



پایه دهم تجربی

۱۴ شهریور 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	۶	۱۰ دقیقه
	ریاضی نهم	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵ دقیقه
نگاه به آینده	زیست‌شناسی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۴۱-۶۰	۸	۲۰ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۶۱-۷۰	۱۲	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم	۱۰	۷۱-۸۰	۱۳	۱۰ 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	محمد عباس آبادی - امیررضا یوسفی - علیرضا عابدی - بردیا واجد سمیعی	مهساسادات هاشمی - مهدی اسفندیاری
علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم	مبین دهقان	بهنام شاهینی - بردیا واجد سمیعی - کیارش صانعی	حسام نادری
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	فرزین فتحی	محمدجواد سوری‌لکی - کیان صفری سیاهکل	امیرحسین توحیدی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	رضا سیدنجفی	علی مرشد - مهدی بحرکاظمی	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
علوم نهم - زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم	علی رفیعی - علیرضا عابدی - ملیکا لطیفی‌نسب - سمانه مرادی - وهاب قربانی - رضا نوبهار - امیررضا یوسفی - هادی احمدی - علی داوری‌نیا - امیر محمد گلستانی شاد
علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم	علی رفیعی - سعید نوری کرم - ایرج امینیان - لیلا خداوردیان - مجتبی خلیل ارجمندی - مسعود قره‌خانی - عبدالرضا امینی‌نسب - مصطفی کیانی - زهره آقامحمدی - بهنام رستمی
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	حسن رحمتی کوکند - میلاد عزیزی - فیروزه حسین‌زاده بهتاش - اکبر رحیمی - سیدمحمد معروفی - حامد الهویردیان - حسین ناصری ثانی - محمدرضا پورچاوید - امیرحسین طیبی - مسعود جلالی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	امیرحسین حسامی - محمدعلی جعفری - سهام مجیدی‌پور - زینب نادری - مجتبی مجاهدی - صالح احصائی - علی سرآبادانی - محمد قرچیان - سیدمحمد صالح ارشاد - علی‌اکبر اسکندری - حمید عزیزاده - امیرهوشنگ خمسه - مجتبی نادری - سهند ولی‌زاده - شاهین پروازی - امیر محمودیان

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	کیان صفری سیاهکل
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین توحیدی
حروف چین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی 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 فلسطين پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱



۱۰ دقیقه

علوم نهم - زیست‌شناسی

جانوران مهره‌دار

فصل ۱۴

صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۶۲

۱- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف) در ماهی‌ها، بخشی از هر پولک جلویی روی پولک عقبی قرار گرفته است و این دسته از جانوران فاقد مثانه هستند.

ب) همه پرندگان استخوان‌های توخالی و محکم دارند و فاقد مثانه هستند و همانند بیش‌تر ماهی‌ها بدن دوکی‌شکل ندارند.

ج) در ماهی قزل‌آلا، خط جانبی بالاتر از باله سینه‌ای قرار دارد.

د) در کنار شش‌های پرندگان، کیسه‌های هوادار قرار دارند که سبب افزایش کارایی شش در جذب اکسیژن می‌شوند.

(۱) دو (۲) یک (۳) چهار (۴) سه

۲- کدام گزینه درباره گروهی از جانوران مهره‌دار که بدن آن‌ها طوری تخصص یافته که کم‌تر به آب نیاز پیدا می‌کنند، صحیح نیست؟

(۱) پوست آن‌ها با پولک‌های ضخیم و سخت یا صفحات استخوانی پوشیده شده است.

(۲) از سم جانوری از این گروه که دست و پا ندارد، همانند نوعی گیاه می‌توان در تولید داروهای قلبی استفاده کرد.

(۳) جانوری که گاهی دم خود را قطع می‌کند، در تنظیم جمعیت حشرات نقش دارد.

(۴) در جانوری که جنه بزرگ و تحرک کم دارد، چشم‌ها و سوراخ‌های بینی روی پوزه دراز قرار دارند.

۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) جانورانی که نقش مؤثری در بقای نسل حیوانات باهوش و قوی ایفا می‌کنند، برخلاف جانوران مؤثر در حفظ جنگل‌های بلوط، گوشت‌خوار هستند.

(۲) حمله جانوران پوشیده از پر به محصولات کشاورزی و خوردن حشرات آفت به‌ترتیب زیان و مزیت آن‌هاست.

(۳) پستاندار تخم‌گذاری که در کنار آب لانه می‌سازد، همانند پستاندار کیسه‌دار که نوزاد آن به صورت نارس متولد می‌شود، در گروه پستانداران جفت‌دار قرار می‌گیرند.

(۴) نوزاد بیش‌تر جانورانی که عایق دمای بدن آن‌ها از مو یا پشم است، دوره جنینی خود را درون بدن مادر می‌گذرانند.

۴- کدام گزینه از تفاوت‌های میان قورباغه نوزاد و بالغ نیست؟

(۱) نوزاد قورباغه فقط در آب زندگی می‌کند.

(۲) قورباغه بالغ فقط از حشرات تغذیه می‌کند.

(۳) نوزاد قورباغه دم دارد.

(۴) قورباغه بالغ با شش تنفس می‌کند.

۵- در پرندگان، پرها را براساس شکل و نقش، در ... گروه (اصلی) قرار می‌دهند که در میان آن‌ها ... بیش‌ترین استحکام را دارند.

(۱) چهار- پوش‌پر (۲) شش- شاه‌پر (۳) سه- شاه‌پر (۴) دو- پوش‌پر

۶- پستانداران جفت‌دار، ...

(۱) ممکن است تخم‌گذاری کنند.

(۲) ممکن نیست لاشه‌خواری کنند.

(۳) ممکن است مثل پرندگان، پرواز کنند.

(۴) ممکن نیست گیاه‌خوار باشند.

۷- در کدام گزینه، نوع ماهی‌های غضروفی و استخوانی درست بیان شده است؟

(۱) شیرماهی (استخوانی)- ماهی خاویار (استخوانی)

(۲) ارّه‌ماهی (غضروفی)- ماهی خاویار (استخوانی)

(۳) قزل‌آلا (استخوانی)- شیرماهی (غضروفی)

(۴) کوسه (غضروفی)- ماهی خاویار (غضروفی)

۸- کدام گزینه درباره انواع جانوران مهره‌دار صحیح نیست؟

(۱) همه جانوران که مویرگ‌های خونی فراوانی در آبشش‌های خود دارد، سطح بدن لغزنده دارند.

(۲) گروهی که حدود دویست میلیون سال پیش بزرگ‌ترین گروه مهره‌داران بودند، آب بدنشان از دست نمی‌رود.

(۳) شکل پاهای پرند بر خلاف شکل منقار آن، نشان‌دهنده محل زندگی پرند است.

(۴) جانورانی که با شکار از انتشار بیماری‌ها جلوگیری می‌کنند، عایق خوبی برای حفظ دمای بدن خود دارند.

۹- کدام یک درباره مهره‌داران نادرست است؟

«جانوری ... می‌کند، ممکن است ... باشد.»

(۱) که از حشرات تغذیه - برای ما به عنوان غذا

(۲) تخم‌گذار که به خوبی در آب شنا - دارای غدد شیری

(۳) که ماده مؤثر در تولید داروی ضد خونریزی تولید - جزء آشناترین گروه خزندگان

(۴) که نوزادش در رحم، از جفت برای تبادل مواد استفاده - فاقد غدد شیری

۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) در پرندگان، وظیفه کرک‌پر، کاهش مقاومت هوا است.

(۲) در همه پستانداران، نوزاد مستقیماً در شکم جاندار ماده رشد می‌کند.

(۳) نداشتن مثانه در پرندگان باعث افزایش کارایی شش‌ها در جذب اکسیژن می‌شود.

(۴) پلاتی‌پوس یا نوک‌اردکی نوعی پستاندار است که از طریق شش تنفس می‌کند.



۱۰ دقیقه

علوم نهم - فیزیک و زمین

ماشین‌ها

فصل ۹

مفهمه‌های ۹۵ تا ۱۰۶

۱۱- نیروی محرک یکسانی را بار اول به انبردست که بازوی محرک آن ۲۰cm و بازوی مقاوم آن ۵cm و بار دوم به اهرم دیگر که بازوی مقاوم آن دو برابر بازوی محرک است، وارد می‌کنیم. نسبت نیروی مقاوم در حالت دوم به حالت اول کدام است؟ (از نیروی اصطکاک صرف‌نظر می‌شود.)

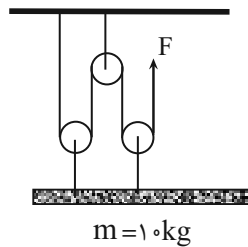
$$\frac{1}{6} \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$\frac{1}{8} \quad (۲)$$

$$۸ \quad (۱)$$

۱۲- با توجه به شکل زیر، اگر جرم جسم برابر ۱۰ کیلوگرم باشد، اندازه نیروی F برای بالا بردن جسم به صورت یکنواخت چقدر است؟



($g = 10 \frac{N}{kg}$) و از جرم نخ و اصطکاک صرف‌نظر می‌شود.)

$$۲۵ \quad (۱)$$

$$۵۰ \quad (۲)$$

$$۷۵ \quad (۳)$$

$$۱۰۰ \quad (۴)$$

۱۳- در شکل زیر، از جرم نخ و قرقره‌ها و اصطکاک صرف‌نظر شده است. مقدار F بر حسب

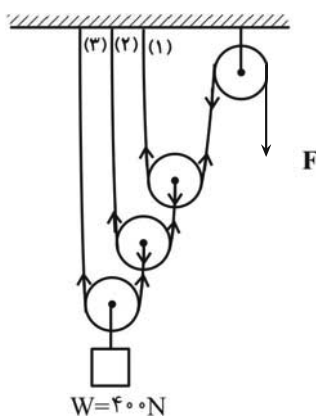
نیوتون برای ایجاد تعادل کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$۲۰۰ \quad (۱)$$

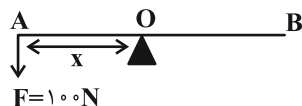
$$۱۵۰ \quad (۲)$$

$$۱۰۰ \quad (۳)$$

$$۵۰ \quad (۴)$$



۱۴- در اهرم شکل زیر، اگر طول میله L و نیروی وارد شده به نقطه B ۲۵N باشد، در حالت تعادل نسبت $\frac{x}{L}$ کدام است؟



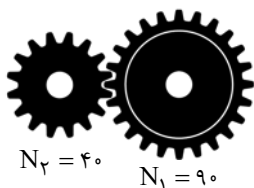
$$\frac{1}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۳)$$

$$۵ \quad (۴)$$

۱۵- چرخ‌دنده (۱) که ۹۰ دندانه دارد، در هر ثانیه به اندازه یک دندانه در جهت ساعتگرد جلو می‌رود. این چرخ‌دنده باعث چرخش چرخ‌دنده (۲) که دارای ۴۰ دندانه است، می‌شود. در هر ساعت، چرخ‌دنده (۲) به ترتیب از راست به چپ چند دور و در چه جهتی می‌چرخد؟ (تعداد دندانه‌ها روی چرخ‌دنده به طور فرضی نمایش داده شده است.)



$$۹۰ - \text{پادساعتگرد} \quad (۱)$$

$$۴۰ - \text{پادساعتگرد} \quad (۲)$$

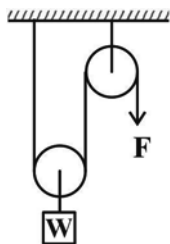
$$۹۰۰ - \text{ساعتگرد} \quad (۳)$$

$$۴۰۰ - \text{ساعتگرد} \quad (۴)$$



۱۶- در دستگاه شکل مقابل، جرم وزنه متصل به قرقره متحرک 30 kg است. مقدار F بر حسب نیوتون برای ایجاد تعادل و مزیت مکانیکی

دستگاه به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از اصطکاک و وزن قرقره‌ها صرف نظر شود).



(۱) ۲ - ۳۰۰

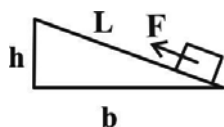
(۲) ۳ - ۳۰۰

(۳) ۲ - ۱۵۰

(۴) ۳ - ۱۵۰

۱۷- در یک سطح شیبدار بدون اصطکاک، مطابق شکل جسمی به جرم 20 kg را با نیروی F به سمت بالا با سرعت ثابت حرکت می‌دهیم. اگر

نسبت ارتفاع (h) به ضلع b برابر $0/75$ باشد، نیروی F چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



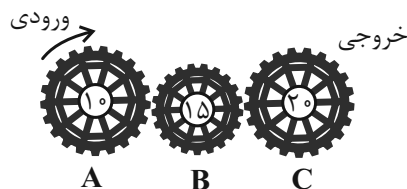
(۱) ۱۵۰۰

(۲) ۱۲۰۰

(۳) ۱۶۰۰

(۴) ۲۰۰۰

۱۸- کدام عبارت در مورد چرخ‌دنده‌های زیر صحیح است؟ (عدد درون چرخ‌دنده بیانگر تعداد دندانه‌های آن است.) (نگاه به گذشته)



(۱) این مجموعه با افزایش سرعت به ما کمک می‌کند.

(۲) با ۲ دور چرخش چرخ‌دنده C، چرخ‌دنده B نیز ۲ دور چرخیده است.

(۳) وقتی چرخ‌دنده ورودی ۴ دور می‌زند، چرخ‌دنده خروجی ۲ دور می‌زند.

(۴) چرخ‌دنده B، ساعتگرد می‌چرخد.

۱۹- در سطح شیب‌داری با مزیت مکانیکی ۲، برای بالا بردن جسم از سطح زمین تا ارتفاع a ، 20 نیوتون نیرو لازم داریم. اگر با ثابت ماندن

ارتفاع، طول سطح شیب‌دار را ۲ برابر کنیم، مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار ... واحد افزایش و نیروی لازم برای بالا بردن همان جسم ...

پیدا می‌کند.

(۲) ۴ - ۱۰ نیوتون کاهش

(۱) ۲ - ۱۰ نیوتون افزایش

(۴) ۴ - ۱۰ نیوتون افزایش

(۳) ۲ - ۱۰ نیوتون کاهش

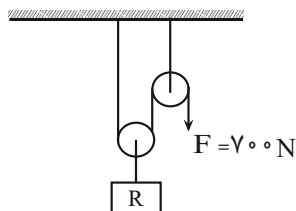
۲۰- در شکل زیر، اگر نیروی F برابر 700 نیوتون باشد، مقدار نیروی مقاوم R چند نیوتون است؟

(۱) ۷۰۰

(۲) ۱۴۰۰

(۳) ۲۱۰۰

(۴) ۲۸۰۰





به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

فصل ۳ از ابتدای فصل تا پایان

ترکیب‌های نفت خام

صفحه‌های ۲۵ تا ۳۱

۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و فسفر نیز یافت می‌شود.
 (۲) در ساده‌ترین هیدروکربن، برخلاف اوکتان، هر اتم کربن با ۴ اتم هیدروژن پیوند داده است.
 (۳) ایکوزان با فرمول مولکولی $C_{18}H_{38}$ نقطه جوش بالاتری نسبت به بوتان با فرمول مولکولی C_4H_{10} دارد.
 (۴) هیدروکربن $C_{24}H_{50}$ نسبت به هیدروکربن $C_{17}H_{36}$ آسان‌تر در ظرف خود جاری می‌شود.

۲۲- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) نفت خام، مایعی غلیظ و سیاه‌رنگ است و راه و روش زندگی انسان‌ها تحت تأثیر این مایع قرار گرفته است.
 (۲) یکی از علل استفاده بیش از اندازه نفت خام برای تهیه سوخت، افزایش دمای کره زمین است.
 (۳) اوج اکتشاف نفت خام در سال ۱۹۶۰ میلادی بوده است.
 (۴) یکی از مزایای نفت خام، آسانی دسترسی به آن است.

۲۳- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) هیدروکربن به ترکیب‌هایی گفته می‌شود که حداقل از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.
 (ب) در هر مولکول هیدروکربن، اتم‌های هیدروژن به اتم(های) کربن از طریق پیوندهای اشتراکی متصل شده‌اند.
 (ج) مولکول ساده‌ترین هیدروکربن، شامل ۲ نوع عنصر و ۴ پیوند اشتراکی است.

