

# دفترچه سوال

## آزمون ۳۱ مرداد یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۲۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۴۵ دقیقه

نگاه به گذشته مهم است، اما نگاه به آینده مهم‌تر است. چرا؟  
در بخش نگاه به گذشته به سراغ درس‌های سال گذشته می‌روید و می‌توانید چالش‌های خود را برطرف کنید. در بخش نگاه به آینده، شما می‌توانید یک یا چند درس از درس‌های سال آینده را پیش‌خوانی کنید. خواندن درس‌های جدید انگیزه‌ی بیشتری برای درس‌خواندن در تابستان ایجاد می‌کند. پیشرفت درسی را از همین تابستان آغاز می‌کنید.

| نام درس      | تعداد سؤال | شماره سؤال‌ها | زمان پاسخ‌گویی |
|--------------|------------|---------------|----------------|
| زیست‌شناسی ۱ | ۲۰         | ۱-۲۰          | ۲۰ دقیقه       |
| فیزیک ۱      | ۱۰         | ۲۱-۳۰         | ۱۵ دقیقه       |
| شیمی ۱       | ۲۰         | ۳۱-۵۰         | ۲۰ دقیقه       |
| ریاضی ۱      | ۱۰         | ۵۱-۶۰         | ۱۵ دقیقه       |
| زیست‌شناسی ۲ | ۱۰         | ۶۱-۷۰         | ۱۰ دقیقه       |
| فیزیک ۲      | ۱۰         | ۷۱-۸۰         | ۱۵ دقیقه       |
| شیمی ۲       | ۲۰         | ۸۱-۱۰۰        | ۲۰ دقیقه       |
| ریاضی ۲      | ۲۰         | ۱۰۱-۱۲۰       | ۳۰ دقیقه       |
| مجموع        | ۱۲۰        | ----          | ۱۴۵ دقیقه      |

گروه فنی و تولید

|                              |                                                       |
|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| مدیر گروه                    | امیررضا حکمت‌نیا                                      |
| مسئول دفترچه                 | احسان پنجه‌شاهی                                       |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی |
| حروف نگاری و صفحه‌آرایی      | سیده صدیقه میرغیائی                                   |
| ناظر چاپ                     | حمید محمدی                                            |

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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت [kanoon.ir](http://kanoon.ir)، آدرس  
اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

۱- چند مورد از موارد زیر در مورد سرخرگ های کرونری قلب انسان سالم و بالغ درست است؟

- (الف) سرخرگ کرونری چپ نسبت به سرخرگ کرونری راست زودتر منشعب می‌شود.  
 (ب) سرخرگ کرونری راست نسبت به سرخرگ کرونری چپ نازک تر است.  
 (ج) سرخرگ کرونری راست همانند سرخرگ کرونری چپ واجد انشعابات در سطح جلویی قلب می‌باشد.  
 (د) سرخرگ کرونری چپ همانند سرخرگ کرونری راست در تغذیه درون شامه نقش اصلی را دارد.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱



۲- در شکل مقابل، به دلیل ..... دریچه‌های ..... می‌توان با قاطعیت گفت .....

(۱) بسته بودن - ۱ و ۲ - هیچ‌یک از حفرات قلبی در حالت استراحت نیستند.

(۲) بسته بودن - ۳ و ۴ - هیچ‌یک از حفرات قلبی در حالت انقباض نیستند.

(۳) باز بودن - ۳ و ۴ - همه حفرات قلبی در حال استراحت‌اند.

(۴) باز بودن - ۱ و ۲ - فشار خون همه حفرات قلبی کمتر از آئورت است.

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

«در بدن انسان سالم و بالغ، رگ‌هایی که چربی‌های جذب‌شده از روده باریک را به خون انتقال می‌دهند، ..... رگ‌های خونی که دیواره آن‌ها قدرت کشسانی زیادی دارد، .....»

(۱) همانند - محتویات خود را به یکی از حفرات قلب نزدیک می‌کنند.

(۲) برخلاف - یاخته‌های بدون هسته‌ای دارند که از دو طرف فرو رفته است.

(۳) همانند - یاخته‌هایی دارند که سیتوپلاسم بدون دانه اما هسته تکی گرد دارند.

(۴) برخلاف - محتویات خود را در نهایت، توسط سیاهرگ‌هایی به یکی از حفرات قلب وارد می‌کنند.

۴- در هر مرحله از چرخه قلبی انسان سالم و بالغ که.....

(۱) دریچه سه لختی باز است، دهلیزها منقبض‌اند.

(۲) دریچه سینی سرخرگ ششی باز می‌شود، بطن‌ها پر خون می‌شوند.

(۳) دریچه سه لختی باز می‌شود، خون به بطن‌ها وارد می‌شود.

(۴) دریچه دولختی باز است، دهلیزها در حال استراحت‌اند.

۵- کدام عبارت درباره هر نوع یاخته خونی که از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ گرفته است، صحیح است؟

(۱) مولکول‌های دنا درون هسته یاخته قرار گرفته است.

(۲) اریتروپویتین برای تولید آن‌ها در مغز قرمز ضروری است.

(۳) ویتامین‌های اسید فولیک و  $B_{12}$  برای تولیدشان ضروری است.

(۴) در فرایند انعقاد خون در تشکیل درپوش پلاکتی نقش مهمی دارند.

۶- در یک قلب سالم، صدایی از قلب که نسبت به صدای دیگر قلب ..... است، در هنگام ..... شنیده می‌شود.

(۱) واضح‌تر - شروع مرحله‌ای از چرخه قلبی که مدت زمان آن حدود  $\frac{2}{3}$  ثانیه است

(۲) کوتاه‌تر - پایان مرحله‌ای از چرخه قلبی که خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز چپ می‌شود

(۳) گنگ‌تر - شروع مرحله‌ای از چرخه قلبی که پس از کوتاه‌ترین مرحله قرار دارد

(۴) قوی‌تر - پایان مرحله‌ای از چرخه قلبی که بیشترین زمان را به خود اختصاص داده است

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور متفاوتی از سایر عبارات تکمیل می‌کند؟

« در چرخه قلبی، همزمان با ..... »

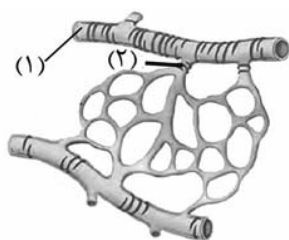
(۱) انتقال پیام الکتریکی از گره اول به گره دوم، خون روشن از قلب خارج نمی‌شود.

(۲) انتقال پیام الکتریکی از دیواره بین دو بطن، خون از دریچه های سینی عبور می‌کند.

(۳) انتقال پیام الکتریکی از دهلیز راست به دهلیز چپ، خون فاقد اکسیژن به درون بطن وارد می‌شود.

(۴) انتقال پیام الکتریکی از نوک قلب به سمت دریچه‌های سینی، همواره خون روشن وارد سیاهرگ های تاجی می‌شود.

۸- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت نادرست است؟



(۱) ماهیچه (۲) همانند ماهیچه (۱)، با انقباض خود موجب کاهش جریان خون مویرگ می‌گردد.

(۲) ماهیچه (۲) همانند ماهیچه (۱)، در تنظیم جریان خون مویرگ‌ها، نقش اصلی را دارد.

(۳) ماهیچه (۱) همانند ماهیچه (۲)، به صورت غیرارادی منقبض می‌شود.

(۴) ماهیچه (۱) همانند ماهیچه (۲)، از یاخته‌های دوکی شکل تشکیل شده است.

۹- کدام مورد یا موارد زیر، ویژگی مشترک همه مویرگ‌های موجود در بدن انسانی سالم و بالغ را نشان می‌دهد؟

الف) در دو سمت آن‌ها رگ‌هایی، با مقدار متفاوت بافت پیوندی در لایه خارجی قرار دارند.

ب) دیواره نازک و جریان خون کند آن‌ها، امکان تبادل مواد را فراهم می‌کند.

ج) فشار خون موجود در آن‌ها به تدریج کاهش می‌یابد.

د) مولکول‌های لیپیدی را در خود حمل می‌کنند.

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۲) «ب»، «ج» و «د»

(۴) «د»

(۳) «ب» و «ج»

۱۰- کدام گزینه در خصوص عوامل مؤثر در جریان خون سیاهرگ‌ها صحیح است؟

(۱) انقباض ماهیچه میان‌بند تنها موجب افزایش فشار وارده بر سیاهرگ‌ها می‌گردد.

(۲) افزایش فشار مایع جنب به طور حتم یکی از عوامل مؤثر در افزایش جریان خون سیاهرگی است.

(۳) حفظ فشار در همه سیاهرگ‌ها می‌تواند به مصرف رایج‌ترین شکل انرژی زیستی وابسته باشد.

(۴) کاهش ضخامت عضلات نزدیک سیاهرگ‌های پاها، باعث حرکت خون می‌شود.



۱۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مجرای لنفی سمت چپ بدن انسان ...»

- (۱) از پشت قلب عبور کرده و حاوی محتویات لنف کولون بالارو نیز می‌باشد.
- (۲) با مجرای لنفی راست ارتباطی نداشته ولی با دست چپ مستقیماً مرتبط است.
- (۳) از سمت راست تیموس عبور کرده و اغلب رگ‌های لنفی دیگر نیز با آن ارتباط دارند.
- (۴) فقط با مویرگ‌ها و مجاری لنفی پای چپ ارتباط داشته و به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ می‌ریزد.

۱۲- چند مورد زیر، شرایط را جهت ایجاد خیز یا ادم فراهم می‌کند؟

(الف) تخریب پرزهای روده باریک طی بیماری سلیاک

(ب) آسیب دیدن رگ‌های لنفی در جریان برخی بیماری‌ها

(ج) افزایش انقباض در ماهیچه صاف دیواره سیاهرگ‌ها

(د) کاهش عامل انتقال دهنده پنی‌سیلین در خون

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فقط گروهی از گویچه‌های سفید موجود در خون یک انسان بالغ .....»

- (۱) در بخشی از هسته خود دارای نوعی فرورفتگی هستند.
- (۲) برای فعالیت‌های خود به یون‌های سدیم و پتاسیم نیازمند هستند.
- (۳) ضمن گردش در خون، امکان پراکنده شدن در بافت‌های بدن را دارند.
- (۴) به کمک تنها هسته خود، به دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی می‌پردازند.

۱۴- کدام دو مورد از نظر درستی یا نادرستی مانند جمله زیر هستند؟

«هر اندامی که در تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده نقش دارد با تولید هورمونی در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد.»

«گروهی از یاخته‌های حاصل از تقسیمات یاخته‌های بنیادی مغز استخوان که در خون حضور دارند .....»

- (الف) هسته خود را از دست داده و سیتوپلاسم آنها از نوعی پروتئین پر می‌شود.
- (ب) دارای هسته‌ای چند قسمتی بوده که با یکدیگر در ارتباط هستند.
- (ج) قطعه‌قطعه شده و اجزایی را ایجاد می‌کنند که در کنترل خونریزی نقش دارند.
- (د) هسته‌ای دارند که بیش‌تر حجم یاخته را اشغال کرده است.

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



۱۵- در خصوص یاخته‌هایی که نسبت حجمی آنها به حجم خون، هماتوکریت را تعیین می‌کند، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در بعضی از جانوران دارای دیافراگم، هسته خود را از دست نمی‌دهند.
- (۲) بعضی از اندام‌های سازنده آنها در دوران جنینی، در تخریب آنها نقش دارند.
- (۳) پروتئینی که سیتوپلاسم آنها را پر می‌کند، در تنظیم فشار اسمزی خوناب نقش مهمی دارد.
- (۴) در خونریزی‌های شدید، با غشایی چروکیده مابین رشته‌های پروتئینی فیبرین دیده می‌شوند.

۱۶- کدام مورد، ویژگی مشترک همه گویچه‌های سفید دارای دانه‌های روشن را بیان می‌کند؟

- (۱) داشتن کمترین مقدار سیتوپلاسم
- (۲) داشتن بیش از یک هسته در سیتوپلاسم خود
- (۳) وجود بخش(های) باریک در بین قسمت‌های تشکیل دهنده هسته
- (۴) تولیدشدن توسط یاخته‌های بنیادی سازنده یاخته‌های گرده (پلاکت)

۱۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در جانوری با سامانه گردش خون مقابل، ممکن نیست .....»

- (۱) علاوه بر شش‌ها، پوست نیز در تبادل گازهای تنفسی نقش داشته باشد.
- (۲) انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها انجام شود.
- (۳) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود.
- (۴) هر یک از شش‌ها هوا را مستقیماً از حفره دهانی دریافت کنند.

۱۸- در خصوص تنوع گردش مواد در جانوران، چند مورد زیر صحیح است؟

- (الف) در طی بالغ شدن قورباغه، تعداد مویرگ‌های زیر پوست جانور افزایش می‌یابد.
- (ب) در همه مهره‌داران، نسبت تعداد دهلیز به بطن در طول حیات ثابت است.
- (ج) تعداد سرخرگ خروجی از قلب یک جانور دوزیست در طول حیات ثابت می‌ماند.
- (د) در قلب ماهی دریچه موجود در بین بطن و مخروط سرخرگی، به سمت بطن باز می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

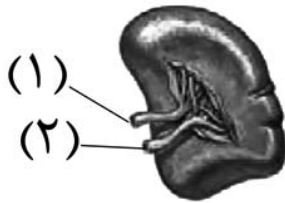
۱۹- به طور معمول کدام مورد یا موارد زیر فقط درباره بعضی از جانورانی که خون تیره و روشن در قلب آنها با هم مخلوط می‌شود، درست است؟

- (الف) قلب به صورت دو تلمبه با فشارهای متفاوت عمل می‌کند.
- (ب) خون وارد شده به دهلیزها اکسیژن متفاوتی دارد.
- (ج) دستگاه اختصاصی برای گردش مواد در آنها وجود دارد.
- (د) در سامانه گردش خون آنها، قلب دارای چهار حفره است.

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



۲۰- با توجه به شکل، کدام مورد زیر نادرست است؟



(۱) رگ ۱ همانند رگ ۲، در لایه میانی خود مقدار زیادی رشته کشسان دارد.

(۲) رگ ۲ با عبور از پشت معده در تشکیل سیاهرگ باب نقش دارد.

(۳) رگ ۱ حاوی مقدار زیادی اکسیژن متصل به هموگلوبین است.

(۴) رگ ۱ و ۲، تنها رگ‌های متصل به این اندام می‌باشند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: صفحه‌های ۳۷ تا ۶۰

۲۱- به جسمی به جرم  $5\text{ kg}$  روی سطح افقی، تنها دو نیروی عمود بر هم  $F_1 = 8\text{ N}$  و  $F_2 = 6\text{ N}$  وارد می‌شود و جسم از حال سکون در راستای نیروی  $F_1$  شروع به حرکت می‌کند. در جابه‌جایی به اندازه  $d$ ، کار نیروی  $F_1$ ، چند برابر کار نیروی  $F_2$  است؟

(۱)  $\frac{16}{9}$

(۲)  $\frac{9}{16}$

(۳)  $\frac{4}{3}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

۲۲- به جسم ساکنی به جرم  $5\text{ kg}$  که بر روی یک سطح افقی قرار دارد، نیروی  $\vec{F} = (20\text{ N})\vec{i} + (30\text{ N})\vec{j}$  وارد می‌شود و جسم را  $10\text{ m}$  روی سطح افقی جابه‌جا می‌کند. بزرگی کار نیروی  $\vec{F}$  در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۱)  $50$

(۲)  $200$

(۳)  $150$

(۴)  $250$

۲۳- اگر تندی متحرکی  $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$  افزایش یابد، انرژی جنبشی آن  $125$  درصد افزایش خواهد یافت. تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

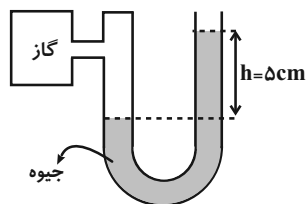
(۱)  $5$

(۲)  $15$

(۳)  $10$

(۴)  $7/5$

۲۴- در شکل مقابل، فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال است؟ (چگالی جیوه برابر  $\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  است.)



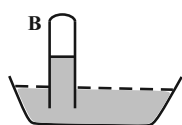
(۱) ۵

(۲) ۸۱

(۳) ۶۸۰۰

(۴) ۱۰۶۸۰۰

۲۵- مطابق شکل مقابل، در آزمایش توریچلی اگر سطح مقطع لوله B، ۴ برابر شود، ارتفاع سیال در لوله B چند برابر می‌شود؟ (در فضای بالای مایع خلأ وجود دارد.)



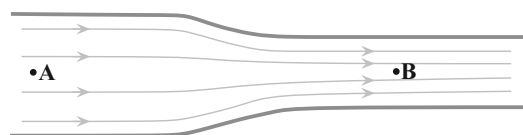
(۱) ۸

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴)  $\frac{1}{4}$ 

۲۶- در شکل زیر، آب به‌صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر مقطع کوچک باشد، تندی حرکت آب در نقطه A چند برابر تندی در نقطه B است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$ (۲)  $\frac{1}{2}$ 

(۳) ۲

(۴) ۴

۲۷- کار چه نوع کمیتی است و یکای آن در SI کدام است؟

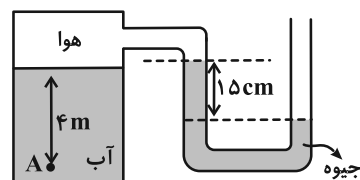
(۲) نرده‌ای - N.m

(۱) برداری - N.m

(۴) برداری -  $\frac{N}{m}$ (۳) نرده‌ای -  $\frac{N}{m}$ 

۲۸- فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی آب برابر  $\frac{1000}{m^3} \frac{kg}{m^3}$ ، چگالی جیوه برابر  $\frac{13600}{m^3} \frac{kg}{m^3}$ ، فشار هوای بیرون

برابر  $10^5 Pa$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  است.)



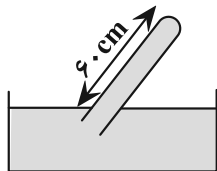
(۱) ۷۹/۶

(۲) ۱۱۹/۶

(۳) ۶۸/۴

(۴) ۱۲۰/۴

۲۹- مطابق شکل، لوله پر از جیوه است. در صورتی که فشار وارد بر انتهای لوله  $59/2 \text{ kPa}$  باشد، زاویه لوله با سطح مایع برحسب درجه کدام



است؟  $(\sin 37^\circ = 0.6, P_{\text{محیط}} = 10^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۳۰ (۱)

۳۷ (۲)

۵۳ (۳)

۶۰ (۴)

۳۰- جسمی به جرم ۵ کیلوگرم به اندازه ۲ متر روی سطح افقی جابه‌جا می‌شود. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت ۱۰ نیوتون باشد، کار نیروی

اصطکاک بر حسب ژول برابر کدام گزینه است؟

-۱۰ (۴)

۱۰ (۳)

۲۰ (۲)

-۲۰ (۱)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

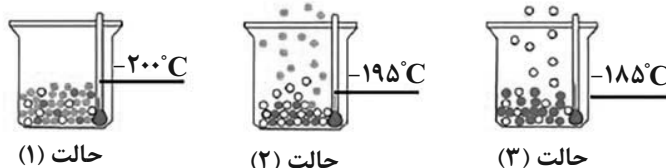
(۱) در نخستین لایه هواکره با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود  $6^\circ \text{C}$  افت می‌کند.

(۲) رطوبت هوا در لایه استراتوسفر متغیر بوده و میانگین بخار آب در این لایه، حدود یک درصد است.

(۳) هواکره را می‌توان منبع غنی برای تهیه گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون دانست.

(۴) بررسی‌های دانشمندان نشان می‌دهد که از دویست میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

۳۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) با کاهش دما از  $-100^\circ \text{C}$  به  $-200^\circ \text{C}$  به ترتیب گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن به مایع تبدیل می‌شوند.

(۲) با گذر از حالت‌های (۱) و (۲)، عنصری که در حالت (۳) هنوز به حالت مایع وجود دارد، کمتر از ۱ درصد گازهای هوای پاک و خشک را

تشکیل می‌دهد.

(۳) از گاز خارج شده در حالت (۲) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

(۴) با استفاده از این فرایند به راحتی می‌توان اکسیژن با خلوص ۱۰۰ درصد تهیه کرد.



## ۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انرژی شیمیایی مولکول‌ها سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.
- (۲) میان مقدار گاز کربن دی‌اکسید هواکره و میانگین جهانی دمای سطح زمین رابطه مستقیم وجود دارد.
- (۳) در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین، دارای اتمسفر قابل زیستن است.
- (۴) اگر دمای هوا در سطح زمین  $+22$  درجه سلسیوس باشد، در ارتفاع  $5000$  متری، دما  $-8$  درجه سلسیوس خواهد بود.

