن با یکدیگر در ارتباط هستند.

ج: در مهندسی ژنتیک و پزشکی شخصی، مولکولی دورشته‌ای و مارپیچی شکل نقش اساسی دارد.

د: فقط برخی از جانداران ساکن در هر بوم‌سازگان، در تعیین میزان خدمات آن نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸- با توجه به مطالب فصل ۱، مشاهده چند مورد زیر در یک یاخته جانوری ممکن است؟

الف: نقش نوعی ساختار دوغشایی در تولید کوچک‌ترین اندامک

ب: جداسدن کیسه‌هایی غشادار از نوعی اندامک کیسه‌ای شکل

ج: کربوهیدرات‌هایی منشعب در سطح داخلی غشا فسفولیپیدی

د: تولید مولکول‌های موجود در غشا توسط اندامک‌های گسترش یافته در سراسر سیتوپلاسم

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- با توجه به بافت‌های بدن انسان، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟ 

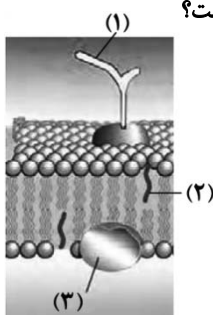
(۱) همه یاخته‌های چربی، در بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌ای بدن قرار دارند.

(۲) همه یاخته‌های بافت عصبی، با یاخته‌های بافت‌های دیگر ارتباط دارند.

(۳) همه یاخته‌های ماهیچه‌ای، هسته (ها)ی با ظاهر کشیده و بیضی شکل دارند.

(۴) همه یاخته‌های بافت پوششی، در تماس با ماده زمینه‌ای اطراف خود قرار دارند.

۵۰- با توجه به شکل مقابل که بخشی از غشا یک یاخته بافت پیوندی سست انسان را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟



(۱) بخش ۳، در جابه‌جایی برخی مولکول‌ها از عرض غشا نقش دارد.

(۲) بخش ۱، توانایی اتصال به هر نوع لیپید غشا را نیز دارد.

(۳) بخش ۲، در ساخت همه هورمون‌های بدن شرکت می‌کند.

(۴) بخش ۳، فاقد توانایی تماس با رشته‌های کلاژن است.



فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۵۱- کدام یک از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

$$(۱) \quad ۰/۰۰۰۳۹ \times ۱۰^{-۳} \text{ cm}^۲ = ۳۹ \mu\text{m}^۲$$

$$(۲) \quad ۱۲۰۰۰۰۰ \frac{\text{ns}}{\text{mm}^۳} = ۱/۲ \times ۱۰^۴ \frac{\text{Ts}}{\text{km}^۳}$$

$$(۳) \quad ۰/۰۰۰۰۰۰۰۲۳ \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^۳} = ۲/۳ \times ۱۰^{۱۱} \frac{\text{ps}}{\text{Gm}^۳}$$

$$(۴) \quad ۱۰^{-۷} \frac{\mu\text{m}^۲}{\text{ng.ps}^۲} = ۱۰^{۳۸} \frac{\text{cm}^۲}{\text{dag.Gs}^۲}$$

۵۲- اعداد $۲۱/۶ \mu\text{m}$ و $۵۰۰/۶۴ \text{ps}$ بدون پیشوند و به صورت نمادگذاری علمی صحیح، به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه می‌باشند؟

$$(۱) \quad ۲/۱۶ \times ۱۰^{-۷} \text{ m} \quad \text{و} \quad ۵۰۰/۶۴ \times ۱۰^{-۹} \text{ s}$$

$$(۲) \quad ۲/۱۶ \times ۱۰^{-۵} \text{ m} \quad \text{و} \quad ۵/۰۰۶۴ \times ۱۰^{-۱۰} \text{ s}$$

$$(۳) \quad ۲/۱۶ \times ۱۰^{-۵} \text{ m} \quad \text{و} \quad ۵/۰۰۶۴ \times ۱۰^{-۱۲} \text{ s}$$

$$(۴) \quad ۲۱/۶ \times ۱۰^{-۸} \text{ m} \quad \text{و} \quad ۵/۰۰۶۴ \times ۱۰^{-۱۰} \text{ s}$$

۵۳- حاصل عبارت $\frac{\text{mg.hm}^۲}{\text{cs}^۲} + ۰/۰۵ \Delta \text{GN} \cdot \mu\text{m} + ۰ \Delta \text{daJ}$ ، در SI کدام است؟

$$(۱) \quad ۶۰۰۰$$

$$(۲) \quad ۵۵۰۵$$

$$(۳) \quad ۱۰۰۵$$

$$(۴) \quad ۵۲۵$$

۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

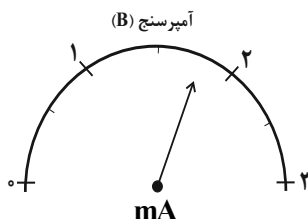
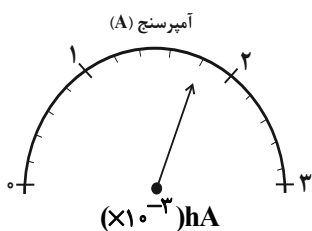
$$(۱) \quad ۱۰ \frac{\text{Tg.dam}^۲}{\text{Ms}^۲} = ۱ \text{ J}$$

$$(۲) \quad ۳۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{\text{pg}}{\text{mm}^۳} < ۱ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$$

$$(۳) \quad ۱ \frac{\text{g}}{\text{L}} > ۱ \frac{\text{kg}}{\text{cm}^۳}$$

$$(۴) \quad ۵۰ \frac{\text{N}}{\text{g}} < ۱ \frac{\text{m}}{(\text{ms})^۲}$$

۵۵- در بین آمپرسنج‌های (A)، (B) و (C) نشان داده شده در شکل‌های زیر، دقیق‌ترین آمپرسنج کدام است؟



آمپرسنج (C)

2.01A

A (۱)

B (۲)

C (۳)

(۴) هر سه آمپرسنج دقت یکسانی دارند.



۵۶- برای برقراری تساوی زیر، به جای α و β به ترتیب از راست به چپ کدامیک از پیشوندهای SI را می توان قرار داد؟ $10^{-1} \text{ cN} = 1 \frac{\text{mg} \cdot \alpha \text{ m}}{\beta \text{ s}^2}$

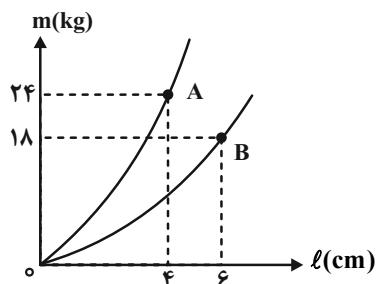
(۴) h و k

(۳) d و da

(۲) k و h

(۱) da و d

۵۷- در شکل زیر، نمودار تغییرات جرم بر حسب طول ضلع دو مکعب توپر نشان داده شده است. چگالی ماده سازنده مکعب A چند برابر چگالی



ماده سازنده مکعب B است؟

(۱) $\frac{2}{9}$

(۲) $\frac{9}{2}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{2}$

$$\frac{\mu\text{g}}{\text{mL}}, \frac{\text{ton}}{\text{km}^3}, \frac{\text{ng}}{\text{mm}^3}$$

۵۸- چه تعداد از یکاهای مقابل، برابر با یکای چگالی در SI می باشند؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۵۹- جرم یک ظرف توخالی ۶۰۰g است. اگر آن را با مایع (۱) به چگالی $\rho = 1/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم مجموعه ۸۸۰g و اگر آن را با مایع (۲) پر

کنیم، جرم مجموعه ۶۸۰g می شود. چگالی مایع (۲) چند گرم بر لیتر است؟

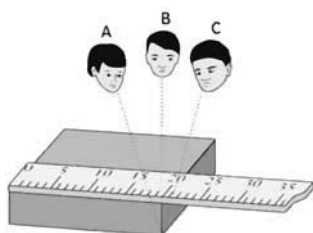
(۴) ۱۰۸۰

(۳) ۱/۰۸

(۲) ۴۰۰

(۱) ۰/۴

۶۰- آزمایش شکل زیر تأثیر ... در اندازه گیری را نشان می دهد و شخص ... عدد کمتری را گزارش خواهد کرد.



(۱) دقت وسیله اندازه گیری - A

(۲) اختلاف منظر - A

(۳) دقت وسیله اندازه گیری - C

(۴) اختلاف منظر - C



شیمی دهم

۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه عناصر
فصل ۱ تا پایان شمارش
ذره‌ها از روی جرم آنها
صفحه‌های ۱۹ تا ۱۹

۶۱- چند مورد از مطالب زیر در مورد جدول تناوبی درست است؟

(آ) جدول تناوبی امروزی بر اساس افزایش عدد اتمی در ۸ دوره و ۱۸ گروه سازماندهی شده است.
(ب) در ۴ دوره اول جدول تناوبی، ۶ عنصر دو حرفی وجود دارند که نماد شیمیایی آنها، با حرف C آغاز شده است.

(پ) پرنصرترین دوره و کم‌عنصرترین دوره جدول به ترتیب ۳۲ و ۲ عنصر در خود جای داده‌اند.

(ت) به تقریب ۲۲ درصد عنصرهای این جدول را عناصر ساختگی تشکیل می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۲- همه مطالب زیر درست هستند، به جز ...

(۱) رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه گرم است.

(۲) در یون $^{23}_{11}\text{Na}^+$ نسبت مجموع جرم الکترون‌ها به جرم کل یون حدود $\frac{1}{2200}$ است.

(۳) جرم اتمی سبک‌ترین ایزوتوپ هیدروژن تقریباً برابر با ۱ amu است.

(۴) از روی جرم یک نمونه ماده می‌توان به شمار واحدهای موجود در آن دست یافت.

۶۳- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Zn} = 65 \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) یک ظرف از جنس روی، ۱۶۲/۵ گرم جرم دارد. این ظرف به تقریب از $1/5 \times 10^{24}$ اتم روی ساخته شده است.

(۲) نماد الکترون به صورت ${}^0_1\text{e}^-$ می‌باشد.

(۳) شمار نوترون‌ها در یک میخ آهنی به جرم ۲/۸ گرم که تنها از اتم‌های ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ تشکیل شده است، $3/01 \times 10^{22}$ می‌باشد. (جرم مولی را به تقریب برابر عدد جرمی در نظر بگیرید.)

(۴) جرم هر پروتون بر اساس واحد جرم اتمی، به تقریب برابر ۱ amu است.

۶۴- اگر جرم الکترون به تقریب برابر $\frac{1}{1836}$ جرم هریک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌های اتم ${}^Z_Z\text{A}$ به جرم این اتم

به تقریب کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4000}$ (۲) $\frac{1}{18000}$ (۳) $\frac{1}{8000}$ (۴) $\frac{1}{100000}$

۶۵- آهن دارای سه ایزوتوپ پایدار ${}^{54}\text{Fe}$ ، ${}^{56}\text{Fe}$ و ${}^{57}\text{Fe}$ است. اگر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، سه برابر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ و

مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ دوم و سوم برابر ۹۴ باشد، جرم اتمی میانگین آهن بر حسب amu به تقریب کدام است؟ (عدد جرمی را با جرم اتمی یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) ۵۵/۹ (۲) ۵۵/۸ (۳) ۵۶/۱ (۴) ۵۶/۲

۶۶- اگر جرم اتمی میانگین لیتیم برابر ۶/۹۴ amu باشد و درصد فراوانی ${}^7_3\text{Li}$ برابر ۹۴٪ باشد، $\frac{1}{9}$ حاصل ضرب تعداد پروتون در تعداد نوترون

ایزوتوپ دیگر آن کدام است؟

(۱) $\frac{7}{3}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۶



۶۷- عنصر فرضی M دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۴۷amu و ۴۹amu می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ

سبک‌تر است. اگر در ۲۹ گرم ترکیب M_2O_x ، $\frac{1}{6}$ مول اتم اکسیژن وجود داشته باشد؛ X کدام است؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- تعداد اتم‌ها در $\frac{47}{5}$ گرم X_2 ، $\frac{25}{3}$ برابر تعداد مولکول‌ها در $\frac{5}{1}$ گرم گاز آمونیاک (NH_3) است. عنصر X کدام است؟ ($H = 1 : g.mol^{-1}$)

جرم اتمی و عدد جرمی اتم‌ها را به تقریب با یکدیگر برابر در نظر بگیرید.

- (۱) $^{14}_7N$ (۲) $^{35}_{17}Cl$ (۳) $^{16}_8O$ (۴) $^{19}_9F$

۶۹- کدام یک از عبارات‌های زیر دربارهٔ ۸ عنصر فراوان سازندهٔ سیاره‌های زمین و مشتری درست است؟

(آ) دومین عنصر فراوان در زمین، اکسیژن و در مشتری، هیدروژن است.

(ب) سیارهٔ مشتری یک سیارهٔ گازی، اما سیارهٔ زمین یک سیارهٔ سنگی است.

(پ) درصد فراوانی هیدروژن در سیارهٔ مشتری بیش از ۵۰ درصد است.

(ت) عنصرهای اکسیژن و هیدروژن در دو سیاره مشترک‌اند.

- (۱) آ، ب (۲) فقط ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ

۷۰- در یون پایدار $^{22}_{12}A^{2-}$ ، اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۲ است. مجموع شمار ذرات الکترون و پروتون در این یون کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۲ (۳) ۳۴ (۴) ۳۶

شیمی دهم - آشنا

۷۱- چند مورد از عبارات‌های زیر درست بیان شده‌اند؟

(الف) پاسخ به سوال «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

(ب) سفر طولانی دو فضایی‌پیمای وویجر ۱ و ۲ برای بررسی بیشتر ماه بوده است.

(پ) شناسنامهٔ سیاره‌ها می‌تواند شامل اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده و ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد این مواد باشد.