- (۱) دو (۲) سه (۳) صفر (۴) یک

۲۴- کدام دو هیدروکربن را در دمای اتاق ($25^{\circ}C$) با استفاده از روش تقطیر ساده نمی‌توان از یکدیگر تفکیک کرد؟

- (۱) اوکتان - ایکوزان $C_{17}H_{36}$ - $C_{24}H_{50}$

- (۳) $C_{17}H_{36}$ - $C_{24}H_{50}$ (۴) متان - بوتان

۲۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) متان ساده‌ترین هیدروکربن است و نقطه جوش آن از نقطه جوش هیدروکربنی که ۴ اتم کربن در هر مولکول آن وجود دارد بیش‌تر است.
 (۲) اگر نقطه جوش اوکتان برابر $125^{\circ}C$ باشد، نقطه جوش ایکوزان کم‌تر از $125^{\circ}C$ است.
 (۳) نیروی ربایش بین مولکولی در $C_{14}H_{30}$ قوی‌تر از نیروی ربایش بین مولکولی در $C_{10}H_{22}$ است.
 (۴) در شرایط یکسان تمایل به جاری شدن مقادیر برابری از C_6H_{14} و C_9H_{20} یکسان است و تفاوت ندارد.

۲۶- چند مورد از موارد زیر در چرخه طبیعی کربن وجود دارد؟

- (الف) فتوسنتز (ب) از بین رفتن گیاهان (ج) مصرف گیاهان توسط جانوران
 (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) مصرف سوخت‌های فسیلی یکی از عوامل موثر بر چرخه‌های طبیعی است.
 (ب) یکی از دلایلی که زمین برای زندگی انسان‌ها و جانداران مناسب است، وجود چرخه‌های طبیعی است.
 (پ) تغییرهای اندک در یک چرخه طبیعی، قابل چشم پوشی است و بر توازن چرخه‌های دیگر تأثیر ندارد.
 (ت) یکی از اثرات برهم خوردن چرخه‌های طبیعی، باز شدن زود هنگام شکوفه‌ها در زمستان است.

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲۸- درصد میانگین مصرف نفت خام در سطح جهان برای سوزاندن و تأمین انرژی با درصد میانگین مصرف نفت خام برای ساختن فراورده‌های

سودمند و تازه، تقریباً چقدر اختلاف دارد؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۲۹- در کدام گزینه جواب پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ به درستی آمده است؟

- (الف) کربن در چرخه طبیعی کربن به چه شکلی تولید یا مصرف می‌شود؟
 (ب) تقریباً چند سال پس از بیش‌ترین اکتشاف نفت خام، میزان مصرف و اکتشاف نفت خام با یکدیگر برابر شد؟
 (۱) $CO - 20$ (۲) $CO_2 - 20$ (۳) $CO - 10$ (۴) $CO_2 - 10$

۳۰- تعداد اتم‌های هیدروژن در هر مولکول ایکوزان چند برابر تعداد اتم‌های کربن در هر مولکول اوکتان است؟

- (۱) $\frac{10}{4}$ (۲) $\frac{21}{4}$ (۳) $\frac{21}{9}$ (۴) $\frac{10}{9}$



خط و معادله‌های خطی /

عبارت‌های گویا

فصل ۶ و فصل ۷ تا پایان

محاسبات عبارت‌های گویا

صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵

۳۱- به ازای کدام مقدار p ، مجموع شیب و عرض از مبدأ خط $px - 2y = 6$ برابر با $\frac{1}{4}$ می‌شود؟

(۲) ۵

(۱) ۴/۵

(۴) ۷

(۳) ۶/۵

۳۲- مرکز دایره‌ای که بر محورهای مختصات مماس و بر روی خط $3x + 4y = 3$ قرار دارد، کدام است؟

$$\begin{pmatrix} -\frac{4}{3} \\ -\frac{4}{3} \end{pmatrix} \quad (۴)$$

$$\begin{pmatrix} \frac{3}{7} \\ -\frac{3}{7} \end{pmatrix} \quad (۳)$$

$$\begin{pmatrix} \frac{2}{5} \\ -\frac{2}{5} \end{pmatrix} \quad (۲)$$

$$\begin{pmatrix} -3 \\ 3 \end{pmatrix} \quad (۱)$$

۳۳- خط به معادله $4y - 3mx + 5m = 2 - 2x$ موازی محور طول‌ها می‌باشد. مقدار m کدام است؟

$$m = -\frac{1}{6} \quad (۴)$$

$$m = \frac{1}{6} \quad (۳)$$

$$m = \frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$m = -\frac{2}{3} \quad (۱)$$

۳۴- اگر محل برخورد خط $a^2 + 4a^2y + 3ax - 4 = 0$ با محور y ‌ها برابر ۲ باشد، مقدار a کدام است؟

$$\pm \frac{9}{4} \quad (۴)$$

$$\pm \frac{3}{2} \quad (۳)$$

$$\pm \frac{4}{9} \quad (۲)$$

$$\pm \frac{2}{3} \quad (۱)$$

۳۵- با توجه به دستگاه زیر، مقدار $r + s$ کدام است؟

$$\begin{cases} \sqrt[3]{r} + 9\sqrt{s-2} = 21 \\ 10\sqrt[3]{r} - \sqrt{s-2} = 28 \end{cases}$$

(۲) ۳۳

(۱) ۹

(۴) ۶

(۳) ۲۷

۳۶- مساحت مثلثی که یک رأس آن حاصل از تقاطع دو خط $x + y = 5$ و $2x - y = 4$ و دو رأس دیگر آن محل تقاطع خطوط داده شده با محور y هاست، کدام است؟

(۴) ۹

(۳) ۱۳/۵

(۲) ۱۳

(۱) ۷۵

۳۷- به ازای کدام یک از مقادیر x ، عبارت $3x^4 + 3x^3 - x^2 - 3x$ نمی‌تواند مخرج یک عبارت گویا باشد؟

(۲) ۱ و ۰ و -۱ و -۳

(۱) ۱ و ۰ و ۳

(۴) ۱ و ۲

(۳) ۳ و ۰ و -۳ و ۱

$$\frac{\sqrt{x-1}}{1+\sqrt{x}} - \frac{1-\sqrt{x}}{-\sqrt{x-1}}$$

۳۸- ساده شده عبارت جبری مقابل کدام است؟

(۴) صفر

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۹- اگر حاصل ضرب دو کسر تعریف شده $\frac{x^3 + 2x^2 + x}{x^2 - 1}$ و $\frac{ax^2 - ax}{4x^3 + 4x^2}$ برابر ۲ باشد، آنگاه مقدار a برابر کدام است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۴

(۲) ۸

(۱) ۲

۴۰- اگر $x + y = 1$ باشد، حاصل کسر تعریف شده $\frac{y^2 - y}{x^2 - x}$ کدام است؟

(۴) -۲

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) -۱

زیست‌شناسی دهم

۲۰ دقیقه

دنیای زنده + گوارش و مذب

مواد + تبدلات گازی

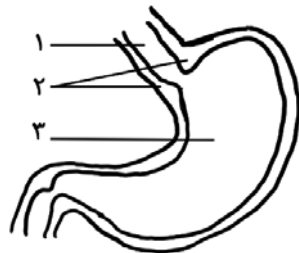
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳

پایان ساز و کار دستگاه

تنفس در انسان

صفحه‌های ۱ تا ۳۹

۴۱- شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش انسان را نشان می‌دهد، کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های



مشخص شده صحیح است؟

- (۱) انقباض ماهیچه‌های بخش «۲»، فقط در زمان عبور مواد از بخش «۱» به بخش واجد یاخته‌های استوانه‌ای، کاهش می‌یابد.
- (۲) پیشروی و حرکت مواد به سمت جلو در طول بخش «۱»، فقط به دنبال فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف صورت می‌گیرد.

(۳) اختلال در ساختار و فعالیت بخش «۲»، می‌تواند سبب آسیب به درونی‌ترین لایه اندام دارای یاخته‌های استوانه‌ای و دوکی شکل شود.

(۴) آمینواسیدهای تولید شده توسط آنزیم‌های مترشحه از یاخته‌های غدد موجود در بخش «۳»، در اندام بعد از آن جذب می‌شوند.

۴۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در لوله گوارش

- (۱) ملخ، بخشی که پس از محل جذب غذا قرار دارد، دارای پیچ‌خوردگی در طول خود است.
- (۲) کبوتر، اولین بخشی که پس از محل ترشح آنزیم‌ها قرار دارد، به سینه جانور نزدیک است.
- (۳) گاو، بخشی که به صورت لایه لایه دیده می‌شود، محل جذب نوعی مولکول زیستی است.
- (۴) گوسفند، بخشی که قبل از محل استقرار میکروب‌ها قرار دارد، فقط غذای نیمه جویده را از خود عبور می‌دهد.

۴۳- کدام مورد، درباره یاخته‌های قابل مشاهده در حبابک تنفسی انسان نادرست است؟

- (۱) تنها برخی از آن‌ها، زوائد غشایی ریزی دارند.
- (۲) تنها برخی از آن‌ها، توانایی حرکت و جابه‌جایی دارند.
- (۳) تنها برخی از آن‌ها، در غشای خود منافذ ارتباطی بین حبابکی دارند.
- (۴) تنها برخی از آن‌ها، بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی قرار دارند.

۴۴- کدام مورد، کم‌تعدادترین یاخته‌های غده معده را از فراوان‌ترین یاخته‌های پرز روده باریک متمایز می‌سازد؟

- (۱) موادی را به محیط داخلی بدن وارد می‌کنند.
- (۲) با ترشح بیکرینات، لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کنند.
- (۳) هسته را در محلی دور از چین‌های میکروسکوپی قرار می‌دهند.
- (۴) با ترشح نوعی ترکیب، در جذب ماده‌ای ضروری برای بدن نقش دارند.

۴۵- کدام عبارت، در خصوص هر ساختار کیسه‌مانند در یک یاخته پوششی سنگفرشی انسان، صحیح است؟

- (۱) موادی را در یاخته جابه‌جا می‌کند.
- (۲) نقش اصلی را در تأمین انرژی یاخته دارد.
- (۳) دارای انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد است.
- (۴) حاوی مولکول‌هایی است که در دنیای غیرزنده ساخته نمی‌شوند.



۴۶- کدام گزینه، عبارت زیر را درباره واکنش تنفس یاخته‌ای به درستی تکمیل می‌کند؟

«درباره هر ماده‌ای در قسمت که است می‌توان گفت»

- (۱) واکنش دهنده‌ها - از یک نوع عنصر ساخته شده - که بیشتر به صورت محلول در خونا حمل می‌شود.
- (۲) فراورده‌ها - شکل رایج انرژی - در پی جابه‌جایی هر ماده‌ای در خلاف جهت شیب غلظت مصرف می‌شود.
- (۳) واکنش دهنده‌ها - نوعی کربوهیدرات - همانند ساکارز، نوعی مونوساکارید شش کربنه محسوب می‌شود.
- (۴) فراورده‌ها - نوعی گاز تنفسی - که در جایگاه متفاوتی نسبت به کربن مونوکسید به هموگلوبین متصل می‌شود.

۴۷- در مقایسه اندام‌های لوله‌ای شکل ناحیه گردن، درباره اندامی که ... است، می‌توان گفت ...

- (۱) جلوتر - دارای غدد ترشحاتی در لایه مخاط و زیر مخاط خود است.
- (۲) عقب‌تر - لایه ماهیچه‌ای آن، در تماس مستقیم با ماهیچه اندام دیگر قرار دارد.
- (۳) جلوتر - تعداد غدد ترشحاتی آن، در قسمت جلویی بیشتر از عقبی است.
- (۴) عقب‌تر - در مقایسه با اندام دیگر، چین خوردگی‌های کمتری در لایه مخاطی دارد.

۴۸- با توجه به گردش خون دستگاه گوارش انسان، در خصوص اندام‌هایی که خون آن‌ها به طور مستقیم و بدون عبور از اندامی دیگر به قلب باز

می‌گردد، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟

الف: هیچ‌یک از آن‌ها، داخل حفره شکم قرار ندارند.

ب: همه آن‌ها، یاخته‌هایی با توانایی تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دارند.

ج: هیچ‌یک از آن‌ها، توسط شبکه عصبی روده‌ای تحریک نمی‌شوند.

د: همه آن‌ها، مولکولی با توانایی جذب مقدار زیادی آب را ترشح می‌کنند.

- (۱) فقط «ب» (۲) فقط «د» (۳) «الف» و «د» (۴) «ب» و «ج»

۴۹- با توجه به بخش‌های تشکیل‌دهنده دستگاه تنفس، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) گروهی از یاخته‌های پوششی مخاط نای فاقد تماس با ترشحات مخاطی می‌باشند.
- (۲) گروهی از حلقه‌های غضروفی نایژه اصلی، در بخشی از خود منشعب می‌شوند.
- (۳) کیسه‌های حبابی پس از انشعاب آخرین مجرای تنفسی تشکیل می‌شوند.
- (۴) پس از جدایی از نای، نایژه اصلی راست نسبت به نایژه اصلی چپ، زودتر منشعب می‌شود.

۵۰- با توجه به بافت‌های تشکیل‌دهنده بدن انسان، کدام مورد درست است؟

- (۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای با ظاهری منشعب فقط در بخش‌هایی از طول لوله گوارش قرار دارند.
- (۲) در بافت پیوندی متراکم برخلاف بافت پیوندی سست، تعداد رشته‌های کلاژن از کشسان بیشتر است.
- (۳) در همه لایه‌های لوله گوارش، بافتی حاوی یاخته‌های چربی و رشته‌های پروتئینی نامنظم دیده می‌شود.
- (۴) شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی همواره دو بافت متفاوت را به یک‌دیگر متصل می‌کند.



زیست‌شناسی دهم - آشنا

۵۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به‌طور معمول در زیست‌شناسی نوین، به‌منظور»

- (۱) شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده گوناگون، از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز استفاده می‌شود.
- (۲) بیان علت ویژگی‌های سامانه‌های مختلف، نمی‌توان فقط به مطالعه اجزای سازنده آن‌ها اکتفا کرد.
- (۳) انتقال صفت از یک جاندار به جاندار دیگر و ظاهر شدن اثرات آن، از مهندسی ژنتیک استفاده می‌شود.
- (۴) سوءاستفاده از علم زیست‌شناسی، تنها به تولید عامل بیماری‌زای مقاوم به داروهای جدید می‌پردازند.

۵۲- کدام موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«به‌طور معمول، جاندارانی که در وجود دارند، ممکن»

- الف- یک بوم‌سازگان- است، هم‌گونه باشند.
- ب- یک اجتماع- نیست، غیرهم‌گونه باشند.
- ج- یک زیست‌بوم- است، در تعامل با هم نباشند.
- د- دو جمعیت مختلف- نیست، با هم در تعامل باشند.

(۱) الف، ب (۲) ب، د (۳) الف، ج (۴) ج، د

۵۳- کدام گزینه درباره «فرایندهای عبور مواد از غشای یک یاخته جانوری که از طریق ریزکیسه‌ها انجام می‌شوند»، همواره صحیح است؟

- (۱) نتیجه نهایی این فرایند، یکسان شدن غلظت آن ماده در دو سوی غشای یاخته است.
- (۲) در پی جابه‌جایی ذره‌های بزرگ، مساحت غشای یاخته تغییر می‌کند.
- (۳) انتقال ذرات با مصرف ATP و در جهت ورود به یاخته انجام می‌شود.
- (۴) تراکم ماده مورد نظر در خارج از یاخته بیشتر از درون آن است.

۵۴- کدام گزینه، ویژگی مشترک همه آنزیم‌هایی است که در جایگاه اصلی جذب مواد فعالیت می‌کنند؟

- (۱) قطعاً تحت تأثیر عوامل هورمونی و عصبی تغییر غلظت می‌دهند.
- (۲) به محض ورود به این قسمت، فعال می‌شوند.
- (۳) همواره توسط یاخته‌هایی با فاصله اندک ساخته می‌شوند.
- (۴) قطعاً در دفاع علیه عوامل بیگانه، نقش ایفا می‌کنند.

۵۵- کدام گزینه، در رابطه با روده بزرگ به درستی بیان شده است؟

- (۱) یکی از اسفنکترهای انتهایی روده بزرگ، از جنس ماهیچه اسکلتی است.
- (۲) کولون پایین‌رو نسبت به سایر بخش‌های روده بزرگ، طول بیشتری دارد.
- (۳) در نمای روبه‌رو از دستگاه گوارش نمی‌توانیم شاهد تماس روده بزرگ با بخشی از معده باشیم.
- (۴) یاخته‌های موجود در مخاط روده بزرگ، قادر به ترشح بیکربنات و انواعی از آنزیم‌های گوارشی هستند.



۵۶- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان، سکرترین ... گاسترین، ...»

(۱) همانند - ترشحاتی را موجب می‌شود که در تغییر pH فضای لوله گوارش نقش دارد.

(۲) برخلاف - از یاخته‌های سازنده خود به خون وارد می‌شود.

(۳) همانند - محرک ترشح پروتئازهای فعال می‌باشد.

(۴) برخلاف - در یاخته‌های لوله گوارش تولید می‌شود.