## ۳۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مقدار هلیوم در هوای مایع ناچیز است؛ بنابراین هلیوم را تنها می‌توان از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی بدست آورد.
- (۲)  $7$  درصد جرمی مخلوط گاز طبیعی هلیوم است و مقدار آن در میدان‌های گازی گوناگون متفاوت است.
- (۳) سبک‌ترین گاز نجیب در جدول تناوبی، هلیوم است که بی‌رنگ و بی‌بو می‌باشد و برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری استفاده می‌شود.
- (۴) آرایش الکترونی لایه ظرفیت گازی که در کپسول غواصی استفاده می‌شود، همانند سایر عناصر هم گروه خود به صورت هشت‌تایی است.

۳۵- عبارت کدام گزینه درست است؟ (نمادهای  $M$  و  $X$  فرضی هستند).

- (۱) در مولکول فسفر تری‌کلرید، نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی، برابر  $\frac{3}{10}$  است.
- (۲) در ترکیب مولکولی  $MO_2$  با رعایت قاعده هشت‌تایی،  $M$  متعلق به گروه پانزدهم جدول تناوبی است.
- (۳) در  $CH_2O$  همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.
- (۴) اگر در مولکول  $XO_3$ ،  $24$  الکترون ظرفیتی وجود داشته باشد،  $X$  می‌تواند کلر باشد.

## ۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی هر مولکول برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن مولکول است.
- (۲) در فرمول مولکولی، اغلب، اتمی که سمت چپ نوشته می‌شود اتم مرکزی است.
- (۳) گونه  $AsBr_3$ ، آرسنیک تری‌برمید نام دارد و تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی آن،  $4$  برابر این مقدار در مولکول کربن مونوکسید است.
- (۴) گونه‌های دی‌نیتروژن مونوکسید و کربن دی‌سولفید دارای شمار الکترون‌های پیوندی یکسانی هستند.

۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) بار الکتریکی کاتیون در ترکیب  $Sc_2O_3$  برابر اختلاف تعداد اتم‌های عنصرها در ترکیب دی‌نیتروژن پنتاکسید است.
- (۲) ترکیب گوگرد دی‌اکسید مانند ترکیب آهن (III) اکسید حاصل انتقال الکترون میان اتم‌هاست.
- (۳) نسبت شمار کل اتم‌ها به شمار عنصرها در ترکیب فسفر تری‌کلرید برابر ۲ است.
- (۴) مجموع شمار اتم‌ها در تترافسفر هگزااکسید دو برابر مجموع شمار اتم‌ها در دی‌نیتروژن تری‌اکسید است.

۳۸- اگر در مولکول  $XY_3$  نافلزهای X و Y به ترتیب به آرایش الکترونی گازهای نجیب آرگون و نئون رسیده باشند، کدام گزینه نادرست

است؟ (X و Y در یک گروه جدول دوره‌ای نیستند.)

- (۱) اتم‌های X و Y به ترتیب در گروه‌های ۱۵ و ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارند.
- (۲) مجموع تعداد الکترون‌ها در ساختار الکترون - نقطه‌ای عناصر مولکول  $XY_3$  برابر عدد اتمی عنصر دوره چهارم و گروه ۸ جدول دوره‌ای است.
- (۳) تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه عنصر X یک واحد کمتر از تعداد الکترون‌های ظرفیت دومین عضو عناصر دسته d است.
- (۴) در ساختار الکترون - نقطه‌ای  $OY_3$  نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی به تعداد الکترون‌های ناپیوندی برابر  $\frac{1}{8}$  است.

۳۹- کدام مطلب زیر در مورد کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) گاز سمی و کشنده کربن دی‌اکسید برخلاف گاز کربن مونوکسید، در سوختن گاز شهری با رنگ شعله زرد تولید می‌شود.
- (۲) کربن دی‌اکسید یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ است.
- (۳) از جمله فراورده‌های سوختن کامل و ناقص گاز متان به ترتیب می‌توان به کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید اشاره کرد.
- (۴) در هر دو ساختار کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید اتم‌ها در یک راستا قرار دارند.

۴۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یکی از کاربردهای آرگون ایجاد محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری است.
- (۲) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید، بیشتر از گاز اکسیژن است.
- (۳) برخی کشاورزان آهک را به عنوان اکسید نافلزی برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند.
- (۴) کربن مونوکسید دارای چگالی کمتری از هوا بوده و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.



## شیمی (۱) - سوالات آشنا

۴۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

(۱) برخی اکسیدهای فلزی و نافلزی وجود دارند که با آب واکنش نمی‌دهند، به همین علت اکسید اسیدی یا بازی نیستند.

(۲) از کلسیم اکسید برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

(۳) از واکنش اکسید اغلب فلزها با آب، محلولی تولید می‌شود که کاغذ pH را قرمز رنگ می‌کند.

(۴) مرجان‌ها با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب از بین می‌روند.

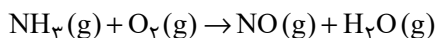
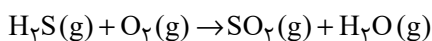
۴۲- معادله نمادی یک واکنش شیمیایی، کدام دو مورد زیر را مشخص نمی‌کند؟

(آ) ترتیب مخلوط کردن واکنش‌دهنده‌ها (ب) حالت فیزیکی مواد

(پ) گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها (ت) نکته‌های ایمنی واکنش

(۱) (آ) و (ب) (۲) (ب) و (پ) (۳) (پ) و (ت) (۴) (آ) و (ت)

۴۳- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها، کدام است؟



(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۴۴- با توجه به واکنش  $8\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{aCu}(\text{s}) \rightarrow \text{bCu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{NO}(\text{g}) + \text{cH}_2\text{O}(\text{l})$ ، پس از موازنه کامل چند مورد از

عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) نسبت ضریب استوکیومتری  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  به ضریب استوکیومتری  $\text{H}_2\text{O}$  در واکنش فوق برابر  $\frac{4}{3}$  است.

(ب) بیش‌ترین ضریب استوکیومتری در بین فراورده‌های واکنش مربوط به گونه  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  می‌باشد.

(پ) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها ۲ واحد کم‌تر است.

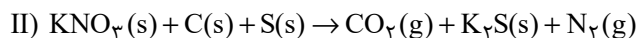
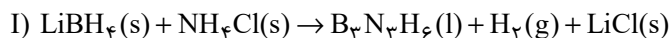
(ت) شمار اتم‌های شرکت‌کننده در واکنش در دو طرف معادله متفاوت است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۴۵- در واکنش‌های زیر، پس از موازنه، اگر ضریب استوکیومتری فراورده‌ای از واکنش (I) با بزرگ‌ترین ضریب را  $a$  و ضریب استوکیومتری

واکنش‌دهنده‌ای از واکنش (II) با بزرگ‌ترین ضریب را  $b$  در نظر بگیریم،  $a + b$  برابر چند است؟



(۴) ۱۳

(۳) ۶

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

۴۶- در کدام گزینه، منابع تولید برق نام برده شده، به ترتیب از راست به چپ، دارای کمترین و بیشترین ردپای کربن دی‌اکسید، به ازای تولید

مقدار برق یکسان می‌باشند؟

(۲) انرژی خورشید - زغال سنگ

(۱) انرژی خورشید - نفت خام

(۴) باد - زغال سنگ

(۳) باد - نفت خام

۴۷- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با افزایش میزان کربن دی‌اکسید هواکره، تغییرات دما در شبانه‌روز کم‌تر خواهد شد.

(۲) در سده اخیر، میانگین مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره و مساحت برف در نیم‌کره شمالی افزایش یافته است.

(۳) شواهد نشان می‌دهد که فصل بهار در نیم‌کره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

(۴) در اثر سوختن سوخت‌های فسیلی، آلاینده‌هایی مانند  $\text{CO}$ ،  $\text{CO}_2$ ،  $\text{SO}_2$ ،  $\text{NO}_2$  و  $\text{C}_x\text{H}_y$  وارد هواکره می‌شود.

۴۸- کدام گزینه در رابطه با پرتوهای خورشیدی تابیده شده به زمین و پرتوهای بازتاب شده از آن، درست است؟

(۱) همه این پرتوها توسط زمین یا هواکره جذب می‌شوند.

(۲) بخشی از پرتوهای فروسرخ بازتابیده شده توسط زمین، توسط گازهای گلخانه‌ای مجدداً به زمین بازگردانده می‌شوند.

(۳) طول موج پرتوهای تابیده شده خورشید از طول موج پرتوهای بازتابیده شده توسط زمین، بلندتر است.

(۴) پرتوهای تابیده شده توسط خورشید باعث شده‌اند که میانگین دمای زمین به  $18^\circ\text{C}$  - کاهش نیابد.

۴۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در گاز خروجی از آگروز خودروها، ...»

(آ) اکسیدهای نافلزی یافت می‌شود.

(ب) مولکولی با سه جفت الکترون پیوندی یافت می‌شود.

(پ) گازی خارج می‌شود که در تولید سولفوریک اسید به کار می‌رود.

(ت) مولکول‌های فاقد الکترون ناپیوندی یافت می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۵۰- براساس جدول زیر، چنانچه متوسط برق مصرفی ماهانه برای خانواده‌ای ۶۰۰ کیلووات ساعت باشد، در صورت جایگزینی زغال سنگ به جای

انرژی حاصل از گرمای زمین به عنوان منبع تأمین‌کننده برق، میزان افزایش گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه چند کیلوگرم است؟

| نوع سوخت فسیلی | کیلوگرم $\text{CO}_2$<br>کیلووات ساعت |
|----------------|---------------------------------------|
| زغال سنگ       | ۰/۹                                   |
| گرمای زمین     | ۰/۰۳                                  |

(۴) ۲۶۱

(۳) ۵۲۲

(۲) ۵۴۰

(۱) ۶۴۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۰

۵۱- اندازه محیط و اندازه مساحت مستطیلی برابر ۱۸ است، اختلاف طول و عرض این مستطیل کدام است؟

(۱) ۳

(۲)  $3\sqrt{5}$ 

(۳) ۶

(۴)  $9\sqrt{5}$ 

۵۲- معادله درجه دوم  $x^2 + 3x - 1 = 0$  با استفاده از روش مربع کامل به صورت  $(x + k)^2 = h$  نوشته شده است. مقدار  $k + h$  کدام است؟

(۱)  $\frac{19}{4}$ (۲)  $\frac{13}{4}$ 

(۳) ۲

(۴)  $\frac{3}{2}$ 

۵۳- اگر معادله درجه دوم  $\frac{k}{3}x^2 - (k + 2)x + m = 0$ ، ریشه مضاعف  $x = 3$  داشته باشد، حاصل  $m + 2k$  کدام است؟

(۴) ۶

(۳) ۲

(۲) ۸

(۱) ۱۰



۵۴- اگر دو نقطه  $(-۲, ۶)$  و  $(۲, ۶)$  بر روی یک سهمی قرار داشته باشند و سهمی محور  $y$ ها را در نقطه‌ای به عرض ۳- قطع کند، معادله سهمی کدام است؟

$$y = \frac{9}{4}x^2 - 3 \quad (۱)$$

$$y = \frac{4}{9}x^2 - 3 \quad (۲)$$

$$y = x^2 - 3 \quad (۳)$$

$$y = -x^2 + 3 \quad (۴)$$

۵۵- اگر جدول تعیین علامت عبارت  $A = \frac{(x-3)^2(x+1)}{-|x-1|x^2}$  به صورت زیر باشد، علامت این عبارت در بازه‌های  $-۱ < x < ۰$  و  $۱ < x < ۳$  و مقدار

$A$  به ازای  $x = -۱$  و  $x = ۰$  به ترتیب کدام گزینه است؟

| $x$ | $-۱$ | $۰$  | $۱$  | $۳$  |      |
|-----|------|------|------|------|------|
| $A$ | .... | .... | .... | .... | .... |

(۱) مثبت - منفی - تعریف نشده - تعریف نشده

(۲) منفی - منفی - صفر - تعریف نشده

(۳) مثبت - منفی - تعریف نشده - صفر

(۴) منفی - مثبت - صفر - صفر

۵۶- مجموعه جواب نامعادله  $|\frac{x-3}{2} + 1| \geq 2$  کدام است؟

$$(-\infty, -۹] \cup [۲, +\infty) \quad (۱)$$

$$(-\infty, -۱] \cup [۵, +\infty) \quad (۲)$$

$$(-\infty, -۳] \cup [۵, +\infty) \quad (۳)$$

$$[-۳, ۲] \quad (۴)$$

۵۷- تعداد جواب‌های معادله  $||x+1|+3| = ۴$  کدام است؟

$$۱ \quad (۱)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۴)$$



۵۸- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{2x-1}{x+1} < 3$  کدام است؟

(۱)  $(0, +\infty)$

(۲)  $(4, +\infty)$

(۳)  $\mathbb{R} - [-4, 0]$

(۴)  $\mathbb{R} - [-4, -1]$

۵۹- با کدام تغییر، جدول ذیل به یک تابع تبدیل می‌شود؟ (مقادیر جدول را با نقاط  $(x, y)$  نمایش می‌دهیم.)

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| x | ۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| y | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | ۳ |

(۱) نقطه  $(1, 2)$  تبدیل به  $(1, 0)$  شود.

(۲) نقطه  $(1, 2)$  تبدیل به  $(0, 2)$  شود.

(۳) نقطه  $(3, 2)$  تبدیل به  $(4, 2)$  شود.

(۴) نقطه  $(4, 3)$  تبدیل به  $(3, 3)$  شود.

۶۰- اگر رابطه  $\{(-12, x^2 + 13x), (4 + x, x^2 + 5), (-12, 48), (3x - 2, 4b - 2x)\}$  تابع باشد، مقدار  $b$  کدام است؟

(۱) ۱۴

(۲) ۵

(۳) -۱۴

(۴) -۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۴۴

۶۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از ساقه مغز انسان که،.....»

(۱) کوچک‌ترین بخش آن محسوب می‌شود، در فرایند تشریح مغز گوسفند هم در سطح شکمی و هم در سطح پشتی دیده می‌شود.

(۲) بالایی‌ترین بخش آن محسوب می‌شود، در فرایند تشریح مغز گوسفند بدون هیچ برشی قابل مشاهده خواهد بود.

(۳) بزرگ‌ترین بخش آن محسوب می‌شود، در فرایند تشریح مغز گوسفند در سطح شکمی همانند سطح پشتی دیده می‌شود.

(۴) پایینی‌ترین بخش آن محسوب می‌شود، در فرایند تشریح مغز گوسفند در سطح شکمی همانند سطح پشتی رویت می‌شود.



۶۲- کدام یک از عبارت های زیر در مورد پروتئین های سراسری موجود در گره رانویه که با فعالیت خود موجب کاهش یون های مثبت درون یاخته می شوند، صحیح است؟

- (۱) در بخش بالارو پتانسیل عمل برخلاف بخش پایین رو پتانسیل عمل فعال هستند.
- (۲) همه پروتئین هایی که فقط یک نوع یون را عبور می دهند، دریچه ای در سطح داخلی یاخته دارند.
- (۳) بعضی از پروتئین هایی که فقط یک نوع یون را عبور می دهند، دریچه ای در سطح خارجی یاخته دارند.
- (۴) پروتئین هایی که هر دو نوع یون را عبور می دهند ATP را در سطح داخلی یاخته تجزیه می کنند.

(مشابه سوال ۲۸ کتاب پرتکرار)

۶۳- کدام گزینه در ارتباط با طناب عصبی حشرات صحیح است؟

- (۱) طولی ترین رشته عصبی بدن حشرات به سومین گره طناب عصبی اتصال دارد.
- (۲) هر چه از انتهای بدن به سر نزدیک می شویم، همواره اندازه گره ها بزرگتر می شود.
- (۳) گره های متوالی موجود در طناب عصبی به وسیله دو رشته عصبی با هم ارتباط دارند.
- (۴) گره های متوالی با فاصله یکسانی نسبت به یکدیگر قرار دارند.

۶۴- کدامیک از موارد زیر وجه اشتراک گیرنده های حس ویژه موجود در گوش داخلی است؟

- (۱) حاصل تمایز یاخته های عصبی هستند و دارینه ای طولی دارند.
- (۲) بلافاصله با دارینه نوعی نورو حسی سیناپس می دهند.
- (۳) مژک های آنها توسط ماده ژلاتینی به طور کامل احاطه شده است.
- (۴) یاخته های پوششی پشتیبان آنها از جنس استوانه ای یک لایه است.

۶۵- در ارتباط با فردی که تصویر واضحی از اجسام نزدیک روی شبکیه چشم وی تشکیل نمی گردد، کدام مورد غیرممکن است؟

(جمع بندی سوالات ۵۱ تا ۵۵ کتاب پرتکرار)

- (۱) مشکل تطابقی بر اثر افزایش سن پدید آمده باشد.
- (۲) نیاز به اصلاح عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی باشد.
- (۳) فاصله قرنیه تا محل خروج عصب بینایی افزوده شده باشد.
- (۴) حجم ماده شفاف پرکننده بخش پشتی عدسی چشم کاهش یافته باشد.

۶۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« در ارتباط با گیرنده های ..... می توان بیان کرد ..... »

- (۱) چشایی - همانند گیرنده های بویایی، در مجاورت یاخته هایی قرار دارند که نسبت به گیرنده ها، تعداد بیشتری دارند.
- (۲) بویایی - برخلاف گیرنده های چشایی، می توانند در بخش هایی از طول خود شکل دندریتی بگیرند.
- (۳) بویایی - برخلاف گیرنده های چشایی، به دنبال عبور از سوراخ های نوعی استخوان با نورو های حسی سیناپس می دهند.
- (۴) چشایی - همانند گیرنده های بویایی، در تماس با یاخته هایی اند که همه آنها، با مولکول های تحریک کننده ارتباط دارند.

(مشابه سوالات ۶۸ و ۶۹ کتاب پرتکرار)

۶۷- کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) در جیرجیرک، گیرنده های مکانیکی در محل اتصال پاها ی جلویی به سینه قرار دارند.
- (۲) در ماهی، هر یاخته ای که با ماده ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس است، مژک دارد.
- (۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگتر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می شود.
- (۴) در مگس، دارینه (دندریت) و جسم یاخته ای هر گیرنده شیمیایی، در درون موی حسی قرار دارد.



۶۸- چند مورد از موارد زیر نادرست می‌باشد؟

- (الف) استخوان‌های نیم لگن در انسان، در قسمت جلویی و عقبی خود، باهم مفصل تشکیل می‌دهند.  
 (ب) استخوان ترقوه از نمای جلویی در سطح بالاتری نسبت به دنده اول قرار دارد و با استخوان بازو مفصل تشکیل نمی‌دهد.  
 (ج) استخوان درشت‌نی و استخوان نازک‌نی برخلاف استخوان کشکک در تشکیل مفصل زانو شرکت می‌کنند.  
 (د) طول استخوان‌های دنده به ترتیب از دنده اول تا دنده شماره دوازده به طور پیوسته افزایش یافته است.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۶۹- هر بخشی از یک مفصل متحرک در فردی بالغ که با ..... در تماس مستقیم است در ..... نقشی ندارد.

- (۱) مایع مفصلی - کاهش اصطکاک میان استخوان‌ها  
 (۲) مایع مفصلی - ارسال وضعیت بدن به مخچه  
 (۳) غضروف - تولید مایع قرار گرفته در درون مفصل  
 (۴) غضروف - هیچ‌یک از مفاصل استخوان‌های مجمله

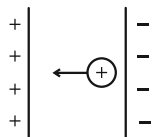
۷۰- بیشتر تنه استخوان ران، از نوعی بافت استخوانی تشکیل شده است. ویژگی این بافت استخوانی چیست؟

- (۱) هر یاخته استخوانی موجود در این قسمت، بخشی از سامانه هاورس را تشکیل می‌دهد.  
 (۲) این قسمت شامل حفراتی بوده که ممکن است در آن‌ها یاخته‌های لنفوییدی یافت شود.  
 (۳) سامانه‌های تشکیل دهنده این بخش، توسط مجاری مورب یا صاف با یکدیگر در ارتباط هستند.  
 (۴) هر یاخته از بافت پیوندی که در انتقال مواد مغذی به این قسمت نقش دارد، در مجاورت با ماده زمینه‌ای جامد و سخت قرار گرفته است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۱

۷۱- مطابق شکل، ذره‌ای به جرم  $3/2 \text{ mg}$  و بار  $4 \mu\text{C}$ ، با تندی اولیه  $10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در فضای میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $\frac{N}{C} \times 10^6$  از صفحه منفی به طرف صفحه مثبت پرتاب می‌شود. اگر فاصله بین دو صفحه  $3 \text{ cm}$  باشد، کدام گزینه در مورد حرکت این ذره صحیح است؟ (از نیروی وزن و نیروهای اتلافی صرف‌نظر کنید.)



(۱) ذره با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به صفحه مثبت برخورد می‌کند.

(۲) ذره در فاصله  $10$  سانتی‌متری از صفحه مثبت متوقف می‌شود.

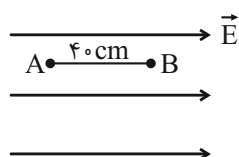
(۳) ذره در فاصله  $20$  سانتی‌متری از صفحه مثبت متوقف می‌شود.