(ت) انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهدهٔ ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۷۲- در روند پیدایش عناصر، مجموعه‌ای شامل گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شده نام دارد که بعدها سبب پیدایش می‌شود. در درون

ستاره‌ها بر اثر واکنش‌های عناصر مختلف تولید می‌شود.

(۱) سحابی - ستاره‌ها و کهکشان - هسته‌ای (۲) سحابی - ستاره‌ها و کهکشان - شیمیایی

(۳) مه‌بانگ - ستاره‌ها و کهکشان - هسته‌ای (۴) مه‌بانگ - سحابی - شیمیایی

۷۳- چند مورد از خانه‌های جدول زیر دربارهٔ اطلاعات داده شده برای ایزوتوپ‌ها نادرست است؟

نماد ایزوتوپ	ویژگی	A	Z	تعداد الکترون	تعداد نوترون
$^{26}_{12}Mg$		۲۶	۱۲	۱۲	۱۲
$^{99}_{43}Tc$		۹۹	۴۳	۴۳	۴۶
$^{59}_{26}Fe^{2+}$		۵۹	۲۶	۲۶	۳۳

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۷۴- کدام گزینه در ارتباط با رادیوایزوتوپ‌ها صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) عنصر هیدروژن دارای ۴ رادیوایزوتوپ است.
- (۲) عنصر فسفر دارای رادیوایزوتوپی است که در ایران نیز تولید می‌شود.
- (۳) از آن‌ها در پزشکی، کشاورزی و سوخت نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
- (۴) پرتوزا و ناپایدار هستند.

۷۵- کدام عبارت در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

- (۱) یک نمونه طبیعی از هیدروژن شامل سه ایزوتوپ پایدار است.
- (۲) پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن ^1H است.
- (۳) هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است.
- (۴) با افزایش تعداد نوترون‌های آن‌ها لزوماً پایداری ایزوتوپ به‌طور منظم کاهش نمی‌یابد.

۷۶- اورانیم فلز پرتوزا است که دانشمندان هسته‌ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند فراوانی ایزوتوپ آن را که در مخلوط طبیعی این

عنصر از ۰/۷ درصد است، با فرایند غنی‌سازی در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر دهند.

- (۱) شناخته شده‌ترین - ^{235}U - کم‌تر - افزایش
- (۲) شناخته شده‌ترین - ^{238}U - بیش‌تر - کاهش
- (۳) اولین - ^{235}U - بیش‌تر - کاهش
- (۴) اولین - ^{238}U - کم‌تر - افزایش

۷۷- حدود ۷۸٪ عناصر شناخته شده می‌باشند و نخستین عنصر ساخته شده دست بشر است که در کاربرد دارد.

- (۱) مصنوعی - اورانیم - نیروگاه‌ها
- (۲) طبیعی - اورانیم - نیروگاه‌ها
- (۳) مصنوعی - تکنسیم - پزشکی
- (۴) طبیعی - تکنسیم - پزشکی

۷۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) در پدیده مه‌بانگ انرژی عظیمی آزاد شده و ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون ایجاد شدند.
- (ب) وویجر ۱ و ۲ مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون را با گذر از کنار آن‌ها داشتند.

(پ) با بررسی عناصر تشکیل‌دهنده دو سیاره زمین و مشتری و فراوانی آن‌ها، می‌توان گفت عنصرهای مختلف به‌صورت همگون در جهان هستی پراکنده شده‌اند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۷۹- اگر در اتم خنثی ^A_ZX ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۶ باشد و عدد اتمی آن ۳ واحد از عدد اتمی گاز نجیب دوره چهارم جدول

دوره‌ای کم‌تر باشد، مجموع a و b کدام است؟

- (۱) ۱۰۸
- (۲) ۱۰۵
- (۳) ۱۰۲
- (۴) ۱۰۷

۸۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) با توجه به این که در ایزوتوپ $^{99}_{43}\text{Tc}$ نسبت $\frac{N}{P} \approx 1/3$ برقرار است، این ایزوتوپ پایداری نسبتاً زیادی دارد.
- (۲) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است.
- (۳) رادیوایزوتوپ‌ها به ایزوتوپ‌هایی از یک عنصر می‌گویند که در پزشکی کاربرد داشته باشند.
- (۴) پسماند راکتورهای اتمی با وجود این که پرتوزا نیستند، خطرناک بوده و دفع آن‌ها بسیار اهمیت دارد.

ریاضی دهم

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله
فصل ۱
صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۸۱- کدام گزینه نادرست است؟ 

(۱) هر مجموعه و متمم‌اش، دو مجموعه جدا از هم هستند.

(۲) اگر A و B دو مجموعه مجزا از هم (و قابل شمارش) باشند، آن گاه $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$.(۳) اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و B مجموعه‌ای متناهی باشد، آن گاه $A \cup B$ متناهی است.

(۴) مجموعه اعداد گویا و متمم آن، هر دو مجموعه‌های نامتناهی هستند.

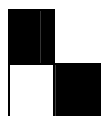
۸۲- اگر A و B دو مجموعه جدا از هم در مجموعه مرجع U باشند، متمم مجموعه $((A - B) \cup (B - A))'$ برابر کدام مجموعه است؟(۱) $A \cup B$ (۲) $A' \cup B'$ (۳) $A \cap B$ (۴) $A' \cap B'$ ۸۳- در یک کلاس ۲۰ نفری، تعداد ۸ نفر از دانش آموزان عضو گروه سرود و ۴ نفر آنها عضو گروه تئاترند. اگر ۱۰ نفر از آنان نه عضو گروه سرود باشند و نه عضو گروه تئاتر باشند، چند نفر از آنها عضو هر دو گروه هستند؟ 

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

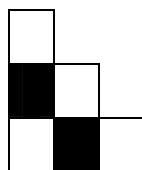
۸۴- با توجه به الگوی دنباله زیر، چه کسری از شکل دهم، به رنگ تیره است؟



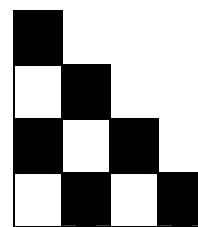
شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)



شکل (۴)

(۱) $\frac{6}{11}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{4}{11}$ (۴) $\frac{2}{5}$ ۸۵- جمله عمومی دنباله‌ای به صورت $a_n = 3a_{n-1} - a_{n-2}; n \geq 3$ است. اگر $a_1 = 2$ و $a_2 = 5$ باشد، جمله ششم چند واحد از جمله پنجم بیشتر است؟

(۱) ۱۱۳ (۲) ۸۹ (۳) ۱۴۴ (۴) ۱۱۹

۸۶- در یک الگوی خطی، مجموع سه جمله دوم برابر ۲۷ است. اگر جمله دهم دو برابر جمله سوم باشد، جمله اول این الگو کدام است؟ 

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱

۸۷- جمله سی‌ام الگوی درجه دوم روبه‌رو کدام است؟

(۱) ۸۹۸ (۲) ۸۹۹ (۳) ۹۵۸ (۴) ۹۵۹

۸۸- جمله عمومی یک دنباله حسابی به صورت $a_n = b(n-1) + 3b + 1$ است. اگر قدر نسبت دنباله برابر ۴- باشد، چندمین جمله دنباله ۳۵- می‌شود؟

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۹

۸۹- در یک دنباله هندسی جمله پنجم برابر ۳ و جمله هشتم ۲۴ است. جمله بیست و یکم چند برابر جمله هجدهم است؟

(۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) ۲۷

۹۰- جملات اول، سوم و هفتم دنباله حسابی $a_n = 3n + b$ به ترتیب جملات متوالی یک دنباله هندسی‌اند. جمله دوم این دنباله حسابی کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

۳۰ دقیقه

استعداد تحلیلی

* در دو پرسش نخست، تعیین کنید کدام گزینه متن را تکمیل می‌کند.

۲۵۱- در نیمه دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه‌هایی از شاعران ... پیچ‌وخم‌ها و تلاش‌های مضمون‌یابی سبک هندی سرخورده و ملول، به سبک‌های گذشته بازگشت نمودند و ... تتبع در سبک‌های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده‌های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(۱) که - به (۲) از - از

(۳) از - به (۴) که - از

۲۵۲- در بسیاری از نظام‌های آموزشی پیشرفته، محوریت یادگیری از معلم به دانش‌آموز منتقل شده است که در این رویکرد به جای تأکید بر اطلاعات انباشته‌شده، تلاش می‌شود فراگیران به مهارت‌هایی چون حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل دست یابند. البته معلم همچنان نقش مهمی در این مسیر دارد، اما دیگر منبع نهایی حقیقت نیست، بلکه تسهیل‌گری است که مسیر یادگیری را هدایت می‌کند. یقیناً در این فضا خطا، بخشی طبیعی از یادگیری است، نه نشانه ناتوانی. پس نظام‌های آموزشی پیشرفته ...

(۱) بر خلاف نظام‌های آموزشی سنتی، یادگیری معلم را در طول مسیر، امری درست و منطقی می‌دانند.

(۲) حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل را مهارت‌هایی آموختنی می‌داند، نه ذاتی و لایتنیر.

(۳) مثل نظام‌های آموزشی سنتی، خطای دانش‌آموز را در راه یادگیری، بخشی از همین یادگیری می‌دانند.

(۴) نقش معلم را در آموزش کمرنگ‌تر کرده و دانش‌آموز را مسافری در مسیر می‌داند که ممکن است به مقصد نرسد.

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

زمان، در نگاه نخست، پدیده‌ای یکنواخت و همگن می‌نماید که برای همه یکسان می‌گذرد؛ اما تجربه انسانی از زمان، همواره ذهنی، متغیر و وابسته به زمینه بوده است. زمانی که فرد در انتظار وقوع رخدادی اضطراب‌آور است، لحظات کش می‌آیند و زمان طولانی‌تر حس می‌شود؛ اما هنگام غرق شدن در کاری مطلوب، گویی ساعت‌ها در چند دقیقه خلاصه می‌شوند. این ویژگی انعطاف‌پذیر ادراک زمان، یکی از پیچیده‌ترین و در عین حال عمیق‌ترین ابعاد روان‌شناختی و فلسفی حیات انسانی است. برخلاف زمان فیزیکی که اندازه‌گیری‌شونده و بی‌تفاوت به محتوای رویدادهاست، زمان روانی همواره با معنا، هیجان و توجه درهم‌تنیده است. به همین دلیل، نمی‌توان تجربه انسانی از زمان را تنها به ساعت و دقیقه تقلیل داد.

یکی از پیامدهای این تفاوت درک، در نظام آموزش نیز قابل مشاهده است. برای دانش‌آموزی که در کلاس خسته‌کننده‌ای حضور دارد، یک ساعت ممکن است پایان‌ناپذیر به نظر برسد، حال آن‌که در کلاس دیگر، همان زمان با لذت سپری می‌شود. بنابراین، کیفیت ادراک زمان تابع کیفیت تجربه است، نه صرفاً تابع ساعت مکانیکی. آموزش موفق، در کنار انتقال دانش، باید بتواند تجربه‌ی زمانی مثبت برای یادگیرنده فراهم آورد، تجربه‌ای که در آن، زمان از حالت تحمیلی خارج و به جریان طبیعی یادگیری تبدیل شود.

۲۵۳- کدامیک از توصیف‌های زیر بیشترین نزدیکی را با تعریف «زمان روانی» در متن دارد؟

(۱) مدت واقعی انجام یک فعالیت بر حسب ساعت

(۲) تفاوت ساعت‌های کاری در فرهنگ‌های گوناگون

(۳) ادراک ذهنی و معنماحور از گذر زمان بسته به موقعیت و احساس

(۴) نوعی توهم زمانی ناشی از بی‌نظمی ذهنی

۲۵۴- هدف نویسنده از ذکر مثال «دانش آموز در کلاس» چیست؟

(۱) تأکید بر اهمیت تجربه‌ی دانش آموز خارج از کلاس درس

(۲) تأکید بر تأثیر کیفیت تجربه بر درک زمان

(۳) نقد استفاده از زمان‌بندی‌های کلاسیک در مدارس

(۴) تمجید از دانش آموزان با انگیزه

۲۵۵- نسبت بین واژه‌های کدام گزینه متفاوت است؟

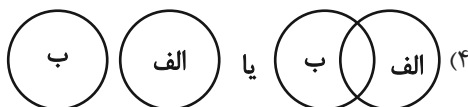
(۱) اکراه - انزجار - رغبت

(۲) مباهات - فخر - نازش

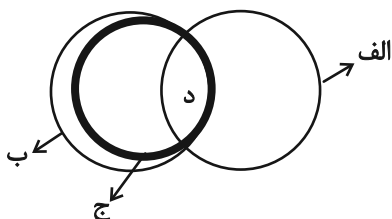
(۳) تعمق - تفحص - کاوش

(۴) ثمر - میوه - نتیجه

۲۵۶- کدام گزینه عبارت‌های «برخی الف‌ها هستند» و «برخی الف‌ها نیستند»، را نشان می‌دهد؟



۲۵۷- در نمودار زیر به ترتیب «الف، ب، ج، د» با دسته‌های کدام گزینه منطبق است؟



(۱) ترش، تلخ، سیب، سیب‌ملس

(۲) جاندار، گیاه، درخت، کاج

(۳) شیرین، میوه، سیب، سیب شیرین

(۴) انسان، گناهکار، توبه‌کننده، گناهکاران توبه‌کننده

* مونا و مانی و مینا، هر کدام یکی از انواع موسیقی «پاپ، رپ، راک و متال» را دوست دارند و از سازهای ایرانی، هر کدام یکی از سازهای «تار، سه‌تار، عود و سنتور» را می‌نوازند. هر کدام از این چهار تن، متولد یکی از دهه‌های «پنجاه، شصت، هفتاد و هشتاد» هجری شمسی است و یکی از اجزای آجیل «پسته، بادام، فندق و تخمه» را بیش‌تر دوست دارد. می‌دانیم:

(الف) مونا که از همه کوچک‌تر است، پسته دوست ندارد.