۵۷- کدام گزینه در ارتباط با هیدر، صحیح است؟

(۱) به وسیله تنها بازوی خود می‌تواند مواد غذایی را به سمت دهان هدایت کند.

(۲) یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی آن می‌توانند اندازه‌هایی نابرابر داشته باشند.

(۳) جذب مواد غذایی که کامل گوارش یافته‌اند تنها به وسیله یاخته‌های تازک‌دار صورت می‌گیرد.

(۴) گوارش مواد غذایی در لوله گوارشی این جاندار به وسیله آنزیم‌های گوارشی ترشح شده از برخی یاخته‌های آن انجام می‌شود.

۵۸- به طور معمول ... در خون انسان، ممکن نیست ...

(۱) کاهش اکسیژن - باعث کاهش مصرف مولکول ADP در یاخته‌ها شود.

(۲) افزایش کربن‌دی‌اکسید - به دنبال مصرف اکسیژن و تولید آب همراه باشد.

(۳) کاهش اکسیژن - باعث افزایش جذب گلوکز در مخاط روده شود.

(۴) افزایش کربن‌دی‌اکسید - pH خون را از حالت عادی خارج کند.

۵۹- هر بخش از دستگاه تنفس انسان که قطعاً است.

(۱) واجد مخاط مؤک‌دار است - به بخش هادی تعلق دارد.

(۲) دارای حلقه‌های غضروفی C شکل است - در بیرونی‌ترین لایه خود، غدد ترشحاتی دارد.

(۳) ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارد - با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می‌شود.

(۴) فاقد بافت پوششی مؤک‌دار است - در سطح مجاور هوا، توسط لایه ضخیمی از آب پوشیده شده است.

۶۰- در پی فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در گویچه‌های قرمز، کدام یک از گزینه‌های زیر زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

(۱) اتصال یون هیدروژن به هموگلوبین، از اسیدی شدن خون جلوگیری می‌کند.

(۲) کربنیک‌اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود.

(۳) یون بی‌کربنات از گویچه قرمز خارج و به خوناب وارد می‌شود.

(۴) از ترکیب آب با کربن‌دی‌اکسید، کربنیک‌اسید پدید می‌آید.



فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری+
ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان
نبره‌های بین مولکولی
مفهمه‌های ۱ تا ۳۲

۶۱- در بین کمیت‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند کمیت نرده‌ای بوده و چند کمیت در دستگاه SI فرعی‌اند؟
«جرم، شدت روشنایی، جریان الکتریکی، کار، فشار، نیرو، شتاب»

(۱) ۴، ۴ (۲) ۵، ۴ (۳) ۴، ۵ (۴) ۵، ۵

۶۲- در معادله $\sqrt{A} + v = Bx + \frac{C}{x}$ ، اگر v و x به ترتیب تندی و مکان متحرک باشند، یکای عبارت $\frac{A}{BC}$ کدام است؟ (یکاهای برحسب SI فرض شوند).

(۱) $\frac{m}{s}$ (۲) $\frac{1}{s}$ (۳) $\frac{m}{s^2}$ (۴) فاقد یکا است.

۶۳- کدام گزینه در مورد کمیت‌های «دما»، «نیرو» و «چگالی» به ترتیب از راست به چپ، بر اساس اصلی یا فرعی بودن در SI و همچنین برداری یا نرده‌ای بودن، درست است؟

(۱) (اصلی - برداری)، (اصلی - برداری)، (فرعی - نرده‌ای) (۲) (اصلی - نرده‌ای)، (فرعی - برداری)، (فرعی - برداری) (۳) (اصلی - نرده‌ای)، (فرعی - برداری)، (فرعی - برداری) (۴) (فرعی - نرده‌ای)، (اصلی - برداری)، (فرعی - نرده‌ای)

۶۴- درون ظرفی استوانه‌ای با سطح مقطع 4cm^2 ، مقداری آب وجود دارد. اگر جسم توپری به جرم m و چگالی $\frac{3}{7}\frac{g}{\text{cm}^3}$ را به آرامی و به طور کامل درون آب استوانه قرار دهیم، ارتفاع آب بدون سرریز از ظرف، ۵ دسی متر بالا می‌آید. جرم جسم توپر چند گرم است؟

(۱) ۳۷/۰ (۲) ۷۴/۰ (۳) ۳۷۰ (۴) ۷۴۰

۶۵- با ذوب کردن کره‌ای فلزی به شعاع 5cm ، مکعبی توپر به ضلع 5cm ساخته‌ایم. چه درصدی از حجم کره اولیه را حفره تشکیل می‌داده است؟ ($\pi = 3$) و دمای نهایی کره و مکعب یکسان است.

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۹۰

۶۶- یک ترازوی دیجیتالی، جرم جسمی را $5/005\text{mg}$ نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این ترازو بر حسب میلی گرم کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۰/۰۰۵ (۳) ۵ (۴) ۰/۰۰۱

۶۷- پوسته‌ای کروی به جرم 2kg را که چگالی ماده سازنده آن $\frac{4}{8}\frac{g}{\text{cm}^3}$ است، به آرامی داخل ظرفی پر از مایع به چگالی ρ می‌اندازیم و 250g مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر با 50g از همان مایع بتوانیم حفره داخل کره را پر کنیم، چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{9}{10}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۶۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

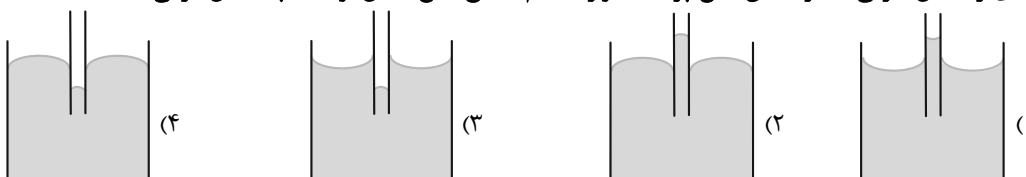
(۱) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد. (۲) حالت پلاسما اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید. (۳) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند. (۴) ذره‌های سازنده مواد تنها نیروی جاذبه به یکدیگر وارد می‌کنند.

۶۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) جامدهای آمورف از سرد شدن سریع مایعات به دست می‌آیند. (ب) فلزها، نمک‌ها و همه مواد معدنی، جزء جامدهای بلورین هستند. (ج) پخش جوهر در آب، سریع‌تر از پخش عطر در هوای هم حجم با آب اتفاق می‌افتد. (د) عامل اصلی پدیده کشش سطحی، نیروی هم‌چسبی و عامل اصلی اثر موینگی در آب، نیروی دگرچسبی است. (ه) افزایش دمای آب و افزودن ناخالصی به آب، هر دو سبب کاهش کشش سطحی آب می‌شوند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۰- اگر از مایعی قطره‌هایی به روی سطح شیشه‌ای تمیزی بریزیم، قطرات مایع به صورت گلوله بر روی سطح شیشه درمی‌آیند. اگر لوله موین شیشه‌ای را داخل ظرفی که از همین مایع پر است، وارد کنیم، سطح مایع داخل لوله به چه شکل درمی‌آید؟





۱۰ دقیقه

شیمی دهم

کجهان (ادگاه عناصر
فصل ۱ تا پایان سافتکار اتم و رفتار آن
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۷۱- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) درون ستاره‌ها، در اثر واکنش‌های هسته‌ای، از عناصر سبک‌تر عناصر سنگین‌تر حاصل می‌شود.
- (۲) عنصر اکسیژن، دومین فراوانی را در بین عناصر سازنده کره زمین دارد.
- (۳) با گذشت زمان و افزایش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.
- (۴) پس از مه‌بانگ و تشکیل ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.

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

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

۷۳- در مورد ${}^{\text{U}}_{92}$ کدام مورد زیر درست است؟

- (۱) در یک نمونه طبیعی از عنصر اورانیم به ازای هر ۱۰۰۰ اتم اورانیم در حدود کمی بیشتر ${}^{235}\text{U}$ اتم وجود دارد.
- (۲) شناخته شده‌ترین نافلز پرتوزای کشف شده توسط بشر می‌باشد.
- (۳) از آن جایی که درصد فراوانی ایزوتوپی از آن که به عنوان سوخت راکتور هسته‌ای کاربرد دارد، در نمونه طبیعی پایین می‌باشد، لذا باید غنی‌سازی انجام شود.
- (۴) در طبیعت وجود ندارد و به طور مصنوعی در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته می‌شود.

۷۴- سیلیسیم دارای سه ایزوتوپ ${}^{28}\text{Si}$ ، ${}^{29}\text{Si}$ و ${}^{30}\text{Si}$ است که فراوانی آن‌ها در طبیعت به ترتیب ۹۲/۲، ۴/۸ و ۳ درصد است. جرم اتمی 

میانگین سیلیسیم کدام است؟

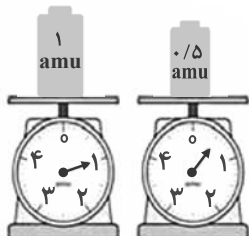
- | | | | |
|------------|------------|------------|-----------|
| (۱) ۲۸/۳۰۱ | (۲) ۲۹/۲۰۷ | (۳) ۲۸/۱۰۸ | (۴) ۲۸/۸۴ |
|------------|------------|------------|-----------|

۷۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر به‌درستی بیان شده است؟

(ا) رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرمی در آزمایشگاه گرم است.

(ب) سنج‌های مناسب و در دسترس برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها یکای جرم اتمی می‌باشد.

(پ) طبق شکل مقابل اگر در ترازوی فرضی به جای ایزوتوپ کربن ${}^{12}\text{C}$ ایزوتوپ ${}^2\text{H}$ قرار گیرد، جرم ${}^{\text{amu}}_{1/008}$ به‌دست می‌آید.



(ت) جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن ${}^{12}\text{C}$ است.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|



۷۶- اگر تعداد اتم‌های موجود در یک قطعه فلزی به جرم $24/6$ گرم با تعداد اتم‌های موجود در 85° گرم گاز آمونیاک (NH_3) برابر باشد، جرم

مولی این فلز چند گرم بر مول است؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

۴۹۲ (۴)

۲۴۶ (۳)

۱۸۴/۵ (۲)

۱۲۳ (۱)

۷۷- با فرض یکسان بودن همه شرایط، چند ویژگی در نور سرخ بیشتر از نور زرد است؟

(ب) تفاوت انرژی با پرتوی فروسرخ

(آ) انرژی

(ت) تفاوت طول موج با پرتوی فرابنفش

(پ) میزان انحراف پس از عبور از منشور

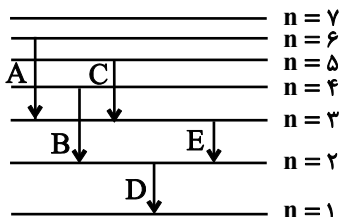
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۸- انرژی نور نشر شده از انتقال‌های الکترونی نشان داده شده در اتم هیدروژن، در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟



(۱) $B > A > C > D > E$

(۲) $D > B > A > E > C$

(۳) $D > B > E > A > C$

(۴) $B > D > A > E > C$

۷۹- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(آ) نسبت حداکثر تعداد الکترون‌ها با $l=2$ در لایه سوم به حداکثر گنجایش الکترون‌ها در لایه چهارم برابر $\frac{5}{18}$ است.

(ب) اختلاف حداکثر تعداد الکترون‌ها با $l=3$ و $n=5$ با حداکثر تعداد الکترون‌ها با $l=1$ و $n=3$ ، برابر با حداکثر گنجایش الکترون‌ها در

لایه‌ای با $n=2$ است.

(پ) در میان زیرلایه‌های موجود در لایه سوم و چهارم، مقدار $n+l$ می‌تواند پنج مقدار متفاوت داشته باشد.

(ت) لایه‌های دوم و سوم در مجموع دارای ۴ زیرلایه هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۰- کدام مطلب درباره اتم‌های $^{23}\text{P}^{5+}$ و $^{45}\text{Sc}^{3+}$ درست است؟

(۱) A متعلق به گروه ۱۷ و B متعلق به گروه اول است.

(۲) A متعلق به گروه ۱۷ و B از عناصر دسته d است.

(۳) اتم A به گروه سوم و اتم B به دوره چهارم جدول تناوبی تعلق دارد.

(۴) اتم A با گرفتن یک الکترون و اتم B با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند.

ریاضی دهم

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
 مثلثات / توان‌های گویا و
 عبارت‌های جبری
 فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
 تا پایان ریشهٔ mام
 صفحه‌های ۱ تا ۵۸

۸۱- در یک دنبالهٔ حسابی ۲۰ جمله‌ای، مجموع ۳ جملهٔ اول ۲۷ و مجموع ۳ جملهٔ آخر ۵۷ است. قدرنسبت این دنباله چند برابر جملهٔ اول آن است؟

$$(۱) \frac{143}{10} \quad (۲) \frac{143}{17}$$

$$(۳) \frac{10}{17} \quad (۴) \frac{10}{143}$$

۸۲- جملات اول، دهم و بیستم یک دنبالهٔ حسابی با جملات متمایز، به‌ترتیب جملات اول، چهاردهم و بیست و هفتم یک دنبالهٔ هندسی هستند. قدرنسبت دنبالهٔ هندسی کدام است؟

$$(۱) \sqrt[3]{\frac{9}{8}} \quad (۲) \sqrt{\frac{3}{2}} \quad (۳) \sqrt[3]{\frac{10}{9}} \quad (۴) \sqrt[3]{\frac{3}{2}}$$

۸۳- اگر $\sin \alpha < 0$ و $\cos \alpha (1 - \sin \alpha) > 0$ باشد، زاویهٔ α در کدام ناحیهٔ مثلثاتی قرار دارد؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۸۴- اگر α زاویه‌ای در ناحیهٔ سوم و $\cos \alpha = -\frac{2}{\sqrt{29}}$ باشد، مقدار $\cot \alpha$ کدام است؟

$$(۱) \frac{2}{5} \quad (۲) -\frac{2}{5} \quad (۳) \frac{3}{5} \quad (۴) -\frac{3}{5}$$

۸۵- اگر در دایرهٔ مثلثاتی $270^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ باشد، مجموع کمترین و بیشترین مقدار $\cos \alpha$ در این بازه چقدر است؟

$$(۱) \frac{2-\sqrt{2}}{2} \quad (۲) -\frac{1}{2} \quad (۳) \frac{\sqrt{2}-2}{2} \quad (۴) \frac{1}{2}$$

۸۶- زاویهٔ بین دو خط $y - x = 5$ و $2y - \sqrt{3}x - 1 = 0$ چند درجه است؟

(۱) 45° (۲) 30° (۳) 15° (۴) 60°

۸۷- اگر $-45^\circ < x < 0$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{1 - 2 \sin x \cdot \cos x}{1 - \cos^2 x}$ کدام است؟

$$(۱) 1 - \tan x \quad (۲) 1 + \tan^2 x \quad (۳) 1 - \cot x \quad (۴) 1 + \cot^2 x$$

۸۸- کدام یک از گزینه‌های زیر، همواره درست است؟

(۱) ریشهٔ دوم هر عدد مثبت از خود عدد کوچک‌تر است. (۲) ریشهٔ سوم اعداد مثبت از خود عدد بزرگ‌تر است.

(۳) اگر $a^4 > a^7$ ، آنگاه $0 < a < 1$ است. (۴) اگر $a^7 > a^{13}$ ، آنگاه $0 < a < 1$ است.

۸۹- اگر $x = \frac{\sqrt{3}\sqrt{27}}{\sqrt[4]{3}}$ و ریشهٔ سوم Ax برابر $\sqrt[3]{2}$ باشد، مقدار A کدام است؟

$$(۱) \frac{128}{3} \quad (۲) \frac{32}{3} \quad (۳) \frac{256}{3} \quad (۴) 1$$

۹۰- عدد $\sqrt{\sqrt{20} + 3\sqrt{30}}$ بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار دارد؟

(۱) ۴، ۳ (۲) ۵، ۴ (۳) ۶، ۵ (۴) ۷، ۶



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۴ 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، 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

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

ج	ک	پ	س	ح
ز	م	ق	د	ع
ن	ر	ی	ل	ب
گ	ا	و	چ	هـ
خ	ش	ف	ص	ت

۲۵۱- با همه حروف به هم ریخته یکی از ردیف های جدول، نام پنج حرفی یک شهر بزرگ و مشهور ساخته می شود. این شهر در کدام کشور است؟

(۱) آلمان (۲) فرانسه

(۳) پرتغال (۴) اسپانیا

۲۵۲- با همه حروف به هم ریخته یکی از ستون های جدول، نام پنج حرفی یک کشور ساخته می شود. این کشور در کدام قاره است؟

(۱) آسیا (۲) اروپا

(۳) آفریقا (۴) آمریکا

۲۵۳- کدام جمله زیر نادرستی نگارشی دارد؟

(۱) کامو با وجود جایگاه ارزشمندی که در ادبیات و فلسفه در فرانسه به دست آورده بود، از تکلف جمع های روشنفکری فرانسه منجر بود.