(۴) ذره با تندی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به صفحه مثبت برخورد می‌کند.

۷۲- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = 2 \mu\text{C}$  را داخل میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $E = 5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  از نقطه A رها می‌کنیم.



زمانی که بار موازی با خط‌های میدان تا نقطه B جابه‌جا می‌شود، انرژی جنبشی آن چند ژول تغییر می‌کند؟ (از نیروی وزن و سایر نیروهای اتلافی صرف‌نظر کنید.)



(۱)  $0/2$

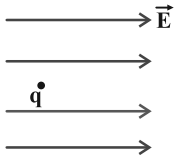
(۲)  $0/4$

(۳)  $0/6$

(۴)  $0/8$



۷۳- در شکل زیر و در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$ ، گلوله‌ای به جرم  $m$  و بار  $q$  از حال سکون رها شده و به اندازه  $d$  در جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود. تندی گلوله در انتهای مسیر از رابطه کدام گزینه به دست می‌آید؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف نظر کنید).



$$(۱) \sqrt{\frac{qEm}{d}}$$

$$(۲) \sqrt{\frac{2qEm}{d}}$$

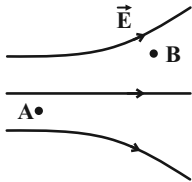
$$(۳) \sqrt{\frac{qEd}{m}}$$

$$(۴) \sqrt{\frac{2qEd}{m}}$$

۷۴- مطابق شکل زیر، بار  $q < 0$  داخل میدان الکتریکی از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی کار میدان الکتریکی روی ذره ... است و انرژی پتانسیل الکتریکی آن ... می‌یابد. همچنین بزرگی نیروی وارد بر بار الکتریکی از طرف میدان در نقطه ... بیشتر است.



(مشابه سوال ۷۱ کتاب پرتکرار)



(۱) مثبت - افزایش - B

(۲) مثبت - کاهش - B

(۳) منفی - کاهش - A

(۴) منفی - افزایش - A

۷۵- ذره‌ای به جرم  $5g$  و بار الکتریکی  $1nC$  را در میدان الکتریکی  $\vec{E}$  قرار می‌دهیم. اگر ذره معلق بماند، بزرگی میدان الکتریکی بر حسب نیوتون بر کولن و جهت آن مطابق کدام گزینه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و جهت شتاب گرانش به سمت پایین است).

(۱)  $5 \times 10^5$ ، رو به بالا

(۲)  $5 \times 10^5$ ، رو به پایین

(۳)  $2 \times 10^5$ ، رو به بالا

(۴)  $2 \times 10^5$ ، رو به پایین

۷۶- اگر دو کره رسانای مشابه A و B با بارهای الکتریکی  $q_A = 8\mu C$  و  $q_B = -2\mu C$  را با هم تماس دهیم، پس از ایجاد تعادل، چه تعداد

الکترون و از کدام کره به کره دیگر انتقال می‌یابد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

(۱)  $3/125 \times 10^{13}$ ، از A به B

(۲)  $3/125 \times 10^{13}$ ، از B به A

(۳)  $1/875 \times 10^{13}$ ، از A به B

(۴)  $1/875 \times 10^{13}$ ، از B به A



۷۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2 = 5q_1$  در فاصله ۳ متری از یکدیگر قرار دارند و نیروی  $2 \times 10^{-6} \text{ N}$  به یکدیگر وارد می‌کنند. اندازه بار  $q_1$  چند

میکروکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۱) ۱۰

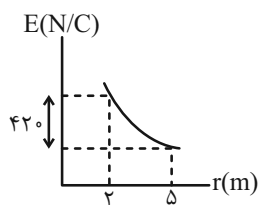
(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۲

۷۸- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای  $q$  بر حسب فاصله از آن، مطابق شکل زیر است. اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۴ متری

از این بار چند نیوتون بر کولن است؟



(۱) ۴۰۰

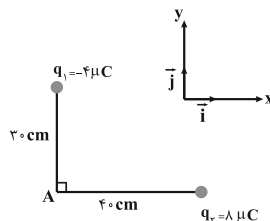
(۲) ۲۰۰

(۳) ۲۵۰

(۴) ۱۲۵

(مشابه سوال ۵۴ کتاب پرتکرار)

۷۹- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه  $A$ ، در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



$$\vec{E} = 9 \times 10^3 \vec{i} - 8 \times 10^3 \vec{j} \quad (1)$$

$$\vec{E} = -9 \times 10^3 \vec{i} + 8 \times 10^3 \vec{j} \quad (2)$$

$$\vec{E} = 4/5 \times 10^5 \vec{i} - 4 \times 10^5 \vec{j} \quad (3)$$

$$\vec{E} = -4/5 \times 10^5 \vec{i} + 4 \times 10^5 \vec{j} \quad (4)$$

۸۰- بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار  $q$  در فاصله  $r$  از آن برابر  $E$  می‌باشد. اگر از نقطه موردنظر نسبت به بار  $q$ ، به اندازه  $2r$  در همان راستا دورتر

شویم، اندازه میدان بر حسب  $E$  چقدر تغییر خواهد کرد؟

$$\frac{1}{4} E \quad (1)$$

$$\frac{1}{9} E \quad (2)$$

$$\frac{9}{8} E \quad (3)$$

$$\frac{8}{9} E \quad (4)$$



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۹

۸۱- کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) منابع شیمیایی در سرتاسر جهان، به صورت غیریکنواخت توزیع شده‌اند.
- (۲) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.
- (۳) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.
- (۴) شیمی‌دان‌ها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر همواره سبب تغییر و بهبود خواص می‌شود.

۸۲- کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
- (۲) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۷ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.
- (۳) گازهای نجیب عناصری هستند که واکنش‌پذیری چندانی ندارند و اغلب در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون دارند.
- (۴) رسانایی الکتریکی کم، چکش‌خواری و اشتراک گذاشتن الکترون از ویژگی‌های مشترک عناصر سیلیسیم و ژرمانیم است.

۸۳- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- (آ) عنصر با نماد فرضی  $X_{35}$  در مقایسه با عنصرهای هم دوره قبل از خود، شعاع اتمی بزرگتری دارد.
- (ب) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتمی عنصرهای فلزی، بیشتر از شیب تغییرات شعاع اتمی عنصرهای نافلزی است.
- (پ) واکنش‌پذیری هالوژن‌ها همانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد.
- (ت) در عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی، اختلاف عدد اتمی و واکنش‌پذیرترین فلز با واکنش‌پذیرترین نافلز برابر ۷ است.

(۲) (آ)، (ب) و (پ)

(۱) (آ) و (ب)

(۴) (ب) و (پ)

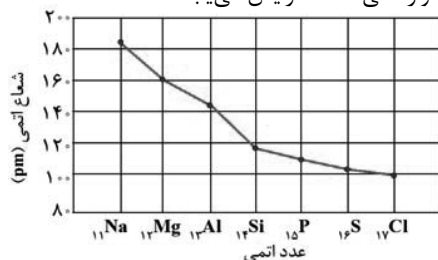
(۳) (آ)، (پ) و (ت)

۸۴- با توجه به نمودار داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) به طور کلی، اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متوالی، از چپ به راست کاهش می‌یابد.

(۲) در یک دوره با افزایش عدد اتمی، نیروی جاذبه‌ای که هسته اتم‌ها به الکترون‌های ظرفیت وارد می‌کنند، افزایش می‌یابد.

(۳) شمار عنصرهایی که در این دوره، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند، برابر با شمار عنصرهایی است که در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند.



(۴) اختلاف شعاع اتمی کوچکترین و بزرگترین اتم در این نمودار، کوچکتر از شعاع اتمی همه عناصر این دوره است.



۸۵- اگر آرایش الکترونی یون‌های  $A^-$ ،  $B^{2+}$ ،  $C^{2-}$  و  $D^{3+}$  به ترتیب به  $3p^6$ ،  $3d^6$ ،  $4p^6$  و  $3d^1$  ختم شوند، کدام گزینه نادرست است؟  
(نماد عناصر فرضی است.)

(۱) خصلت نافلزی عنصر C نسبت به عنصر B بیشتر است.

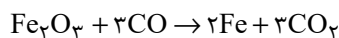
(۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر D برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی نخستین فلز واسطه است.

(۳) شعاع اتمی عنصر D نسبت به عنصر C کمتر است.

(۴) عنصر A نافلزی است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۸۶- آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود. از واکنش ۱۰ کیلوگرم از این ماده با گاز کربن مونوکسید طبق معادله زیر،

۵۲۰۰ گرم آهن به دست آمده است. بازده درصدی واکنش به تقریب کدام است؟ ( $Fe = 56$ ,  $O = 16$ :  $g.mol^{-1}$ )



(۲) ۵۴

(۱) ۴۴

(۴) ۷۴

(۳) ۶۴

۸۷- از تجزیه ۲۰ گرم کلسیم کربنات با بازده ۸۰ درصد، چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش برجای

می‌ماند؟ ( $C = 12$ ,  $O = 16$ ,  $Ca = 40$ :  $g.mol^{-1}$ )



(۲) ۷/۰۴

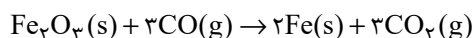
(۱) ۸/۹۶

(۴) ۱۲/۹۶

(۳) ۶/۴۸

۸۸- برای تولید ۵/۶ تن آهن خالص از سنگ معدن  $Fe_2O_3$  با خلوص ۵۰٪، مطابق واکنش زیر، چند تن از این سنگ معدن لازم است؟ (بازده

درصدی واکنش تولید آهن را ۸۰٪ در نظر بگیرید؛ ( $Fe = 56$ ,  $O = 16$ ,  $C = 12$ :  $g.mol^{-1}$ )



(۲) ۲۰

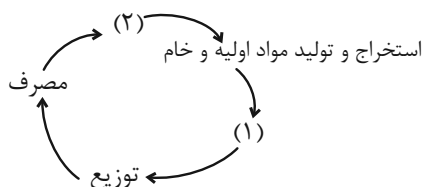
(۱) ۱۰

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰



۸۹- موارد (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟



(۱) فراوری - بازیافت

(۲) تولید - دفع

(۳) فراوری - دفع

(۴) تولید - بازیافت

۹۰- بازیافت فلزها (از جمله آهن)، چند مورد از موارد زیر را کاهش می‌دهد؟

\* سرعت از بین رفتن گونه‌های زیستی

\* رد پای کربن دی‌اکسید

\* روند توسعه پایدار کشور

\* سرعت گرمایش جهانی

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

### شیمی (۲) - سوالات آشنا

۹۱- کدام گزینه جملات زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

الف) گسترش فناوری به میزان ..... مواد مناسب وابسته است.

ب) برای هم‌زدن چای از قاشقی استفاده می‌کنند که از ... ساخته شده است.

(۱) درک خواص - فولاد زنگ نزن

(۲) دسترسی به - فولاد زنگ نزن

(۳) درک خواص - خاک چینی

(۴) دسترسی به - خاک چینی



## ۹۲- کدام مورد درباره جدول تناوبی درست است؟

- (۱) در یک گروه، از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.
- (۲) فلزهای گروه اول بر اثر ضربه خرد می‌شوند و تغییر شکل می‌دهند.
- (۳) در هر گروه از جدول همواره فلز، نافلز و شبه فلز وجود دارد.
- (۴) در هر دوره، از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

## ۹۳- کدام مقایسه درست است؟ (مقایسه‌ها در شرایط یکسان هستند.)

- (۱) رسانایی الکتریکی:  ${}_{11}\text{Na} > {}_{16}\text{S} > {}_{14}\text{Si}$
- (۲) خصلت فلزی:  ${}_{12}\text{Mg} > {}_{20}\text{Ca} > {}_{38}\text{Sr}$
- (۳) خصلت نافلزی:  ${}_{9}\text{F} > {}_{8}\text{O} > {}_{7}\text{N}$
- (۴) تمایل به از دست دادن الکترون:  ${}_{13}\text{Al} > {}_{12}\text{Mg} > {}_{11}\text{Na}$

## ۹۴- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) همه فلزهای دسته d در طبیعت فقط به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.
- (۲) رنگ زیبای سنگ‌هایی مانند یاقوت، زمرد و ...، نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آن‌ها است.
- (۳) آهن در طبیعت فقط به صورت اکسیدهایی با فرمول‌های  $\text{FeO}$  و  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  یافت می‌شود.
- (۴) آرایش الکترونی یون پایدار هیچ‌کدام از عنصرهای « ${}_{21}\text{Sc}$ ،  ${}_{30}\text{Zn}$ ،  ${}_{23}\text{V}$  و  ${}_{24}\text{Cr}$ » شبیه گازهای نجیب نیست.

## ۹۵- چند مورد از موارد زیر از ویژگی‌های طلا است؟

- \* بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی
- \* استفاده در تولید لامپ جلوی چراغ خودروها
- \* واکنش با گازهای موجود در هوا کره
- \* ساخت رشته سیم‌های بسیار نازک
- \* رسانایی الکتریکی پایین در دماهای گوناگون
- \* واکنش ندادن با مواد موجود در بدن انسان

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶



۹۶- کدام موارد زیر درست‌اند؟

(آ) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.

(ب) در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

(پ) آلومینیم فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

(ت) فلز آهن، اغلب در طبیعت به شکل سولفید یافت می‌شود.

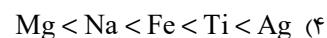
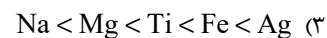
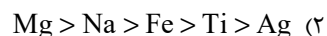
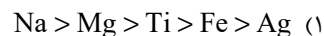
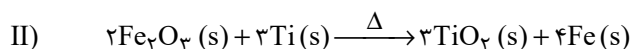
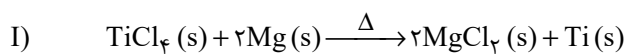
(۱) (آ) و (ب)

(۲) (ب) و (پ)

(۳) (آ) و (ت)

(۴) (پ) و (ت)

۹۷- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام ترتیب برای واکنش‌پذیری فلزات داده شده درست است؟





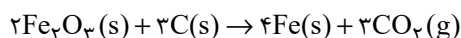
۹۸- عبارت همه گزینه‌ها درست‌اند؛ به جز ...

- (۱) همه فلزات همانند آهن و مس در طبیعت تنها به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.
- (۲) از واکنش آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز قهوه‌ای آهن (III) هیدروکسید تشکیل می‌شود.
- (۳) در فولاد مبارکه همانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.
- (۴) هرچه یک فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و استخراج آن دشوارتر است.

۹۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کلسیم در مقایسه با منیزیم در واکنش با نافلزها، آسان‌تر به کاتیون  $M^{2+}$  تبدیل می‌شود.
  - (۲) دلیل وجود تنوع رنگ در سنگ‌های قیمتی نظیر یاقوت و زمرد، وجود ترکیب‌های فلزات دسته d در آنها است.
  - (۳) استخراج سدیم نسبت به پتاسیم در شرایط ساده‌تری صورت می‌گیرد.
  - (۴) در شرکت‌های فولاد، برای استخراج آهن از گوگرد استفاده می‌شود.
- ۱۰۰- در شرکت فولاد مبارکه اصفهان، برای استخراج آهن از ۲۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آن استفاده می‌شود. اگر جرم آهن تولید شده برابر ۸۴ کیلوگرم و

بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، درصد خلوص سنگ معدن آهن کدام است؟ ( $Fe = 56, O = 16: g.mol^{-1}$ )



(۱) ۶۰

(۲) ۷۵

(۳) ۸۵

(۴) ۸۰



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۴۶

۱۰۱- خط  $4x + 3y - 1 = 0$  بر دایره‌ای به مرکز  $(\alpha, 3)$  مماس است. اگر شعاع دایره ۴ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای  $\alpha$  کدام است؟



(مکمل سوال ۲۳ کتاب پرتکرار)

- ۴ (۱)      -۴ (۲)      ۱۰ (۳)      ۳ (۴)

۱۰۲- معادله درجه دومی که ریشه‌هایش  $\sqrt{3} + \sqrt{8}$  و  $\sqrt{3} - \sqrt{8}$  باشند، کدام است؟



(مشابه سوال ۳۸ کتاب پرتکرار)

$$(1) \quad x^2 + 3x - 6 = 0$$

$$(2) \quad x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$$

$$(3) \quad x^2 + 6x + 1 = 0$$

$$(4) \quad x^2 - \sqrt{6}x + 1 = 0$$

۱۰۳- ۱۰ کیلوگرم محلول آب‌نمک با غلظت ۲۴ درصد را با ۴۰ کیلوگرم محلول آب‌نمک با غلظت ۱۴ درصد مخلوط می‌کنیم، به محلول حاصل چند

کیلوگرم نمک اضافه کنیم تا غلظت آن به ۲۰ درصد برسد؟

$$(1) \quad 2$$

$$(2) \quad 2/25$$

$$(3) \quad 2/5$$

$$(4) \quad 2/75$$

۱۰۴- اگر مجموع مربعات ریشه‌های معادله  $x^2 + (m-2)x - (m+3) = 0$ ، کمترین مقدار ممکن باشد، اختلاف دو ریشه کدام است؟

$$(1) \quad \sqrt{17}$$

$$(2) \quad 3\sqrt{2}$$

$$(3) \quad \sqrt{19}$$

$$(4) \quad 2\sqrt{5}$$

۱۰۵- چند تا از موارد زیر با مثال نقض رد می‌شود؟

(الف) در هر مثلث اندازه هر ضلع از اندازه هر ارتفاع بزرگتر است.

(ب) برای هر عدد طبیعی زوج  $n$ ، مقدار  $2^n + 1$  عددی اول است.

(ج) اگر سه زاویه از مثلثی با سه زاویه از مثلث دیگر برابر باشند، آن دو مثلث هم‌نهشت‌اند.

(د) حاصل ضرب هر عدد گویا در هر عدد گنگ، عددی گنگ است.

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



۱۰۶- نقطه A به فاصله ۸ سانتی متر از خط d قرار گرفته است. اگر روی خط d، ۲ نقطه B و C وجود داشته باشند که فاصله آنها از نقطه A یکسان و برابر با ۱۰ سانتی متر باشد، آن گاه مساحت مثلث ABC بر حسب سانتی متر مربع کدام است؟

(۱) ۹۶

(۲) ۲۴

(۳) ۴۸

(۴) ۳۶

(مشابه سوال ۱۲۳ کتاب پرتکرار)

۱۰۷- در دوزنقه ABCD پاره خط PQ موازی قاعده‌ها و  $\frac{AP}{PD} = \frac{3}{5}$  است. اندازه PQ کدام است؟

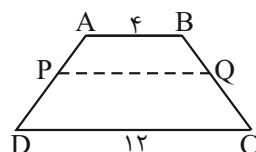


(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

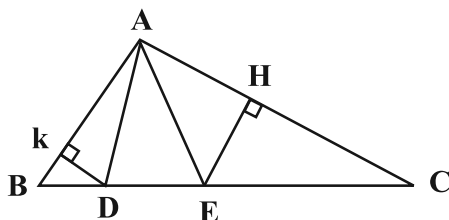


۱۰۸- در شکل زیر مساحت مثلث ADE یک سوم مساحت مثلث ACE و نصف مساحت مثلث ABD است. اگر  $AC = 2AB$  باشد، نسبت  $\frac{EH}{DK}$

کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$ 

(۲) ۱

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

۱۰۹- در یک مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر، وتر را به نسبت ۱ به ۴ تقسیم می‌کند. اگر مساحت این مثلث برابر ۴۵ باشد، طول وتر کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۱۸

۱۱۰- مثلث ABC به اضلاع ۶، ۵ و ۵ با مثلث A'B'C' متشابه است. اگر محیط مثلث A'B'C' برابر ۵۶ باشد، اندازه کوتاه ترین ارتفاع آن کدام

است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶



## ریاضی (۲) - آشنا

۱۱۱- فاصله دو نقطه به طول‌های ۱ و ۴ روی نمودار  $y = \sqrt{x}$  از هم کدام است؟

(۱)  $\sqrt{10}$

(۲)  $2\sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{2}$

(۴)  $3\sqrt{2}$

۱۱۲- خط  $6x - 8y = 0$  بر دایره‌ای به مرکز  $O(2, -1)$  مماس است. اندازه شعاع دایره کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۹

۱۱۳- در معادله  $(2x^2 - 1)^2 - 8x^2 + 7 = 0$  حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۲

(۳)  $\sqrt{2}$

(۴)  $\sqrt{3}$

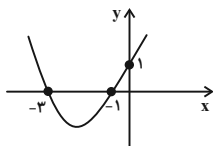
۱۱۴- معادله مربوط به سهمی شکل مقابل کدام است؟

(۱)  $y = \frac{1}{9}x^2 - \frac{4}{9}x + 1$

(۲)  $y = \frac{1}{9}x^2 + \frac{4}{9}x + 1$

(۳)  $y = \frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 1$

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





۱۱۵- اگر  $x = k$  جواب معادله  $\frac{2x}{x-3} + \frac{x+1}{x+4} = \frac{x-1}{x-3}$  باشد، آنگاه  $k^2 - k$  کدام مقدار می‌تواند باشد؟

(۱)  $\frac{3}{5}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{2}{7}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

۱۱۶- نقطه  $C$  از دو سر پاره‌خط  $AB$  به یک فاصله است و روی  $AB$  قرار ندارد. آن‌گاه کدام گزینه می‌تواند نا درست باشد؟

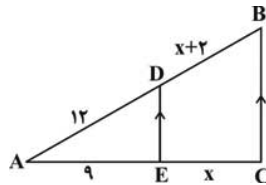
(۱) وسط پاره‌خط  $AB$  روی نیم‌ساز زاویه  $\widehat{ACB}$  قرار دارد.