(ب) آن که متال را دوست دارد، از آن که سنتور می‌نوازد کوچک‌تر است.

(ج) مینا که تار می‌زند از تخمه و پاپ متنفر است.

(د) مانی که نوازندهٔ عود است، بادام دوست دارد و از آن که سه‌تار می‌نوازد، بزرگ‌تر است.

(ه) آن که متولد دههٔ شصت است، تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ‌تر است.

بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- آن که راک دوست دارد، متولد کدام دهه است؟

(۲) ۶۰

(۱) ۵۰

(۴) ۸۰

(۳) ۷۰

۲۵۹- مونا قطعاً.....

(۲) فندق دوست ندارد.

(۱) ساز سه‌تار دارد.

(۴) پاپ دوست ندارد.

(۳) ساز سنتور دارد.

۲۶۰- آن که متولد دههٔ شصت است قطعاً.....

(۲) از آن که پسته دوست دارد بزرگ‌تر است.

(۱) نیما است.

(۴) از آن که پسته دوست دارد کوچک‌تر است.

(۳) مینا یا مانی است.

۲۶۱- کدام مورد به‌طور قطعی معلوم است؟

(۲) آجیل مونا

(۱) ساز متولد دههٔ هفتاد

(۴) نام متولد دههٔ هفتاد

(۳) نام فرد علاقه‌مند به راک

۲۶۲- حداقل زاویهٔ بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت $۱۸:۲۰'$ چند درجه کم‌تر از حداقل زاویهٔ بین این دو عقربه در ساعت $۱۵:۴۰'$ است؟

(۲) ۴۵°

(۱) ۳۰°

(۴) ۷۵°

(۳) ۶۰°

۲۶۳- هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد از پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل دقیقه و پنج ثانیه چه ساعتی است؟

(۲) ۳:۴۸':۲۰"

(۱) ۳:۴۸':۳۰"

(۴) ۴:۵۸':۲۰"

(۳) ۴:۵۸':۳۰"

۲۶۴- اگر روز نخست ماه اردیبهشت سالی شنبه باشد، روز پایانی مهرماه آن سال چندشنبه خواهد بود؟

(۲) دوشنبه

(۱) یکشنبه

(۴) چهارشنبه

(۳) سه‌شنبه

۲۶۵- طی چهار سال متوالی حداکثر چند جمعه وجود دارد؟

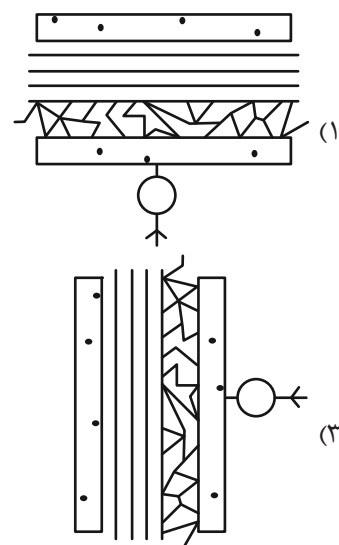
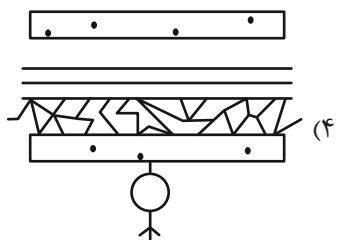
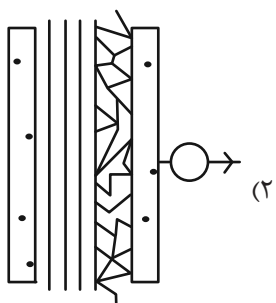
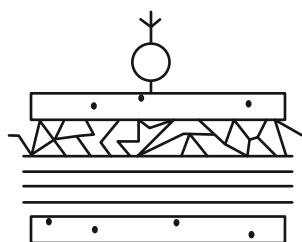
(۲) ۲۰۸

(۱) ۲۰۹

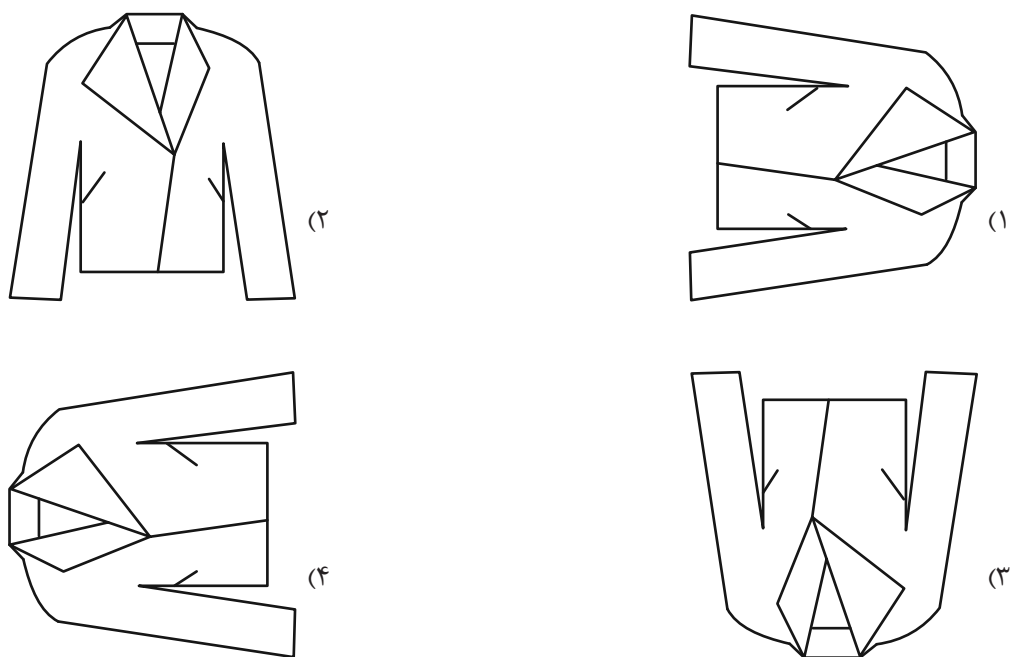
(۴) ۲۰۶

(۳) ۲۰۷

۲۶۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟

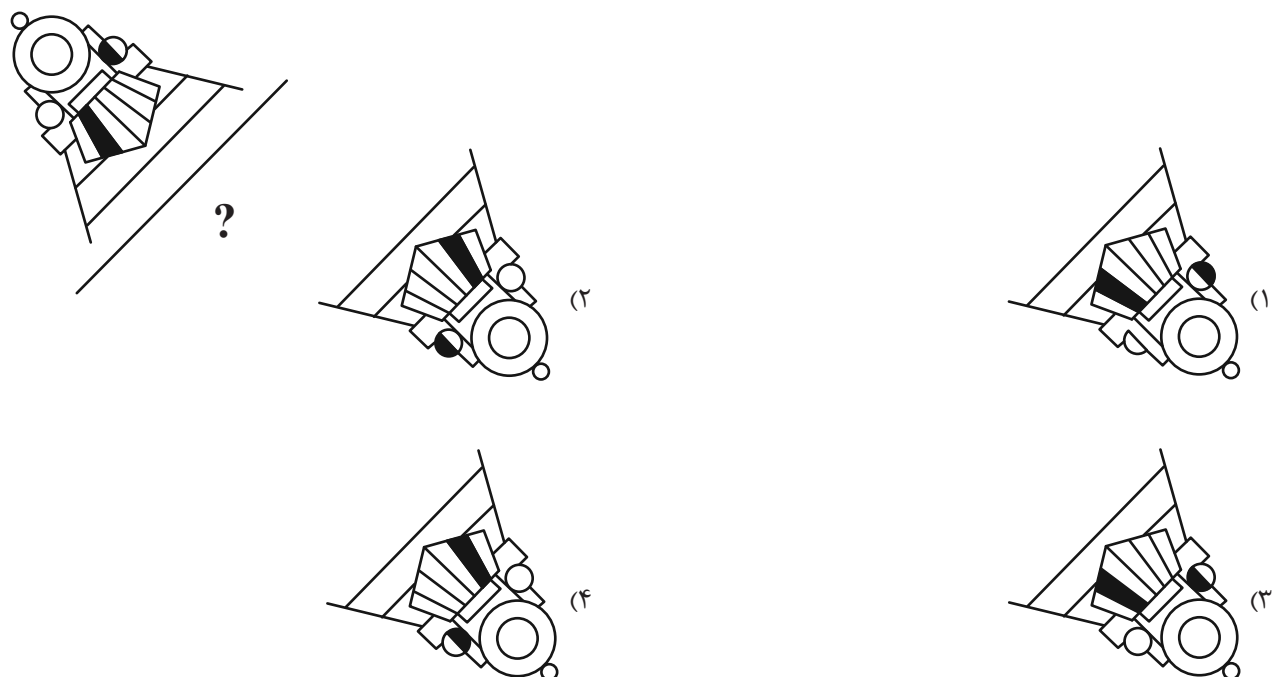


۲۶۷- کدام شکل به دلیل منطقی با دیگر شکل‌ها متفاوت است؟

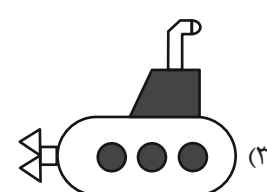
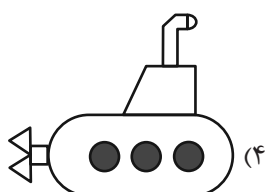
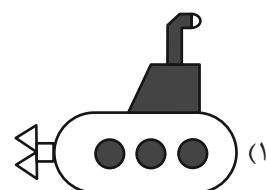
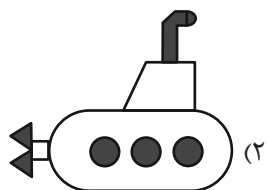
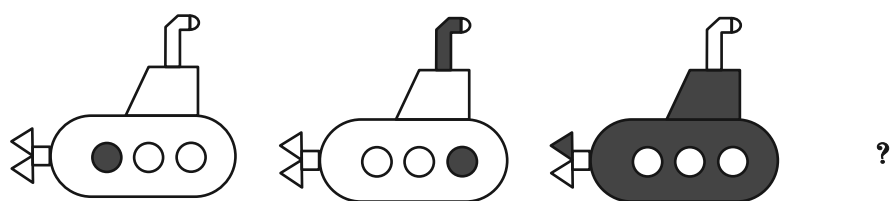


* در سه پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

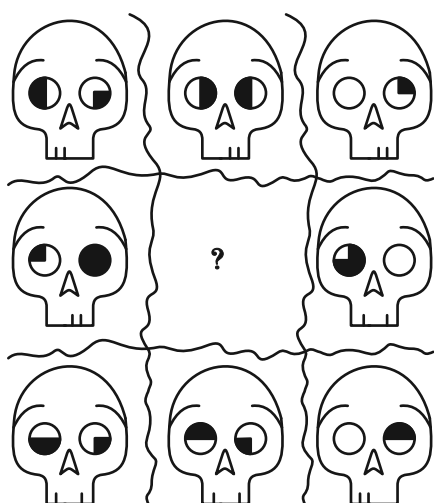
۲۶۸-



-٢٦٩

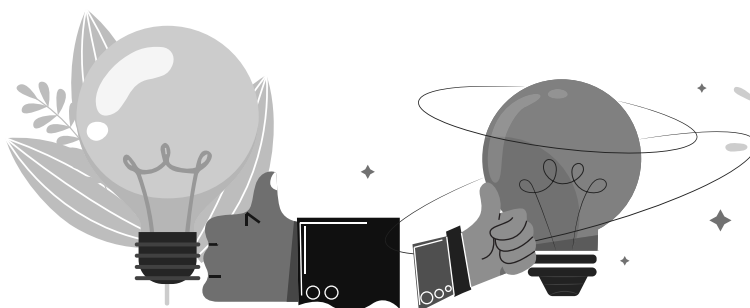
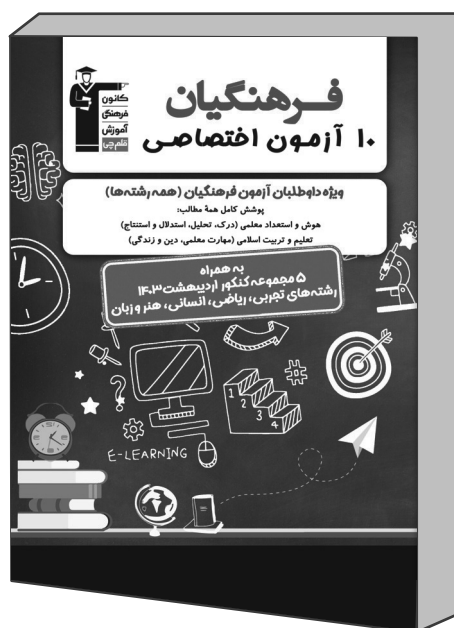


-٢٧٠



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم



علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه ۲»

«مهری افلاص‌منر»

حجمی از آب و مواد معدنی در آوندهای چوبی جریان می‌یابد که به آن شیرۀ خام می‌گویند. موادی که در برگ‌ها ساخته می‌شوند، همراه با آب وارد آوندهای آبکشی می‌شوند که این مایع را شیرۀ پرورده می‌نامند.

(دنیای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵)

۲- گزینه ۲»

«مهدی میرزایی»

سلول‌های گیاهان و هر سلول دیگری برای زنده ماندن به مواد مغذی نیاز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱»: بیش‌تر گیاهان آوند دارند، نه همه آن‌ها.

گزینه ۳»: مولکول‌های کربوهیدرات فقط در اندام‌های سبز گیاه، به‌خصوص برگ ساخته می‌شوند. پس ممکن است مولکول کربوهیدراتی در برگ ساخته نشده باشد.