(۲) کامو، ریشه خود را در خاک شمال آفریقا، زادگاه پدری خود می دید.

(۳) البته پدر کامو در الجزایر کشته شده بود و خاطرات دوران نوجوانی او در خانه مادر بزرگ مستبدش، خاطرات شیرینی نبود.

(۴) آیا چگونه می توان گفت شخصیت ضد استبداد کامو از مبارزه جویی او با مادر بزرگش برخاسته است؟

۲۵۴- با کلمات به هم ریخته زیر - که البته با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده است - جمله ای درست و معنادار ساخته می شود. تعداد نقاط این

جمله کدام است؟

ثان، هشتند، پیذا، ذو، اژپاظاپ، پذگی، مضپپ، می دهند، و، و، زا

(۱) ۲۴ (۲) ۲۵

(۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۲۵۵- ابیات به هم ریخته زیر سازنده یک حکایت است. کدام گزینه نسبت به دیگر گزینه‌ها، ترتیب منطقی‌تری برای ابیات معرفی می‌کند؟

(الف) با شتاب ابرهای نیمه شب می‌رفت و بود / پاک چون مه شسته روی دلربای خویش را

(ب) کاش بشناسد مرا آن بی‌وفا دختر، «امید» / آه اگر بیگانه باشد آشنای خویش را

(ج) ناگهان در کوچه دیدم بی‌وفای خویش را / باز گم کردم ز شادی دست و پای خویش را

(د) تا به من نزدیک شد، گفتم: «سلام ای آشنا» / گفتم اما هیچ نشنیدم صدای خویش را

(۱) ج - الف - د - ب (۲) الف - ب - د - ج

(۳) الف - د - ج - ب (۴) د - ب - ج - الف

۲۵۶- «مریم و برادرش امیر با هم بر سر سال تولد پدرشان اختلاف نظر دارند. مریم می‌گوید پدرشان در سال ۱۳۲۰ به دنیا آمده است ولی امیر سال

تولد پدرش را سال ۱۳۱۸ می‌داند. بیمارستان محل تولد پدر امیر و مریم، اطلاعات سال ۱۳۱۸ را ندارد. در اطلاعات سال ۱۳۲۰ این بیمارستان نیز

نامی از پدر امیر و مریم نیست. پس می‌توان نتیجه گرفت پدر امیر و مریم در سال ۱۳۱۸ به دنیا آمده است.» استدلال فوق دقیقاً به شرطی درست

است که ...

(۱) پدر امیر و مریم از مادر امیر و مریم بزرگتر باشد.

(۲) از بین امیر و یا مریم، حداقل یکی، ادعای درستی درباره زمان تولد پدرشان داشته باشد.

(۳) مستندات سال ۱۳۱۸ بیمارستان محل تولد پدر امیر و مریم هرگز کشف نشود.

(۴) هیچ کدام از بستگان امیر و مریم نیز سال تولد پدر امیر و مریم را ندانند.

۲۵۷- کدام ضرب‌المثل هم‌معنای عبارت «شرف المكان بالمکین» است؟

(۱) تیمم باطل است آن‌جا که آب است. (۲) بالا اوجاست که بزرگ نشسته باشد.

(۳) ز اسباب حجره درش مانده باقی (۴) ز پیغمبری رفت و نجار شد

۲۵۸- در یک جدول سودوکوی پنج در پنج، باید هر یک از عددهای طبیعی ۱ تا ۵ یک بار در هر ردیف و هر ستون تکرار شود. در جدول زیر، حاصل ضرب

دو عدد جایگزین علامت‌های ○ و ● چند است؟

۲				
		۴		۳
۵		○		
●				۲
	۱	۵		

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۲۰

* در سه پرسش بعدی اگر «الف» بزرگ‌تر از «ب» بود گزینه «۱» و اگر «ب» بزرگ‌تر از «الف» بود گزینه «۲» را انتخاب کنید. اگر دو داده مساوی بودند، گزینه «۳» پاسخ است و اگر امکان مقایسه بین دو داده وجود نداشت، گزینه «۴».

۲۵۹- قیمت یک مجسمه را ابتدا $\frac{3}{4}$ برابر کردیم و سپس صد هزار تومان به آن افزودیم. قیمت یک تابلو را نیز ابتدا $\frac{4}{3}$ برابر کردیم و سپس صد هزار تومان از آن کاستیم. قیمت تابلو و مجسمه با هم برابر شد.

الف) قیمت اولیه تابلو

ب) قیمت اولیه مجسمه

۲۶۰- وقتی پنج لیتر ماده «الف» و سه لیتر ماده «ب» به محلول حاصل از این دو افزودیم، نسبت حجمی این دو در کل محلول تغییر نکرد. می‌دانیم دو ماده با هم در نمی‌آمیزند و تبدیل نمی‌شوند.

الف) نسبت ماده «الف» به کل محلول در ابتدا

ب) نسبت ماده «ب» به کل محلول در ابتدا

۲۶۱- هشت سال پیش سنّ علی دو برابر سنّ مجید بود. اکنون سنّ علی دو برابر سنّ حسن است.

الف) اختلاف سنّ مجید و حسن

ب) اختلاف سنّ علی و مجید

۲۶۲- با چهار رقم ۰، ۱، ۲ و ۳، چند عدد سه‌رقمی می‌توان ساخت به شکلی که اولاً فرد باشد، درثانی تکرار ارقام مجاز باشد، ثالثاً عدد بر سه بخشپذیر باشد؟

(۲) ۷

(۱) ۶

(۴) ۹

(۳) ۸

* در سه سؤال بعدی، عدد جایگزین علامت سؤال الگو را بیابید.

۸, ۱۲, ۱۰, ۸, ۵, ۲, ۳, ۶, ۶, ۲۴, ۸, ?

۲۶۳-

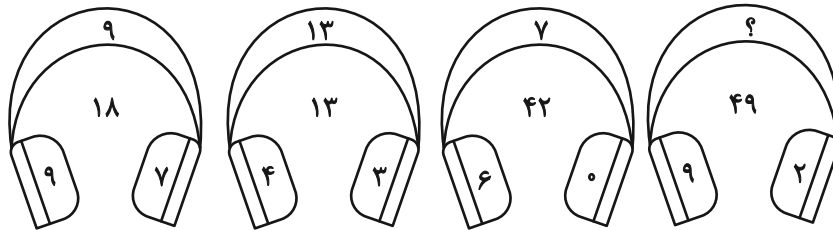
(۲) ۱۲

(۱) ۴

(۴) ۲۸

(۳) ۲۰

-۲۶۴



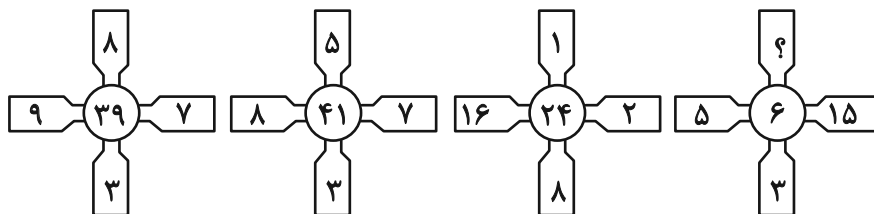
۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

-۲۶۵



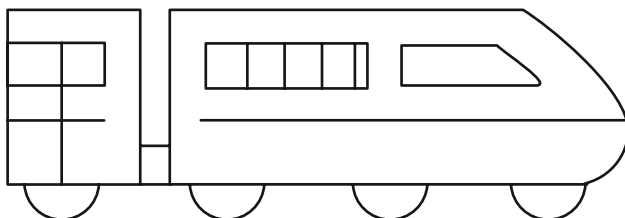
۲۲ (۲)

۲۱ (۱)

۲۴ (۴)

۲۳ (۳)

-۲۶۶ در شکل زیر چند مستطیل هست؟



۲۲ (۱)

۲۳ (۲)

۲۴ (۳)

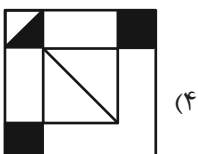
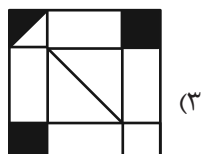
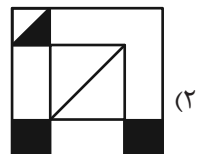
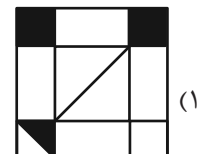
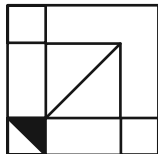
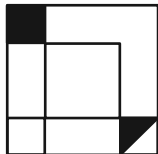
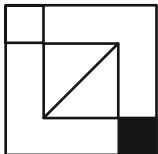
۲۵ (۴)

۲۶۷- در کدگذاری زیر، کدام شکل ممکن است به جای علامت سؤال قرار گیرد؟

ف	ش	ز	پ	ت	و	؟
DC	DB	DB	AC	AB	DB	AC

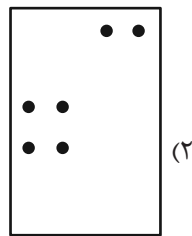
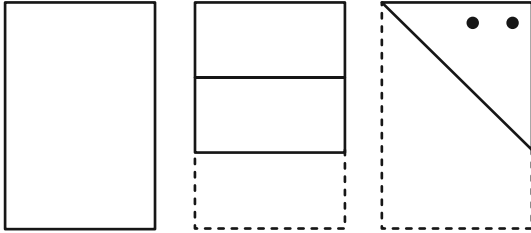


۲۶۸- با روی هم انداختن و سپس چرخاندن سه برگه شفاف زیر، کدام گزینه حاصل می شود؟

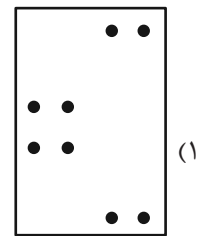


۲۶۹- برگه کاغذی را مطابق مراحل زیر تا و سوراخ کرده‌ایم. شکل باز شده به کدام گزینه شبیه‌تر خواهد بود؟ خط‌چین‌ها محدوده کاغذ اولیه

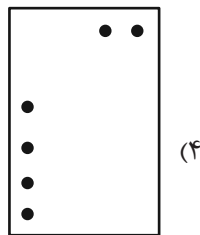
را نشان می‌دهند.



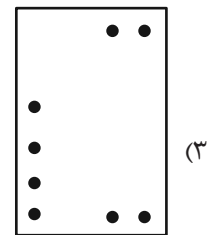
(۲)



(۱)

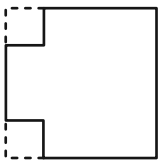


(۴)

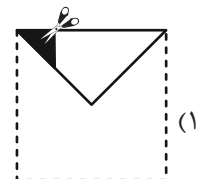


(۳)

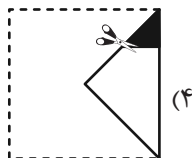
۲۷۰- برگه تا و بریده شده کدام گزینه را اگر باز کنیم، به شکل زیر می‌رسیم؟



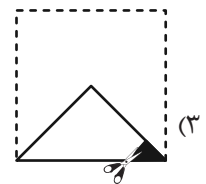
(۲)



(۱)



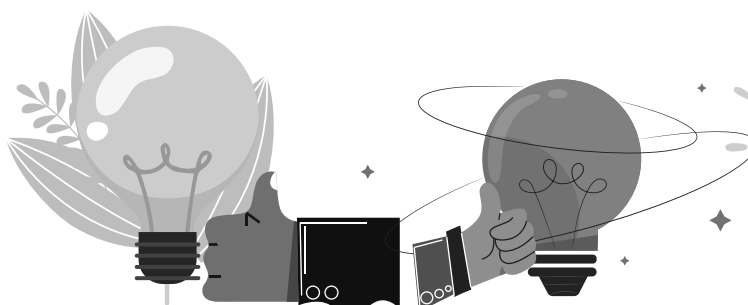
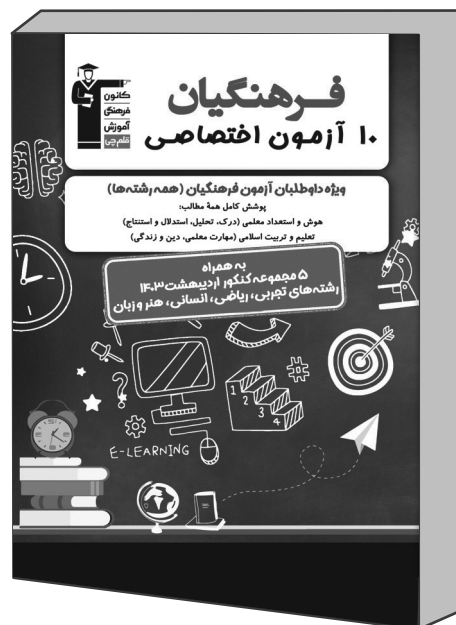
(۴)



(۳)

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم





علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه «۱»

(علی رفیعی)

بررسی موارد نادرست:

الف) مطابق شکل فعالیت صفحه ۱۵۳ کتاب درسی ماهی‌ها مثنه دارند.

ب) پرندگان و بیش‌تر ماهی‌ها بدن دوکی شکل دارند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۲، ۱۵۳ و ۱۵۸)

۲- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

منظور عبارت صورت سؤال، خزندگان است. در کروکودیل‌ها چشم‌ها روی سر قرار دارند.

(دنیای گیاهان و پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۵۵ تا ۱۵۸)

۳- گزینه «۳»

(علی رفیعی)

پستانداران بر اساس تفاوت در پرورش جنین به ۳ گروه تخم‌گذار (مثل پلاتی‌پوس)، کیسه‌دار (مثل کانگورو) و جفت‌دار طبقه‌بندی می‌شوند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۲)

۴- گزینه «۲»

(علیرضا عابری)

قورباغه بالغ بیش‌تر از حشرات تغذیه می‌کند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۴ و ۱۵۵)

۵- گزینه «۳»

(علیرضا عابری)

در پرندگان، پرها را براساس شکل و نقش، در سه گروه (اصلی) قرار می‌دهند که در میان آن‌ها، شاه‌پرها بیش‌ترین استحکام را دارند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۸)

۶- گزینه «۳»

(ملیکا لطیفی‌نسب)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پستانداران جفت‌دار تخم‌گذاری نمی‌کنند.

گزینه «۲»: کفتار و شغال از جمله پستانداران جفت‌داری هستند که لاشه‌خواری می‌کنند.

گزینه «۳»: برخی از پستانداران جفت‌دار مثل خفاش می‌توانند پرواز کنند.

گزینه «۴»: پستانداران جفت‌دار در سه گروه گیاه‌خوار، گوشت‌خوار و همه‌چیزخوار قرار می‌گیرند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۶۱ و ۱۶۲)

۷- گزینه «۴»

(سمانه مراری)

آزه‌ماهی، کوسه و ماهی‌خاویار از ماهی‌های غضروفی و قزل‌آلا و شیرماهی از ماهی‌های استخوانی هستند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۳)

۸- گزینه «۱»

(علی رفیعی)

ماهی‌ها مویرگ‌های خونی فراوانی در آبشش‌های خود دارند و سطح بیش‌تر آن‌ها لغزنده است، نه همه آن‌ها.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۲، ۱۵۵، ۱۶۰ و ۱۶۲)

۹- گزینه «۴»

(سمانه مراری)

جفت‌داران گروهی از پستانداران هستند و پستانداران، مهره‌دارانی‌اند که دارای غدد شیری هستند. پس جفت‌داران غدد شیری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرنده‌ها فاقد مثنه هستند. بعضی پرندگان به خاطر خوردن حشرات و دانه‌های علف‌های هرز به کشاورزان کمک می‌کنند.

گزینه «۲»: پلاتی‌پوس پستانداری (دارای غدد شیری) تخم‌گذار است و در آب به خوبی شنا می‌کند.

گزینه «۳»: مارها آشناترین گروه خزندگان می‌باشند و از سم آن‌ها در تولید داروهای قلب، ضد خونریزی و سرطان استفاده می‌شود.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۶۲)

۱۰- گزینه «۴»

(وهاب قربانی)

گزینه «۴» برخلاف سایر گزینه‌ها صحیح است. پلاتی‌پوس پستاندار تخم‌گذاری است که در کنار آب زندگی می‌کند، بنابراین با کمک شش تنفس می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پرندگان، وظیفه کرک‌پر، جلوگیری از اتلاف گرما است.