(۲) وسط پاره‌خط  $AC$  از دو ضلع  $AB$  و  $BC$  به یک فاصله است.

(۳)  $C$  روی عمود منصف  $AB$  قرار دارد.

(۴) مثلث  $ABC$  متساوی‌الساقین است.

۱۱۷- مطابق شکل، اگر  $DE \parallel BC$  باشد، اندازه  $BD$  کدام است؟



(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۱۱۸- کدام قضیه زیر، دو شرطی نیست؟

(۱) در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ،  $(\widehat{A} = 90^\circ)$ ، رابطه  $a^2 = b^2 + c^2$  برقرار است.

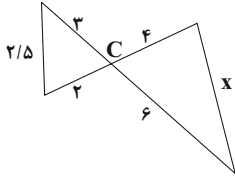
(۲) اگر دو ضلع از یک مثلث برابر باشند، ارتفاع‌های نظیر آن‌ها نیز با هم برابرند.

(۳) اگر  $n$  عددی زوج باشد،  $n^2$  نیز عددی زوج است. ( $n \in \mathbb{N}$ )

(۴) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، قطرهای آن منصف یکدیگرند.



۱۱۹- مقدار  $x$  در شکل زیر کدام است؟



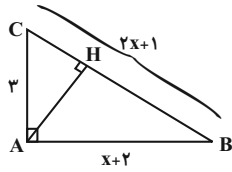
۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۱۲۰- با توجه به شکل زیر، اندازه  $AH + BC$  کدام است؟



۶ / ۴ (۱)

۷ / ۴ (۲)

۸ / ۲ (۳)

۹ / ۲ (۴)



# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۳۱ 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،<br>فرزاد شیرمحمدلی | طراحان                 |
| معصومه روحانیان                                                     | حروف‌چینی و صفحه‌آرایی |
| حمید عباسی                                                          | ناظر چاپ               |

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

## استعداد تحلیلی

۲۵۱- ابیات زیر سازنده یک حکایت کوتاه‌اند، اما ترتیب آن‌ها به هم ریخته است. اگر ابیات را به شکل درست خود درآوریم، کدام بیت در جایگاه چهارم قرار

می‌گیرد؟

(الف) کیک چون ماجرای پشه شنف / زیر لب خنده‌ای زد آن‌گه گفت

(ب) تو چنانی و من چنین ز چه روی؟ / تو طربناک و من غمین ز چه روی؟

(ج) ای پسر رو خموش باش چو کیک / تا نخواندت کسی، مزن لبیک

(د) من به هنگام کار خاموشم / بسته لب پای تابه سر گوشم

(ه) ای عجب من بدین سیه‌رختی / تو بدان فرهی و خوشبختی

(و) آن شنیدم که گفت پشه به کیک / بامدادان پس از سلام علیک

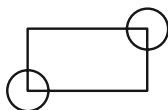
(۴) د

(۳) ج

(۲) ب

(۱) الف

۲۵۲- نمودار زیر، ارتباط کدام دسته‌ها را نشان می‌دهد؟



(۱) گوشواره‌ها - النگوها - طلاها

(۲) مثلث‌های قائم‌الزاویه - مثلث‌های متساوی‌الاضلاع - مثلث‌ها

(۳) سرماخوردگی‌ها - تب‌ها - بیماری‌ها

(۴) نوشابه‌ها - آب‌ها - نوشیدنی‌ها

۲۵۳- رابطه ساختاری بین دو واژه کدام گزینه متفاوت است؟

(۲) پرستنده - پرستار

(۱) بینا - دیدنی

(۴) رونده - رفتار

(۳) گویا - گفتنی

\* در سه سؤال بعدی با استدلالی درست تعیین کنید کدام گزینه متن را بهتر ادامه می‌دهد.

۲۵۴- آن منتقدین ادبی معتقد به مفهوم «آرکی‌تایپ» که نخستین بار کارل گوستاو یونگ و مکتب مردم‌شناسی تطبیقی دانشگاه شیکاگو آن را مطرح کرده‌اند، ضمن مطرح کردن مباحثی از قبیل آنیما و آنیموس، سایه، نقاب، مادر کبیر، پیرمرد خردمند، آب، خورشید، دایره، اعداد و ... به کندوکاو تأثیر آن‌چه از ضمیر ناخودآگاه جمعی به ضمیر ناخودآگاه خالق اثر آن راه یافته است می‌پردازند و اثر ادبی را با آن تحلیل و نقد و بررسی می‌کنند. رنگ‌ها که در زندگی انسان تأثیر شگرف و جایگاه ویژه‌ای دارند و در برخی از تمدن‌های کهن، هر کدام نماد مفاهیمی خاص بوده‌اند، مثلاً بعضی رنگ‌ها، نشاط‌انگیز و آرام‌بخش و برخی دیگر مایهٔ سرزندگی و برانگیزنده بوده‌اند، ...

۲۵۵- منظور از «جهانی‌های معنایی»، قواعدی هستند که ساختار واژگان را در همهٔ زبان‌ها تعیین می‌کنند. در نگاه نخست، سخن گفتن از جهانی‌های معنایی ممکن است عجیب نظر برسد؛ هر کس که به مطالعهٔ یک زبان خارجی پرداخته باشد می‌داند که واژه‌های دو زبان تا چه حد ممکن است متفاوت باشند. برخی از مفاهیم که در یک زبان با واژه‌ای ساده بیان می‌شوند، ممکن است در زبانی دیگر نیاز به یک جمله داشته باشند. مثلاً در زبان فارسی واژهٔ انگلیسی را معمولاً با یک جمله بیان می‌کنیم: «کسی که هر شب برای استراحت به حومهٔ شهر می‌رود و روزها برای کار به شهر برمی‌گردد.» و یا در زبان انگلیسی بعید به نظر می‌رسد واژه‌ای معادل «تاز» با همهٔ سایه‌روشن‌های معنایی آن در زبان فارسی وجود داشته باشد. ولی ...

(۱) توجه بیش از اندازه به تفاوت‌های معنایی و کاربردی واژه‌ها، باعث دوری اهالی زبان‌های متفاوت از یکدیگر می‌شود.

(۲) علی‌رغم وجود این تفاوت‌ها، اکثر زبان‌ها در حوزه‌های بنیادین از قواعد جهانی پیروی می‌کنند.

(۳) نمی‌توان زبان‌های مختلف را در طبقه‌بندی‌های مشخص دارای ویژگی‌های مشابه صرفی و نحوی دانست.

(۴) کلمه‌هایی هم هست که بین همهٔ زبان‌ها مشترک است، علی‌رغم آن که تلفظ‌های این واژه‌ها متفاوت است.

۲۵۶- ابونصر فراهی در کتاب نصاب‌الصّبیان خود، فقط هشت حرف یعنی «ث، ح، ص، ض، ط، ظ، ع، ق» را عربی شمرده است. البته درستی این گفته‌ها یقینی نیست، اما جالب توجه است که «ذ» را صرفاً حرف عربی قرار نداده و قطعهٔ زیر را برای تفریق میان «د» و «ذ» درج کرده‌است:

در زبان فارسی فرقی میان دال و ذال / بشنو این راه و فصاحت را بدین منوال دان

آن‌که ماقبلش بود با حرف عله ساکنی / همچو بود و باذ و بیذ و فاذ، آن را «ذال» خوان

آنکه ماقبلش بود بی حرف عله ساکنی / همچو مرد و درد و زرد و برد، آن را «دال» خوان

بر این اساس، معلوم است که ...

(۱) علم به وجود حروف عله مربوط به دوران متأخر است و در دوران قدیم تمایزی میان آن و دیگر حروف نبوده است.

(۲) کلماتی نظیر «بیهوده» و «آورده» از آغاز با «د» نوشته شده‌اند نه «ذ»، چرا که «د» حرف انتهایی این واژه‌ها نیست.

(۳) آن کلمات زبان فارسی که به حرف «د» ختم می‌شوند، در واقع همگی به «ذ» ختم می‌شده‌اند و امروزه تغییر داشته‌اند.

(۴) حروف «و، ا، ی» از حروف عله‌اند. فراهی تمییز بین «د» و «ذ» را در ادبیات فارسی، از شروط فصاحت دانسته است.

۲۵۷- کدام گزینه با عبارت «هر سخن جایی و هر نکته مکانی دارد» هم‌مفهوم نیست؟

(۱) جابه‌جا کنعبد و جابه‌جا کنستعین

(۲) جای آینه سر بخاری، جای کفش دم در

(۳) خر رُ تو تالار نمی‌برن

(۴) روی هر خری می‌شه پالون گذاشت

\* 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 «الف» و «ب» وجود نداشت، گزینه «۴».

۲۵۸- دو سال پیش سنّ علی سه برابر مجموع سنّ میلاد و داریوش بود. دو سال بعد سنّ علی هشت برابر اختلاف سنّ میلاد و داریوش خواهد شد.

می‌دانیم اعداد سن داریوش و میلاد اعداد طبیعی یک‌رقمی هستند و میلاد بزرگ‌تر از داریوش است.

الف) اختلاف سنّ علی و میلاد

ب) اختلاف سنّ میلاد و داریوش

۲۵۹- با طنابی با طول ثابت، «یک مستطیل غیرمربع» و «یک مربع» ساخته‌ایم.

الف) مساحت مستطیل

ب) مساحت مربع

۲۶۰- علی و محمود کاری را در ۱۲ ساعت، محمود و حسن همان کار را در ۱۶ ساعت و حسن به تنهایی آن کار را در ۲۴ ساعت انجام می‌دهد.

الف) مدت زمان موردنیاز محمود برای انجام آن کار، به تنهایی

ب) مدت زمان موردنیاز علی برای انجام آن کار، به تنهایی

\* باید یک عدد طبیعی چهاررقمی را حدس بزنیم. می‌دانیم این چهار رقم متفاوت‌اند و عددهای ۵ و ۷ در بین آن‌ها نیستند. بر این اساس به سه

پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۶۱- اگر رقم‌های دهگان و صدگان هشت واحد و رقم‌های صدگان و هزارگان دو واحد اختلاف داشته باشند و عدد مضرب پنج باشد، چند عدد ممکن

است پاسخ باشند؟

(۱) یک عدد

(۲) دو عدد

(۳) سه عدد

(۴) چنین عددی ممکن نیست.

۲۶۲- اگر حاصل ضرب رقم‌های یکان و هزارگان، شش برابر حاصل ضرب رقم‌های دهگان و صدگان باشد، کدام گزینه درباره این عدد حتماً درست است؟

(۱) عددهای ۲ و ۴ هر دو قطعاً در این عدد هستند.

(۲) دست کم یکی از عددهای صفر و یک قطعاً در این عدد هست.

(۳) با فرض‌های ارائه شده، عددی ساخته نمی‌شود.

(۴) وجود حداقل یکی از عددهای ۳ و ۶ الزامی است.

۲۶۳- اگر بدانیم هیچ‌یک از ارقام عدد، ۱ و ۸ نیست ولی صفر و چهار قطعاً در عدد هست و عدد بر ۹ بخشپذیر است، دو عدد بزرگتر ارقام این عدد، چند

واحد اختلاف دارند؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۶

(۳) ۳

۲۶۴- در یک ساعت عقربه‌ای بیست و چهار ساعته، زاویه کوچک‌تر بین دو عقربه ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت  $۲:۲۰$  چند درجه است؟ دقت

کنید عقربه دقیقه‌شمار در هر ساعت، یک دور کامل در صفحه می‌چرخد.

(۲)  $۹۰^{\circ}$

(۱)  $۸۵^{\circ}$

(۴)  $۱۷۵^{\circ}$

(۳)  $۱۷۰^{\circ}$

۲۶۵- یکی از وسایل «گوشی، روپوش، خودکار، دفتر، کتاب» نو نیست و همان تنها دروغگوی جمع است. گوشی می‌گوید «روپوش» کهنه

است، روپوش می‌گوید «خودکار» نو است، خودکار می‌گوید «دفتر» نو است، کتاب و دفتر هم می‌گویند «کتاب» نو است. وسیله دروغگو

کدام است؟

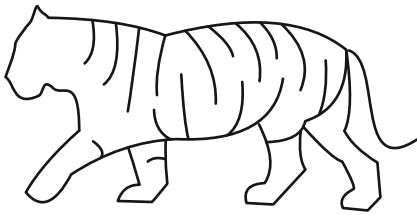
(۲) روپوش

(۱) گوشی

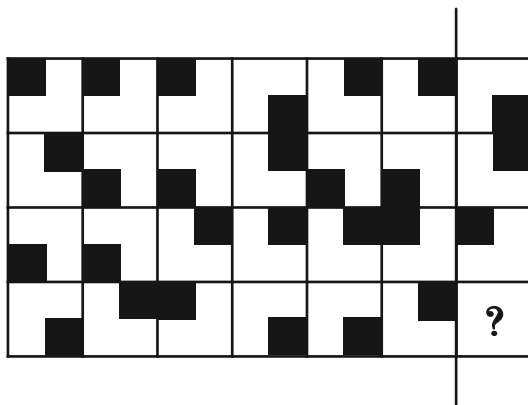
(۴) دفتر

(۳) خودکار

۲۶۶- کدام گزینه بخشی از تصویر زیر نیست؟

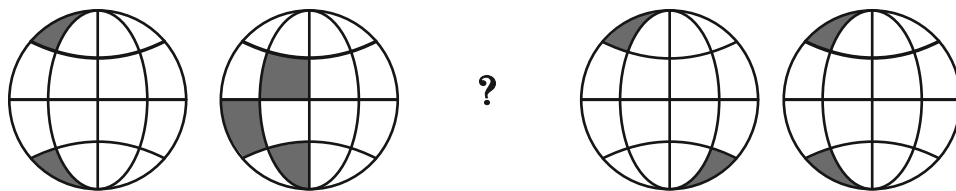


\* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

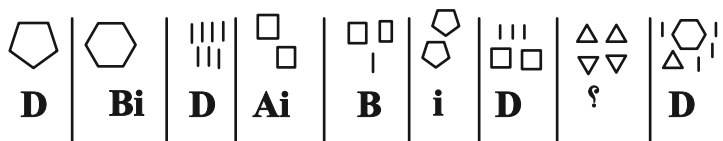


۲۶۷-





۲۶۹- در کدگذاری زیر، کدام گزینه به جای علامت سؤال قرار می گیرد؟



BD (۲)

BAi (۱)

ADi (۴)

Ai (۳)

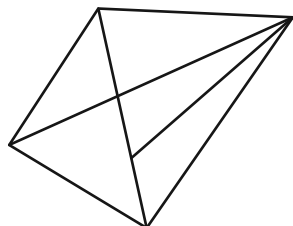
۲۷۰- در شکل زیر چند مثلث هست؟

۹ (۱)

۱۰ (۲)

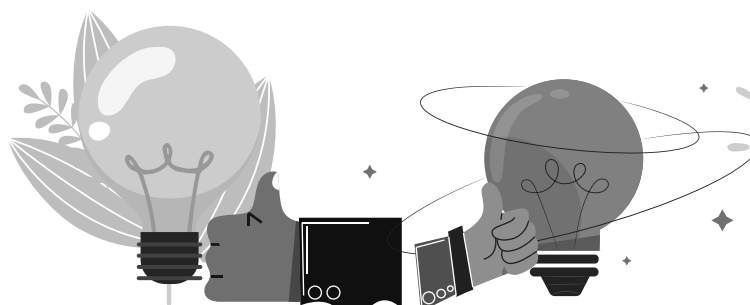
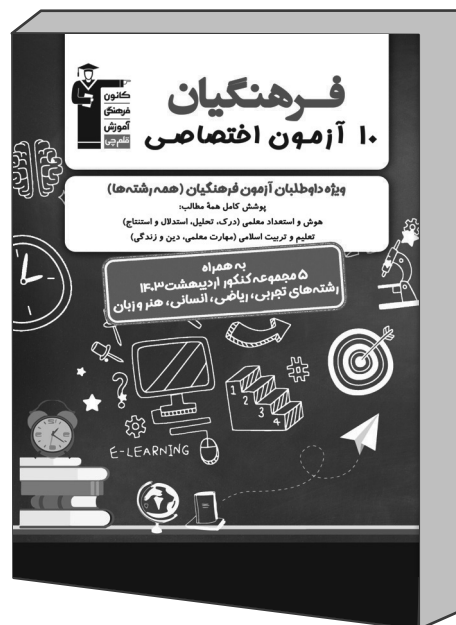
۱۱ (۳)

۱۲ (۴)



# منابع مناسب هوش و استعداد

## دوره دوم



# دفترچه پاسخ

## آزمون ۳۱ مرداد

### یازدهم تجربی

#### طراحان

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| زیست‌شناسی (۲ و ۱) | میلاد آزموده، مبینا زمانی، علی براتی، رضا یوسفوند، هادی وصالی محمودی، فریبرز کچوئی، حمیدرضا فیض آبادی، علی داوری‌نیا، ابوالفضل شریف‌نیا، عبدالرسول خلفی، جواد اباذرلو، محمد مهدی آقازاده، امیر محمد گلستانی‌شاد، علیرضا رحیمی، علی محمدپور، مریم سپهی، محمد مبین سیدشربتی، محمد حسن کریمی‌فرد، پژمان یعقوبی، رامین حاجی‌موسائی، مهدی یار سعادت‌نیا، جواد مهدوی قاجار |
| فیزیک (۲ و ۱)      | آرمان کلبعلی، فرزاد رحیمی، یوسف الهویردی‌زاده، علی عاقلی، کامران ابراهیمی، زهره آقامحمدی، امیر محمد محسن‌زاده، مرتضی رحمان‌زاده، علی ایران‌شاهی                                                                                                                                                                                                                      |
| شیمی (۲ و ۱)       | ایمان حسین‌نژاد، امیر حاتمیان، دلنیا محمودی، رسول عابدینی زواره، رضا سلیمانی، سیدعلیرضا سیدی‌حلاج، ارزنگ خانلری، عباس هنرجو، جعفر بازوکی، علیرضا بیانی، هادی مهدی‌زاده، آرمان قنوازی، علی جعفری                                                                                                                                                                      |
| ریاضی (۲ و ۱)      | سید مهدی علوی‌پور، سعید عزیزخانی، احمد رضا ذاکر زاده، محمد بحیرایی، فهیمه ولی‌زاده، هادی پولادی، محمد حمیدی، ابوالفضل بهاری، محمد پاک‌نژاد، سینا خیرخواه، جهان‌بخش نیک‌نام، عباس اسدی، امیر حسین ابومحبوب، افشین خاصه‌خان، سامان اسپهرم                                                                                                                              |

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس          | گزینش گر و مسئول درس                                       | گروه ویراستاری                                                                            | گروه مستندسازی |
|------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| زیست‌شناسی ۲ و ۱ | گزینش گر: احسان پنجه‌شاهی<br>مسئول درس: محمد مبین سیدشربتی | مسعود بابایی، سینا صفار، محمد حسن کریمی‌فرد، علی سنگ‌تراش، علی اصغر نجاتی، احسان بهروزپور | مه‌سادات هاشمی |
| فیزیک ۲ و ۱      | گزینش گر: مهدی شریفی<br>مسئول درس: علی کنی                 | سینا صفار، امیر حسین پایمزد، ستایش قربانی، امیر کیارموز، پرهام امیری                      | حسام نادری     |
| شیمی ۲ و ۱       | ایمان حسین‌نژاد                                            | پویا رستگاری، احسان پنجه‌شاهی، آرش ظریف<br>گروه مستندسازی: محسن دستجردی، عرفان قره‌مشک    | سمیه اسکندری   |
| ریاضی ۲ و ۱      | محمد بحیرایی                                               | رضا سیدنجفی، مهدی بحر کاظمی، عرشیا حسین‌زاده، احسان غنی‌زاده                              | محمد رضا مهدوی |

#### گروه فنی و تولید

|                              |                                                       |
|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| مدیر گروه                    | امیر رضا حکمت‌نیا                                     |
| مسئول دفترچه                 | احسان پنجه‌شاهی                                       |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی |
| حروف نگاری و صفحه آرایی      | سیده صدیقه میرغیائی                                   |
| ناظر چاپ                     | حمید محمدی                                            |

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت [kanoon.ir](http://kanoon.ir)، آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.