گزینه ۴»: هر گیاهی این اندام‌ها را ندارد مثلاً خزه همه این اندام‌ها را ندارد.

(دنیای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

۳- گزینه ۱»

«مهری افلاص‌منر»

ذرت یک گیاه تک‌لپه (و نهان‌دانه) است، همان‌طور که در جدول خود را ببازماید صفحه ۱۳۷ آمده است، تعداد گلبرگ‌های گل ذرت، مضرری از ۳ است.

(دنیای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

۴- گزینه ۲»

«مهری افلاص‌منر»

هر تار کشنده در واقع یک سلول بسیار طویل است. دیواره تار کشنده نازک است؛ بنابراین آب و مواد معدنی محلول در آن، می‌توانند از دیواره تار کشنده عبور کنند و وارد ریشه شوند.

(دنیای گیاهان، صفحه ۱۳۳)

۵- گزینه ۲»

«پریا مظفری»

از گل انگثانه برای ساخت دارو برای بیماران قلبی و از نوعی باقلا برای شناسایی گروه خونی استفاده می‌شود.

(دنیای گیاهان، صفحه ۱۳۹)

۶- گزینه ۲»

«پریا مظفری»

بررسی موارد نادرست:

الف) این عبارت در مورد بسیاری از گیاهان صحیح است. خزه‌ها آوند ندارند، اما انتقال آب و مواد غذایی در آن‌ها صورت می‌گیرد.

ب) افزایش کربن‌دی‌اکسید همواره باعث افزایش فتوسنتز نمی‌شود.

(دنیای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵، ۱۳۸ و ۱۴۰)

۷- گزینه ۳»

«پریا مظفری»

کبالت کلرید در ابتدا آبی است و در تماس با بخار آب، از آبی به صورتی تغییر رنگ می‌دهد. در این آزمایش برای بررسی خروج آب از روزنه‌ها در سطوح مختلف برگ استفاده می‌شود. با توجه به اینکه تجمع روزنه‌ها در سطح زیرین برگ، بیشتر است و متعاقباً خروج آب بیشتری رخ می‌دهد، پس شدت تغییر رنگ در سطح زیرین بیشتر خواهد بود.

(دنیای گیاهان، صفحه ۱۳۴)

۸- گزینه ۱»

«علی درفانی»

قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین خزه‌ها هستند که ساقه حقیقی ندارند و از طریق هاگ تکثیر می‌شوند. سرخس‌ها ساقه زیرزمینی دارند.

(دنیای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۸)

۹- گزینه ۳»

«علی درفانی»

ذرت، گیاهی تک‌لپه و لوبیا، گیاهی دولپه است. در تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف دولپه‌ای‌ها آوندهای چوب و آبکش به صورت پراکنده در ساقه قرار گرفته‌اند.

(دنیای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۸)

۱۰- گزینه ۴»

«وهاب قربانی»

در گیاه سیب‌زمینی، مواد غذایی ذخیره‌ای در ساقه زیرزمینی ذخیره می‌شوند، ولی در گیاهان شلغم و هویج، مواد غذایی در ریشه ذخیره می‌شوند.

(دنیای گیاهان، صفحه ۱۳۷)

علوم نهم - فیزیک و زمین

۱۱- گزینه ۴»

«پارسا پرنیان»

در حالت اول، طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$g \times m_{\text{وزنه}} = 3 \times m_{\text{مکعب}} \times a_1$$

در حالت دوم نیز داریم:

$$g \times m_{\text{وزنه}} = m_{\text{مکعب}} \times a_2 \times 3$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{a_1}{3} &= \frac{m_{\text{وزنه}} \times g}{m_{\text{مکعب}}} \\ 3a_2 &= \frac{m_{\text{وزنه}} \times g}{m_{\text{مکعب}}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_1 = 9a_2$$

در حالت اول، شتاب ۹ برابر حالت دوم می باشد.

(نیرو، صفحه های ۵۵ و ۵۶)

۱۲- گزینه ۴»

(آرین فلاح اسری)

موافقان و گنر با استفاده از شواهدی اثبات کردند که قاره ها در گذشته به هم متصل بوده و سپس نسبت به هم جابه جا شده اند.

شکل صورت سؤال به تشابه فسیل جانداران در قاره های مختلف اشاره دارد و از شواهد مذکور است.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۶)

۱۳- گزینه ۱»

(لیلا علی اکبری)

بزرگ ترین ورقه سنگ کره، ورقه اقیانوس آرام است.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۷)

۱۴- گزینه ۳»

(کیارش صانعی)

اگر جرم جسم m باشد، با استفاده از رابطه قانون دوم نیوتون داریم:

$$(۱) \quad \frac{\text{نیروی خالص}}{\text{جرم جسم}} = \text{شتاب جسم: حالت اول}$$

$$\Rightarrow a = \frac{20}{m} \Rightarrow m = \frac{20}{a}$$

$$(۲) \quad \frac{\text{نیروی خالص}}{\text{جرم جسم}} = \text{شتاب جسم: حالت دوم}$$

$$\Rightarrow a + 2 = \frac{30}{m} \Rightarrow m = \frac{30}{a+2}$$

از مساوی قرار دادن رابطه های (۱) و (۲) معادله درجه اولی حاصل می شود که جواب آن a می باشد. داریم:

$$\xrightarrow{(۲),(۱)} \frac{20}{a} = \frac{30}{a+2} \Rightarrow 20(a+2) = 30a \Rightarrow 20a + 40 = 30a$$

$$\Rightarrow 30a - 20a = 40 \Rightarrow 10a = 40 \Rightarrow a = \frac{40}{10} = 4 \frac{m}{s^2}$$

(نیرو، صفحه های ۵۵ و ۵۶)

۱۵- گزینه ۴»

(پارسا پرنیان)

به هواپیمای در حال حرکت، چهار نیروی پیشران، بالابری، وزن و مقاومت هوا وارد می شود. اگر این نیروها متوازن باشند، در حرکت هواپیما تغییری ایجاد نشده و سرعت آن ثابت می ماند. حال اگر توازن نیروها به هم بخورد و اندازه نیروی بالابری بزرگتر از اندازه نیروی وزن هواپیما شود، هواپیما اوج می گیرد و در صورتی که اندازه نیروی بالابری کوچکتر از اندازه نیروی وزن هواپیما شود، ارتفاع پرواز هواپیما کاهش پیدا خواهد کرد. توجه کنید که در هواپیمای در حال پرواز، اندازه نیروی پیشران بزرگتر یا مساوی اندازه نیروی مقاومت هوا می باشد.

(نیرو، صفحه ۵۳ کتاب درسی)

۱۶- گزینه ۱»

(لیلا علی اکبری)

هنگامی که در بستر اقیانوس ها، زمین لرزه یا آتشفشان رخ می دهد، ممکن است سونامی ایجاد گردد. این امواج اقیانوسی، انرژی بسیار زیادی دارند و هنگام رسیدن به سواحل، خسارت های زیادی بر جای می گذارند. هرچه عمق آب اقیانوس بیش تر باشد، سرعت و انرژی سونامی نیز بیش تر خواهد بود.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۷۲)

۱۷- گزینه ۲»

(لیلا فخروردیان)

بررسی موارد نادرست:

(ج) نیرو می تواند به صورت غیرتماسی به جسم وارد شود.

(د) اگر حرکت جسم یکنواخت باشد، یا نیرویی به جسم وارد نشده یا نیروهایی که بر آن وارد شده اند، متوازن هستند.

(نیرو، صفحه ۵۲)

۱۸- گزینه ۴»

(بهروز سلطانی)

حرکت بین ورقه ها در شکل صورت سؤال، از نوع نزدیک شونده است. با توجه به شکل ۵ صفحه ۶۷ کتاب درسی، حرکت بین ورقه قطب جنوب و ورقه آفریقا، از نوع دورشونده است. حرکت ورقه های سنگ کره در سایر گزینه ها از نوع نزدیک شونده می باشد.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۷)

۱۹- گزینه ۳»

(آرین فلاح اسری)

انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا، از شواهد اتصال قاره ها در گذشته است.

(زمین سافت ورقه ای، صفحه ۶۶)

۲۰- گزینه ۲»

(کیارش صانعی)

برای محاسبه وزن هر جسم در سطح هر کره، باید جرم را برحسب kg در اندازه شتاب گرانشی در سطح آن کره ضرب کرد. پس داریم:

$$\text{گزینه ۱: } 50 \times 2 = 100N$$

$$\text{گزینه ۲: } 9 \times 10 = 90N$$

$$\text{گزینه ۳: } 55 \times 2 = 110N$$

$$\text{گزینه ۴: } 60 \times 10 = 600N$$

(نیرو، صفحه های ۵۷ و ۵۸)

علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه ۳»

«آلانه فروزنره فر»

A, B, C و D به ترتیب نشان دهنده نافلز Cl, گاز هیدروژن، اتم F و عنصر Ar (با عدد اتمی ۱۸) هستند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۴ تا ۹ و ۱۷)

۲۲- گزینه ۳»

«آلانه فروزنره فر»

کربن با عدد اتمی ۶ دومین عنصر فراوان سازنده بدن از نظر درصد تقریبی است که متعلق به ردیف دوم و گروه چهارم اصلی جدول تناوبی عناصر است. لیتیم با عدد اتمی ۳ در گروه اول جدول طبقه‌بندی عناصر قرار می‌گیرد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در ساختار هیدروکلریک اسید (HCl)، کربن وجود ندارد.
گزینه «۲»: کربن با عدد اتمی ۶ متعلق به ردیف دوم جدول طبقه‌بندی عناصر است.

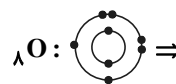
گزینه «۴»: منیزیم با عدد اتمی ۱۲ متعلق به گروه دوم جدول طبقه‌بندی عناصر است پس خواص آن با کربن مشابه نیست.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۶ تا ۸ و ۱۴)

۲۳- گزینه ۱»

«عباس نهرآباری»

عنصر نافلزی در ترکیب منیزیم اکسید، اکسیژن است؛ آرایش الکترونی اتم‌های خنثی ^{14}Si و ^8O به صورت زیر است:



$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3} = \text{نسبت خواسته شده}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۵ تا ۷ و ۱۹)

۲۴- گزینه ۲»

«فیروزه حسین زاده بهاش»

ترکیب یونی حاصل از یون‌های مس موجود در کات کبود و هیدروکسید تقریباً در آب حل نمی‌شوند و رسوب می‌کنند.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۱۶)

۲۵- گزینه ۴»

«حسن رهمتی کوکنره»

مولکول‌های سازنده موم زنبور عسل همانند سلولز جزء درشت‌مولکول‌ها می‌باشند.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۲۶- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو ترکیب مایع هستند.

گزینه «۲»: چون هر دو ترکیب مولکولی هستند، در نتیجه قادر به تشکیل یون و ایجاد رسانایی در آب نیستند.

گزینه «۳»: ذره‌های سازنده هر دو ماده مولکول‌های چند اتمی می‌باشد.

گزینه «۴»: اتانول برای ضدعفونی کردن بیمارستان‌ها و لوازم پزشکی کاربرد دارد.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۲۷- گزینه ۱»

«میلاد عزیزی»

بررسی موارد نادرست:

الف) همه مواد پیرامون ما از اتم‌ها ساخته شده‌اند، نه اغلب آن‌ها.

ج) افزودن اتیلن گلیکول (ضد یخ) به رادیاتور خودرو از یخ زدن آب جلوگیری می‌کند.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۸- گزینه ۲»

«مهاوب سلمانی اسکویی»

از آب آهک برای ترد کردن مربای کدو حلوائی استفاده می‌شود، نه آهک خالص.

(ترکیبی، صفحه‌های ۶ و ۱۴)

۲۹- گزینه ۱»

«میلاد عزیزی»

بررسی موارد نادرست:

الف) هر بسیار از زنجیرهای بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می‌آید.

ب) با افزایش جمعیت در قرن بیستم، به کارگیری بسیارهای طبیعی به تنهایی نمی‌توانست پاسخگوی نیاز به بسیارها باشد.

ج) در موادی همچون اکسیژن (O_2)، آمونیاک (NH_3) و سولفوریک اسید (H_2SO_4)، تعداد اتم‌ها محدود است.

د) سلولز از تعداد بسیار زیادی اتم‌های C, H و O تشکیل شده است.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۹ و ۱۱)

۳۰- گزینه ۲»

«حسن رهمتی کوکنره»

کات کبود و نمک خوراکی هر دو در آب به صورت یونی حل می‌شوند و به دلیل داشتن یون در آب رسانای جریانی الکتریکی می‌باشند.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

ریاضی نهم

۳۱- گزینه «۲»

(عادل عباسی)

فقط مورد «ج» درست است.

بررسی سایر موارد:

الف) در مستطیل، قطر، نیمساز زاویه‌های دو سر آن قطر نیست. (این

خاصیت در مربع برقرار است.)

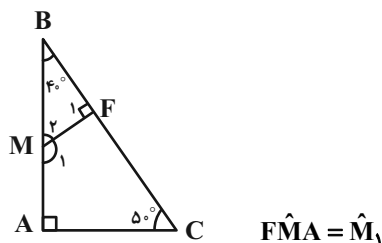
ب) دو مثلث که مساحت‌های برابر دارند، لزوماً هم‌نهشت نیستند.