گزینه «۲»: نوزاد بیش‌تر پستانداران، دوره جنینی خود را درون بدن مادر، می‌گذراند و برای رشد از بدن مادر تغذیه می‌کند.

گزینه «۳»: کیسه‌های هوادار در پرندگان باعث افزایش کارایی شش‌ها در جذب اکسیژن می‌شود. نداشتن مثنه در کنار داشتن بدن دوکی‌شکل و استخوان‌های توخالی و محکم، از جمله ویژگی‌هایی است که به پرندگان برای پرواز کمک می‌کند.

(پانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۲)



علوم نهم - فیزیک و زمین

۱۱- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

مزیت مکانیکی را A ، بازوی محرک را L_E ، بازوی مقاوم را L_R ، نیروی محرک را E و نیروی مقاوم را R می‌نامیم.

$$A = \frac{L_E}{L_R} = \frac{R}{E} \Rightarrow \begin{cases} \frac{R_1}{E} = \frac{20}{5} \\ \frac{R_2}{E} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{R_1}{E} = 4 \quad (1) \\ \frac{R_2}{E} = \frac{1}{2} \quad (2) \end{cases}$$

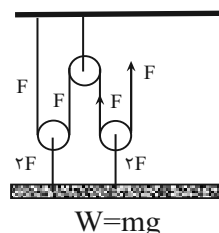
از تقسیم رابطه (۲) بر رابطه (۱) داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{R_2}{E} = \frac{1}{8}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰ و ۱۰۱)

۱۲- گزینه «۱»

(سعید نوری‌کرم)



$$2F + 2F = 4F$$

$$4F = mg \Rightarrow 4 \times F = 10 \times 10$$

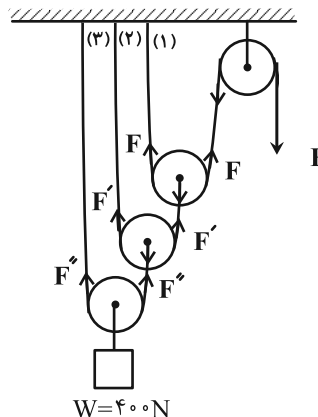
$$\Rightarrow F = \frac{100}{4} = 25 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۳- گزینه «۴»

(ایرج امینیان)

با توجه به تعادل هر قرقه، روابط زیر را می‌توان نوشت:



$$F' = 2F$$

$$F'' = 2F' = 4F$$

$$2F'' = W \xrightarrow{F''=4F} 8F = W$$

$$\Rightarrow F = \frac{W}{8} = \frac{400}{8} = 50 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۴- گزینه «۱»

(ایرج امینیان)

در حالت تعادل، اندازه گشتاور نیروی ساعتگرد با اندازه گشتاور نیروی پادساعتگرد برابر است. بنابراین:

$$AO = x, BO = AB - AO = L - x$$

اندازه گشتاور نیروی F' نسبت به O = اندازه گشتاور نیروی F نسبت به O

$$F \times AO = F' \times BO \Rightarrow 100 \times x = 25(L - x)$$

$$\Rightarrow 100x = 25L - 25x$$

$$\Rightarrow 125x = 25L \Rightarrow \Delta x = L \Rightarrow \frac{x}{L} = \frac{1}{5}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۵- گزینه «۱»

(ایرج امینیان)

با حرکت یک دندانه چرخ‌دنده (۱)، چرخ‌دنده (۲) نیز یک دندانه جابه‌جا می‌شود. پس چرخ‌دنده (۲) در هر ثانیه یک دندانه حرکت می‌کند و در یک ساعت که ۳۶۰۰ ثانیه است، چرخ‌دنده (۲) نیز ۳۶۰۰ دندانه حرکت می‌کند.

$$\text{دور} = \frac{3600}{40} = \frac{\text{تعداد دنده‌های چرخ دنده (۲)}}{3600}$$

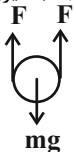
جهت چرخش آن برخلاف جهت چرخش چرخ‌دنده (۱) یعنی پادساعتگرد خواهد بود.

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴)

۱۶- گزینه «۳»

(ایرج امینیان)

با توجه به نیروهای وارد بر قرقه متحرک:



$$2F - mg = 0 \Rightarrow 2F = mg \Rightarrow 2F = 30 \times 10$$

$$\Rightarrow F = \frac{300}{2} = 150 \text{ N}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{W}{F} = \frac{300}{150} = 2$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۷- گزینه «۲»

(ایرج امینیان)

$$\frac{h}{b} = 0.75 = \frac{3}{4} \Rightarrow h = \frac{3}{4}b \quad (1)$$

$$L^2 = h^2 + b^2$$

$$L^2 = h^2 + \frac{9}{16}b^2 = \frac{25}{16}b^2$$

$$\Rightarrow L = \frac{5}{4}b \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \text{مزیت مکانیکی} = \frac{L}{h} = \frac{\frac{5}{4}b}{\frac{3}{4}b} = \frac{5}{3}$$

$$W = mg = 200 \times 10 = 2000 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{2000 \text{ N}}{F} \Rightarrow F = \frac{6000}{5} = 1200 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)



علوم نهم - شیمی

۱۸- گزینه «۳»

(لیلا فراوردیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست: تعداد دنده‌های چرخ دنده C بیش‌تر از چرخ دنده A است، پس اگر چرخ دنده A، ۲ دور بچرخد، چرخ دنده C یک‌دور چرخیده است و سرعت را افزایش نمی‌دهد.

گزینه «۲»: نادرست: تعداد دنده‌های چرخ دنده C بیش‌تر از چرخ دنده B است و وقتی چرخ دنده C، ۲ دور می‌چرخد، چرخ دنده B بیش‌تر از ۲ دور چرخیده است.

گزینه «۳»: درست: با ۴ دور چرخیدن چرخ دنده A، چرخ دنده C به اندازه ۲ دور چرخیده است.

گزینه «۴»: نادرست: چرخ دنده A ساعتگرد می‌چرخد، پس چرخ دنده B پادساعتگرد می‌چرخد.

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴)

۱۹- گزینه «۳»

(لیلا فراوردیان)

می‌دانیم رابطه مزیت مکانیکی به شکل زیر است (l طول سطح شیب‌دار و a ارتفاع سطح شیب‌دار است):

$$\frac{l}{a} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی}$$

در حالت اول:

$$\Rightarrow 2 = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{20} \Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = 40 \text{ N}$$

در حالت دوم:

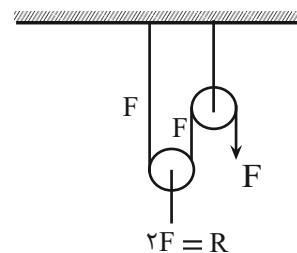
$$4 = 2 \times 2 = \text{مزیت مکانیکی} \Rightarrow 2 \times \frac{l}{a} = 2 \times \frac{2l}{a} = \frac{2l}{a} = \text{مزیت مکانیکی}$$

$$10 \text{ N} = \text{نیروی محرک} \Rightarrow \frac{40}{\text{نیروی محرک}} = 4 = \text{مزیت مکانیکی}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۵)

۲۰- گزینه «۲»

(سعید نوری‌کرم)



$$F = 700 \text{ N} \Rightarrow F + F = R$$

$$\Rightarrow 2F = R \xrightarrow{F=700 \text{ N}} R = 2 \times 700 = 1400 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۱- گزینه «۲»

(حسن رمضانی‌کولنده)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود.

گزینه «۳»: ایکوزان با فرمول مولکولی $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ نقطه جوش بالاتری نسبت به بوتان با فرمول C_4H_{10} دارد.

گزینه «۴»: نیروی چسبندگی در هیدروکربن $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$ نسبت به $\text{C}_{22}\text{H}_{46}$ کم‌تر است و آسان‌تر از ظرف خود خارج می‌شود.

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۲- گزینه «۲»

(میلاد عزیزی)

افزایش دمای کره زمین از اثرات استفاده بیش از حد نفت خام می‌باشد، نه علل استفاده آن.

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۲۳- گزینه «۱»

(میلاد عزیزی)

بررسی مورد نادرست:

الف) هیدروکربن به ترکیباتی گفته می‌شود که فقط از عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۰)

۲۴- گزینه «۴»

(میلاد عزیزی)

تقطیر ساده روشی برای جداسازی مخلوط دو مایع با نقطه جوش متفاوت است.

با توجه به نقطه جوش متان و بوتان که زیر صفر است، این دو هیدروکربن در دمای اتاق (25°C) به حالت گاز هستند و با دستگاه تقطیر ساده از یکدیگر جداسازی نمی‌شوند.

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۵- گزینه «۳»

(فیروزه حسین‌زاده‌بهتاش)

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱»: هر مولکول متان دارای یک اتم کربن است، پس نقطه جوش آن از هیدروکربنی که هر مولکول آن ۴ اتم کربن دارد، کم‌تر است.

گزینه «۲»: چون تعداد کربن هر مولکول ایکوزان بیش‌تر از تعداد کربن هر مولکول اوکتان است، پس نقطه جوش ایکوزان از نقطه جوش اوکتان بیش‌تر است.

گزینه «۴»: تعداد کربن‌های C_9H_{20} از تعداد کربن‌های C_6H_{14} بیش‌تر است پس در شرایط یکسان، تمایل به جاری شدن C_9H_{20} کم‌تر است.

(به دنبال ممیزی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)



ریاضی نهم

گزینه ۳»

(امیر حسین حسامی)

ابتدا معادله خط را به صورت استاندارد تبدیل می‌کنیم:

$$px - 2y = 6 \Rightarrow -2y = 6 - px \Rightarrow y = \frac{6 - px}{-2} = -3 + \frac{p}{2}x$$

$$\Rightarrow y = \frac{p}{2}x - 3$$

$$\Rightarrow -3 = \text{شیب} = \frac{p}{2} \text{ و عرض از مبدأ}$$

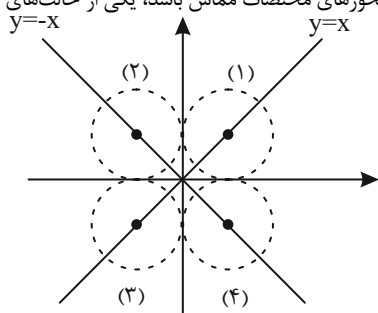
$$\frac{p}{2} - 3 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{p}{2} = \frac{1}{4} + 3 = \frac{13}{4} \Rightarrow p = \frac{26}{4} = 6.5$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

گزینه ۳»

(معمربلی بیغری)

دایره‌ای که بر محورهای مختصات مماس باشد، یکی از حالت‌های زیر را دارد:



از آنجا که دایره بر هر دو محور مماس است و فاصله مرکز دایره تا هر محور برابر شعاع است، بنابراین مرکز دایره باید روی نیمساز ربع اول و سوم (حالت ۱ و ۳) و یا روی نیمساز ربع دوم و چهارم (حالت ۲ و ۴) قرار داشته باشد.

اگر دایره یکی از حالات ۱ و ۳ باشد، یعنی مرکز دایره روی خط $y = x$ قرار دارد، پس:

$$-3y + 4x = 3 \xrightarrow{y=x} -3x + 4x = 3$$

$$x = 3, y = 3 \Rightarrow \text{در گزینه‌ها نیست}$$

پس این دایره یکی از حالات ۲ یا ۴ را دارد، یعنی مرکز دایره روی خط $y = -x$ قرار دارد. لذا:

$$-3y + 4x = 3 \xrightarrow{y=-x} -3(-x) + 4x = 3$$

$$\Rightarrow 7x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{7}, y = -\frac{3}{7}$$

بنابراین گزینه ۳» پاسخ درست است.

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

گزینه ۳»

(سها میبیری پور)

ابتدا معادله خط را به فرم استاندارد می‌نویسیم تا شیب خط را به دست آوریم:

$$4y = (3m - 2)x - 5m + 2$$

$$\Rightarrow y = \frac{(3m - 2)x - 5m + 2}{4}$$

از آنجایی که خط موازی محور طول‌ها می‌باشد، باید شیب خط مساوی با صفر باشد، بنابراین:

$$\frac{3m - 2}{4} = 0 \Rightarrow 3m - 2 = 0 \Rightarrow m = \frac{2}{3}$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

گزینه ۱»

(سه سطحی)

همه موارد در چرخه طبیعی کربن وجود دارد.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷)

گزینه ۴»

(اکبر رحیمی)

بررسی مورد نادرست:

پ) چرخه‌های طبیعی با یکدیگر ارتباط دارند. به طوری که تغییری هر چند اندک در یکی از چرخه‌ها، بر فعالیت طبیعی چرخه‌های دیگر اثر می‌گذارد و در نتیجه توازن چرخه‌ها در کره زمین به هم می‌خورد.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

گزینه ۲»

(سیرمهر معروفی)

به طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت خام مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تامین انرژی می‌شود، در حالی که فقط $\frac{1}{5}$ نفت خام صرف ساختن فراورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

$$\%80 = \frac{4}{5} \times 100 = \text{درصد نفت خام مصرفی برای سوزاندن و تامین انرژی}$$

$$\%20 = \frac{1}{5} \times 100 = \text{درصد نفت خام مصرفی برای ساختن فراورده‌های سودمند و تازه}$$

$$\%60 = \%80 - \%20 \Rightarrow \text{اختلاف}$$

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۹)

گزینه ۲»

(فیروزه حسین زاده بهتاش)

الف) در چرخه کربن، کربن به شکل کربن دی‌اکسید (CO_2) مصرف یا تولید می‌شود.

ب) به صورت تقریبی در سال ۱۹۶۰ بیش‌ترین اکتشاف نفت خام و در سال ۱۹۸۰ میزان مصرف و اکتشاف نفت خام با هم برابر شده است.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۹)

گزینه ۲»

(فیروزه حسین زاده بهتاش)

فرمول مولکولی ایکوزان و اوکتان به ترتیب $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ و C_8H_{18} است.

$$\frac{42}{8} = \frac{21}{4} = \text{نسبت خواسته شده}$$

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۰)



$$ABC \text{ مثلث } = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{۲} = \frac{۳ \times ۹}{۲} = \frac{۲۷}{۲} = ۱۳ \frac{۱}{۲}$$

(فقط و معادله‌های فکری، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

(صالح امعانی)

۳۷- گزینه «۲»

مخرج عبارات گویا نباید صفر باشد. بنابراین:

$$x^4 + 3x^3 - x^2 - 3x \neq 0 \Rightarrow x(x^3 + 3x^2 - x - 3) \neq 0$$

$$\Rightarrow x(x^2(x+3) - (x+3)) \neq 0$$

$$\Rightarrow x(x+3)(x^2-1) \neq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ x+3 \neq 0 \\ x^2-1 \neq 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x \neq 0, -3, -1, +1$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

(امیرحسین حسامی)

۳۸- گزینه «۴»

ابتدا هر یک از کسرها را گویا می‌کنیم:

$$(۱) \frac{\sqrt{x-1}}{1+\sqrt{x}} \times \frac{1-\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}} = \frac{(1-\sqrt{x})(\sqrt{x-1})}{1-x}$$

$$(۲) \frac{1-\sqrt{x}}{-\sqrt{x-1}} \times \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}} = \frac{(1-\sqrt{x})(\sqrt{x-1})}{-(x-1)} = \frac{(1-\sqrt{x})(\sqrt{x-1})}{1-x}$$

$$\xrightarrow{(۱,۲)} \frac{\sqrt{x-1}}{1+\sqrt{x}} - \frac{1-\sqrt{x}}{-\sqrt{x-1}} = \frac{(1-\sqrt{x})(\sqrt{x-1})}{1-x} - \frac{(1-\sqrt{x})(\sqrt{x-1})}{1-x} = 0$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵)

(امیرحسین حسامی)

۳۹- گزینه «۲»

$$\frac{ax^2 - ax}{4x^3 + 4x^2} = \frac{ax(x-1)}{4x^2(x+1)}$$

$$\frac{x^2 + 2x^2 + x}{x^2 - 1} = \frac{x(x^2 + 2x + 1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{x(x+1)^2}{(x-1)(x+1)}$$

$$\frac{ax^2 - ax}{4x^3 + 4x^2} \times \frac{x^2 + 2x^2 + x}{x^2 - 1} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{ax(x-1)}{4x^2(x+1)} \times \frac{x(x+1)^2}{(x-1)(x+1)} = \frac{a}{4} = 2 \Rightarrow a = 8$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵)

(صالح امعانی)

۴۰- گزینه «۳»

در گام اول خواهیم داشت:

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

$$\frac{y^2 - y}{x^2 - x} = \frac{y^2 - y}{(1-y)^2 - (1-y)}$$

$$= \frac{y^2 - y}{1+y^2-2y-1+y} = \frac{y^2 - y}{y^2 - y} = 1$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵)