## زیست‌شناسی (۱)

## ۱- گزینه «۲»

(مهمربین سیرشرتی)

موارد «الف»، «ب»، «ج» صحیح هستند. مطابق شکل ۳ و فصل ۴ کتاب درسی، سرخرگ کرونری راست نسبت به سرخرگ کرونری چپ نازک تر است و همچنین سرخرگ کرونری چپ نسبت به سرخرگ کرونری راست زودتر منشعب می‌شود. مورد «د» نادرست است. طبق متن کتاب درسی سرخرگ های کرونری در تغذیه ماهیچه قلب نقش دارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۹)

## ۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

در شکل سؤال، دریچه‌های سینی (۳ و ۴) بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی (۱ و ۲) باز هستند که در مدت زمانی که فشار خون در آئورت بالاتر از فشار خون بطن‌ها می‌باشد، دریچه‌های سینی بسته‌اند و فشار خون در آئورت بالاتر از دهلیزها نیز می‌باشد. پس در طی باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی (دو لختی و سه لختی) و بسته بودن دریچه‌های سینی، فشار خون آئورت بالاتر از فشار خون همه حفرات قلبی است.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۹)

## ۳- گزینه «۳»

(مینا زمانی)

منظور از رگ‌هایی که چربی‌های جذب‌شده از دیواره روده باریک را به خون انتقال می‌دهند، رگ‌های لنفی است و منظور از رگ‌هایی که دیواره آن‌ها قدرت کشسانی زیادی دارد، سرخرگ‌های بزرگ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رگ‌های لنفی محتویات خود را به قلب نزدیک می‌کنند ولی سرخرگ‌های بزرگ محتویات خود را از قلب دور می‌کنند.

گزینه «۲»: رگ‌های لنفی، گویچه قرمز ندارند ولی سرخرگ‌ها، گویچه قرمز دارند (منظور از یاخته‌های بدون هسته‌ای که از دو طرف فرورفته اند، گویچه‌های قرمز است).

گزینه «۳»: رگ‌های لنفی و سرخرگ‌ها لنفوسیت (یاخته‌هایی با سیتوپلاسم بدون دانه اما دارای هسته تکی گرد) دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید که محتویات رگ های لنفی توسط یک سیاهرگ (بزرگ سیاهرگ زیرین) به دهلیز راست قلب وارد می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۵۶، ۵۹، ۶۰ و ۶۳)

## ۴- گزینه «۳»

(مهمربین سیرشرتی)

در مرحله استراحت عمومی دریچه سه لختی باز می‌شود و مطابق شکل ۸ فصل ۴ کتاب درسی در این مرحله خون به بطن‌ها وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیز دریچه‌های دولختی و سه لختی باز هستند؛ دهلیزها در مرحله انقباض دهلیزها منقبض‌اند اما در مرحله استراحت عمومی منقبض نیستند.

گزینه «۲»: در مرحله انقباض بطنی دریچه سینی سرخرگ ششی باز می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۳)

## ۵- گزینه «۳»

(رضا یوسف‌وند)

برای تقسیم یاخته‌ای طبیعی در مغز قرمز استخوان نیازمند وجود ویتامین‌های اسیدفولیک و  $B_{12}$  می‌باشیم. دقت کنید اریتروپویتین سرعت تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد نه اینکه برای تولید گویچه قرمز ضروری باشد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱، ۶۳ و ۶۴)

## ۶- گزینه «۳»

(هاری وهالی، مهموری)

صدای اول قلب دارای سه ویژگی است: قوی، گنگ و طولانی

صدای دوم قلب دارای سه ویژگی است: ضعیف، واضح و کوتاه

همچنین طبق متن کتاب درسی صدای اول قلب در هنگام شروع انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. در حالی که صدای دوم قلب همراه با شروع استراحت عمومی شنیده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ صدای دوم قلب در هنگام شروع استراحت عمومی شنیده می‌شود، نه در شروع انقباض بطن‌ها (مرحله ۳/۰ ثانیه‌ای).



گزینه «۲»: نادرست؛ دقت کنید خون بزرگ سیاهرگها وارد دهلیز راست می شود، نه دهلیز چپ.

گزینه «۳»: درست؛ صدای اول قلب در هنگام شروع انقباض بطنها شنیده می شود. (مرحله انقباض بطنی بعد از انقباض دهلیزی قرار دارد)

گزینه «۴»: نادرست؛ صدای اول قلب در هنگام شروع انقباض بطنها شنیده می شود، نه در پایان استراحت عمومی (بیشترین زمان).

(گرددش موارد در بدن) (زیست شناسی، صفحه های ۵۰، ۵۲ و ۵۳)

#### ۷- گزینه «۱»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: درست؛ در این هنگام انقباض دهلیزی رخ می دهد که خونی در این بازه از قلب خارج نمی شود.

گزینه «۲»: نادرست؛ همزمان با عبور پیام از دیواره بین دو بطن هنوز سینی ها باز نشده اند.

گزینه «۳»: نادرست؛ منظور انقباض دهلیزی است اما دقت کنید خون فاقد اکسیژن وجود ندارد بلکه خون تیره کم اکسیژن است.

گزینه «۴»: نادرست؛ از دوجهت نادرست است اولاً الزامی ندارد که همزمان با انقباض بطنی تغذیه بطن ها صورت گیرد و دوماً خون روشن وارد سیاهرگ تاجی نمی شود.

(گرددش موارد در بدن) (زیست شناسی، صفحه های ۴۹، ۵۲ و ۵۳)

#### ۸- گزینه «۲»

(عمیدرضا فیض آبادی)

ماهیچه (۱)، ماهیچه صاف دیواره سرخرگ و ماهیچه (۲) ماهیچه صاف بنداره ابتدای مویرگ است. تنظیم اصلی جریان خون در مویرگها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگهای کوچک انجام می شود که قبل از مویرگها قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: ماهیچه (۲) همانند ماهیچه (۱)، با انقباض خود موجب کاهش جریان خون مویرگ می گردد.

گزینه «۳»: ماهیچه ۱ و ۲ به صورت غیرارادی منقبض می شوند.

گزینه «۴»: هر دو ماهیچه، صاف هستند و از یاخته های دوکی شکل تشکیل شده اند.

(گرددش موارد در بدن، زیست شناسی، صفحه های ۱۶، ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

#### ۹- گزینه «۴»

(علی داوری نیا)

دقت کنید که علاوه بر مویرگهای خونی، در بدن انسان مویرگهای لنفی نیز وجود دارند.

بررسی همه موارد:

الف) در دو سمت اغلب مویرگهای خونی بدن انسان سرخرگ و سیاهرگ وجود دارد. اما ممکن است در دو سمت مویرگها یک نوع رگ نیز دیده شود. به عنوان مثال در دو سمت مویرگهای خونی کبد دو سیاهرگ وجود دارد که شامل سیاهرگ باب و فوق کبدی می باشد. همچنین در دو سمت مویرگهای لنفی نیز سرخرگ و سیاهرگ حضور ندارند!

ب و ج) این موارد فقط در خصوص مویرگهای خونی صادق است!

د) مویرگهای لنفی موجود در پرزهای روده باریک در جذب لیپیدها نقش دارند و از آنجا که لنف در نهایت به خون وارد می شود، طبیعتاً در خون نیز مولکولهای لیپیدی دیده می شوند.

(گرددش موارد در بدن، زیست شناسی، صفحه های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

#### ۱۰- گزینه «۳»

(ابوالفضل شریف نیا)

به طور کلی همه عواملی که موجب حفظ فشار چه در سرخرگها و چه در سیاهرگها می شوند، می تواند با مصرف انرژی زیستی همراه باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: انقباض ماهیچه میان بند در فرایند دم اتفاق می افتد. در هنگام دم فشار بر روی سیاهرگهای نزدیک به قلب (در قفسه سینه) کاهش یافته و سرعت جریان خون بالا می رود.

گزینه «۲»: افزایش فشار مایع جنب در هنگام بازدم اتفاق می افتد. در هنگام بازدم فشاری مضاعف بر سیاهرگهای اطراف قلب وارد می شود و از جریان خون درون آنها کاسته می شود.

د) آلومین پروتئینی است که در انتقال برخی داروها مانند پنی سیلین در خوناب نقش دارد. با کاهش پروتئین های خوناب احتمال ادم افزایش می یابد.

(گرددش مواد در بدن، زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۸ و ۵۹ و ۶۱ کتاب درسی)

### ۱۳- گزینه «۱»

«پواد ابازلو»



بازوفیل



مونوسیت

مطابق شکل کتاب درسی، مونوسیت ها و بازوفیل ها در بخشی از ساختار هسته خود دارای فرورفتگی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: یون های سدیم و پتاسیم در فعالیت همه یاخته های زنده بدن نقش کلیدی دارند.

گزینه «۳»: همه ی گویچه های سفید

ضمن گردش در خون امکان پراکنده شدن در بافت های مختلف بدن را دارند.

گزینه «۴»: همه ی گویچه های سفید فقط یک هسته دارند.

(گرددش مواد در بدن، زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۱ و ۶۳ کتاب درسی)

### ۱۴- گزینه «۱»

«مهمرموری آقازاده»

کبد و طحال محل تخریب یاخته های خونی آسیب دیده و مرده هستند اما کبد و کلیه با تولید اریتروپویتین در تنظیم تولید گویچه های قرمز دارای نقش هستند؛ در نتیجه عبارت صورت سؤال نادرست است.

موارد الف و ج نادرست هستند.

الف) منظور عبارت، گویچه های قرمز نابالغ هستند که با از دست دادن هسته و بیش تر اندامک های خود، بالغ می شوند و سیتوپلاسم آنها از هموگلوبین پر می شود اما این اتفاق در مغز استخوان رخ می دهد و گویچه های قرمز بالغ وارد خون می شوند (صورت سؤال در مورد یاخته های موجود در خون است)

ب) طبق شکل ۱۹ صفحه ۶۳ کتاب درسی، این عبارت در مورد نوتروفیل است که درست بیان شده است.

گزینه «۴»: هنگامی که یک عضله مجاور سیاهرگ منقبض می شود. این انقباض موجب حرکت خون می شود. دقت کنید که هنگام انقباض ضخامت ماهیچه افزایش می یابد نه کاهش!

(گرددش مواد در بدن، زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

### ۱۱- گزینه «۱»

«عبدالرسول فلفی»

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست شناسی (۱) مجرای ضخیم تر لنفی سمت چپ از پشت قلب عبور می کند و از اندام های حفره شکم از جمله کولون بالارو نیز لنف می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: مجرای لنفی چپ و راست به هم متصل و مرتبط بوده و مجرای لنفی راست مستقیماً از دست راست لنف می گیرد.

گزینه «۳»: مجرای لنفی چپ از پشت قلب و سمت پشت نیمه چپ تیموس عبور می کند.

گزینه «۴»: مجرای لنفی چپ با رگ های لنفی هر دو پا مرتبط می باشد.

(گرددش مواد در بدن، زیست شناسی ۱، صفحه ۶۰ کتاب درسی)

### ۱۲- گزینه «۴»

«علی داوری نیا»

بررسی همه موارد:

الف) با تخریب پرزهای روده باریک در بیماری سلیاک، جذب مواد مختلف از جمله آمینواسیدها کاهش یافته و در نهایت باعث کاهش پروتئین های خوناب می شود که یکی از عوامل ایجاد خیز یا ادم می باشد.

ب) بخشی از خوناب خارج شده از مویرگ ها توسط رگ های لنفی جمع آوری می شود که در صورت آسیب دیدن این رگ ها حجم مایع بین یاخته ای افزایش یافته و شرایط برای ادم فراهم می شود.

ج) افزایش انقباض در ماهیچه صاف دیواره سیاهرگ ها باعث افزایش فشار خون در این رگ ها و افزایش احتمال ادم می شود.



نوتروفیل



اوتوزینوفیل

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمترین مقدار سیتوپلاسم در لنفوسیت‌ها وجود دارد.  
گزینه «۲»: دقت کنید که همه گویچه‌های سفید فقط یک هسته دارند و در واقع در گویچه‌های سفید دانه دار هسته‌ای با بیش از یک قسمت وجود دارد!  
گزینه «۴»: همه یاخته‌های خونی به جز لنفوسیت‌ها توسط یاخته بنیادی میلوئیدی ساخته می‌شوند که سازنده پلاکت‌ها نیز می‌باشد. اما توجه کنید که پلاکت‌ها قطعات یاخته‌ای هستند و یاخته محسوب نمی‌شوند.

(گرددش مواد در بدن، زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

### ۱۷- گزینه «۲»

«علیرضا ریمی»

شکل مربوط به گردش خون مضاعف با یک بطن و دو دهلپز است که در دوزیستان بالغ وجود دارد.  
در گردش خون ساده مثل ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن یک بار از قلب دو حفره‌ای عبور می‌کند. مزیت این سیستم انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست. در دوزیستان بالغ گردش خون ساده وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوزیستان بالغ، علاوه بر شش‌ها، پوست نیز در تبادل گازهای تنفسی نقش دارد.

گزینه «۳»: در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهای تهویه‌ای وجود دارد که باعث برقراری جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای می‌شود. دوزیستان بالغ دارای سازوکار پمپ فشار مثبت می‌باشند.

ج) منظور عبارت مگاکاریوسیت‌ها هستند که قطعه‌قطعه شده و گرده‌ها را ایجاد می‌کنند که در کنترل خونریزی نقش دارند اما این اتفاق در مغز استخوان رخ می‌دهد و نه در خون! (صورت سؤال در مورد یاخته‌های موجود در خون است)  
د) منظور عبارت لنفوسیت‌ها هستند که طبق شکل ۱۹ صفحه ۶۳، بیش‌تر حجم آنها توسط هسته اشغال شده است.

(گرددش مواد در بدن، زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

### ۱۵- گزینه «۳»

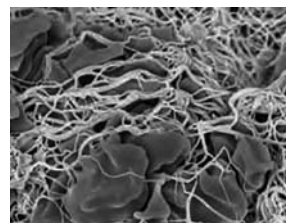
«امیرمهر گلستانی شاد»

منظور سؤال گویچه‌های قرمز است. این یاخته‌ها توسط هموگلوبین پر می‌شوند که چون توسط غشا محصور شده است در تنظیم فشار اسمزی خوناب نقش مهمی ندارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به فعالیت ۹ در صفحه ۶۲ کتاب درسی، در انسان و بسیاری از پستانداران گویچه‌های قرمز هسته خود را از دست می‌دهند. به همین دلیل در بعضی پستانداران گویچه‌های قرمز هسته خود را از دست نمی‌دهند.

گزینه «۲»: در دوران جنینی، گویچه‌های قرمز در کبد، طحال و مغز استخوان ساخته می‌شوند که کبد و طحال در تخریب گویچه‌های آسیب دیده نقش دارند.

گزینه «۴»: در خونریزی‌های شدید لخته تشکیل می‌شود که با توجه به شکل ۲۰ در صفحه ۶۴ گویچه‌های قرمز با غشای چروکیده در ساختار لخته دیده می‌شوند و توسط رشته‌های فیبرین احاطه می‌شوند.



(گرددش مواد در بدن، زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

### ۱۶- گزینه «۳»

«امیرمهر گلستانی شاد»

نوتروفیل و اوتوزینوفیل دارای دانه‌های روشن هستند. با توجه به شکل، قسمت‌های تشکیل دهنده هسته این دو یاخته توسط بخش(های) باریکی به هم متصل شده است.



الف) در همه جانورانی که سامانه گردش بسته مضاعف دارند قلب به صورت دو تلمبه با فشارهای متفاوت عمل می کند. صورت سؤال به بعضی از جانورانی که خون تیره و روشن در قلب آنها با یکدیگر مخلوط می شود اشاره کرده است. (نادرست)

ب) در همه این جانوران خون وارد شده به دهلیزها اکسیژن متفاوتی دارد. به دهلیز راست خون تیره و به دهلیز چپ خون روشن وارد می شود. (نادرست)

ج) در همه جانورانی که خون تیره و روشن با یکدیگر مخلوط می شود دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می گیرد. (نادرست)

د) در خزندگانی که قلب ۴ حفره ای دارند و دیواره بین دو بطن کامل نشده است خون تیره و روشن مخلوط می شود. (درست)

(گرددش مواد در بدن، زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه «۴»

«علی داورینیا»

رگ (۱) سرخرگ و رگ (۲) سیاهرگ طحال می باشند. دقت کنید که علاوه بر سرخرگ و سیاهرگ، چند رگ لنفی نیز به طحال متصل اند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: همه سرخرگ ها و سیاهرگ ها در لایه میانی خود ماهیچه صاف دارند که همراه این لایه رشته های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.

گزینه «۲»: سیاهرگ طحال با عبور از پشت معده در تشکیل سیاهرگ باب نقش دارد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۲۲ صفحه ۴۶ هر یک از شش های دوزیستان بالغ هوا را مستقیماً از حفره دهانی دریافت می کنند. (ترکیبی، زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۶، ۶۵ و ۶۷ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه «۳»

«علی ممبرپور»

موارد الف و ج درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در طی تبدیل نوزاد قورباغه (دوزیست) به دوزیست بالغ تنفس پوستی هم به سیستم تنفسی این جانداران اضافه می شود پس برای تبادل بیشتر باید تعداد مویرگ ها نیز افزایش یابد. (درست)

ب) در نوزاد دوزیست ها نسبت تعداد دهلیز به بطن برابر ۱ می باشد (سیستم گردش خون ساده یک دهلیز و یک بطن دارد) ولی در دوزیستان بالغ تعداد دهلیزها ۲ عدد است ولی تعداد بطن ها یک عدد می باشد. (نادرست)

ج) هم در دوزیست نابالغ و هم در دوزیست بالغ تعداد سرخرگ خروجی از قلب یک عدد می باشد. (درست)

د) طبق شکل ۲۵ صفحه ۶۶ کتاب درسی دریچه بین بطن قلب ماهی و مخروط سرخرگی در ماهی به سمت مخروط سرخرگی باز می شود. (نادرست)

(گرددش مواد در بدن، زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۶ و ۶۷ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه «۲»

«مریم سپهری»

در دوزیستان بالغ چون قلب ۳ حفره ای (۲ دهلیز و ۱ بطن) دارند خون تیره و روشن درون بطن با یکدیگر مخلوط می شود. در خزندگان قلب دارای چهار حفره است (۲ دهلیز و ۲ بطن). در خزندگانی که دیواره بین ۲ بطن کامل نشده است نیز خون تیره و روشن با یکدیگر مخلوط می شود.



مؤلفه افقی نیروی  $\vec{F}$  و جابه‌جایی برابر صفر یا  $180^\circ$  درجه است. بنابراین با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت داریم:

$$W_y = (F_y \cos \theta_y) d \xrightarrow{\theta_y = 90^\circ} W_y = F_y \cos 90^\circ \times d = 0$$

$$|W_x| = |F_x \cos \theta_x d| \xrightarrow{\cos \theta_x = 1, F_x = 20 \text{ N}, d = 1 \text{ m}} W_x = 20 \times 1 \times 1 = 20 \text{ J}$$

$$|W_t| = |W_y + W_x| = |0 + 20| = 20 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(فرزاد رحیمی)

### ۲۳- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه انرژی جنبشی و با توجه به این که  $v_2 = v_1 + 5$  و

$$K_2 = K_1 + \frac{125}{100} K_1 = \frac{225}{100} K_1 = \frac{9}{4} K_1$$

می‌یابیم:

$$K_2 = \frac{9}{4} K_1 \xrightarrow{K = \frac{1}{2} m v^2} \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{9}{4} \times \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$v_2^2 = \frac{9}{4} v_1^2 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} v_2 = \frac{3}{2} v_1 \xrightarrow{v_2 = v_1 + 5} v_1 + 5 = \frac{3}{2} v_1$$

$$v_1 + 5 = \frac{3}{2} v_1 \Rightarrow 5 = \frac{3}{2} v_1 - v_1$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{1}{2} v_1 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(کتاب آبی)

### ۲۴- گزینه «۳»

فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار مخزن و هوای محیط است.

گزینه «۳»: سرخرگ طحال دارای خون روشن بوده و مقدار زیادی اکسیژن متصل به هموگلوبین در آن یافت می‌شود.