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۴۴ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۱»

(امیرحسین حسامی)

با رسم شکل اطلاعات صورت سؤال داریم:



در مثلث ABC داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 90^\circ + 50^\circ + \hat{B} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} = 40^\circ$$

در مثلث BMF داریم:

$$\hat{M}_F + \hat{B} + \hat{F}_1 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{M}_F + 40^\circ + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{M}_F = 50^\circ$$

$$\hat{M}_1 + \hat{M}_F = 180^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 = 130^\circ$$

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۱»

(آرمان وکیلی)

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{M} \text{ مشترک} \\ MG = MH \xrightarrow{\text{ض.ض.}} \triangle BMH \cong \triangle AMG \Rightarrow AG = BH = ۸۸ \\ AM = BM \end{array} \right.$$

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۲»

(زینب نادری)

برای بیشترین شدن مقدار $x + y$ ، باید نسبت تشابه بیشترین مقدارباشد. k می‌تواند $\frac{۸}{۳}$ ، $\frac{۸}{۴}$ یا $\frac{۸}{۶}$ باشد؛ که بیش‌ترین مقدار $\frac{۸}{۳}$ است.

$$\frac{۸}{۳} = \frac{x}{۴} = \frac{y}{۶} \Rightarrow x = \frac{۳۲}{۳}, y = \frac{۴۸}{۳}$$

$$x + y = \frac{۳۲ + ۴۸}{۳} = \frac{۸۰}{۳}$$

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۳»

(زینب نادری)

هر دو لوزی با یک زاویه برابر با هم متشابه هستند. $ABCD \sim CEFG$

$$K = \frac{AB}{FE} = ۳ = \text{نسبت تشابه}$$

$$\Rightarrow \frac{FG}{BC} = \frac{۱}{۳}, \frac{AD}{GC} = ۳ \Rightarrow \frac{FG}{BC} + \frac{AD}{GC} = \frac{۱}{۳} + ۳ = \frac{۱۰}{۳}$$

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)



۳۶- گزینه «۱»

(امیرحسین حسامی)

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 &= \hat{A}_7 \\ \hat{A}_1 + \hat{A}_7 &= \hat{B} + \hat{C} \text{ زاویه خارجی} \\ \hat{B} &= \hat{C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A}_7 = \hat{C}$$

پس در مثلث‌های $\triangle ADE$ و $\triangle EBC$ داریم: $\hat{E}_1 = \hat{E}_7$ و $\hat{A}_7 = \hat{C}$ ؛

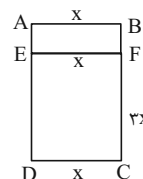
$$\hat{B}_7 = \hat{D}_1 \text{ بنابراین}$$

$$\hat{B}_1 = \hat{B}_7 = \hat{D}_1 \Rightarrow \triangle ADB \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow AD = AB = AC$$

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۴»

(علی نهف‌فانی)



$$EF = \frac{FC}{3} \Rightarrow FC = 3EF$$

اگر $EF = x$ باشد، در نتیجه: $FC = 3x$ می‌باشد.

از طرفی $AB = EF = DC = x$ می‌باشد و چون دو مستطیل

ABFE و EFCD متشابهند:

$$\frac{AB}{FC} = \frac{BF}{DC} \Rightarrow \frac{x}{3x} = \frac{BF}{x} \Rightarrow BF = \frac{x}{3}$$

نسبت مساحت بزرگترین مستطیل ABCD به مساحت کوچکترین

$$\frac{AB \times BC}{AB \times BF} = \frac{BC}{BF} = \frac{\frac{10}{3}}{\frac{1}{3}} = 10 \text{ مستطیل ABFE:}$$

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

(امیرحسین حسامی)

با ساده کردن کسر داده شده داریم:

$$\begin{aligned} \frac{431400 + 42 - 431401}{431400 - 1} &= \frac{431400(1 - 42) + 42}{431400 - 1} \\ &= \frac{(-42) \times 431400 + 42}{431400 - 1} = \frac{42(1 - 431400)}{-(1 - 431400)} = -42 \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲»

(نرا صالح‌پور)

با ساده کردن عبارت داده شده داریم:

$$\begin{aligned} \frac{((0/2)^3 \times 5^{-2})^{-3}}{((\frac{1}{2})^{-3} \times ((0/2)^2 - 1)^2)} &= \frac{((\frac{1}{5})^3 \times (\frac{1}{5})^2)^{-3}}{((\frac{1}{5})^2)^{-3} \times ((\frac{1}{5})^2 - 1)^2} \\ &= \frac{((\frac{1}{5})^5)^{-3}}{((\frac{1}{5})^{-6} \times (\frac{1}{5})^{-2})^2} = \frac{(\frac{1}{5})^{-15}}{((\frac{1}{5})^{-8})^2} = \frac{(\frac{1}{5})^{-15}}{(\frac{1}{5})^{-16}} = \frac{5^{15}}{5^{16}} = \frac{1}{5} \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(امیرحسین حسامی)

$$\begin{aligned} 4xy - \frac{8}{xy} &= 4(2)^{3z} \times 8^{1-z} - \frac{8}{2^{3z} \times 8^{1-z}} \\ &= 2^2 \times 2^{3z} \times (2^3)^{1-z} - \frac{2^3}{2^{3z} \times (2^3)^{1-z}} \\ &= 2^2 \times 2^{3z} \times 2^{3-3z} - \frac{2^3}{2^{3z} \times 2^{3-3z}} \\ &= 2^2 + 2z + 3 - 3z - \frac{2^3}{2^{3z+3-3z}} = 2^5 - \frac{2^3}{2^3} = 2^5 - 1 = 31 \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه «۳»

«امیررضا یوسفی - مشابه سؤال ۱۲ کتاب پرتکرار»

بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد در خصوص هردو نوع سوخت صحیح است.

گزینه «۲»: اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به‌دست می‌آیند.

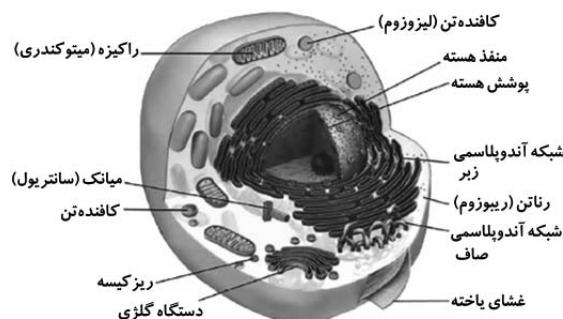
گزینه «۴»: هر دو نوع سوخت با تولید کربن‌دی‌اکسید همراه هستند، اما میزان آلاینده‌گی سوخت فسیلی بیشتر است.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۵ و ۶)

۴۲- گزینه «۴»

«امیررضا یوسفی»

شبکه آندوپلاسمی زبر، وسیع‌ترین اندامک در یک یاخته جانوری محسوب می‌شود. مطابق شکل، شبکه آندوپلاسمی زبر با فضای بین دو غشای هسته مرتبط است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: ریبوزوم (رانن)‌ها کوچک‌ترین و پرتعدادترین اندامک محسوب می‌شوند. دقت کنید رانن‌ها در ساخت پروتئین‌ها نقش دارند، در صورتی که فسفولیپیدها بخش اصلی غشای یاخته را می‌سازند. همچنین رانن‌ها علاوه بر هسته که دارای منفذ است، به سطح شبکه آندوپلاسمی زبر نیز اتصال دارند.

گزینه «۲»: کم‌تعدادترین اندامک‌ها در یاخته، دستگاه گلژی و شبکه آندوپلاسمی هستند، توضیح مطرح شده در گزینه «۲» در مورد هسته است که در یاخته به تعداد یک عدد وجود دارد و تقریباً در بخش مرکزی آن هسته وجود دارد، اما دقت کنید هسته اندامک نیست.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۳- گزینه «۲»

«امیررضا یوسفی - مشابه سؤال ۳۵ کتاب پرتکرار»

دی‌ساکاریدهایی مانند مالتوز که از دو زیرواحد گلوکز ساخته شده است یا پلی‌ساکاریدهایی مانند نشاسته، سلولز و گلیکوژن که از تعداد زیادی زیرواحدهای گلوکز ساخته شده‌اند را می‌توان برای حل سؤال در نظر گرفت.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد فقط درباره سلولز صحیح است.

گزینه «۲»: لیپیدها از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده‌اند ولی نسبت این عناصر با نسبت آن‌ها در کربوهیدرات‌ها متفاوت است.

گزینه «۳»: مالتوز در جوانه جو و گندم وجود دارد.

گزینه «۴»: گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود نه گیاهان!

(دنیای زنده، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴۴- گزینه «۱»

«مهمد عباس‌آبادی»

نظم و ترتیب مبنای تشکیل سطوح سازمان‌یابی حیات است که قطعا در همه افراد یک جمعیت یافت می‌شود. تولید مثل در افراد نابالغ یک جمعیت مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید که ویژگی استتار خرس قطبی سازش با محیط است (نه پاسخ به محیط)

گزینه «۳»: در صورتی که جمعیت مورد نظر تک یاخته‌ای باشد دیگر از تقسیم یاخته‌ای به منظور رشد و نمو استفاده نمی‌شود بلکه برای تولید مثل استفاده می‌شود که همه باکتری‌های یک جمعیت توانایی تولید مثل ندارند.

گزینه «۴»: قسمت اول به نمو اشاره دارد که همانند همئوستازی مایع درون یاخته‌ای در همه افراد یک جمعیت قابل مشاهده است.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۷ و ۸)

۴۵- گزینه «۲»

«پوار زارعی»

مواد کوچک با فرایند انتقال فعال در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند؛ بنابراین به انرژی نیاز دارند! این انرژی می‌تواند مولکول‌های ATP باشند یا از منبع دیگری استفاده کند. در هر صورت چون بر خلاف شیب است به انرژی نیاز دارد.

دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد کوچک با انتشار ساده و تسهیل شده در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند. در انتشار تسهیل شده به پروتئین‌های غشایی (کانال) نیاز داریم.

گزینه «۳»: تشکیل ریزکیسه‌ها مربوط به فرایندهای آندوسیتوز و اگزوسیتوز است که مواد و ذرات بزرگ در آن جابه‌جا می‌شوند.

گزینه «۴»: در انتشار ساده و تسهیل شده انرژی زیستی (مانند آن چه که در انتقال فعال رخ می‌دهد) مصرف نمی‌شود اما ذرات به کمک انرژی جنبشی خود حرکت می‌کنند پس انرژی جنبشی مصرف می‌شود.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۲ و ۱۵)

۴۶- گزینه «۱»

«رضا نوبهاری»

منظور صورت سؤال مشاهده گوزن نر در سطح پنجم (فرد) سطوح سازمان یابی حیات است.

سه سطح بعد از آن سطح هشتم است که بوم سازگان می باشد و در بوم سازگان عوامل زنده و غیر زنده با یکدیگر در حال تعامل هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در سطح دوم (بافت) همکاری بین یاخته های مشابه از لحاظ عملکردی قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: دقت کنید صورت سؤال به گوزن شاخ دار که گوزن نر است اشاره شده است.

گزینه «۴»: دقت کنید جمعیت مربوط به سطوح بعدی است نه سطوح قبلی.

(دنیای زنده، صفحه ۸)

۴۷- گزینه «۳»

موارد ب، ج و د صحیح اند.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که در مهندسی ژنتیک، ژن مربوط به یک صفت منتقل می شود نه پروتئین! پژوهشگران توانسته اند با انتقال «ژن»، بزهایی تولید کنند که در شیر آن ها این پروتئین ساخته می شود.

ب) پیکر هر یک از جانداران از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزاء، بخشی از یک سامانه بزرگ را تشکیل می دهد که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می کند. بنابراین، جانداران را نوعی سامانه می دانند که اجزای آن با هم ارتباط دارند.

ج) در مهندسی ژنتیک و پزشکی شخصی مولکول دنا (DNA) نقش اساسی دارد که با توجه به شکل ۸ صفحه ۱۰ کتاب درسی، دو رشته ای و مارپیچی شکل است.

د) میزان خدمات هر بوم سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بوم سازگان بستگی دارد. بنابراین فقط برخی از جانداران ساکن در هر بوم سازگان در تعیین خدمات آن نقش دارند. مانند گیاهان، جلبک ها و ...

(دنیای زنده، صفحه های ۳ تا ۶ و ۱۰)

۴۸- گزینه «۴»

«علی داوری نیا»

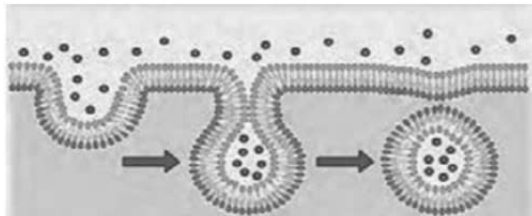
مشاهده هر چهار مورد در یک یاخته جانوری ممکن است.

بررسی همه موارد:

الف) ریویزوم ها کوچک ترین اندامک های یک یاخته هستند و با توجه به متن کتاب درسی هستک که درون هسته قرار دارد در تولید آنها نقش دارد. هسته نوعی ساختار دوغشایی می باشد.

ب) با توجه به شکل ۹، ریزکیسه ها می توانند از دستگاه گلژی و شبکه آندوپلاسمی که نوعی اندامک کیسه ای شکل می باشند جدا شوند.

ج) دقت کنید که کربوهیدرات ها فقط در سطح خارجی غشا یاخته دیده می شوند. اما در صورت انجام فرایند درون بری (آندوسیتوز)، با توجه به شکل زیر، سطح خارجی غشا یاخته، در سطح داخلی ریزکیسه قرار می گیرد و به همین دلیل کربوهیدرات های غشا می توانند در سطح داخلی ریزکیسه ها مشاهده شوند.



د) در غشا یاخته های جانوری مولکول های مختلفی از جمله؛ فسفولیپید، پروتئین، کلسترول و کربوهیدرات دیده می شود. شبکه آندوپلاسمی در سراسر سیتوپلاسم گسترش یافته است. شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدهای غشا و شبکه آندوپلاسمی زبر در تولید پروتئین های غشا نقش دارند.