(زینب نادری)

۳۴- گزینه «۱»

چون محل تقاطع خط موردنظر با محور y ها برابر ۲ است، کافی است مقدار x را برابر صفر و مقدار y را برابر ۲ قرار دهیم:

$$-4 + 3ax + 4a^2y + a^2 = 0$$

$$\xrightarrow{x=0, y=2} -4 + 3a(0) + 4a^2(2) + a^2 = 0$$

$$\Rightarrow -4 + 9a^2 = 0 \Rightarrow 9a^2 = 4 \Rightarrow a^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow a = \pm \frac{2}{3}$$

(فقط و معادله‌های فکری، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

(مجتبی میاهری)

۳۵- گزینه «۲»

$\sqrt[3]{r}$ را با x و $\sqrt{s-2}$ را با y نشان می‌دهیم، پس داریم:

$$\begin{cases} \sqrt[3]{r} + 9\sqrt{s-2} = 21 \\ 10\sqrt[3]{r} - \sqrt{s-2} = 28 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + 9y = 21 \\ 10x - y = 28 \end{cases}$$

این دستگاه را حل می‌کنیم تا x و y به دست آید:

$$\begin{cases} x + 9y = 21 \\ 10x - y = 28 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + 9y = 21 \\ 90x - 9y = 252 \end{cases}$$

$$91x = 273 \Rightarrow x = 3$$

$$\Rightarrow x + 9y = 21 \Rightarrow 3 + 9y = 21 \Rightarrow y = 2$$

$$x = 3 \xrightarrow{x=\sqrt[3]{r}} \sqrt[3]{r} = 3 \Rightarrow r = 27 \quad (۱)$$

$$y = 2 \xrightarrow{y=\sqrt{s-2}} \sqrt{s-2} = 2 \Rightarrow s-2 = 4 \Rightarrow s = 6 \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} r+s = 27+6 = 33$$

(فقط و معادله‌های فکری، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

(مجتبی میاهری)

۳۶- گزینه «۳»

ابتدا محل تقاطع دو خط را به دست می‌آوریم که جواب دستگاه معادله زیر است:

$$\begin{cases} x+y=5 \\ 2x-y=4 \end{cases}$$

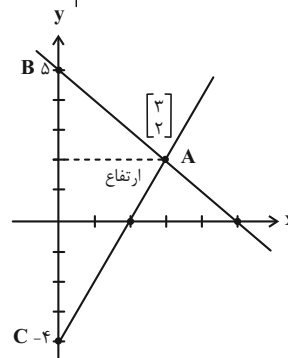
$$3x=9 \Rightarrow x=\frac{9}{3}=3$$

$$x+y=5 \xrightarrow{x=3} 3+y=5 \Rightarrow y=2$$

پس محل تقاطع دو خط نقطه $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ است. حال دو خط را در دستگاه

مختصات رسم می‌کنیم:

$$\begin{array}{c|cc} y+x=5 & x & y \\ \hline & 0 & 5 \\ & 5 & 0 \end{array} \quad \begin{array}{c|cc} 2x-y=4 & x & y \\ \hline & 0 & -4 \\ & 2 & 0 \end{array}$$



زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه ۳

«رضا نوبهاری»

بخش‌های مشخص شده به ترتیب ۱- مری ۲- بنداره انتهایی مری ۳- معده در صورتی که انقباض بنداره انتهایی مری به اندازه کافی نباشد، فرد دچار ریفلاکس می‌شود و مخاط مری آسیب می‌بیند. در ابتدای مری ماهیچه مخطط وجود دارد که از یاخته‌های استوانه‌ای شکل تشکیل شده است و در بقیه قسمت‌های آن ماهیچه صاف است که ظاهری دوکی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ریفلاکس نیز انقباض ماهیچه‌های بنداره انتهایی مری کم می‌شود. گزینه ۲: در مری دو نوع ماهیچه وجود دارد که ابتدای آن ماهیچه‌های مخطط و بقیه قسمت‌ها ماهیچه صاف وجود دارد. گزینه ۴: دقت کنید که در معده پروتئین‌ها فقط به قطعات ریزتری تبدیل می‌شوند نه اینکه به آمینواسید تبدیل شوند!

«گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲»

۴۲- گزینه ۱

«رضا نوبهاری»

در ملخ پس از محل جذب غذا (معده)، روده قرار دارد که با توجه به شکل کتاب درسی پیچ‌خوردگی در طول خود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اولین بخش ترشح آنزیم‌ها در کبوتر، معده است که پس از آن سنگدان قرار گرفته و با توجه به شکل کتاب درسی سنگدان به پشت جانور نزدیک است نه سینه آن!

گزینه ۳: در گاو هزارلا به صورت لایه لایه دیده می‌شود که در آن جذب آب صورت می‌گیرد. دقت کنید که آب نوعی ماده معدنی است نه مولکول زیستی!

گزینه ۴: در سیرابی گوارش میکروبی انجام می‌شود و میکروب‌ها استقرار دارند که قبل از آن مری قرار دارد. غذای نیمه جویده و کاملاً جویده می‌تواند از مری عبور کند.

«گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲»

۴۳- گزینه ۳

«امیررضا یوسفی - مشابه سؤال ۱۹۸ کتاب پرتکرار»

یاخته‌های قابل مشاهده در حبابک شامل: یاخته‌های نوع اول و دوم دیواره، ماکروفاژها و میکروب‌هایی که از بخش هادی فرار کردند! بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل کتاب درسی ماکروفاژها و یاخته‌های نوع دو دیواره حبابک، زوائد غشایی دارند.

گزینه ۲: ماکروفاژها توانایی حرکت دارند.

گزینه ۳: دقت کنید منافذ بین حبابک‌ها در غشای یاخته‌های نوع اول وجود ندارد، بلکه در بین آن‌ها وجود دارد.

گزینه ۴: یاخته‌های دیواره حبابک (نوع اول و نوع دوم) بر روی غشای پایه قرار دارند.

«تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸»

۴۴- گزینه ۴

«امیررضا یوسفی - مشابه سؤال ۷۴ و ۹۳ کتاب پرتکرار»

کم‌تعدادترین یاخته‌های غده معده: یاخته‌های کناری فراوان‌ترین یاخته‌های پرز روده: یاخته‌های پوششی ریزپرزدار (جذبی) باید دنبال گزینه‌ای بود که در خصوص یاخته‌های کناری برخلاف یاخته‌های پوششی ریزپرزدار صحیح باشد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه این یاخته‌ها زنده بوده و طی تنفس یاخته‌ای کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کنند. کربن‌دی‌اکسید تولیدی توسط یاخته‌ها به خون وارد می‌شود تا از آن‌ها دور شود.

گزینه ۲: یاخته‌های پوششی سطحی در معده با ترشح بیکرنات لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کنند.

گزینه ۳: یاخته‌های پوششی ریزپرزدار هسته خود را در نزدیکی قاعده و دور از چین‌های میکروسکوپی قرار داده‌اند.

گزینه ۴: یاخته‌های کناری با ترشح فاکتور داخلی معده در جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک نقش دارند. این ویتامین برای ساخت گویچه‌های قرمز ضروری است!

«گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۱ و ۲۵»

۴۵- گزینه ۴

«امیررضا یوسفی - مشابه سؤال ۳۸ کتاب پرتکرار»

ساختارهای کیسه‌مانند موجود در یاخته‌های پوششی شامل: راکیزه (میتوکندری)، شبکه آندوپلاسمی زبر، دستگاه گلژی، ریزکیسه (وزیکول)، کافنده‌تن (لیزوزوم) می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ریزکیسه وظیفه انتقال مواد در یاخته را دارد.

گزینه ۲: میتوکندری نقش تأمین انرژی یاخته را دارد.

گزینه ۳: انواعی از آنزیم‌ها در کافنده‌تن‌ها وجود دارد.

گزینه ۴: تمام این موارد، دارای مولکول‌های زیستی در غشای خود هستند که در دنیای غیرزنده ساخته نمی‌شوند.

«دنیای زنده، صفحه‌های ۸ و ۱۱»

۴۶- گزینه ۴

«هادی احمدی»

کربن مونوکسید به جایگاه اکسیژن در هموگلوبین متصل می‌شود و کربن‌دی‌اکسید نسبت به کربن مونوکسید، جایگاه اتصال متفاوتی به مولکول هموگلوبین دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گاز اکسیژن به مقدار کمی به صورت محلول در خوناب حمل می‌شود و بیشتر از طریق هموگلوبین جابه‌جا می‌شود.

گزینه ۲: در هر فرایند انتقال فعال، لزوماً مولکول ATP مصرف نمی‌شود.

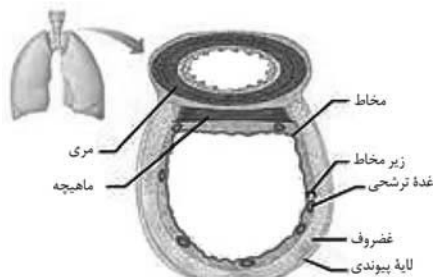
گزینه ۳: ساکارز نوعی دی ساکارید است نه مونوساکارید!

«ترکیبی، صفحه‌های ۹، ۱۴، ۳۴ و ۳۹»

۴۷- گزینه ۳

«هادی احمدی»

در ناحیه گردن نای جلوتر و مری عقب‌تر است. با توجه به شکل کتاب درسی، در نای تعداد غدد ترشعی در قسمت جلویی بیشتر از عقبی می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نای، غدد ترشعی فقط در لایه زیرمخاط دیده می‌شوند. گزینه ۲: لایه‌های ماهیچه‌ای در نای و مری در تماس مستقیم با یکدیگر نمی‌باشند.

گزینه ۴: لایه مخاط در مری نسبت به نای دارای چین خوردگی‌های بیشتری می‌باشد.

«تبادلات گازی، صفحه ۳۶»

۴۸- گزینه ۱»

«علی راوری نیا»

خون اندام‌های بالاتر از دیافراگم مانند دهان، غده‌های بزاقی و مری و همچنین خون کبد که زیر دیافراگم است مستقیماً به قلب باز می‌گردد. فقط مورد ب صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) کبد داخل حفره شکمی قرار دارد.

ب) دقت کنید که همه یاخته‌های زنده و هسته‌دار بدن انسان به دلیل داشتن لیزوزوم (کافنده‌تن) توانایی تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده را دارند.

ج) شبکه عصبی روده‌ای از مری تا مخرج در طول لوله گوارش وجود دارد.

د) موسین مولکولی است که توانایی زیادی در جذب آب دارد. کبد موسین ترشح نمی‌کند!

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۱، ۲۰ و ۲۷)

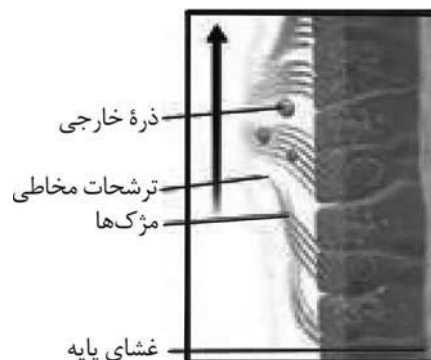
۴۹- گزینه ۳»

«علی راوری نیا»

کیسه‌های حبابکی در انتهای نایژک مبادله‌ای قرار دارند. دقت کنید که آخرین مجرای تنفسی همین نایژک مبادله‌ای است و نکته مهم این است که نایژک مبادله‌ای منشعب نمی‌شود!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» با توجه به شکل کتاب درسی، یاخته‌های مخروطی شکل در مخاط نای وجود دارند که در تماس با ترشحات مخاطی قرار ندارند!



گزینه ۲» اگر به شکل ۶ فصل ۳ کتاب درسی دقت کنید می‌بینید که برخی از حلقه‌های غضروفی نایژه‌های اصلی در بخشی از خود منشعب می‌شوند. گزینه ۴» با توجه به شکل ۶ از فصل ۳ کتاب درسی، نایژه اصلی راست زودتر از نایژه اصلی چپ منشعب شده است.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۱۳۴، ۱۳۶ و ۱۳۷)

۵۰- گزینه ۳»

«امیرمهر گلستانی شاد»

در همه لایه‌های لوله گوارش بافت پیوندی سست دیده می‌شود که حاوی یاخته‌های چربی و رشته‌های پروتئینی نامنظم می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» تنها یاخته ماهیچه‌ای با ظاهر منشعب، ماهیچه قلبی می‌باشد که فقط در قلب دیده می‌شود!

گزینه ۲» دقت کنید که هم در بافت پیوندی متراکم و هم در بافت پیوندی سست، تعداد رشته‌های کلاژن از کلسان بیشتر است!

گزینه ۴» غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. در دستگاه تنفس، غشای پایه در بخش‌های متعددی بین یاخته‌های پوششی حبابک و دیواره مویرگ مشترک است. هردوی این یاخته‌ها از بافت سنگفرشی ساده تشکیل شده‌اند و متفاوت نمی‌باشند!

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸ و ۱۸)

۵۱- گزینه ۴»

«کتاب اول»

یکی از سوءاستفاده‌ها (نه تنها سوء استفاده) از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» زیست‌شناسان به منظور شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های زنده گوناگون، از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز استفاده می‌کنند.

گزینه ۲» به منظور بیان علت ویژگی‌های سامانه‌های مختلف، نمی‌توان فقط به مطالعه اجزای سازنده آن‌ها اکتفا کرد. بلکه باید از نگرش کل‌نگری استفاده کرد.

گزینه ۳» به منظور انتقال صفت از یک جاندار به جاندار دیگر و ظاهر شدن اثرات آن، از مهندسی ژنتیک استفاده می‌شود.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۵۲- گزینه ۳»

«کتاب اول»

موارد «الف» و «ج» صحیح می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف: جاندارانی که در یک بوم‌سازگان وجود دارند می‌توانند هم‌گونه یا غیر هم‌گونه باشند.

ب: جاندارانی که در یک اجتماع وجود دارند ممکن است هم‌گونه یا غیرهم‌گونه باشند. (ممکن نیست غیرهم‌گونه باشند غلط است)

ج: جاندارانی که در یک زیست بوم وجود دارند ممکن است با هم در تعامل نباشند اگر در بوم‌سازگان مختلفی باشند.

د: جاندارانی که در دو جمعیت مختلف وجود دارند ممکن است با هم در تعامل نباشند اگر در بوم‌سازگان یکسانی باشند. (ممکن نیست غلط است)

(دنیای زنده، صفحه ۸)

۵۳- گزینه ۲»

«کتاب اول»

منظور صورت سؤال، فرایندهای درون‌بری و برون‌رانی است که از طریق ریزکیسه‌ها انجام می‌شوند.

در طی برون‌رانی مساحت غشا افزایش می‌یابد و در طی درون‌بری مساحت غشا کاهش می‌یابد.

پس در هر مورد، مساحت غشای یاخته دچار تغییر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۴: فرایندهای درون‌بری و برون‌رانی مستقل از شیب غلظت انجام می‌شوند یعنی ممکن است که در انتهای فرایند اختلاف غلظت ماده در دو سوی غشا کاهش و یا افزایش یابد.

گزینه ۳: فرایند برون‌رانی در جهت خروج مواد از یاخته انجام می‌شود. (دنیای زنده، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۵۴- گزینه ۳»

«کتاب اول»

جایگاه اصلی جذب مواد، در روده باریک است. آنزیم‌های لوزالمعده، (پانکراس) و خود روده باریک، در دوازدهه فعالیت می‌کنند. دقت شود که تنها پروتئازهای لوزالمعده به‌صورت غیرفعال به روده وارد شده و درون روده فعال می‌شوند. یاخته‌های بافت پوششی در تولید آنزیم‌های گوارشی نقش دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه آنزیم‌ها لزوماً تحت تأثیر عوامل هورمونی قرار نمی‌گیرند. به‌طور مثال آنزیم‌های مترشح از روده باریک تنها تحت تأثیر عوامل عصبی هستند.

گزینه «۲»: آنزیم‌های لیپاز، کربوهیدراتاز و نوکلئاز پانکراس، قبل از ورود به روده باریک فعال هستند.

گزینه «۳»: همه این آنزیم‌ها توسط یاخته‌های پوششی ساخته می‌شوند. بافت پوششی از یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک تشکیل شده است.