(ترکیبی، زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۳۹، ۵۵ و ۶۰ کتاب درسی)

### فیزیک (۱)

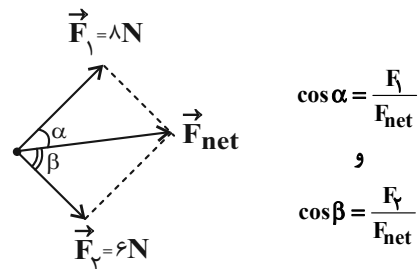
(آرمان کلبعلی)

### ۲۱- گزینه «۱»

به جسم دو نیروی  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  وارد می‌شود و با توجه به این که جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، لذا در راستای نیروی برآیند جابه‌جا می‌شود. این حرکت را مطابق شکل زیر مدل‌سازی می‌کنیم:

$$W = F \cdot d \cdot \cos \theta \Rightarrow \begin{cases} W_{F_1} = F_1 \times d \times \cos \alpha \\ W_{F_2} = F_2 \times d \times \cos \beta \end{cases}$$

با توجه به زوایای مثلث‌های (۱) و (۲)، می‌توان نوشت:



در نهایت می‌توان کار دو نیروی  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  را مقایسه کرد:

$$\frac{W_{F_1}}{W_{F_2}} = \frac{F_1 \times d \times \frac{F_1}{F_{\text{net}}}}{F_2 \times d \times \frac{F_2}{F_{\text{net}}}} = \left(\frac{F_1}{F_2}\right)^2 = \left(\frac{8}{6}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(فرزاد رحیمی)

### ۲۲- گزینه «۲»

چون جسم روی سطح افقی (محور X) جابه‌جا می‌شود، زاویه بین مؤلفه عمودی نیروی  $\vec{F}$  و جابه‌جایی برابر  $90^\circ$  درجه و زاویه بین



$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \xrightarrow{r_A = 2r_B} \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{4}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

### ۲۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

کار یک کمیت نرده‌ای است و با توجه به تعریف، یکای آن برابر حاصل ضرب یکای نیرو در یکای جابه‌جایی (N.m) است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه ۵۶)

### ۲۸- گزینه «۲»

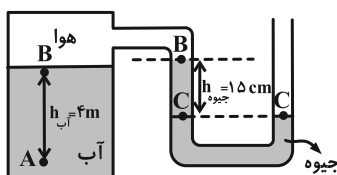
(کتاب آبی)

ابتدا نقاط هم فشار را انتخاب می‌کنیم:

$$P_C = P_0 \quad (۱)$$

$$P_B = P_C - P_{\text{جیوه}} \quad (۲)$$

$$P_A = P_B + P_{\text{آب}} \quad (۳)$$



با جای گذاری داریم:

$$\xrightarrow{(۱),(۲),(۳)} P_A = P_0 - P_{\text{جیوه}} + P_{\text{آب}}$$

$$P_A = P_0 - \rho_{\text{جیوه}} gh + \rho_{\text{آب}} gh$$

$$= 10^5 - 13600 \times 10 \times \frac{15}{100} + 10^3 \times 10 \times 4$$

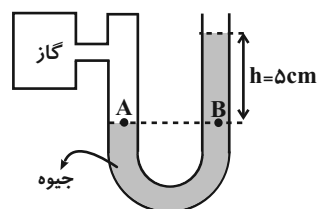
$$P_A = 10^3 (100 - 136 \times \frac{15}{100} + 40) = 119/6 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$P_A = 119/6 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{مخزن}} - P_0$$

با در نظر گرفتن نقاط A و B به عنوان نقاط هم فشار داریم:



$$P_A = P_B = P_{\text{مخزن}}$$

$$P_B = P_0 + \rho gh = P_{\text{مخزن}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مخزن}} - P_0 = \rho gh$$

پس فشار پیمانه‌ای گاز همان  $\rho gh$  است:

$$\Rightarrow P_{\text{پیمانه‌ای}} = P_{\text{مخزن}} - P_0 = \rho gh$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = 13600 \times 10 \times \frac{5}{100} = 6800 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

### ۲۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در آزمایش تورپچی، در لوله‌های غیرمومین، ارتفاع مایع داخل لوله‌ها یکسان است و فشار ستون مایع برابر با فشار هوا می‌باشد و به سطح مقطع لوله بستگی ندارد، لذا با افزایش سطح مقطع لوله، ارتفاع مایع درون لوله تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

### ۲۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

رابطه پیوستگی را برای مقطع A و B می‌نویسیم و داریم:

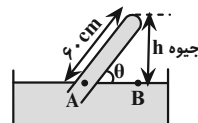
$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A = \pi r^2} r_A^2 v_A = r_B^2 v_B$$



## ۲۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

از برابری فشار در نقاط A و B استفاده می‌کنیم. بنابراین:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{محیط}} = P_{\text{انتهای لوله}} + P_{\text{ستون جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{محیط}} = P_{\text{انتهای لوله}} + \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 105 = 9200 + 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 30 \text{ cm}$$

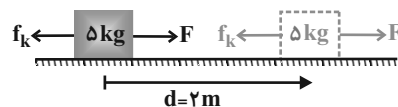
بنابراین زاویه  $\theta$  را می‌یابیم:

$$\sin \theta = \frac{h_{\text{جیوه}}}{\text{طول لوله}} = \frac{30 \text{ cm}}{60 \text{ cm}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه ۳۷)

## ۳۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)



$$\left\{ \begin{array}{l} f_k \leftarrow \theta = 180^\circ \\ W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = 10 \times 2 \times (-1) \Rightarrow W_{f_k} = -20 \text{ J} \end{array} \right.$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه ۵۸)

## شیمی (۱)

## ۳۱- گزینه «۲»

(ایمان حسین‌نژاد)

رطوبت هوا در لایه تروپوسفر (نخستین لایه هواکره) از جایی به جای دیگر و از لحظه‌ای به لحظه دیگر متغیر بوده و میانگین بخار آب در این لایه حدود یک درصد است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۷ تا ۵۲)

## ۳۲- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطه جوش گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن برحسب درجه سلسیوس، به ترتیب برابر ۱۸۳-، ۱۸۶- و ۱۹۶- است؛ بنابراین طی کاهش

دما، ابتدا اکسیژن، سپس آرگون و در نهایت گاز نیتروژن به حالت مایع تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: در حالت (۳) آرگون به صورت گاز از هوای مایع خارج می‌شود، اما گاز اکسیژن همچنان به صورت مایع در ظرف وجود دارد که در هوای پاک و خشک درصد حجمی بالایی (حدود ۲۱٪) دارد.

گزینه «۳»: گاز خارج شده در حالت (۲)، نیتروژن است ولی از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: تهیه اکسیژن صد در صد خالص در این فرایند دشوار است، زیرا نقطه جوش آن نزدیک به آرگون است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴)

## ۳۳- گزینه «۱»

(دنیا مموری)

گزینه «۱»: انرژی گرمایی (نه انرژی شیمیایی) مولکول‌ها سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

گزینه «۲»: مطابق نمودارهای با هم بیندیشیم صفحه ۶۷ کتاب درسی درست است.

گزینه «۳»: بقیه سیارات نیز اتمسفر دارند اما زمین تنها سیاره‌ای است که اتمسفر قابل زیستن دارد.

گزینه «۴»: در لایه تروپوسفر به ازای هر کیلومتر (۱۰۰۰ متر) که از سطح زمین ارتفاع می‌گیریم، دما در حدود ۶ درجه سلسیوس افت می‌کند، در نتیجه اگر ۵۰۰۰ متر ارتفاع بگیریم، ۳۰ درجه سلسیوس کاهش می‌یابد.

حال اگر دما در سطح زمین ۲۲+ درجه سلسیوس باشد، پس در ارتفاع ۵۰۰۰ متری دما ۸- درجه سلسیوس خواهد بود.

$$+22 + (-30) = -8^\circ \text{C}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۸، ۵۰ و ۶۷)

## ۳۴- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گاز هلیوم را می‌توان از تقطیر جزء به جزء هوای مایع و افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز بدست آورد.



با توجه به ساختار  $O \equiv C$ ، مولکول کربن مونوکسید دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

گزینه «۴»: هر ۲ گونه دارای ۴ پیوند اشتراکی هستند و الکترون‌های پیوندی برابری دارند.



(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

### ۳۷- گزینه «۲»

(سیدعلیرضا سیدی‌علاج)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در ترکیب اسکاندیم اکسید بار الکترونی کاتیون ۳+ است. در ترکیب دی‌نیتروژن پنتاکسید با فرمول شیمیایی  $N_2O_5$  اختلاف تعداد اتم این عنصرها برابر ۳ است.

(۲) ترکیبات مولکولی مانند گوگرد دی‌اکسید حاصل اشتراک‌گذاری الکترون بین اتم‌های شرکت‌کننده در ترکیب هستند. اما ترکیبات یونی مانند آهن (III) اکسید حاصل انتقال (مبادله) الکترون میان اتم‌ها و تشکیل کاتیون و آنیون می‌باشند.

(۳) در  $PCl_3$  ۴ اتم و ۲ عنصر وجود دارد، پس نسبت شمار کل اتم‌ها به عناصر برابر ۲ است.

(۴) مجموع شمار اتم‌ها در  $P_4O_6$  برابر با ۱۰ و مجموع شمار اتم‌ها در  $N_2O_3$  برابر با ۵ است، پس نسبت شمار اتم‌ها در ترکیب اول به ترکیب دوم برابر ۲ است.

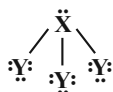
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

### ۳۸- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به این که اتم‌های نافلز  $X$  و  $Y$  به ترتیب به آرایش گاز نجیب آرگون و نئون رسیده‌اند؛ بنابراین ساختار  $XY_3$  به صورت داده شده می‌باشد:



(۲) ۷ درصد حجمی مخلوط گاز طبیعی هلیوم است.

(۳) سبک‌ترین گاز نجیب هلیوم است.

(۴) در کپسول غواصی از گاز هلیوم  $He$  ۲ استفاده می‌شود که آرایش

الکترونی آن هشت‌تایی نمی‌باشد. ( $He: 1s^2$ )

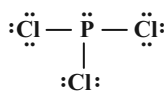
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

### ۳۵- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

با توجه به ساختار  $PCl_3$ ، نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت

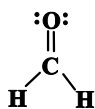
الکترون‌های ناپیوندی برابر  $\frac{3}{10}$  است.



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در ترکیب  $MO_2$  در صورتی که همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند،  $M$  می‌تواند متعلق به گروه‌های ۱۴ و ۱۶ جدول تناوبی باشد.

گزینه «۳»: با توجه به ساختار لوویس  $CH_2O$ ، اتم‌های  $H$  از قاعده هشت‌تایی پیروی نکرده‌اند.



گزینه «۴»: شمار الکترون‌های ظرفیتی ترکیب از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Rightarrow 24 = (X + 3(6)) \Rightarrow X = 6$$

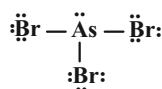
بنابراین عنصر  $X$  در این ترکیب عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

### ۳۶- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

$AsBr_3$  آرسنیک تری‌برمید نام دارد و دارای ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی است.





## شیمی (۱) - سوالات آشنا

## ۴۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

از واکنش اکسید اغلب فلزها با آب، محلولی با خاصیت بازی و از واکنش اکسید اغلب نافلزها با آب، محلولی با خاصیت اسیدی تولید می‌شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

## ۴۲- گزینه «۴»

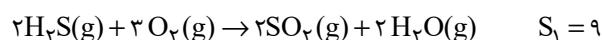
(کتاب آبی)

در معادله نمادی یک واکنش، ترتیب مخلوط کردن واکنش دهنده‌ها و نکته‌های ایمنی واکنش مشخص نمی‌شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

## ۴۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)



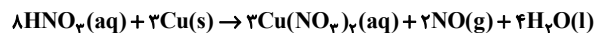
$$S_2 - S_1 = 19 - 9 = 10$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

## ۴۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تنها عبارت (پ) درست است.

(آ) نسبت ضریب استوکیومتری  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  به ضریب استوکیومتری

$$\text{H}_2\text{O} \text{ برابر } \frac{3}{4} \text{ می‌باشد.}$$

(ب) بیش‌ترین ضریب استوکیومتری در بین فراورده‌ها مربوط به

گونه  $\text{H}_2\text{O}$  است.

(پ) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها ۲ واحد

کم‌تر است.

(ت) براساس قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌ها در دو طرف معادله برابر است.

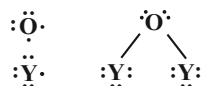
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

و اتم‌های X و Y به ترتیب فسفر P (از گروه ۱۵) و فلوئور F (از گروه ۱۷) جدول تناوبی هستند.

گزینه «۲»: تعداد الکترون‌های موجود در ساختار مولکول  $\text{XY}_3$  برابر ۲۶ بوده که با عدد اتمی Fe (آهن) که مربوط به گروه ۸ و دوره چهارم جدول تناوبی است، برابر است.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم فسفر (X) به صورت « $3s^2 3p^3$ » است که تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه آن یک واحد کمتر از تعداد الکترون‌های ظرفیت دومین عضو عناصر دسته d یعنی  $22\text{Ti}$  با آرایش الکترونی لایه ظرفیت  $3d^2 4s^2$  است.

گزینه «۴»:



$$\frac{\text{تعداد جفت } e^- \text{ های پیوندی}}{\text{تعداد } e^- \text{ های ناپیوندی}} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

## ۳۹- گزینه «۱»

(ارژنگ قانیری)

گاز کربن مونوکسید سمی و کشنده است و برخلاف گاز کربن دی اکسید در سوختن گاز شهری با رنگ شعله زرد تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از جمله فراورده‌های سوختن زغال سنگ کربن دی اکسید است. گزینه «۳»: در سوختن کامل  $\text{CO}$  و در سوختن ناقص  $\text{CO}$  ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: در هر دو مولکول  $\text{C} \equiv \text{O}$  و  $\ddot{\text{O}} = \text{C} = \ddot{\text{O}}$  اتم‌ها در یک راستا قرار دارند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

## ۴۰- گزینه «۳»

(ایمان حسین‌نژاد)

آهک همان کلسیم اکسید است که نوعی اکسید فلزی است.

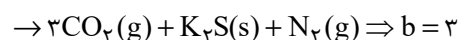
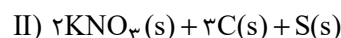
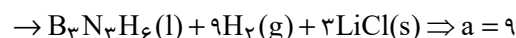
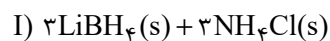
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)



## ۴۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موازنة واکنش‌ها:



$$\Rightarrow a + b = 12$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

## ۴۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به جدول صفحه ۶۶ کتاب درسی، ترتیب رد پای کربن دی‌اکسید ایجاد شده از منابع تولید برق در ازای تولید مقدار برق یکسان، به صورت زیر می‌باشد:

زغال سنگ < نفت خام < گاز طبیعی < انرژی خورشیدی < گرمای زمین < باد

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه ۶۶)

## ۴۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در سده اخیر، با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید و افزایش دمای کره زمین، مساحت برف در نیم کره شمالی کاهش یافته است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

## ۴۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل صفحه ۶۹ کتاب درسی، پرتوهای خورشیدی به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- بخش عمده که توسط زمین جذب می‌شود.

۲- بخش کوچکی که توسط هواکره جذب می‌شود.

۳- بخش کوچکی که به فضا بازتابیده می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: بخشی از این پرتوها به فضا بازتابیده می‌شود.

گزینه «۳»: پرتوهای تابیده شده توسط خورشید دارای انرژی بیشتر اما طول موج کوتاه‌تری نسبت به پرتوهای بازتابیده شده توسط زمین است.

گزینه «۴»: گازهای گلخانه‌ای باعث شده‌اند که میانگین دمای کره زمین به  $18^\circ\text{C}$  کاهش نیابد (نه پرتوهای خورشیدی).

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

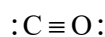
## ۴۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

هر چهار عبارت درست است. در گاز خروجی از آگروز خودروها:

آ)  $\text{CO}$ ،  $\text{CO}_2$  و ... جزو اکسیدهای نافلزی هستند.

ب) مولکول  $\text{CO}$  دارای سه جفت الکترون پیوندی است.



پ) گاز  $\text{SO}_2$  در تولید سولفوریک اسید کاربرد دارد.

ت) مولکول‌های  $\text{C}_x\text{H}_y$  فاقد جفت الکترون ناپیوندی هستند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱ و ۶۶ تا ۶۸)

## ۵۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

تفاوت جرم کربن دی‌اکسید تولید شده در تولید برق از زغال سنگ و گرمای زمین برحسب کیلوگرم به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق برابر است با:

$$0.09 - 0.03 = 0.06 \text{ kg}$$

بنابراین:

$$0.06 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 60 \text{ g} \Rightarrow 60 \text{ kg CO}_2 \text{ در هر کیلووات ساعت}$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)



$$\frac{13}{4} + \frac{3}{2} = \frac{19}{4}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(اعضای دایره)

### ۵۳- گزینه «۱»

در معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  در صورتی که  $\Delta = 0$  باشد،

معادله دارای ریشه مضاعف  $x = -\frac{b}{2a}$  است بنابراین:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\left(\frac{-(k+2)}{\frac{2k}{3}}\right) = \frac{k+2}{\frac{2k}{3}} = \frac{3k+6}{2k} = 3$$

$$\Rightarrow 6k = 3k + 6 \Rightarrow k = 2$$

با بررسی  $\Delta$  معادله داریم:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (-(k+2))^2 - 4\left(\frac{k}{3}\right)(m) = 0$$

$$\Rightarrow (k+2)^2 - 4\left(\frac{k}{3}\right)(m) = 0 \Rightarrow \frac{k=2}{m=1}$$

$$(2+2)^2 - 4\left(\frac{2}{3}\right)(m) = 0 \Rightarrow 16 - \frac{8m}{3} = 0 \Rightarrow m = \frac{48}{8} = 6$$

$$\Rightarrow m + 2k = 10$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

(معمد بفرای)

### ۵۴- گزینه «۱»

چون دو نقطه عرض‌های برابر دارند، پس میانگین طول‌ها برابر با طول رأس سهمی است.

$$x_S = \frac{2 + (-2)}{2} = 0$$

از طرفی چون سهمی محور  $y$ ها را در نقطه  $(0, -3)$  قطع کرده است. پس  $(0, -3)$  همان رأس سهمی است و معادله سهمی به صورت

$$y = ax^2 - 3 \text{ نوشته می‌شود.}$$

## ریاضی (۱)

(سیر مهری علوی‌پور)

### ۵۱- گزینه «۱»

با استفاده از فرمول مساحت و محیط مستطیل داریم:

$$\text{محیط: } 2(x+y) = 18 \Rightarrow x+y=9 \Rightarrow x=9-y$$

$$\text{مساحت: } xy = 18 \Rightarrow x = \frac{18}{y}$$

$$\Rightarrow \frac{18}{y} = 9 - y \Rightarrow -y^2 + 9y - 18 = 0$$

$$\Rightarrow y^2 - 9y + 18 = 0 \Rightarrow (y-3)(y-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} y=3 \Rightarrow x=6 \\ y=6 \Rightarrow x=3 \end{cases}$$

پس مستطیلی به ابعاد ۳ و ۶ داریم:

$$\Rightarrow 6 - 3 = 3 = \text{اختلاف طول و عرض}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سعید عزیزشانی)

### ۵۲- گزینه «۱»

نکته: در تبدیل معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  به روش مربع کامل

به فرم  $(x+k)^2 = h$  داریم:

$$h = \frac{-c}{a} + k^2 \text{ و } k = \frac{b}{2a} \quad (۱)$$

(۲) مقداری که به دو طرف اضافه می‌شود  $k^2 =$

(۳) مقداری که از آن جذر گرفته می‌شود  $h =$

با توجه به معادله درجه دوم داده شده  $a=1$  و  $b=2$  و  $c=-1$  است.

با توجه به نکته مذکور داریم:

$$k = \frac{b}{2a} = \frac{2}{2} = 1, h = \frac{-c}{a} + k^2 = 1 + \frac{9}{4}$$

در نهایت  $k = \frac{3}{2}$  و مقداری که از آن جذر گرفته می‌شود

$$h = 1 + \frac{9}{4} = \frac{13}{4} \text{ است. پس برای مجموع خواسته شده داریم:}$$



$$\Rightarrow |x+1|+3=\pm 4$$

$$\begin{cases} |x+1|+3=4 \Rightarrow |x+1|=4-3 \Rightarrow |x+1|=1 \\ |x+1|+3=-4 \Rightarrow |x+1|=-7 \end{cases} \quad \text{غ ق}$$

$$\Rightarrow x+1=\pm 1 \begin{cases} x+1=1 \Rightarrow x=0 \\ x+1=-1 \Rightarrow x=-2 \end{cases}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(هاری پولاری)

۵۸- گزینه «۴»

برای حل نامعادله  $\frac{2x-1}{x+1} < 3$ ، داریم:

$$\frac{2x-1}{x+1} < 3 \Rightarrow \frac{2x-1}{x+1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{2x-1-3(x+1)}{x+1} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x-4}{x+1} < 0 \Rightarrow \frac{x+4}{x+1} > 0$$

| x                 | -4 | -1 |
|-------------------|----|----|
| $\frac{x+4}{x+1}$ | +  | -  |
|                   | +  | +  |

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -4) \cup (-1, +\infty)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(مهمر شمیری)

۵۹- گزینه «۲»

اگر به‌جای نقطه (۱، ۲) نقطه (۰، ۲) قرار گیرد، جدول به تابع زیر تبدیل می‌شود:

| x | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|---|---|---|---|---|---|
| y | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | ۳ |

(تابع) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

$$\xrightarrow{(2,6)} 6 = a \times 2^2 - 3 \Rightarrow 9 = 4a \Rightarrow a = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow y = \frac{9}{4}x^2 - 3$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۵۵- گزینه «۲»

(مهمر بفرایی)

برای تعیین علامت سطر آخر پس از تعیین ریشه‌های صورت و مخرج می‌توان علامت اولین خانه سمت راست را با مقداری مشخص کرد، سپس با رسیدن به ریشه ساده علامت را عوض می‌کنیم و در غیر این صورت علامت تغییر نمی‌کند. پس:

$$x=4 \Rightarrow A = \frac{(4-3)^2(4+1)}{-|4-1| \times 4^2} = \frac{5}{-48} < 0 \quad \text{منفی است}$$

| x | -1 | 0 | 1 | 3 |
|---|----|---|---|---|
| A | +  | + | - | - |

به ازای ریشه‌های مخرج عبارت A تعریف نشده است.