(دنیای زنده، صفحه های ۱۱، ۱۲ و ۱۵)

۴۹- گزینه «۳»

«علی داوری نیا - مشابه سؤال ۵۳ کتاب پرکنر»

با توجه به شکل ۱۸ فصل ۱، همه یاخته های بافت ماهیچه ای، هسته (ها) ای کشیده و بیضی شکل دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که با توجه به شکل ۱۷، یاخته های چربی علاوه بر بافت چربی که بزرگ ترین بافت ذخیره ای بدن است، در بافت پیوندی سست نیز دیده می شوند.

گزینه «۲»: در بافت عصبی یاخته های عصبی و غیر عصبی وجود دارند و یاخته های عصبی (نورون ها) یاخته های اصلی این بافت هستند که با سایر یاخته های بدن مانند یاخته های ماهیچه ای ارتباط دارند.

گزینه «۴»: ماده زمینه ای در اطراف یاخته های بافت پیوندی وجود دارد نه بافت پوششی.

(دنیای زنده، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۵۰- گزینه «۴»

«علی داوری نیا»

بخش ۳ نوعی پروتئین در سطح داخلی غشا را نشان می دهد ولی رشته های کلاژن و کشسان در بین یاخته ها و در سطح خارجی غشا دیده می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که بخش ۳ نوعی پروتئین سطحی بوده و توانایی جابه جایی مولکول ها در عرض غشا را ندارد. این ویژگی برای برخی پروتئین های سراسری می باشد.

گزینه «۲»: بخش ۱ کربوهیدرات سطح خارجی غشا است که توانایی اتصال به پروتئین ها و فسفولیپیدها را دارد ولی توانایی اتصال به کلسترول را ندارد.

گزینه «۳»: دقت کنید که کلسترول در ساخت انواعی از هورمون ها نقش دارد نه همه آنها!

(دنیای زنده، صفحه های ۱۰ و ۱۲)



فیزیک دهم

۵۱- گزینه «۴»

(میتبی نیلونیان)

تبدیل یکای هر کدام از گزینه‌ها را به صورت زیر انجام می‌دهیم:

$$۱) ۳/۹ \times ۱۰^{-۷} \text{ cm}^2 = ۳/۹ \times ۱۰^{-۷} \text{ cm}^2$$

$$\times \left(\frac{۱۰^{-۲} \text{ m}}{۱ \text{ cm}} \times \frac{۱ \mu\text{m}}{۱۰^{-۶} \text{ m}} \right)^2 = ۳۹ \mu\text{m}^2$$

$$۲) ۱/۲ \times ۱۰^۷ \frac{\text{ns}}{\text{mm}^3} = ۱/۲ \times ۱۰^۷ \frac{\text{ns}}{\text{mm}^3} \times \frac{۱۰^{-۹} \text{ s}}{۱ \text{ ns}} \times \frac{۱ \text{ Ts}}{۱۰^{۱۲} \text{ s}}$$

$$\times \left(\frac{۱ \text{ mm}}{۱۰^{-۳} \text{ m}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ m}}{۱ \text{ km}} \right)^3 = ۱/۲ \times ۱۰^۴ \frac{\text{Ts}}{\text{km}^3}$$

$$۳) ۲/۳ \times ۱۰^{-۷} \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^3} = ۲/۳ \times ۱۰^{-۷} \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^3} \times \frac{۱۰^{-۳} \text{ s}}{۱ \text{ ms}}$$

$$\times \frac{۱ \text{ ps}}{۱۰^{-۱۲} \text{ s}} \times \left(\frac{۱ \text{ Mm}}{۱۰^۶ \text{ m}} \times \frac{۱۰^۹ \text{ m}}{۱ \text{ Gm}} \right)^3 = ۲/۳ \times ۱۰^{۱۱} \frac{\text{ps}}{\text{Gm}^3}$$

$$۴) ۱۰^{-۷} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng.ps}^2} = ۱۰^{-۷} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng.ps}^2} \times \left(\frac{۱۰^{-۶} \text{ m}}{۱ \mu\text{m}} \times \frac{۱ \text{ cm}}{۱۰^{-۲} \text{ m}} \right)^2$$

$$\times \frac{۱ \text{ ng}}{۱۰^{-۹} \text{ g}} \times \frac{۱۰^۱ \text{ g}}{۱ \text{ dag}} \times \left(\frac{۱ \text{ ps}}{۱۰^{-۱۲} \text{ s}} \times \frac{۱ \text{ Gs}}{۱ \text{ s}} \right)^2$$

$$= ۱۰^{۳۷} \frac{\text{cm}^2}{\text{dag.Gs}^2}$$

پس تبدیل یکای گزینه «۴» نادرست است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۵۲- گزینه «۲»

(افشین مینو)

هر میکرومتر معادل $۱۰^{-۶} \text{ m}$ است.

$$۲۱/۶ \mu\text{m} = ۲۱/۶ \mu\text{m} \times \frac{۱۰^{-۶} \text{ m}}{۱ \mu\text{m}} = ۲۱/۶ \times ۱۰^{-۶} \text{ m}$$

$$= ۲/۱۶ \times ۱۰^{-۵} \text{ m}$$

هر پیکوثانیه معادل $۱۰^{-۱۲} \text{ s}$ است.

$$۵۰۰/۶۴ \text{ ps} = ۵۰۰/۶۴ \text{ ps} \times \frac{۱۰^{-۱۲} \text{ s}}{۱ \text{ ps}}$$

$$= ۵۰۰/۶۴ \times ۱۰^{-۱۲} \text{ s} = ۵/۰۰۶۴ \times ۱۰^{-۱۰} \text{ s}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۵۳- گزینه «۳»

(مصطفی مصطفی زاده)

ابتدا حاصل هر کدام از اجزای عبارت را بر حسب ژول به دست می‌آوریم:

$$\Delta \cdot \text{daJ} = \Delta \cdot \text{daJ} \times \frac{۱۰^۱ \text{ J}}{۱ \text{ daJ}} = ۵۰۰ \text{ J}$$

$$\cdot / \Delta \text{GN} \cdot \mu\text{m} = \cdot / \Delta \text{GN} \cdot \mu\text{m} \times \frac{۱۰^۹ \text{ N}}{۱ \text{ GN}} \times \frac{۱۰^{-۶} \text{ m}}{۱ \mu\text{m}}$$

$$= ۵۰۰ \text{ N} \cdot \text{m} = ۵۰۰ \text{ J}$$

$$\cdot / \cdot \Delta \frac{\text{mg} \cdot \text{hm}^2}{\text{cs}^2} = \cdot / \cdot \Delta \frac{\text{mg} \cdot \text{hm}^2}{\text{cs}^2} \times \frac{۱۰^{-۳} \text{ g}}{۱ \text{ mg}} \times \frac{۱ \text{ kg}}{۱۰^۳ \text{ g}}$$

$$\times \frac{(۱۰^۲)^2 \text{ m}^2}{۱ \text{ hm}^2} \times \frac{۱ \text{ cs}^2}{(۱۰^{-۲})^2 \text{ s}^2} = \Delta \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \Delta \text{ J}$$

حال می‌توان نوشت:

$$\text{حاصل عبارت} = ۵۰۰ + ۵۰۰ + \Delta = ۱۰۰۰ \text{ J}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۵۴- گزینه «۳»

(مهرادر مردانی)

به بررسی هریک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$۱) ۱۰ \cdot \frac{\text{Tg} \cdot \text{dam}^2}{\text{Ms}^2} = ۱۰ \cdot \frac{\text{Tg} \cdot \text{dam}^2}{\text{Ms}^2} \times \left(\frac{۱ \text{ g}}{۱۰^{-۱۲} \text{ Tg}} \right)$$

$$\times \left(\frac{۱۰^{-۳} \text{ kg}}{۱ \text{ g}} \right) \times \left(\frac{۱ \text{ m}}{۱۰^{-۱} \text{ dam}} \right)^2 \times \left(\frac{۱۰^{-۶} \text{ Ms}}{۱ \text{ s}} \right)^2$$

$$= ۱۰ \times ۱۰^{۱۲} \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰^۲ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = ۱ \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = ۱ \text{ J}$$

$$۲) ۲۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{\text{pg}}{\text{mm}^2} = ۲۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{\text{pg}}{\text{mm}^2} \times \left(\frac{۱ \text{ g}}{۱۰^{۱۲} \text{ pg}} \right)$$

$$\times \left(\frac{۱۰^{-۳} \text{ kg}}{۱ \text{ g}} \right) \times \left(\frac{۱۰^۳ \text{ mm}}{۱ \text{ m}} \right)^2$$

$$= ۲۵۰ \times ۱۰^۳ \times ۱۰^{-۱۲} \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰^۹ \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} = ۰/۲۵ \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} < ۱ \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$۳) ۱ \frac{\text{g}}{\text{L}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{۱ \text{ kg}}{۱۰^۳ \text{ g}} \times \frac{۱ \text{ L}}{۱۰^۳ \text{ cm}^3} = ۱۰^{-۶} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} < ۱ \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$$

$$۴) ۵۰ \frac{\text{N}}{\text{g}} = ۵۰ \frac{\text{N}}{\text{g}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ g}}{۱ \text{ kg}} = ۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{\text{N}}{\text{kg}} = ۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$= ۵۰ \times ۱۰^۳ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \left(\frac{۱ \text{ s}}{۱۰^۳ \text{ ms}} \right)^2 = ۵۰ \times ۱۰^۳ \times ۱۰^{-۶} \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2}$$

$$= ۰/۰۵ \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} < ۱ \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)



۵۵- گزینه «۲»

(امیر محمودی انزابی - مشابه سؤال ۲۴ کتاب پرتکرار)

دقت اندازه‌گیری در آمپرسنج‌های مدرج A و B، برابر با کمینه درجه‌بندی آن‌هاست. با توجه به یکای هر آمپرسنج، داریم:

$$A \text{ دقت آمپرسنج } A = 0.2A = 0.2 \times 10^{-3} A = 0.2 \times 10^{-3} A \times \frac{10^2 A}{1 A} = 0.02 A$$

$$B \text{ دقت آمپرسنج } B = 0.0005 A = 0.0005 A \times \frac{10^{-3} A}{1 mA} = 0.0005 A$$

دقت اندازه‌گیری در آمپرسنج رقمی C، برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که می‌خواند، یعنی:

$$C \text{ دقت آمپرسنج } C = 0.01 A$$

همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید، (دقت A > دقت C > دقت B) است، بنابراین آمپرسنج مدرج B دقیق‌ترین آمپرسنج است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۵۶- گزینه «۳»

(امیر محمودی انزابی)

اگر پیشوند α معادل 10^x و پیشوند β معادل 10^y باشد، با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1 \frac{mg \cdot \alpha m}{\beta s^2} = 1 \frac{mg \cdot \alpha m}{\beta s^2} \times \frac{10^{-3} g}{1 mg} \times \frac{1 kg}{10^3 g}$$

$$\times \frac{10^x m}{1 \alpha m} \times \frac{1 \beta s^2}{10^y s^2} \times \frac{1 N}{1 \frac{kg \cdot m}{s^2}} \times \frac{1 cN}{10^{-2} N}$$

$$= 10^{-3-3+x-2y+2} cN = 10^{x-2y-4} cN$$

مقدار محاسبه شده در بالا، برابر با $10^{-1} cN$ است، پس داریم:

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

اکنون به بررسی گزینه‌ها پرداخته و گزینه‌ای که به ازای پیشوندهای آن، رابطه فوق برقرار است را انتخاب می‌کنیم:

گزینه	α	β	x	y	$x - 2y$
۱	d	da	-۱	۱	$-1 - 2(1) = -3 \neq 3$
۲	h	k	۲	۳	$2 - 2(3) = -4 \neq 3$
۳	da	d	۱	-۱	$1 - 2(-1) = 3$
۴	k	h	۳	۲	$3 - 2(2) = -1 \neq 3$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۱۰ تا ۱۳)

۵۷- گزینه «۲»

(مصطفی مصطفی‌زاده)

رابطه چگالی را به صورت مقایسه‌ای نوشته و از اطلاعات نمودار استفاده می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{\ell_B}{\ell_A} \right)^3$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{24}{18} \times \left(\frac{6}{4} \right)^3 \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{9}{2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۸- گزینه «۱»

(مفسن قنبرلر - مشابه سؤال ۲۶ کتاب پرتکرار)

یکای چگالی در SI برابر با $\frac{kg}{m^3}$ است. در نتیجه باید بررسی کنیم

کدام‌یک از سه یکای موردنظر برابر با $\frac{kg}{m^3}$ است.

$$\frac{\mu g}{mL} = \frac{\mu g}{mL} \times \frac{1 kg}{10^6 \mu g} \times \frac{10^3 mL}{1 L} \times \frac{10^3 L}{1 m^3} = 10^{-3} \frac{kg}{m^3} \Rightarrow \text{برابر نیستند}$$

$$\frac{ton}{km^3} = \frac{ton}{km^3} \times \frac{10^3 kg}{1 ton} \times \frac{1 km^3}{(10^3)^3 m^3} = 10^{-6} \frac{kg}{m^3} \Rightarrow \text{برابر نیستند}$$

$$\frac{ng}{mm^3} = \frac{ng}{mm^3} \times \frac{1 kg}{10^{12} ng} \times \frac{(10^3)^3 mm^3}{1 m^3} = 10^{-3} \frac{kg}{m^3} \Rightarrow \text{برابر نیستند}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ تا ۱۳ و ۱۶ تا ۱۸)

۵۹- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

با توجه به این که جرم ظرف برابر با $600g$ است، بنابراین جرم مایع (۱)

برابر با $m_1 = 880 - 600 = 280g$ و جرم مایع (۲) برابر با

$m_2 = 680 - 600 = 80g$ است. از طرفی با توجه به این که حجم مایع

(۱) و مایع (۲) یکسان و برابر با حجم داخلی ظرف است، با استفاده از

رابطه چگالی می‌توان نوشت:

$$V_1 = V_2 \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2} \Rightarrow \frac{280}{1/4} = \frac{80}{\rho_2}$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 0.4 \frac{g}{cm^3} = 400 \frac{g}{L}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۰- گزینه «۲»