گزینه «۴»: همه آنزیم‌های گوارشی در دفاع علیه عوامل بیگانه نقشی ندارند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۵۵- گزینه «۲»

«کتاب اول»

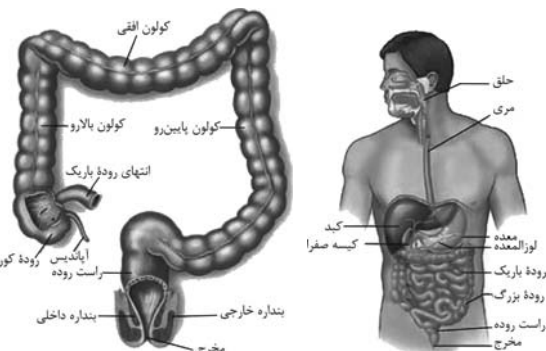
روده بزرگ از سه قسمت کولون بالارو، افقی و پایین رو تشکیل شده است. مطابق شکل زیر، کولون پایین‌رو طولی‌ترین کولون روده بزرگ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید مطابق شکل زیر بنده از جنس ماهیچه اسکلتی، در انتهای راست‌روده قرار دارد نه انتهای روده بزرگ!!

گزینه «۳»: مطابق شکل زیر، بخش پایینی معده با کولون افقی در تماس می‌باشد.

گزینه «۴»: دقت کنید که در روده بزرگ گوارش شیمیایی انجام نمی‌شود و سلول‌های آن فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی می‌باشند.



(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۸ و ۲۶)

۵۶- گزینه «۱»

«کتاب اول»

سکرترین محرک ترشح بی‌کربنات شیره پانکراس می‌باشد. بی‌کربنات pH را افزایش می‌دهد. گاسترین محرک ترشح HCl از یاخته‌های کناری معده می‌باشد! HCl ماده‌ای اسیدی است که pH را کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هر دو هورمون از یاخته‌های سازنده خود به خون وارد می‌شوند.

گزینه «۳»: سکرترین محرک ترشح بی‌کربنات شیره پانکراس می‌باشد.

گزینه «۴»: هر دو هورمون از یاخته‌های لوله گوارش ترشح می‌شوند. گاسترین از معده و سکرترین از روده باریک.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۵۷- گزینه «۲»

«کتاب اول»

با توجه به شکل کتاب درسی یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی در هیدر می‌توانند اندازه‌هایی نابرابر داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی مشخص است که تعداد بازوها در هیدر زیاد است.

گزینه «۳»: دقت کنید در هیدر مواد غذایی ابتدا به صورت ناقص گوارش یافته و سپس جذب می‌شوند تا گوارش تکمیل شود.

گزینه «۴»: هیدر لوله گوارشی ندارد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه ۳۰)

۵۸- گزینه «۳»

«کتاب اول»

طبق واکنش تنفس یاخته‌ای، با کاهش میزان اکسیژن خون، میزان مصرف گلوکز نیز کاهش می‌یابد. با کاهش مصرف گلوکز، نیازی به افزایش جذب گلوکز در مخاط روده نمی‌باشد.

ATP + آب + کربن‌دی‌اکسید → ADP و فسفات + اکسیژن + گلوکز

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق واکنش تنفس یاخته‌ای، با کاهش مصرف اکسیژن، مصرف مولکول‌های ADP نیز برای تولید ATP کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: افزایش کربن‌دی‌اکسید در خون انسان، به‌منزله انجام بیش از حد واکنش تنفس یاخته‌ای می‌باشد. با رخ دادن فرایند تنفس یاخته‌ای به‌مقدار زیاد، مصرف اکسیژن بالا رفته و تولید آب و کربن‌دی‌اکسید نیز افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در اثر افزایش کربن‌دی‌اکسید خون، مقداری از کربن‌دی‌اکسیدها با آب ترکیب شده و کربنیک‌اسید را به‌وجود می‌آورند. کربنیک‌اسید ناپایدار بوده و به یون‌هیدروژن و بیکربنات تجزیه می‌شود. با ایجاد یون‌هیدروژن، خون اسیدی شده و pH خون کاهش می‌یابد. پس pH از حالت عادی خارج می‌شود.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۴)

۵۹- گزینه «۳»

«کتاب اول»

عامل سطح فعال به‌وسیله یاخته‌های نوع دوم حبابک، در بخش مبادله‌ای ترشح می‌شود. بخش مبادله‌ای با حضور اجزای کوچکی به‌نام حبابک مشخص می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نایژک مبادله‌ای با اینکه مخاط مؤکدار دارد، اما جزء بخش هادی نمی‌باشد.

گزینه «۲»: مجرای تنفسی نای، دارای غضروف‌های C شکل می‌باشد. غدد ترش‌چی در لایه زیرمخاط نای قرار می‌گیرند، نه لایه بیرونی آن.

گزینه «۴»: حبابک‌ها فاقد مخاط مؤکدار می‌باشند. حبابک‌ها در سطح مجاور هوا، توسط لایه‌ای نازک از آب پوشیده می‌شوند.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۶۰- گزینه «۴»

«کتاب اول»

در پی فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز ابتدا آب و کربن‌دی‌اکسید با یکدیگر ترکیب می‌شوند. در پی ترکیب این دو مولکول، کربنیک‌اسید به‌وجود می‌آید. کربنیک‌اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج شده و به خوناب وارد می‌شود.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۹)



فیزیک دهم

۶۱- گزینه «۳»

(مقتبی فیلل ارجمندی - مشابه سؤال ۷ کتاب پرکنار)

کمیت‌های جرم، شدت روشنایی، جریان الکتریکی، کار و فشار نرده‌ای و کمیت‌های کار، فشار، نیرو و شتاب در دستگاه SI فرعی هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۶۲- گزینه «۴»

(مسعود قره‌فانی)

با توجه به سازگاری یکاها در یک تساوی، یکاهای عبارات $\sqrt{A}$ و v باید یکسان باشند، پس داریم:

$$\sqrt{[A]} = \frac{m}{s} \Rightarrow [A] = \frac{m^2}{s^2}$$

همچنین عبارات Bx و $\frac{C}{x}$ در سمت راست تساوی نیز باید دارای یکای v باشند، بنابراین داریم:

$$\frac{[C]}{m} = \frac{m}{s} \Rightarrow [C] = \frac{m^2}{s}$$

$$[B]m = \frac{m}{s} \Rightarrow [B] = \frac{1}{s}$$

بنابراین داریم:

$$\left[\frac{A}{BC} \right] = \frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{1}{s} \times \frac{m^2}{s}} \Rightarrow \left[\frac{A}{BC} \right] \rightarrow (\text{بدون یکا})$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۱)

۶۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب - مشابه سؤال ۱۴ کتاب پرکنار)

در دستگاه اندازه‌گیری SI، دما کمیتی اصلی و نرده‌ای، نیرو کمیتی فرعی و برداری و چگالی کمیتی فرعی و نرده‌ای است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷)

۶۴- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا تغییر حجم آب استوانه را که برابر با حجم جسم توپر است، محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$A = 4 \text{ cm}^2, \Delta h = \Delta d m = \Delta d m \times \frac{10 \text{ cm}}{1 \text{ dm}} = 50 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \Delta V = A \cdot \Delta h = (4 \times 50) \text{ cm}^3 \Rightarrow \Delta V = 200 \text{ cm}^3$$

اکنون برای محاسبه جرم جسم داریم:

$$\rho = 3 / 7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow m = \rho V = 3 / 7 \times 200 = 740 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۵- گزینه «۳»

(مسعود قره‌فانی)

ابتدا حجم ظاهری کره اولیه را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = 4 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

حال حجم مکعب را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{مکعب}} = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$$

تفاوت این دو حجم، حجم حفره کره اولیه بوده است، بنابراین حجم حفره برابر با 375 cm^3 بوده و نسبت حجم حفره به حجم کره برابر است با:

$$\frac{375}{500} \times 100 = 75\%$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۶- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی - مشابه سؤال ۲۳ - ب کتاب پرکنار)

می‌دانیم دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که این ابزار می‌خواند. (می‌توان به جای آخرین رقم سمت راست، عدد یک و به جای بقیه رقم‌ها عدد صفر گذاشت و بدون تغییر دادن جای ممیز، دقت اندازه‌گیری را بر حسب واحد داده شده به دست آورد.) در این سؤال داریم:

$$5 / 0.05 \text{ mg} \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} 0.001 \text{ mg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

٦٧- كُزِينَةُ «٣»

(زہرہ آقاممدری)

ابتدا به کمک رابطهٔ چگالی، حجم واقعی مادهٔ سازندهٔ پوستهٔ کروی را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m = 1200 \text{ g}}{\rho = \frac{f}{\lambda} = \frac{g}{\text{cm}^3}} \rightarrow f / \lambda = \frac{1200}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 250 \text{ cm}^3 \quad (1)$$

از طرفی حجم ظاهری پوسته با حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است:

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{مایع بیرون ریخته شده}} \Rightarrow V_{\text{ظاهری}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho} = \frac{250}{\rho} \quad (2)$$

حجم حفرة داخل پوسته برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} \xrightarrow[\substack{\rho \\ (1), (2)}]{V_{\text{حفره}} = \frac{\Delta \rho}{\rho}} \frac{\Delta \rho}{\rho} = \frac{25 \rho}{\rho} - 25 \rho$$

$$\Rightarrow \frac{20 \rho}{\rho} = 25 \rho \Rightarrow \rho = \frac{4}{25} \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۸- گزینہ «۴»

(مصطفیٰ کیانی)

گزینه «۱»: درست است. زیرا، اتم‌ها و مولکول‌های گاز آزادانه و با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت می‌کنند و نسبت به مایع، پدیدهٔ پخش در آن‌ها سریع‌تر است.

گزینۀ «۲»: درست است. پلاسما حالت چهارم ماده است که اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید. مادهٔ درون ستارگان و بیشتر فضای بین ستاره‌ای، آذرخش، شفق‌های قطبی و ... از پلاسما تشکیل شده است.

گزینه «۳»: درست است. نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند، یعنی وقتی فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

گزینه «۴»: نادرست است. وقتی فاصله بین مولکول‌ها را کم کنیم نیروی دافعه به هم وارد می‌کند و وقتی مولکول‌ها را کمی از هم دور کنیم، این نیرو به‌صورت جاذبه ظاهر می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی، مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

۶۹- گزینہ «۲»

(بہنام، ستمی)

گزاره‌های «ب» و «ج» نادرست‌اند:

جمله «ب»: بیشتر مواد معدنی (نه همه آنها) جامد بلورین هستند.

حمله «ج»: پدیده یخش در گازها سریع تر از مایعات اتفاق می افتد،

بنابر این در حجم یکسان، بخش جوهر در آب آهسته‌تر از بخش عطر در

هوا اتفاق، مے افتد.

(ویژگی‌های فیزیکی، مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۷۰- گزینہ «۴»

«زهره آقاممردی»

چون قطرات مایع روی سطح شیشه‌ای تمیز به صورت قطره‌قطره در

می‌آیند، پس می‌توان نتیجه گرفت نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع

بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مایع و شیشه است، پس سطح مایع در

لؤلؤ موپین پایین تر از سطح مایع درون ظرف قرار می گیرد. افزون بر

این، سطح مایع در لوله موئین ظرف برآمده خواهد شد.

(ویژگی‌های فیزیکی، مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)



شیمی دهم

۷۱- گزینه «۳»

«فامد الهویردیان»

با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.
(کیهان: زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳ و ۴)

۷۲- گزینه «۱»

«فامد الهویردیان - مشابه سؤال ۱۵ کتاب پرتکرار»

یک نمونه طبیعی هیدروژن شامل ۳ ایزوتوپ (^1H , ^2H , ^3H) است. در بین ایزوتوپ‌های طبیعی دو ایزوتوپ ^1H و ^2H پایدار اما ایزوتوپ ^3H ناپایدار و پرتوزا است.

(کیهان: زارگاه عناصر، صفحه ۶)

۷۳- گزینه «۳»

«فسین ناصری ثانی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به ازای هر ۱۰۰۰ اتم اورانیوم، کم‌تر از ۷ اتم ^{235}U وجود دارد.
گزینه «۲»: اورانیوم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است.
گزینه «۴»: اورانیوم در طبیعت یافت می‌شود.

(کیهان: زارگاه عناصر، صفحه‌های ۷ و ۸)

۷۴- گزینه «۳»

«فسین ناصری ثانی - مشابه سؤال ۲۷ کتاب پرتکرار»

سبک‌ترین ایزوتوپ دارای جرم 2amu است. تفاوت جرم ایزوتوپ دوم با سبک‌ترین ایزوتوپ برابر ۱ ($29 - 28 = 1$) و تفاوت جرم ایزوتوپ سوم با سبک‌ترین ایزوتوپ برابر ۲ ($30 - 28 = 2$) است. فراوانی طبیعی این سه ایزوتوپ نیز برابر ۹۲/۲ درصد ($0/922$)، ۴/۸ درصد ($0/048$) و ۳ درصد ($0/03$) می‌باشد.

$$\begin{aligned} \overline{M} &= \text{جرم سبک‌ترین ایزوتوپ} + (\text{فراوانی دومی} \times \text{تفاوت جرمی دومی با سبک‌ترین}) \\ &+ (\text{فراوانی سومی} \times \text{تفاوت جرمی سومی با سبک‌ترین}) \\ \overline{M} &= 28 + (1 \times 0/048) + (2 \times 0/03) = 28/108\text{amu} \end{aligned}$$

(کیهان: زارگاه عناصر، صفحه ۱۵)

۷۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

فقط مورد پ نادرست است.

اگر در این ترازوی فرضی به جای $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن -۱۲، ایزوتوپ ^1H قرار گیرد، جرم $1/008\text{amu}$ به دست می‌آید.

(کیهان: زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۱۸)

۷۶- گزینه «۱»

(معمده رضا پوریاویر)

تعداد اتم‌های موجود در ۸۵ گرم از NH_3 برابر است با:

$$\text{اتم } 0/2\text{mol} = \frac{\text{اتم } (N, H)}{\text{اتم } \text{NH}_3} \times \frac{\text{جرم } \text{NH}_3}{\text{جرم مولی } \text{NH}_3} = \frac{2\text{mol}}{17\text{g}} \times \frac{85\text{g}}{1\text{mol}} = 0/2\text{mol}$$

این تعداد اتم در ۲۴/۶ گرم فلز موجود است. به این ترتیب جرم یک مول از این فلز برابر است با:

$$\frac{\text{جرم مولی فلز}}{\text{اتم } 0/2\text{mol}} = \frac{24/6\text{g}}{0/2\text{mol}} = 123\text{g.mol}^{-1}$$

(کیهان: زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۷۷- گزینه «۱»

(امیرفسین طیبی)

انرژی و میزان انحراف پس از عبور از منشور در نور سرخ کمتر از نور زرد می‌باشد.

از لحاظ سطح انرژی، مقایسه زیر برقرار است:

پرتوی فروسرخ > نور سرخ > نور زرد : انرژی

اختلاف انرژی نور زرد با پرتوی فروسرخ بیشتر از اختلاف انرژی پرتوی سرخ با پرتوی فروسرخ است.

از لحاظ طول موج، مقایسه زیر برقرار است.

پرتوی فرابنفش > نور زرد > نور سرخ

اختلاف طول موج نورسرخ با پرتوی فرابنفش بیشتر است.

(کیهان: زارگاه عناصر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)



۷۸- گزینه «۳»

(امیرمسین طیبی - مشابه سوال ۷۷ کتاب پرتکرار)

در اتم هیدروژن هر چه انتقال به سمت لایه‌های پایین‌تر باشد، انرژی آن انتقال بیشتر است. در انتقال‌هایی که لایه مقصد یکسانی دارند هر چه لایه مبدأ بالاتر باشد، آن انتقال، انرژی بیشتری خواهد داشت.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۷۹- گزینه «۲»

(مسعود فلاحی)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

«آ»: حداکثر تعداد الکترون‌ها در زیرلایه d برابر ۱۰ الکترون و حداکثر گنجایش الکترون در لایه چهارم برابر ۳۲ است، پس نسبت خواسته شده برابر با $\frac{5}{16}$ است.

«ب»: حداکثر تعداد الکترون‌ها در زیرلایه 5f، برابر ۱۴ و حداکثر تعداد الکترون‌ها در زیرلایه 3p برابر ۶ است، پس اختلاف آن‌ها برابر با (۸-۶=۱۴) است. حداکثر گنجایش الکترون در n=۲ برابر با ۸ الکترون است.

«پ»:
$$\begin{cases} 4s = 4 \\ 4p = 5 \\ 4d = 6 \\ 4f = 7 \end{cases}$$
 لایه چهارم

«ت»:
$$\begin{cases} 3s = 3 \\ 3p = 4 \\ 3d = 5 \end{cases}$$
 لایه سوم

2p, 3s = زیرلایه‌های لایه دوم

⇒ ۵ زیرلایه

3d, 3p, 3s = زیرلایه‌های لایه سوم

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۸۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

از دسته $A = [{}_{10}\text{Ne}] 3s^2 3p^5 \Rightarrow p$

⇒ ۱۷ = ۱۲ + ۵ شماره گروه

از دسته $B = [{}_{18}\text{Ar}] 3d^1 4s^1 \Rightarrow d$

پس عنصر B از عناصر دسته d می‌باشد.