بنابراین گزینه «۲» درست است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۵۶- گزینه «۳»

(مهمر بفرایی)

$$\left| \frac{x-3}{2} + 1 \right| \geq 2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{x-3}{2} + 1 \geq 2 \Rightarrow \frac{x-3}{2} \geq 1 \\ \frac{x-3}{2} + 1 \leq -2 \Rightarrow \frac{x-3}{2} \leq -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-3 \geq 2 \Rightarrow x \geq 5 \\ x-3 \leq -6 \Rightarrow x \leq -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب: } (-\infty, -3] \cup [5, +\infty)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۵۷- گزینه «۲»

(فقیهه ولی‌زاده)

$$||x+1|+3|=4$$



## ۶۰- گزینه «۲»

(ابوالفضل بهاری)

دو زوج مرتب  $(-۱۲, ۴۸)$  و  $(-۱۲, x^2 + ۱۳x)$  دارای مؤلفه‌های اول یکسان هستند، پس داریم:

$$x^2 + ۱۳x = ۴۸ \Rightarrow x^2 + ۱۳x - ۴۸ = 0 \Rightarrow (x + ۱۶)(x - ۳) = 0$$

$$\begin{cases} x + ۱۶ = 0 \Rightarrow x = -۱۶ & \text{غ ق ق} \\ x - ۳ = 0 \Rightarrow x = ۳ & \text{ق ق} \end{cases}$$

تابع نمی‌شود.  $x = -۱۶ \Rightarrow (۴ + x, x^2 + ۵) = (-۱۲, ۲۶۱)$

$$x = ۳ \Rightarrow \{(-۱۲, ۴۸), (۷, ۱۴), (-۱۲, ۴۸), (۷, ۴b - ۶)\}$$

حال دو زوج مرتب  $(۷, ۱۴)$  و  $(۷, ۴b - ۶)$  مؤلفه‌های اولشان با هم برابر است، پس مؤلفه‌ای دومشان را نیز مساوی قرار می‌دهیم:

$$۴b - ۶ = ۱۴ \Rightarrow ۴b = ۲۰ \Rightarrow b = ۵$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

## زیست‌شناسی (۲)

## ۶۱- گزینه «۲»

(مهمربین سید شربتی)

بالایی ترین بخش ساقه مغز انسان مغز میانی است.

طبق شکل فعالیت ۷ کتاب درسی مغز میانی بدون برش در سطح شکمی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۴»: بصل النخاع کوچک ترین و پایینی ترین بخش ساقه مغز محسوب می‌شود و فقط در سطح شکمی رویت می‌شود.

گزینه «۳»: بل مغزی بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز است و فقط در سطح شکمی دیده می‌شود.

(تنظیم عمومی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۴)

## ۶۲- گزینه «۴»

(مهمربین سید شربتی)

پمپ سدیم-پتاسیم، کانال نشی پتاسیم، کانال دریچه‌دار پتاسیمی، همگی موجب کاهش یون‌های مثبت درون سلول می‌شوند.

پمپ سدیم-پتاسیم برخلاف دو پروتئین دیگر دو نوع یون را عبور می‌دهد که طبق شکل ۶ فصل ۱ کتاب درسی ATP را در سطح داخلی یاخته تجزیه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کانال دریچه‌دار پتاسیمی در بخش پایین رو پتانسیل عمل فعال است.

گزینه «۲»: کانال نشی پتاسیم دریچه ندارد!

گزینه «۳»: دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی در سطح داخلی یاخته قرار دارد.

(تنظیم عمومی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۸)

## ۶۳- گزینه «۳»

(مهمربین کریمی فرد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط - به چهارمین گره اتصال دارد.

گزینه «۲»: غلط - طبق شکل همواره اینگونه نیست.

گزینه «۳»: طبق شکل کتاب درست است.

گزینه «۴»: غلط - طبق شکل کتاب گره‌ها با فاصله مساوی قرار ندارند.

(تنظیم عمومی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

## ۶۴- گزینه «۲»

(مهمربین سید شربتی)

گیرنده‌های حس شنوایی و تعادل گیرنده‌های حس ویژه‌ای هستند که در گوش داخلی قرار دارند هر دو آن‌ها با دارینه نوعی نورون حسی سیناپس می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو گیرنده ذکر شده از تمایز یاخته‌های پوششی به وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های استوانه‌ای اطراف گیرنده‌های بویایی همانند یاخته‌های پشتیبان اطراف گیرنده‌های چشایی، نسبت به گیرنده‌ها تعداد بیشتری دارند.

گزینه «۲»: گیرنده‌های بویایی می‌توانند در بخش‌هایی از طول خود به شکل دندریت باشند.

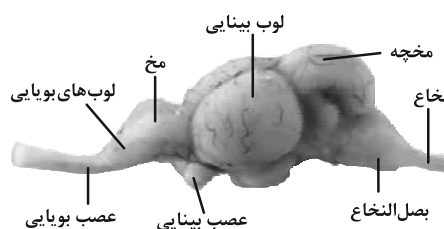
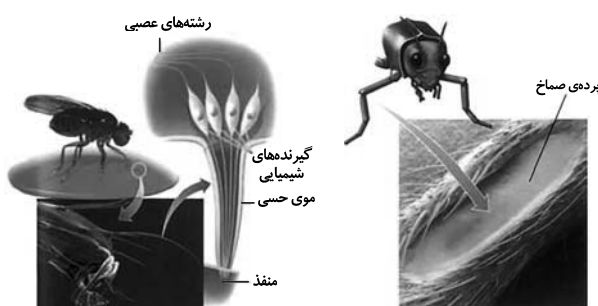
گزینه «۳»: آکسون گیرنده‌های بویایی به دنبال عبور از سوراخ‌های استخوان جمجمه با نورون‌های حسی سیناپس می‌دهند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

### ۶۷- گزینه «۳»

(شارح از کشور تبریز ۱۴۰۰)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در ماهی لوب بینایی بزرگ‌تر از مخ و مخچه است و عصب بینایی در زیر آن قرار دارد.



گزینه «۳»: مژک‌های گیرنده شنوایی به‌طور کامل توسط ماده ژلاتینی احاطه نمی‌شوند.

گزینه «۴»: یاخته‌های پشتیبان گیرنده‌های شنوایی استوانه‌ای یک لایه نیست.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

### ۶۵- گزینه «۳»

(پژمان یعقوبی)

در دوربینی، پیرچشمی و آستیگماتیسم ممکن است تصاویر واضحی از اجسام در نقاط نزدیک دیده نشود. اما در افراد نزدیک‌بین، ممکن است کره چشم بیش از اندازه بزرگ باشد که پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند و فاصله قرنیه تا محل خروج عصب بینایی افزوده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیرچشمی، نوع خاصی از دوربینی است که با افزایش سن در افراد پدید می‌آید؛ زیرا با کاهش انعطاف‌پذیری عدسی تنها دیدن اجسام دور به درستی انجام می‌گیرد.

گزینه «۲»: اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر مناسبی از اجسام دور و نزدیک شکل نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: در فرد دوربین، کره چشم از اندازه طبیعی کوچک‌تر است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

### ۶۶- گزینه «۴»

(رامین شاهی‌موسائی)

یاخته‌های قاعده‌ای که گیرنده‌های چشایی و بویایی با آن‌ها تماس دارند، با مولکول‌های محرک ارتباط ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جیرجیرک در محل اتصال بند اول به بند دوم پا، گیرنده مکانیکی صدا وجود دارد.

گزینه «۲»: مطابق شکل واضح است که یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های پشتیبان هر دو با ماده ژلاتینی در تماس هستند و فقط گیرنده‌ها مژک دارند.

گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب واضح است که جسم سلولی مربوط به گیرنده‌های شیمیایی، در خارج از موی حسی روی پاها قرار دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۶)

## ۶۸- گزینه «۲»

تنها مورد (ب) صحیح است. بررسی تمامی موارد:

مورد «الف»: دقت کنید استخوان‌های نیم لگن در بخش عقبی بدن با ستون مهره‌ها مفصل تشکیل می‌دهند.

مورد «ب»: استخوان ترقوه از نمای جلویی، در سطح بالاتری نسبت به دنده اول قرار دارد و با استخوان کتف و جناغ مفصل تشکیل می‌دهد.

مورد «ج»: استخوان نازک نی در تشکیل مفصل زانو شرکت نمی‌کند.

مورد «د»: دقت کنید که طول دنده‌های ۱۱ و ۱۲ از دنده‌های بالاتر کوتاه‌تر است.

(رنگه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸)

## ۶۹- گزینه «۲»

(پوار مهروی قاپار)

غضروف و پرده سازنده مایع مفصلی در تماس مستقیم با مایع مفصلی قرار دارند. گیرنده حس وضعیت در کپسول مفصلی، ماهیچه و زردپی قرار دارد. بنابراین غضروف و پرده سازنده مایع مفصلی نمی‌توانند اطلاعات حسی را به مخچه ارسال کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان‌ها امکان می‌دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.

گزینه «۳»: پرده سازنده مایع مفصلی و مایع مفصلی در تماس مستقیم با غضروف هستند. پرده سازنده مایع مفصلی در تولید مایع مفصلی نقش دارد. گزینه «۴»: اغلب مفصل‌های قرار گرفته در جمجمه ثابت هستند اما مفصل مربوط به آرواره پایین متحرک بوده و در آن پرده سازنده مایع مفصلی و مایع مفصلی دیده می‌شود.

(رنگه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

## ۷۰- گزینه «۳»

(پوار ابازلو)

منظور از صورت سوال، بافت متراکم می‌باشد. با توجه به شکل کتاب، سامانه‌های هاورس تشکیل‌دهنده این بخش، توسط مجاری مورب یا صاف با یکدیگر در ارتباط هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید با توجه به شکل کتاب، برخی یاخته‌های بافت استخوانی فشرده خارج از سامانه هاورس هستند.

(۲) مربوط به بافت اسفنجی می‌باشد.

(۴) یاخته‌های خونی در مجاورت با ماده زمینه‌ای جامد و سخت قرار نگرفته‌اند!

(رنگه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

## فیزیک (۲)

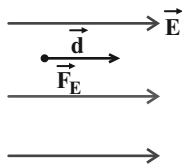
## ۷۱- گزینه «۳»

(یوسف الویردی زاده)

به بار مثبت از طرف میدان الکتریکی، در جهت خط‌های میدان نیروی الکتریکی وارد می‌شود. با توجه به اینکه جهت حرکت بار مثبت در خلاف جهت خط‌های میدان است، ذره دارای بار مثبت تا زمانی که حرکت خود ادامه می‌دهد که تندی نهایی آن صفر شود یا به صفحه مثبت برخورد کند. ابتدا مسافتی را که ذره طی می‌کند تا تندی‌اش صفر شود، محاسبه می‌کنیم. چون نیروهای خارجی نداریم، طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:



وارد می‌کند ( $F_E = Eq$ ) هم‌جهت خط‌های میدان می‌باشد. حال با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow -|q|Ed \cos \theta = -(K_f - K_i)$$

$$\frac{K_i = 0}{q > 0} > qEd \cos 0 = \frac{1}{2}mv_f^2 - 0 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2qEd}{m}}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

#### ۷۴- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

چون بر بار منفی نیرو در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی وارد می‌شود، در جابه‌جایی از نقطه A تا B (در جهت میدان الکتریکی) کار نیروی الکتریکی منفی است. از طرفی با توجه به رابطه  $\Delta U = -W_E$ ، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار، مثبت خواهد شد و انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد.

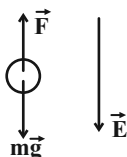
در ناحیه‌ای که تراکم خط‌های میدان الکتریکی بیشتر است، میدان قوی‌تر است، در نتیجه طبق رابطه  $F = E|q|$ ، در نقطه A نیروی بیشتری بر بار وارد می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

#### ۷۵- گزینه «۲»

(امیرمهر ممسنی زاده)

چون ذره معلق مانده است، پس بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره برابر با وزن ذره است، بنابراین می‌توان نوشت:



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F = mg \Rightarrow |q|E = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|}$$

$$\Rightarrow E = \frac{0.5 \times 10^{-3} \times 10}{10 \times 10^{-9}} \Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_1 = E_f \Rightarrow \Delta U = -\Delta K \Rightarrow \Delta U = -(K_f - K_i)$$

$$\xrightarrow{K_f = 0} \Delta U = \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-6} \times (10^3)^2 = 1.5 \text{ J}$$

حال با توجه به تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره می‌توان نوشت:

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta$$

$$\Rightarrow 1.5 = -4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^6 \times d \times (-1)$$

$$\Rightarrow d = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

بنابراین ذره پس از طی مسافت  $10 \text{ cm}$  متوقف می‌شود و چون فاصله دو

صفحه برابر با  $30 \text{ cm}$  است، ذره در فاصله  $20$  سانتی‌متری صفحه مثبت

متوقف می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

#### ۷۲- گزینه «۲»

(علی عاقلی)

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی از رابطه زیر محاسبه می‌شود و می‌دانیم

$$\Delta K = -\Delta U \quad \text{که اگر اتلاف انرژی نداشته باشیم آنگاه:}$$

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta \xrightarrow{\theta=0} \Delta U = -|q|Ed$$

$$\Rightarrow \Delta U = -2 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^5 \times \frac{4}{10} = -0.4 \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \Delta K = 0.4 \text{ J}$$

دقت کنید عدد مثبت به‌دست آمده، نشان‌دهنده افزایش انرژی جنبشی است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

#### ۷۳- گزینه «۴»

(کامران ابراهیمی)

چون گلوله ساکن پس از رها شدن در جهت خطوط میدان الکتریکی شروع به حرکت می‌کند، بار گلوله مثبت است و نیرویی که میدان الکتریکی بر آن



(علی ایرانشاهی)

## ۷۸- گزینه «۴»

اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار  $q$  را در فاصله ۲ متری برابر با  $E_1$  و در فاصله ۵ متری برابر با  $E_2$  در نظر بگیریم، آنگاه:

$$\begin{aligned} E_1 - E_2 = 420 \frac{N}{C} &\Rightarrow \frac{k|q|}{r_1^2} - \frac{k|q|}{r_2^2} = 420 \frac{N}{C} \quad \text{مخرج مشترک} \\ \frac{25k|q|}{100} - \frac{4k|q|}{100} &= 420 \Rightarrow \frac{21k|q|}{100} = 420 \\ \Rightarrow k|q| &= 2000 \frac{N \cdot m^2}{C} \end{aligned}$$

در نتیجه اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۴ متری برابر است با:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{2000}{4 \times 4} = 125 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(کتاب آبی)

## ۷۹- گزینه «۴»

اندازه میدان الکتریکی حاصل از هر بار را در نقطه  $A$  می‌یابیم و با توجه به علامت هر بار و بردارهای  $\vec{i}$  و  $\vec{j}$ ، بردار میدان الکتریکی آن را در نقطه  $A$  بر حسب بردارهای یک‌ه می‌نویسیم. داریم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6}}{(0.3)^2} \Rightarrow E_1 = 4 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = 4 \times 10^5 \vec{j}$$

$$E_2 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6}}{(0.4)^2} \Rightarrow E_2 = 4.5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_2 = -4.5 \times 10^5 \vec{i}$$

نیروی الکتریکی وارد بر ذره با بار الکتریکی منفی، در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی است. بنابراین برای اینکه نیروی رو به بالای  $\vec{F}$  به ذره وارد شود، باید جهت خط‌های میدان الکتریکی رو به پایین باشد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

## ۷۶- گزینه «۲»

(مرتضی رحمان‌زاده)

چون دو کره رسانا مشابه هستند، بار آن‌ها پس از تماس و ایجاد تعادل برابر است با:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{8 + (-2)}{2} = 3 \mu C$$

تغییرات بار هر کره برابر است با:

$$\Delta q_A = 3 - 8 = -5 \mu C$$

$$\Delta q_B = 3 - (-2) = 5 \mu C$$

$$|\Delta q| = n \times e \Rightarrow 5 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = 3.125 \times 10^{13}$$

الکترون‌ها از کره  $B$  به کره  $A$  منتقل می‌شوند، زیرا بار کره  $A$  منفی‌تر شده و این به معنای دریافت الکترون است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ تا ۵)

## ۷۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به قانون کولن داریم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = \frac{9 \times 10^9 \times 5|q_1| \times |q_1|}{3^2}$$

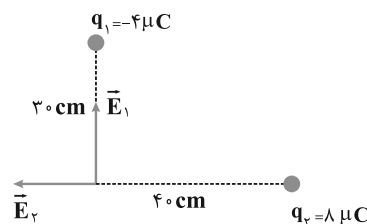
$$\Rightarrow |q_1|^2 = 4 \times 10^{-12} \Rightarrow |q_1| = 2 \times 10^{-6} C = 2 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۸)



بنابراین:

$$\vec{E}_A = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{E}_A = -4/5 \times 10^5 \vec{i} + 4 \times 10^5 \vec{j}$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

#### ۸۰ - گزینه «۴»

(فرزاد رحیمی)

اندازه میدان الکتریکی ناشی از یک بار نقطه‌ای برابر است با:

$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$


$$E = k \frac{|q|}{r^2}, E' = k \frac{|q|}{(2r)^2} = k \frac{q}{4r^2} = \frac{1}{4} E$$

تغییرات میدان =  $E' - E$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{1}{4} E - E = -\frac{3}{4} E, |\Delta E| = \frac{3}{4} E$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

#### شیمی (۲) - طراحی

#### ۸۱ - گزینه «۴»

(عباس هنریو)

گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

(شیمی ۲ - ترکیب سوال‌های ۱، ۲ و ۹ کتاب پرتکرار - صفحه‌های ۲ تا ۵)

#### ۸۲ - گزینه «۴»

(ایمان حسین‌نژاد)

عناصر سیلیسیم و ژرمانیم چکش‌خوار نبوده و شکننده هستند.

(شیمی ۲ - ترکیب سوال‌های ۸، ۱۵ و ۱۹ کتاب پرتکرار - صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۶ تا ۹)

#### ۸۳ - گزینه «۳»

(عباس هنریو)

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ)  $X_{35}$  در گروه ۱۷ و قبل از گاز نجیب دوره چهارم جدول تناوبی ( $Kr_{36}$ ) قرار دارد. در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد، پس شعاع اتمی  $X_{35}$  از عناصر هم دوره قبل از خود کوچکتر است.

(پ) واکنش‌پذیری هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی، کاهش می‌یابد.

(ت) واکنش‌پذیرترین فلز دوره سوم، عنصر سدیم ( $Na_{11}$ ) و واکنش‌پذیرترین نافلز دوره سوم، عنصر کلر ( $Cl_{17}$ ) می‌باشد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$17 - 11 = 6$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

#### ۸۴ - گزینه «۳»

(پتفر بازوکی)

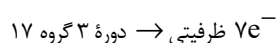
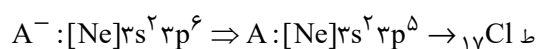
در دوره سوم جدول تناوبی، عنصرهای سدیم، منیزیم و آلومینیم در واکنش با دیگر عنصرها الکترون از دست می‌دهند و عنصرهای سیلیسیم، فسفر، گوگرد و کلر الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

#### ۸۵ - گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

با توجه به آرایش الکترونی یون‌ها داریم:





$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{8/8} \times 100$$

$$= 7/04 \text{ g CO}_2$$

جرم  $\text{CO}_2$  خارج شده - جرم اولیه = جرم جامد باقیمانده

$$= 20 - 7/04 = 12/96 \text{ g}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(هاری مهری زاده)

### ۸۸ - گزینه «۲»

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{5/6}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 7 \text{ ton Fe}$$

$$7 \text{ ton Fe} \times \frac{106 \text{ g Fe}}{1 \text{ ton Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Fe}} \\ \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{100}{50} = 2 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

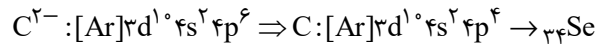
(آرمان قنوتی)

### ۸۹ - گزینه «۲»

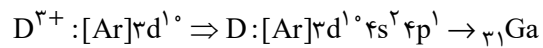
طبق شکل صفحه ۲۸ کتاب درسی، گزینه «۲» درست است.