(بهنام رستمی - مشابه سؤال ۲۳ کتاب پرتکرار)

شکل صورت سؤال، تأثیر اختلاف منظر در خواندن نتیجه اندازه‌گیری را

نشان می‌دهد. همچنین شخصی که از طرف اعداد کمتر (شخص A)

اندازه‌گیری را انجام می‌دهد، عدد مربوط به طول را کوچک‌تر دیده و عدد

کمتری را گزارش خواهد کرد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)



رضا آرافره

۶۶- گزینه ۲

$$F_1 = 94\% \text{ و } F_2 = 6\% / M_1 = 7, M_2 = ?$$

$$\bar{M} = \frac{(M_1 F_1) + (M_2 F_2)}{F_1 + F_2}$$

$$\Rightarrow 6 / 94 = \frac{(7 \times 94) + (M_2 \times 6)}{100} \Rightarrow M_2 = 6 \text{ amu}$$

$$\Rightarrow {}^6_3\text{Li} \Rightarrow \begin{cases} p = 3 \\ n = 6 - 3 = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار خواسته شده} = 3 \times 3 \times \frac{1}{9} = 1$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۵ و ۱۳ تا ۱۵)

«امیرسین طیبی»

۶۷- گزینه ۳

ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، جرم اتمی میانگین عنصر M را به دست می‌آوریم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow \bar{M} = \frac{47(1) + 49(3)}{1 + 3} = 48 / 4 \text{ amu}$$

جرم مولی $M_2 O_x$ برابر با $16x + 97 = 16x + 97$ است.

$$29g M_2 O_x \times \frac{1 \text{ mol } M_2 O_x}{(16x + 97)g M_2 O_x} \times \frac{x \text{ mol O}}{1 \text{ mol } M_2 O_x} = 0 / 6 \text{ mol O}$$

$$\Rightarrow 29x = 9 / 6x + 58 / 2 \Rightarrow 19 / 4x = 58 / 2 \Rightarrow x = 3$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

«رفوف اسلام دوست»

۶۸- گزینه ۴

$$NH_3 \text{ - تعداد مولکول های } NH_3 = 5 / 1g NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17g NH_3}$$

$$\times \frac{N_A \text{ مولکول } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 0 / 3 N_A \text{ مولکول } NH_3$$

$$\frac{X_2 \text{ تعداد اتم هادر } 47/5 \text{ گرم}}{0 / 3 N_A NH_3} = \frac{25}{3} \frac{X_2}{NH_3}$$

$$\Rightarrow X_2 \text{ گرم } 47 / 5 = 2 / 5 N_A$$

$$47 / 5g X_2 \times \frac{1 \text{ mol } X_2}{Mg X_2} \times \frac{2 \text{ mol X}}{1 \text{ mol } X_2}$$

$$\times \frac{N_A X}{1 \text{ mol X}} = 2 / 5 N_A (X) \Rightarrow M = 38g.mol^{-1}$$

M جرم مولی X_2 است؛ پس جرم مولی X برابر $19g.mol^{-1}$ است.

$$\Rightarrow X = 19g.mol^{-1} \Rightarrow \text{عنصر X همان فلور (F)} \text{ است.}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

«علی امینی»

۶۹- گزینه ۲

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: دومین عنصر فراوان در زمین اکسیژن و در مشتری هلیوم است.

عبارت «ت»: در میان هشت عنصر فراوان زمین، عنصر هیدروژن وجود ندارد. در میان این هشت عنصر، عنصرهای اکسیژن و گوگرد در دو سیاره مشترک‌اند.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه ۱۳)

شیمی دهم

۶۱- گزینه ۲

«امیرسین طیبی»

موارد «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی همه موارد:

عبارت «آ»: جدول تناوبی ۷ دوره دارد.

عبارت «ب»: در ۴ دوره اول جدول تناوبی نماد شیمیایی ۵ عنصر دو حرفی ${}^{29}\text{Cu}$, ${}^{27}\text{Co}$, ${}^{24}\text{Cr}$, ${}^{20}\text{Ca}$, ${}^{17}\text{Cl}$ با حرف C شروع شده است.

عبارت «پ»: پرنسپترین دوره‌های جدول دوره‌ای، دوره‌های ۶ و ۷ (۳۲ عنصر) و کم‌عنصرترین دوره جدول دوره‌ای دوره ۱ (۲ عنصر) هستند.

عبارت «ت»: از ۱۱۸ عنصر این جدول، ۲۶ عنصر ساختگی است که به

$$\text{تقریب برابر } 22 \text{ درصد از کل عناصر خواهد بود. } 22\% \times 100 = \frac{26}{118}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

«ارژنگ فائوری»

۶۲- گزینه ۲

در یون ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$ ، ۱۰ الکترون، ۱۱ پروتون و ۱۲ نوترون وجود دارد. جرم هر پروتون و یا هر نوترون تقریباً ۲۰۰۰ برابر جرم هر الکترون می‌باشد. پس:

$$\frac{\text{مجموع جرم الکترون‌ها}}{\text{جرم کل یون}} = \frac{10}{11(2000) + 12(2000)} = \frac{1}{4600}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

«سیریلال میری شاه‌روری»

۶۳- گزینه ۳

$$2 \text{ نوترون؟} = 2 / 56g Fe \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g Fe} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{3 \text{ نوترون}}{1 \text{ atom Fe}} = 9 / 0.3 \times 10^{23} \text{ نوترون}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

«پروانه امیری - مشابه سؤال کتاب پرکنار»

۶۴- گزینه ۳

جرم هر پروتون یا نوترون را m در نظر می‌گیریم؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{\text{جرم الکترون‌ها}}{\text{جرم اتم}} = \frac{Z \times \frac{1}{2000} m}{4Z \times m} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2000} = \frac{1}{8000}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه ۱۴)

«مهمرسین مهمرزاده‌مقدم - مشابه سؤال ۲۷ کتاب پرکنار»

۶۵- گزینه ۱

$$F_1 + F_2 = 94$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \Rightarrow F_1 + 94 = 100 \Rightarrow F_1 = 6\%$$

$$F_1 = 3F_2 \Rightarrow F_2 = 2\% \Rightarrow F_2 = 92\%$$

$$\bar{M} = \frac{F_1 M_1 + F_2 M_2 + F_3 M_3}{100} = \frac{(6 \times 54) + (92 \times 56) + (2 \times 57)}{100}$$

$$\Rightarrow \bar{M} = 55 / 9 \text{ amu}$$

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه ۱۵)

۷۰- گزینه «۳»

«امیرمسین طیبی - مشابه سؤال ۹ کتاب پرتکرار»

اختلاف الکترون و نوترون برابر ۲ است؛ اما چون این ذره یک آنیون می باشد، نمی توان با قاطعیت گفت تعداد الکترون یا نوترون بیشتر است. یکبار با $n - e = 2$ و یکبار با $e - n = 2$ ، عدد اتمی را به دست می آوریم.

$$\begin{cases} n - e = 2 \\ e = p + 2 \end{cases} \Rightarrow n - (p + 2) = 2 \Rightarrow n - p = 4$$

$$A = 32 \longrightarrow n + p = 32$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 18 \\ p = 14 \end{cases} \Rightarrow {}_{14}^{18}\text{Si}$$

$$\begin{cases} e - n = 2 \\ e = p + 2 \end{cases} \Rightarrow (p + 2) - n = 2 \Rightarrow n - p = 0$$

$$A = 32 \longrightarrow n + p = 32$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 16 \\ p = 16 \end{cases} \Rightarrow {}_{16}^{16}\text{S}$$

می دانیم که سیلیسیم یون پایدار ندارد، در نتیجه عنصر مورد نظر گوگرد است. تعداد ذرات زیراتمی باردار (الکترون و پروتون) در این یون برابر است با:

$$e + p = 18 + 16 = 34$$

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه ۵)

۷۱- گزینه «۴»

«کتاب اول»

عبارت های «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت «الف»: انسان همواره با سه پرسش زیر روبه رو بوده است:

۱) هستی چگونه پدید آمده است؟	پاسخ به این پرسش در قلمرو علم تجربی نمی گنجد.
۲) جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟	علم تجربی تلاش گسترده ای برای یافتن پاسخ این پرسش ها انجام داده و این تلاش ها سبب افزایش دانش ما درباره جهان مادی شده است.
۳) پدیده های طبیعی چرا و چگونه رخ می دهند؟	

عبارت «ب»: دانشمندان دو فضایی وویجر (۱) و (۲) را برای شناخت بیش تر سامانه خورشیدی به فضا فرستادند.

عبارت «پ»: شناسنامه های فیزیکی و شیمیایی سیاره ها می تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب های شیمیایی در اتمسفر آن ها و ترکیب درصد این مواد باشد.

عبارت «ت»: شواهد تاریخی که از سنگ نبشته ها و نقاشی های دیوار غارها به دست آمده است، نشان می دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان، در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه ۲)

۷۲- گزینه «۱»

«کتاب اول»

«برخی از دانشمندان براین باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شد و مجموعه های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی ها سبب پیدایش ستاره ها و کهکشان ها شد.»

«انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش های هسته ای است که در آن ها انرژی هنگفتی آزاد می شود. البته توجه داشته باشید که در واکنش های شیمیایی که در پدیده های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کم تر است.»

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه ۴)

۷۳- گزینه «۳»

«کتاب اول»

تعداد پروتون ها، الکترون ها و نوترون ها را برای هر یک از ایزوتوپ های داده شده، محاسبه می کنیم:

 ${}_{12}^{26}\text{Mg}$: (۱)

(A) = ۲۶ عدد جرمی

(Z) = ۱۲ عدد اتمی

ذره خنثی است $\Rightarrow$ تعداد الکترون ها = تعداد پروتون ها = ۱۲

(N) = A - Z = 26 - 12 = 14 تعداد نوترون ها

 ${}_{43}^{99}\text{Tc}$: (۲)

(A) = ۹۹ عدد جرمی

(Z) = ۴۳ عدد اتمی

۴۳ = تعداد پروتون ها = تعداد الکترون ها $\Rightarrow$ ذره خنثی است

(N) = A - Z = 99 - 43 = 56 تعداد نوترون ها

 ${}_{26}^{59}\text{Fe}^{2+}$: (۳)

(A) = ۵۹ عدد جرمی

(Z) = ۲۶ عدد اتمی

۲۴ = ۲۶ - (+۲) = بار - تعداد پروتون ها = تعداد الکترون ها $\Rightarrow$ ذره باردار

(N) = A - Z = 59 - 26 = 33 تعداد نوترون ها

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه ۵)

۷۴- گزینه «۱»

«کتاب اول»

ویژگی ایزوتوپ	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	${}^4_2\text{He}$
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲ / ۳۲ سال	۲۲ - ۱۰ / ۴ × ۱۰ ^۹ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹ / ۹۸۸۵	۰ / ۰۱۱۴	ناچیز	• (ساختگی)

ویژگی ایزوتوپ	${}^5_1\text{H}$	${}^6_1\text{H}$	${}^7_1\text{H}$
نیم عمر	۲۲ - ۱۰ / ۱ × ۱۰ ^۹ ثانیه	۲۲ - ۹ × ۱۰ ^۹ ثانیه	۲۳ - ۳ × ۱۰ ^۹ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	• (ساختگی)	• (ساختگی)	• (ساختگی)

${}^2\text{H}$ و ${}^1\text{H}$		پایدار	ایزوتوپ‌های هیدروژن
${}^3\text{H}$	طبیعی	ناپایدار (رادایوایزوتوپ)	
${}^4\text{H}$ و ${}^5\text{H}$ و ${}^6\text{H}$ و ${}^7\text{H}$	ساختگی		

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه های ۶ و ۸)

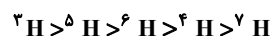
۷۵- گزینه «۱»

«کتاب اول»

در میان ۷ ایزوتوپ اول عنصر هیدروژن، ۳ ایزوتوپ ^1H ، ^2H و ^3H طبیعی و ۴ ایزوتوپ بعدی ساختگی هستند؛ به طوری که همه ایزوتوپ‌های ساختگی و ایزوتوپ ^3H از میان ایزوتوپ‌های طبیعی، ناپایدار و پرتوزا (رادیوایزوتوپ) هستند و فقط دو ایزوتوپ اول هیدروژن پایدار هستند. (درستی گزینه «۳» و نادرستی گزینه «۱»)

دو ایزوتوپ اول هیدروژن، پایدار هستند. نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است. هرچه نیم‌عمر یک ایزوتوپ کوتاه‌تر باشد، زمان ماندگاری آن کم‌تر بوده و در نتیجه ناپایدارتر است. همچنین بین درصد فراوانی یک ایزوتوپ در طبیعت و میزان پایداری آن، رابطه مستقیم وجود دارد؛ بنابراین چون فراوانی ایزوتوپ ^1H بیش از ۹۹/۹ درصد است، این ایزوتوپ پایداری بیش‌تری نسبت به ایزوتوپ ^2H دارد. (درستی گزینه «۲»)

مقایسه پایداری و نیم‌عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:



ایزوتوپ ^5H ، پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن می‌باشد؛ پس با افزایش تعداد n و سنگین‌تر شدن ایزوتوپ‌های هیدروژن، نیم‌عمر و پایداری آن‌ها به صورت منظمی تغییر نمی‌کند. (درستی گزینه «۴»)

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه ۶)

۷۶- گزینه «۱»

«کتاب اول»

«ورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ ^{235}U از آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. فراوانی این ایزوتوپ در مخلوط طبیعی، از ۷/۰ درصد کم‌تر است. دانشمندان هسته‌ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند مقدار آن را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش دهند که به این فرایند، غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود.»

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه‌های ۷ و ۸)

۷۷- گزینه «۴»

«کتاب اول»

«از ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود؛ این بدان معنا است که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است.»