(کیهان زارگاه عناصر، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)



(علی اکبر اسکندری - مشابه سؤال ۹۶ کتاب پرکنرار)

۸۴- گزینه «۱»

با استفاده از اتحادهای مثلثاتی داریم:

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\left(\frac{-2}{\sqrt{29}}\right)^2}$$

$$\Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{29}{4}$$

$$\Rightarrow \tan^2 \alpha = \frac{25}{4} \xrightarrow{18^\circ < \alpha < 27^\circ, \tan \alpha > 0} \tan \alpha = \frac{5}{2}$$

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{1}{\frac{5}{2}} = \frac{2}{5}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۸ و ۳۲ تا ۳۶)

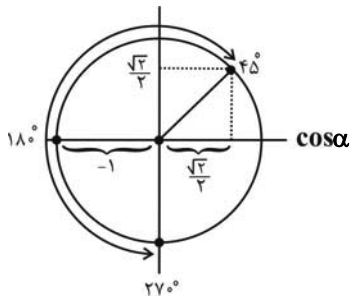
(عمید علینازده)

۸۵- گزینه «۳»

با توجه به دایره مثلثاتی زیر کمترین مقدار $\cos \alpha$ در

بازه $\alpha \in [45^\circ, 27^\circ]$ برابر ۱- و بیشترین مقدار برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}$ است.

$$-1 + \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}-2}{2} \quad \text{پس:}$$



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(امیر هوشنگ فمسه)

۸۶- گزینه «۳»

زاویه هر خط با جهت مثبت محور x ها، با استفاده از شیب آن قابل

محاسبه است. اگر $y = mx + h$ معادله یک خط

باشد، $m = \tan \alpha$ است که α زاویه مطلوب خواهد بود.

$$\begin{cases} y = x + 5 \Rightarrow \tan \alpha_1 = 1 \Rightarrow \alpha_1 = 45^\circ \\ y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \alpha_2 = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \alpha_2 = 30^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha_1 - \alpha_2 = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

ریاضی دهم

۸۱- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی - مشابه سؤال ۴۳ کتاب پرکنرار)

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 = 27 \Rightarrow 3a_1 + 3d = 27 \\ a_2 + a_4 + a_6 = 57 \Rightarrow 3a_1 + 9d = 57 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{143}{17}, d = \frac{10}{17}$$

$$\frac{d}{a_1} = \frac{\frac{10}{17}}{\frac{143}{17}} = \frac{10}{143}$$

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

(مهمرب قره‌چیان)

۸۲- گزینه «۳»

جمله عمومی دنباله حسابی را به صورت $a_n = a_1 + (n-1)d$ و

جمله عمومی دنباله هندسی را به صورت $b_n = b_1 q^{n-1}$ در نظر

می‌گیریم. با توجه به فرض داریم:

$$\begin{cases} a_1 = b_1 \\ a_1 + a_4 = b_1 q^3 \\ a_2 = b_2 q \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = b_1 \\ a_1 + 3d = a_1 q^3 \\ a_1 + d = a_1 q^2 \end{cases}$$

از طرفی $b_1 q^3 = b_1 b_2 q$ ، بنابراین:

$$(a_1 + d)^2 = a_1(a_1 + 3d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 2a_1 d + d^2 = a_1^2 + 3a_1 d$$

$$\Rightarrow d^2 = a_1 d \xrightarrow{d \neq 0} a_1 = d$$

قدرنسبت دنباله هندسی برابر است با:

$$a_1 + d = a_1 q^2 \Rightarrow 2a_1 = a_1 q^2 \Rightarrow q = \sqrt[2]{2}$$

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

(سیدمهمرب صالح ارشار - مشابه سؤال ۱۷ کتاب پرکنرار)

۸۳- گزینه «۴»

در ربع سوم یا چهارم $\sin \alpha < 0 \Rightarrow$ (۱)

$$(2) \cos \alpha (1 - \sin \alpha) > 0 \xrightarrow{1 - \sin \alpha > 0} \cos \alpha > 0$$

$\Rightarrow$ در ربع اول یا چهارم α

اگر بین دو شرط (۱) و (۲)، اشتراک بگیریم، می‌فهمیم α در ناحیه چهارم قرار دارد.

توجه کنید که در حالت کلی $-1 \leq \sin \alpha \leq 1$ است و طبق

شرط $\sin \alpha < 0$ ، پس $-1 \leq \sin \alpha < 0$ است. داریم:

$$-1 \leq \sin \alpha < 0 \Rightarrow 0 < -\sin \alpha \leq 1 \Rightarrow 1 < 1 - \sin \alpha \leq 2$$

پس $1 - \sin \alpha$ مثبت است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)



محل انجام محاسبات:

۸۷- گزینه «۳»

(مقتبی ثارری)

$$A = \frac{\sqrt{1 - 2 \sin x \cdot \cos x}}{1 - \cos^2 x} \cdot \frac{\sin^2 x + \cos^2 x = 1}{1 - \cos^2 x = \sin^2 x} \rightarrow$$

$$\sqrt{\frac{\sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cdot \cos x}{\sin^2 x}} = \sqrt{\frac{(\sin x - \cos x)^2}{\sin^2 x}}$$

$$= \frac{|\sin x - \cos x|}{|\sin x|}$$

اگر $0 < x < 45^\circ$ باشد، آن گاه $\cos x > 0$ و $\sin x < 0$ و لذا $\sin x - \cos x < 0$ است.

$$= \frac{-(\sin x - \cos x)}{-\sin x} = \frac{\sin x}{\sin x} - \frac{\cos x}{\sin x} = 1 - \cot x$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

۸۸- گزینه «۳»

(سهند ولی زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر $0 < a < 1$ باشد آنگاه ریشه دوم مثبت عدد از خود عدد بزرگتر است.

گزینه «۲»: اگر $a > 1$ باشد، $\sqrt[3]{a} < a$ می‌شود.

گزینه «۳»: اگر $a^4 > a^7$ باشد آنگاه $0 < a < 1$ است. این عبارت همواره درست است.

گزینه «۴»: اگر $a^7 > a^4$ ، آنگاه $0 < a < 1$ یا $a < -1$.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۸۹- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

$$x = \frac{\sqrt{3 \times 3 \sqrt{3}}}{\sqrt[4]{3}} = \frac{3\sqrt{\sqrt{3}}}{\sqrt[4]{3}} = 3$$

$$\sqrt[3]{Ax} = \sqrt[3]{3A} = 4\sqrt[3]{2} \xrightarrow{\text{توان ۳}} 3A = 64 \times 2 \Rightarrow A = \frac{128}{3}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۹۰- گزینه «۲»

(امیر محمودیان)

$$\sqrt{16} < \sqrt{20} < \sqrt{25} \Rightarrow 4 < \sqrt{20} < 5$$

$$\sqrt{25} < \sqrt{30} < \sqrt{36} \Rightarrow 5 < \sqrt{30} < 6 \Rightarrow 15 < 3\sqrt{30} < 18$$

$$\Rightarrow 19 < \sqrt{20} + 3\sqrt{30} < 23 \Rightarrow 16 < \sqrt{20} + 3\sqrt{30} < 25$$

$$\Rightarrow 4 < \sqrt{\sqrt{20} + 3\sqrt{30}} < 5$$

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



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۴ شهریور

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



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه «۱»

(مامد کریمی)

شهر برلین در کشور آلمان است.

(کلمه سازی، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه «۳»

(مامد کریمی)

کشور مراکش در افریقا است.

(کلمه سازی، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه «۴»

(ممید اصفهانی)

در شکل درست، دو واژه «آیا چگونه» بدین شکل در کنار هم قرار نمی گیرند.

(تصحیح جملات، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه «۳»

(ممید اصفهانی)

شکل درست جمله ۲۶ نقطه دارد: بندگی، بیداد و دروغ، مصیبت هستند و ارتباطات را پایان می دهند

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه «۱»

(مامد کریمی)

ترتیب پیشنهادی:

ج) ناگهان در کوچه دیدم بی وفای خویش را / باز گم کردم ز شادی دست و پای خویش را

الف) با شتاب ابرهای نیمه شب می رفت و بود / پاک چون مه شسته روی دلربای خویش را

د) تا به من نزدیک شد، گفتم: «سلام ای آشنا» / گفتم اما هیچ نشنیدم صدای خویش را

ب) کاش بشناسد مرا آن بی وفا دختر «امید» / آه اگر بیگانه باشد آشنای خویش را

(ترتیب جملات، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه «۲»

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی، مشابه کنکور دکتری سال ۹۳)

نبود نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان، به این معنا نیست که او در سال ۱۳۱۸ متولد شده است. به شرطی می توان از نبودن نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان به متولد سال ۱۳۱۸ بودن او رسید که او حتماً در یکی از این دو سال متولد شده باشد.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه «۲»

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

عبارت «شرف المكان بالمکین» یعنی «ارزش جایگاه به خود جایگاه نیست، بلکه به صاحب جایگاه برمی گردد». در واقع همان طور که عبارت گزینه «۲» می گوید، «جایگاهی بالاست که شخصی والامقام آن جا نشسته باشد». عبارت گزینه «۱» می گوید وقتی اصل چیزی هست، نباید به سراغ جانشین هایش رفت. عبارت گزینه «۳» به شکست اشاره می کند و عبارت گزینه «۴» در نكوهش کسی است که کارش را رها کرده به سراغ کاری رفته که به ظاهر پست تر است.

(قرابت معنایی، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه «۳»

(ممید اصفهانی)

ردیف پنجم به ۲ نیاز دارد. فقط یک جایگاه برای این عدد هست. بعد از قرار دادن عدد ۲، به همین قیاس جایگاه عدد ۳ هم معلوم می شود. یک خانه برای عدد ۴ در این ردیف باقی است.

حال در ستون پنجم، به همین قیاس جایگاه عددهای ۱ و ۵ معلوم می شود. حال در ردیف دوم به عدد ۲ نیاز داریم و فقط یک جایگاه برای آن هست. به همین ترتیب جایگاه عددهای ۵ و ۱ هم معلوم است.

حال در ستون اول، عدد ۴ معلوم می شود و در ردیف چهارم، عدد ۵. در ردیف سوم نیز عدد ۲ معلوم است. پس حاصل خواسته شده، $4 \times 2 = 8$ است.

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	۲				۵
۲	۱	۲	۴	۵	۳
۳	۵		۲		۱
۴	۴	۵			۲
۵	۳	۱	۵	۲	۴

(سورکو، هوش منطقی ریاضی)



۲۵۹- گزینه «۴»

(غرض از شیرممدلی)

قیمت مجسمه را x و قیمت تابلو را y می‌گیریم. داریم:

$$\begin{aligned}\frac{3}{4}x + 100000 &= \frac{4}{3}y - 100000 \\ \Rightarrow 9x + 1200000 &= 16y - 1200000 \\ \Rightarrow 16y &= 9x + 2400000\end{aligned}$$

یک معادله و دو مجهول، جواب یکتایی ندارد: $y = \frac{9}{16}x + 150000$ مثلاً اگر $x = 16$ باشد، $y = 150009$ خواهد بود و اگر $x = 1600000$ باشد، $y = 250000$ خواهد بود.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(غرض از شیرممدلی)

داریم:

$$\begin{aligned}\frac{الف}{ب} + 3 &= \frac{الف}{ب} \Rightarrow (الف \times ب) + (3 \times ب) = (الف \times ب) \\ \Rightarrow \frac{الف}{ب} &= \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{الف}{کل} = \frac{5}{8}, \frac{ب}{کل} = \frac{3}{8}\end{aligned}$$

داریم:

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۴»

(ممید اصفهانی)

سنّ علی، مجید و حسن را به ترتیب A ، M و H می‌گیریم.

$$A - 8 = 2(M - 8) \Rightarrow A = 2M - 8$$

$$A = 2h$$

فاصله سنی مجید و حسن معلوم می‌شود:

$$\Rightarrow 2M - 8 = 2h \Rightarrow m - 4 = h$$

ولی فاصله سنی علی و مجید معلوم نیست.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(ممید کنی)

عدد باید فرد باشد، پس یکان یا یک است یا سه.

اگر یکان سه باشد، جمع ارقام دهگان و صدگان هم باید «مضرب سه» باشد، یعنی $(3, 3)$ ، $(1, 2)$ ، $(2, 1)$ و $(3, 0)$ پذیرفته است.اگر یکان یک باشد، جمع ارقام دهگان و صدگان هم باید «مضرب سه منهای یک» باشد، یعنی: $(2, 0)$ ، $(2, 3)$ و $(3, 2)$ پس مجموعاً $3 + 4 = 7$ عدد با شرط‌های صورت سؤال ساخته می‌شود.

(بش‌پذیری و اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۳»

(ممید کنی)

دو الگو در سؤال هست:

$$\begin{array}{ccccccc} & -4 & \div 4 & +4 & \times 4 & -4 & \\ 8, & 12, & 10, & 8, & 5, & 2, & 3, & 6, & 6, & 24, & 8, & 20 \\ & +2 & \div 2 & -2 & \times 2 & +2 & \end{array}$$

(الگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۳»

(ممید کنی)

$$(9-7) \times 9 = 18, (4-3) \times 13 = 13, (6-0) \times 7 = 42$$

$$(9-2) \times ? = 49 \Rightarrow ? = 49 \div 7 = 7$$

پس:

(الگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۳»

(غرض از شیرممدلی)

$$9 \times 7 - 3 \times 8 = 63 - 24 = 39$$

$$8 \times 7 - 5 \times 3 = 56 - 15 = 41$$

$$16 \times 2 - 1 \times 8 = 32 - 8 = 24$$

$$5 \times 15 - 3 \times ? = 6$$

$$\Rightarrow ? = \frac{75-6}{3} = 23$$

پس:

(الگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۴»

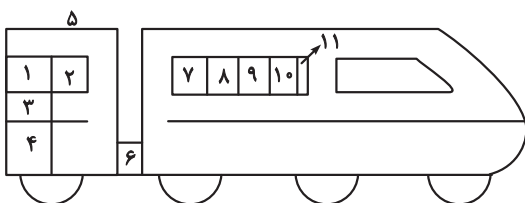
(فاطمه راسخ)

علاوه بر ۱۱ مستطیل آشکار، ۱۴ مستطیل دیگر هم در شکل هست:

$$(1, 2), (1, 3), (3, 4), (1, 3, 4), (7, 8), (8, 9), (9, 10), (1, 11)$$

$$(7, 8, 9), (8, 9, 10), (9, 10, 11), (7, 8, 9, 10), (8, 9, 10, 11)$$

$$(7, 8, 9, 10, 11)$$

پس تعداد کل مستطیل‌ها $11 + 14 = 25$ است.

(شمارش، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

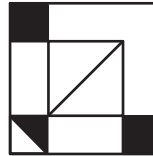
از تکرارها متوجه می‌شویم حروفی که در الفبای فارسی هست، کُد A و آن‌هایی که نیست، کُد D گرفته‌اند. همچنین دوقطه‌ای‌ها کُد B دارند و سه نقطه‌ای‌ها کُد C . پس حرفی سه نقطه‌ای از الفبای فارسی می‌خواهیم.

(کدگذاری، هوش غیرکلامی)

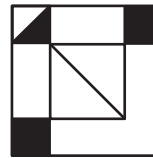
۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه، اسخ)

اگر سه برگه را روی هم بیندازیم شکل زیر حاصل می‌شود:



با چرخاندن ۹۰ درجه ساعتگرد آن، شکل زیر را خواهیم داشت:

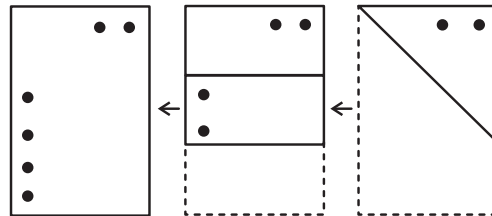


(کلاغ شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(عمید کنش)

مراحل تا را پس از سوراخ، برعکس طی می‌کنیم:

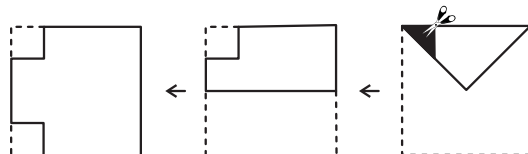


(تای کلاغ، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۱»

(غیرزاد شیرممدولی)

مراحل تا را پس از برش، برعکس طی می‌کنیم:



(برش کلاغ، هوش غیرکلامی)