«تکنسیم (^{99}Tc) نخستین عنصری بود که در واکنش گاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد. این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.»

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه ۷)

۷۸- گزینه «۱»

«کتاب اول»

فقط عبارت «پ» نادرست است.

عبارت (پ) نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است و این موضوع نشان‌دهنده پراکندگی عناصر به صورت ناهمگون در جهان هستی است.

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه‌های ۲ و ۳)

۷۹- گزینه «۲»

«کتاب اول»

گاز نجیب دوره چهارم جدول دوره‌ای، گاز نجیب کریپتون (^{84}Kr) است؛ در نتیجه عدد اتمی عنصر X ، برابر $33 = 36 - 3$ است:



$$(Z) = b = 33 \text{ عدد اتمی}$$

در یک اتم خنثی، شمار الکترون‌های موجود در پیرامون هسته، برابر با شمار پروتون‌های موجود در درون هسته است؛ در نتیجه شمار الکترون‌های این اتم برابر با عدد اتمی آن ($Z = 33$) است. همواره در هسته یک اتم، تعداد نوترون‌ها برابر یا بیش از تعداد پروتون‌هاست ($n \geq Z$) تنها مورد استثناء، اتم هیدروژن (^1H) است که در هسته خود هیچ نوترونی ندارد.

با توجه به نکته بالا، شمار نوترون‌ها در هسته اتم $^a_b X$ برابر است با:

$$n - e = 6 \Rightarrow n - 33 = 6 \Rightarrow n = 39$$

در این اتم، $^a_b X$ ، عدد جرمی و b عدد اتمی است؛ در نتیجه داریم:

$$a = N + Z = 39 + 33 = 72, b = Z = 33$$

$$\Rightarrow a + b = 72 + 33 = 105$$

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه ۵)

۸۰- گزینه «۲»

«کتاب اول»

طبق متن زیر شکل کتاب درسی، یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب (نه همه!) هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از ۱/۵ باشد، $\frac{n}{p} \geq 1/5$ ناپایدار و پرتوزا هستند. دقت کنید که برای این قاعده، موارد استثناء هم وجود دارد، برای مثال ^{99}Tc ایزوتوپ ناپایدار و پرتوزاست (رادیوایزوتوپ) است؛ در حالی که $\frac{n}{p}$ آن کوچک‌تر از ۱/۵ است:

$$A = N + P \Rightarrow N = A - P = 99 - 43 = 56 \Rightarrow \frac{n}{p} \approx 1/3$$

گزینه «۳»: هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود. این ایزوتوپ‌ها پرتوزا هستند و اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره‌های پر انرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند. ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ نام دارند. دقت کنید که رادیوایزوتوپ‌ها لزوماً در پزشکی کاربرد ندارند و می‌توانند در کشاورزی، سوخت در نیروگاه‌های اتمی و ... نیز استفاده شوند.

گزینه «۴»: پسماند راکتورهای اتمی، هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است؛ از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.

(کیهان؛ زاگانه عناصر، صفحه‌های ۶ و ۸)

۸۹- گزینه «۲»

(مسعود نژادریان)

$$\frac{a_8}{a_5} = \frac{2^4}{3} = 8 \Rightarrow \frac{a_1 q^7}{a_1 q^4} = 8 \Rightarrow q^3 = 8$$

$$\frac{a_{21}}{a_{18}} = \frac{a_1 q^{20}}{a_1 q^{17}} = q^3 = 8$$

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

۹۰- گزینه «۳»

(امسان غنی‌زاده)

$$\left. \begin{array}{l} n=1 \Rightarrow a_1 = b+3 \\ n=3 \Rightarrow a_3 = b+9 \\ n=7 \Rightarrow a_7 = b+21 \end{array} \right\} \Rightarrow a_1 \times a_7 = (a_3)^2$$

$$(b+21)(b+3) = (b+9)^2 \Rightarrow b^2 + 24b + 63 = b^2 + 18b + 81 \\ \Rightarrow 6b = 18 \Rightarrow b = 3$$

$$\Rightarrow a_n = 3n + 3 \xrightarrow{n=2} a_2 = 3 \times 2 + 3 = 9$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۷ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(حامد کریمی)

عبارت «سرخورده شدن» حرف اضافه «از» می‌گیرد. «پرداختن» نیز «به» می‌گیرد:

در نیمه دوم قرن دوازدهم در اصفهان و بعدها در سایر نقاط ایران، گروه‌هایی از شاعران از پیچ‌وخم‌ها و تلاش‌های مضمون‌یابی سبک هندی سرخورده و ملول، به سبک‌های گذشته بازگشت نمودند و به تتبع در سبک‌های کهن برای برداشتن گامی به جلو و ارائه سروده‌های منطبق با زبان و فرهنگ خویش پرداختند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲

(حامد کریمی)

متن از یادگیری معلم و نیز نگاه آموزش سنتی به خطای دانش آموز، سخنی نگفته‌است. علاوه بر این، نمی‌گوید که نظام‌های جدید آموزشی نقش معلم را در آموزش کمرنگ‌تر می‌کند، یا دانش‌آموزان را به حال خود رها می‌کند. بلکه می‌گوید هدف این نظام‌ها تقویت مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی یادگیری مستقل است، یعنی این موارد، مهارت‌هایی تغییرپذیرند.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۳

(حامد کریمی)

متن به‌صراحت می‌گوید زمان روانی «با معنا، هیجان و توجه» درآمیخته‌است. یعنی آنچه انسان تجربه می‌کند، تابع احساس و موقعیت است، نه صرفاً عدد.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۲

(حامد کریمی)

نویسنده با مثال متن، می‌خواهد نشان دهد ادراک زمانی بسته به کیفیت تجربه تغییر می‌کند. درسی که جذاب باشد، زمانش کوتاه حس می‌شود؛ این دقیقاً هدف نویسنده از مثال بوده است.

(درک متن، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(حامد کریمی)

به‌جز گزینه «۱»، سه واژه‌ی همه‌ی گزینه‌ها مترادف‌اند. در گزینه «۱»، «اکراه» و «انزجار» مترادفند و «رغبت» متضاد آن‌هاست.

(انساب اریه، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(عمیر کنی)

وقتی برخی الف‌ها ب نیستند، یعنی بخش‌هایی باید در نمودار باشد که الف هست ولی ب نیست. یعنی الف نباید تماماً درون ب باشد. همچنین این دو دسته کاملاً از هم جدا نیز نیستند، چرا که برخی الف‌ها ب هستند. معلوم است که گزینه‌های «۱» و «۴» نادرست است. همچنین ما از وجود ب که الف نباشد، خبری نداریم. پس دو حالت گزینه «۳» هر دو ممکن است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳

(انساب اریه، هوش کلامی)

نه همه میوه‌ها شیرین است و نه همه شیرین‌ها میوه‌اند. اما برخی میوه‌ها شیرین‌اند.

همچنین سیب‌ها همه میوه‌اند ولی همه میوه‌ها سیب نیستند. پس تا این جا تکلیف دسته‌های الف، ب و ج معلوم است. اما بخش مشترک سه دسته الف، ب، ج، می‌شود سیب‌های شیرین.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(عمیر اصفهانی)

اطلاعات را در جدول می‌نویسیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا (۳)	نیم (۳)	مانی / مینا (۳)	مونا (۱)
آجیل	بادام / پسته (۷)	تخمه (۲)	بادام / پسته (۸)	پسته (۱) / فندق (۶)
موسیقی	پاپ (۲) / مکر (۴) / راک (۵)	رپ (۲)		
ساز	عود / تار (۸)	سنتور (۸)	عود / تار (۷)	سنتور (۴) / سه‌تار (۸)

(۱) مونا از همه کوچک‌تر است و پسته دوست ندارد.

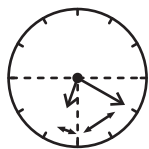
(۲) متولد دهه شصت تخمه و رپ دوست دارد و از آن که پاپ دوست دارد بزرگ‌تر است.

(۳) مینا تخمه دوست ندارد، پس متولد دهه شصت نیست، مانی هم بادام دوست دارد، پس او هم متولد دهه شصت نیست. مونا هم متولد دهه هشتاد

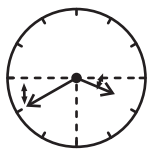
۲۶۲- گزینه «۳»

(فاصله را سنج)

هر دو عدد روی ساعت، $\frac{360}{12} = 30^\circ$ فاصله دارند. دقت کنید عقربه ساعت‌شمار در هر یک از ساعت‌های صورت سؤال، به‌طور دقیق روی عدد یادشده نیست و از آن فاصله گرفته است.



۱۸:۲۰



۱۵:۴۰

$$2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

$$1 \times 30^\circ = 30^\circ$$

$$\frac{20^\circ}{60^\circ} \times 30^\circ = 10^\circ$$

$$\frac{40^\circ}{60^\circ} \times 30^\circ = 20^\circ$$

زاویه عقربه‌ها از مبدأ:

$$60^\circ + 10^\circ = 70^\circ$$

$$180^\circ - (20^\circ + 30^\circ) = 130^\circ$$

کل فاصله:

$$130^\circ - 70^\circ = 60^\circ$$

اختلاف خواسته‌شده:

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۴»

(ممیر کنی)

پنج ساعت و شش دقیقه قبل از ساعت شانزده و چهل دقیقه و پنج ثانیه:

$$16:40:05''$$

$$- 5:06:00$$

$$11:34:05''$$

هفده ساعت و بیست و چهار دقیقه و پانزده ثانیه بعد:

$$11:34:05''$$

$$+ 17:24:15''$$

$$28:58:20'' \xrightarrow{-24} 4:58:20''$$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۲»

(ممیر کنی)

بین روز نخست ماه اردیبهشت و روز سی مهر، ۱۸۴ روز فاصله است:

$$30 + (4 \times 31) + 30 = 184$$

ماه مهر چهار ماه سی و یک روزه باقی اردیبهشت

$$184 = (26 \times 7) + 2$$

این ۱۸۴ روز، ۲۶ هفته و ۲ روز است:

پس اگر یک اردیبهشت شنبه باشد، سی مهر دوشنبه است.

(تقریب، هوش منطقی ریاضی)

است، پس متولد دهه شصت نیماست. پس مانی و مینا متولدین دهه‌های ۵۰ و ۷۰ هستند.

(۴) آن که متال دوست دارد بزرگ‌ترین نیست. آن‌که سنتور دوست دارد، کوچک‌ترین نیست.

(۵) متولد دهه پنجاه رپ دوست ندارد، متال و پاپ را هم همین‌طور. پس او راک دوست دارد.

(۶) مانی بادام دوست دارد و نیما تخمه. مونا پسته دوست ندارد، پس فندق دوست دارد و پسته به مینا می‌رسد.

(۷) مانی عود و بادام دارد و مینا پسته و تار، این موارد را به جدول اضافه می‌کنیم.

(۸) مونا سنتور نمی‌نوازد، عود و تار هم نمی‌نوازد. پس سه‌تار می‌نوازد. هم به همین استدلال سنتور می‌نوازد.

جدول را با حذف اضافه‌ها ساده‌تر می‌کنیم:

دهه	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
نام	مانی / مینا	نیما	مانی / مینا	مونا
آجیل	بادام / پسته	تخمه	بادام / پسته	فندق
موسیقی	راک	رپ		
ساز	عود / تار	سنتور	عود / تار	سه‌تار

و اطلاعات دیگری نداریم. طبق جدول بالا، متولد دهه ۵۰ است که راک دوست دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

طبق جدول بالا مونا قطعاً سه‌تار دارد.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(ممیر اصفهانی)

طبق جدول بالا متولد دهه شصت نیماست.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

آجیل مونا، فندق است.

(منطق، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غرض از شیرممنرلی)

در چهار سال متوالی، یکی از سال‌ها کیسه است. پس کل روزها،
 $1461 = (4 \times 365) + 1$ روز است که ۲۰۸ هفته و ۵ روز است:

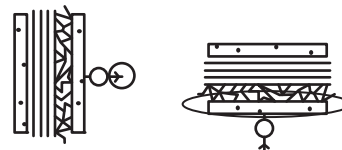
$$1461 = (208 \times 7) + 5$$

پس حداقل تعداد جمعه‌ها ۲۰۸ و حداکثر آن ۲۰۹ است.

(تقویم، هوش منطقی ریاضی)

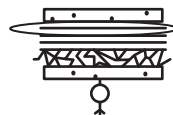
۲۶۶- گزینه «۳»

قسمت‌های متفاوت دیگر گزینه‌ها:



گزینه «۲»

گزینه «۱»



گزینه «۴»

(دوران، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

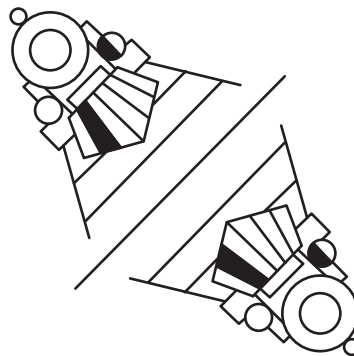
همه شکل‌ها از دوران هم به دست می‌آیند، جز این که در گزینه «۲» دو خط
 جابه‌جا رسم شده‌اند:



(شکل متفاوت، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۳»

تقارن مدنظر:



(قرینه یابی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۳»

(ممیر کنهی)

تعداد بخش‌های رنگی در شکل‌ها از چپ به راست یکی یکی بیش‌تر می‌شود.

(الگوی فطری، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۱»

(غرض از شیرممنرلی)

مجموع قسمت‌های رنگی هر دایره در هر ردیف، یک دایره رنگی کامل،

تشکیل می‌دهد.

همچنین در هر ستون، هر یک از دندان‌های پایین شکل، دقیقاً دو بار آمده

است.

(ماتریس، هوش غیرکلامی)