(شیمی ۲ - صفحه ۲۸)

$\text{Se}^{2-}$  ظرفیتی  $\rightarrow$  دوره ۴ گروه ۸



$\text{Se}^{2-}$  ظرفیتی  $\rightarrow$  دوره ۴ گروه ۱۶



$\text{Se}^{3-}$  ظرفیتی  $\rightarrow$  دوره ۴ گروه ۱۳

بنابراین گزینه «۳» نادرست می‌باشد.

شعاع اتمی:  ${}_{31}\text{Ga} > {}_{34}\text{Se}$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

### ۸۶ - گزینه «۴»

(ایمان حسین‌نژاد)

$$? \text{ g Fe} = 10 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \\ \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 7000 \text{ g Fe}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{5200}{7000} \times 100 \approx 74\%$$

(شیمی ۲ - مشابه سوال ۲ فور را بیازمایید - صفحه ۲۵)

### ۸۷ - گزینه «۴»

(عباس هنریو)

برای اینکه جرم جامد باقی‌مانده (که شامل  $\text{CaCO}_3$  تجزیه نشده و

نیز  $\text{CaO}$  تولید شده است) را حساب کنیم کافی است که جرم  $\text{CO}_2$

تولید شده را تعیین نموده و از جرم اولیه (۲۰ گرم) کم کنیم:

$$? \text{ g CO}_2 = 20 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \\ \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 8/8 \text{ g CO}_2$$



## ۹۰- گزینه «۳»

(علی پعفری)

بازیافت فلزها از جمله آهن، باعث کاهش ردپای کربن دی اکسید، کاهش سرعت گرمایش جهانی، کاهش سرعت از بین رفتن گونه‌ها (به دلیل کاهش بهره‌برداری از منابع و معادن در محیط‌های طبیعی) و همچنین بهبود روند توسعه پایدار کشور می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

## شیمی (۲) - سوالات آشنا

## ۹۱- گزینه «۲»

(کتاب اول)

بررسی عبارت‌ها:

الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

ب) برای هم‌زدن چای از قاشقی استفاده می‌شود که از فولاد زنگ نزن ساخته شده است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

## ۹۲- گزینه «۱»

(کتاب اول)

در جدول تناوبی در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی ( $Z$ ) خصلت فلزی، افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد و در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: فلزات در اثر ضربه خرد نمی‌شوند ولی تغییر شکل می‌دهند.

گزینه «۳»: این مورد برای همه گروه‌ها صدق نمی‌کند، مثلاً در گروه ۱۸ همه عناصر نافلزی و گازهای نجیب می‌باشند و هیچ عنصر فلزی و شبه فلزی در گروه ۱۸ وجود ندارد، یا در گروه ۲ همه عناصر فلزی هستند و شبه فلز و نافلز نداریم.

گزینه «۴»: در هر دوره از چپ به راست، با افزایش عدد اتمی ( $Z$ ) خواص فلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

## ۹۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

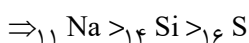
خصلت نافلزی در بین عنصرهای نافلزی: هر چقدر عناصر نافلزی در سمت

راست جدول تناوبی باشند، خصلت نافلزی بیشتری دارند.  $F > O > N$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»:

عناصر نافلزی &gt; عناصر شبه فلزی &gt; عناصر فلزی: رسانایی الکتریکی



گزینه «۲»: در هر گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین، با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.



گزینه «۴»: هر چقدر فلز خصلت فلزی و واکنش پذیری بیشتری داشته باشد، تمایل به از دست دادن الکترون در آن بیشتر می‌باشد.

فلز گروه ۱۳ &gt; فلز گروه ۲ &gt; فلز گروه ۱: خصلت فلزی



(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

## ۹۴- گزینه «۲»

(کتاب اول)

رنگ زیبای سنگ‌هایی مانند: یاقوت (سرخ رنگ)، زمرد (سبز رنگ) و فیروزه (آبی رنگ) و ... نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آن‌ها است.

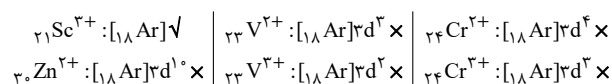


بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اغلب فلزهای دسته d در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.

گزینه «۳»: آهن، دو اکسید طبیعی با فرمول‌های FeO و Fe<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> دارد.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی یون پایدار اسکاندیم که همان Sc<sup>۳+</sup> است به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون (Ar) می‌رسد:



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

### ۹۵ - گزینه «۱»

(کتاب اول)

از جمله ویژگی‌های طلا می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

(۱) بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی

(۲) واکنش ندادن با مواد موجود در بدن انسان

(۳) ساخت رشته سیم‌های بسیار نازک

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) از هالوژن‌ها در تولید لامپ جلوی چراغ خودروها استفاده می‌شود.

(۲) طلا با گازهای موجود در هواکره واکنش نمی‌دهد.

(۳) طلا در دماهای گوناگون رسانایی الکتریکی بالایی خود را حفظ می‌کند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۷)

### ۹۶ - گزینه «۱»

(کتاب اول)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند، هرچند برخی

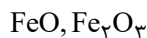
نافلزها مانند: اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود

دارند. همچنین نمونه‌هایی از فلزهای نقره، مس و پلاتین نیز در طبیعت گزارش شده است.

(ب) در میان فلزها، فقط طلا (Au) به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

(پ) آهن (Fe) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

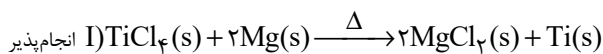
(ت) فلز آهن در طبیعت اغلب به شکل اکسید یافت می‌شود مانند:



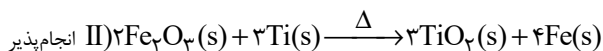
(شیمی ۲ - صفحه ۱۸)

### ۹۷ - گزینه «۱»

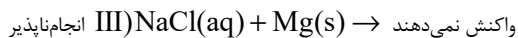
(کتاب اول)



واکنش پذیری: Mg > Ti



واکنش پذیری: Ti > Fe



واکنش نمی‌دهند : Na > Mg



واکنش نمی‌دهند : Fe > Ag

ترتیب واکنش پذیری: Na > Mg > Ti > Fe > Ag

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)



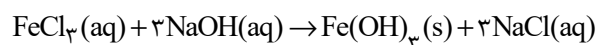
## ۹۸- گزینه «۱»

(کتاب اول)

اغلب فلزات همانند آهن و مس در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می شوند.

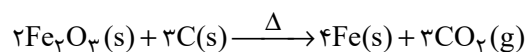
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: از واکنش آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید رسوب قرمز قهوه ای آهن (III) هیدروکسید تشکیل می شود.



رسوب قرمز مایل به قهوه ای

گزینه «۳»: در فولاد مبارکه همانند همه شرکت های فولاد جهان برای استخراج آهن از کربن استفاده می شود.



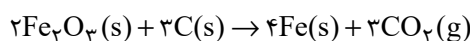
گزینه «۴»: هرچه فلز فعال تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب هایش پایدارتر از خودش است و استخراج آن فلز دشوارتر است.

(شیمی ۲- صفحه های ۱۹ و ۲۱)

## ۹۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

در شرکت های فولاد، به دلیل مقرون به صرفه بودن کربن، برای استخراج آهن از کربن استفاده می کنند.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: کلسیم به دلیل واکنش پذیری و خصلت فلزی بیشتر نسبت به منیزیم در واکنش با نافلزها آسانتر الکترون از دست می دهد و به کاتیون  $M^{2+}$  تبدیل می شود.

$Mg < Ca$ : واکنش پذیری

گزینه «۲»: دلیل وجود تنوع رنگ در سنگ های قیمتی نظیر یاقوت (سرخ رنگ) و زمرد (سبز رنگ) و فیروزه (آبی رنگ)، وجود ترکیب های فلزات دسته d در آنها است.

گزینه «۳»: استخراج سدیم (Na) به دلیل واکنش پذیری کمتر نسبت به پتاسیم (K) در شرایط ساده تری صورت می گیرد.

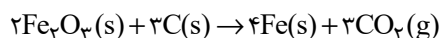
$Na < K$ : واکنش پذیری

(شیمی ۲- صفحه های ۱۴ و ۱۶ و ۱۹ و ۲۱)

## ۱۰۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

با توجه به معادله واکنش داریم:



ابتدا با توجه به مقدار آهن تولید شده و بازده درصدی واکنش مقدار نظری آهن به دست می آید:

$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی فراورده}}{\text{مقدار نظری فراورده}} = \text{بازده درصدی واکنش}$$

$$\Rightarrow 80 = \frac{84}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 105 \text{ kg} \Rightarrow \text{مقدار نظری}$$

حال باید ببینیم به ازای تولید ۱۰۵ کیلوگرم آهن، چند کیلوگرم  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  خالص مصرف می شود.

$$? \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 = 105 \text{ kg Fe} \times \frac{1000 \text{ g Fe}}{1 \text{ kg Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol Fe}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3}{1000 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} = 150 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{جرم سنگ معدن} = \frac{\text{جرم Fe}_2\text{O}_3}{\text{جرم سنگ معدن}} \times 100 = \frac{150}{200} \times 100 = 75\%$$

(شیمی ۲- صفحه های ۲۲ و ۲۵)



## ریاضی (۲) - طراحی

## ۱۰۱- گزینه «۲»

«ممنم پاک نژاد»

$$\frac{|4\alpha + 3(3) - 1|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 4 \rightarrow |4\alpha + 8| = 4 \times 5 = 20$$

$$\begin{cases} 4\alpha + 8 = 20 \rightarrow \alpha = 3 \\ 4\alpha + 8 = -20 \rightarrow \alpha = -7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3 + (-7) = -4$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

## ۱۰۲- گزینه «۲»

«سینا شیرخواه»

ابتدا مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله داده شده را به دست می‌آوریم:

$$S = \sqrt{3 - \sqrt{8}} + \sqrt{3 + \sqrt{8}} \rightarrow S^2 = 3 - \sqrt{8} + 3 + \sqrt{8}$$

$$+ 2\sqrt{(3 + \sqrt{8})(3 - \sqrt{8})} = 6 + 2\sqrt{1} = 8 \Rightarrow S = 2\sqrt{2}$$

$$P = \sqrt{3 - \sqrt{8}} \times \sqrt{3 + \sqrt{8}} = \sqrt{9 - 8} = \sqrt{1} = 1$$

$$\text{معادله} \rightarrow x^2 - Sx + P = 0 \rightarrow x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

## ۱۰۳- گزینه «۳»

«ممنم پاک نژاد»

$$\frac{24}{100} \times 10 = 2.4 \text{ kg کل نمک} \rightarrow 50 \text{ kg کل محلول} = 8 \text{ kg کل نمک}$$

$$\frac{14}{100} \times 40 = 5.6 \text{ kg کل نمک}$$

$$\frac{8+x}{50+x} = \frac{20}{100} \rightarrow 50+x = 40+5x \rightarrow 4x = 10 \rightarrow x = 2.5 \text{ kg}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

## ۱۰۴- گزینه «۱»

(معاونت نیکنام)

فرض کنیم  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله باشند، پس مجموع مربعات آن‌ها برابر است با:

$$x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P = (m-2)^2 + 2(m+3)$$

$$= m^2 - 2m + 10 = (m-1)^2 + 9$$

زمانی  $x_1^2 + x_2^2$  کمترین مقدار است که  $m=1$  باشد. در این صورت

معادله به صورت  $x^2 - x - 4 = 0$  خواهد بود. در این معادله اختلاف دو

ریشه برابر است با:

$$|x_1 - x_2| = \sqrt{S^2 - 4P} = \sqrt{1+16} = \sqrt{17}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

## ۱۰۵- گزینه «۱»

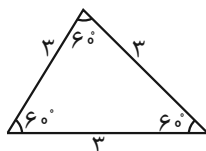
(سینا شیرخواه)

مثال نقض الف) در مثلث قائم‌الزاویه اندازه ضلع با ارتفاع وارد بر یک ضلع برابر است.

$$2^6 + 1 = 65 \leftarrow n = 6 \text{ عدد اول نیست}$$

مثال نقض ب)

مثال نقض ج)



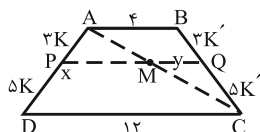
گنگ گویا

$$0 \times \sqrt{2} = 0 \text{ گویاست}$$

مثال نقض د)

پس همه موارد با مثال نقض رد می‌شوند.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۱۴)



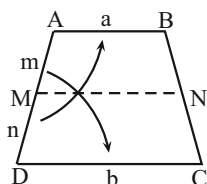
$$\Delta ACD : PM \parallel DC \Rightarrow \frac{AP}{AD} = \frac{x}{DC} \Rightarrow \frac{3k}{8k} = \frac{x}{12} \rightarrow x = \frac{9}{2}$$

$$\Delta ABC : MQ \parallel AB \Rightarrow \frac{CQ}{CB} = \frac{y}{AB} \Rightarrow \frac{5k'}{8k'} = \frac{y}{4} \rightarrow y = \frac{5}{2}$$

$$\rightarrow PQ = x + y = \frac{9}{2} + \frac{5}{2} = 7$$

راه دوم: روش تستی

اگر دوزنقه خطی موازی قاعده رسم کنیم خواهیم داشت:



$$MN = \frac{mb + na}{m + n}$$

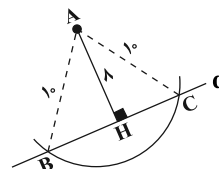
$$PQ = \frac{(3k \times 12) + (5k \times 4)}{3k + 5k} = \frac{56k}{8k} = 7$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

### ۱۰۶- گزینه «۳»

(عباس اسیری)

مطابق شکل، نقطه A در فاصله ۸ سانتی‌متری از خط d قرار داشته و نقاط B و C روی خط d قرار دارند که فاصله‌شان از A طبق اطلاعات مسئله برابر ۱۰ سانتی‌متر است. مثلث ABC، متساوی‌الساقین بوده و مساحت آن برابر است با:



$$S = \frac{AH \times BC}{2} (*)$$

برای محاسبه طول قاعده BC، از قضیه فیثاغورس در مثلث ACH استفاده می‌کنیم:

$$AC^2 = AH^2 + HC^2 \Rightarrow 10^2 = 8^2 + HC^2 \Rightarrow HC^2 = 100 - 64 = 36 \Rightarrow HC = 6, BC = BH + HC$$

$$\xrightarrow{BH=HC} BC = 2HC = 2(6) = 12 \text{ cm}$$

مثلث متساوی‌الساقین بوده و ارتفاع AH، میانه هم هست.

$$S = \frac{8 \times 12}{2} = 48 \text{ cm}^2 \quad \text{با جایگذاری } BC = 12 \text{ cm در رابطه } (*) \text{ داریم:}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۷)

### ۱۰۷- گزینه «۲»

(سینا خیرخواه)

ابتدا قطر AC را رسم می‌کنیم و از آنجایی که در دوزنقه

$$\frac{AP}{PD} = \frac{BQ}{QC} = \frac{3}{5}$$



۱۰۸- گزینه «۴»

(امیرحسین ایومبوب)

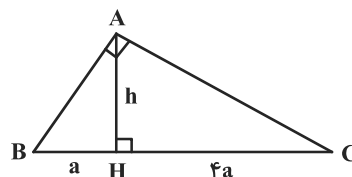
$$\begin{aligned} \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABD}} &= \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{S_{\triangle ACE}}{S_{\triangle ABD}} = \frac{3}{2} \\ \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ACE}} &= \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \\ \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}EH \times AC}{\frac{1}{2}DK \times AB} &= \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{EH}{DK} \times \frac{AC}{AB} = \frac{3}{2} \\ \Rightarrow \frac{EH}{DK} &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۰۹- گزینه «۳»

(افشین فاضل‌نار)

با توجه به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:



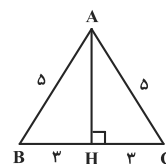
$$\begin{aligned} AH^2 &= BH \times CH \Rightarrow h^2 = a \times 4a \Rightarrow h = 2a \\ S &= \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 2a \times 5a = 5a^2 \\ \Rightarrow 5a^2 &= 45 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow BC = 5 \times 3 = 15 \end{aligned}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۰- گزینه «۲»

(سامان اسپهرم)

کافی است طول کوتاه‌ترین ارتفاع را در مثلث ABC به دست آوریم و سپس با استفاده از نسبت تشابه دو مثلث، مقدار مشابه را در مثلث A'B'C' پیدا کنیم. می‌دانیم کوتاه‌ترین ارتفاع هر مثلث، ارتفاع وارد بر بزرگ‌ترین ضلع آن است، پس مطابق شکل داریم:



$$\Delta ABH : AH^2 = AB^2 - BH^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

نسبت ارتفاع‌ها در دو مثلث متشابه، برابر نسبت تشابه دو مثلث است. از طرفی نسبت محیط‌ها در دو مثلث متشابه نیز با همین نسبت برابر است. با توجه به این‌که محیط مثلث ABC، برابر  $6 + 5 + 5 = 16$  است، داریم:

$$\frac{AH}{A'H'} = \frac{\Delta_{\text{محیط ABC}}}{\Delta_{\text{محیط A'B'C'}}} \Rightarrow \frac{4}{A'H'} = \frac{16}{56} \Rightarrow A'H' = 14$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

ریاضی (۲) - آشنا

۱۱۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

فاصله دو نقطه  $A(x_A, y_A)$  و  $B(x_B, y_B)$  برابر است با  $AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$ . در صورت سؤال طول هر دو نقطه داده شده است  $(x_B = 4, x_A = 1)$ . برای یافتن فاصله این دو نقطه به عرض آن‌ها نیاز داریم. با توجه به اینکه هر دو نقطه بر روی منحنی نمودار  $y = \sqrt{x}$  قرار دارند، داریم:

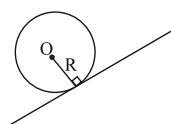
$$\begin{cases} y_A = \sqrt{x_A} = \sqrt{1} = 1 \\ y_B = \sqrt{x_B} = \sqrt{4} = 2 \end{cases} \Rightarrow AB = \sqrt{(1-4)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{10}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۱۱۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

مطابق شکل زیر هنگامی که خطی بر یک دایره



به مرکز O مماس شود، آن‌گاه فاصله مرکز دایره



(کتاب اول)

## ۱۱۴- گزینه «۳»

مطابق شکل ریشه‌های سهمی به صورت  $x = -1$  و  $x = -3$  است، پس

می‌توانیم معادله سهمی را به صورت  $y = a(x+1)(x+3)$  بنویسیم، از

طرفی در  $x = 0$ ،  $y = 1$  می‌باشد، پس داریم:

$$y = 1 = a(0+1)(0+3) \Rightarrow a = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{1}{3}(x+1)(x+3) = \frac{x^2}{3} + \frac{4x}{3} + 1$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

-----

(کتاب اول)

## ۱۱۵- گزینه «۴»

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

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

$$\Rightarrow 2x^2 + 8x + x^2 - 2x - 3 = x^2 + 3x - 4$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow (2x+1)(x+1) = 0$$

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

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

-----

از خط مماس به آن برابر با شعاع دایره می‌باشد، از طرفی فاصله نقطه

$A(x_A, y_A)$  از خط به معادله  $ax + by + c = 0$  برابر است با:

$$d = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

بنابراین فاصله نقطه  $O(2, -1)$  از خط به معادله  $6x - 8y = 0$  برابر است با:

$$R = \frac{|6(2) - 8(-1)|}{\sqrt{(6)^2 + (-8)^2}} = \frac{20}{10} = 2$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

-----

(کتاب اول)

## ۱۱۳- گزینه «۲»

اگر معادله داده شده را به صورت:

$$(2x^2 - 1)^2 - 8x^2 + 7 = (2x^2 - 1)^2 - 4(2x^2 - 1) + 3 = 0$$

بازنویسی کنیم و  $t = 2x^2 - 1$  را تعریف کنیم، داریم:

$$t^2 - 4t + 3 = (t-1)(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 2x^2 - 1 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \\ t = 2x^2 - 1 = 3 \Rightarrow x = \pm \sqrt{2} \end{cases}$$

پس حاصل ضرب ریشه‌ها برابر است با  $(-1)(1)(-\sqrt{2})(\sqrt{2}) = 2$  است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

-----

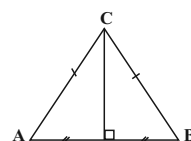


۱۱۶- گزینه «۲»

(کتاب اول)

تنها نقاط روی عمودمنصف یک پاره خط از دو سر آن به یک فاصله هستند،

با توجه به این مطلب به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:



گزینه «۱»: با توجه به متساوی الساقین بودن مثلث ABC، این گزاره

درست است. (صحیح است)

گزینه «۲»: وسط پاره خط AC تنها در حالتی از اضلاع AB و BC به یک

فاصله است که بر روی نیم‌ساز  $\hat{B}$  قرار بگیرد و در این صورت مثلث ABC

می‌بایست متساوی‌الاضلاع باشد که الزاماً این اتفاق نمی‌افتد. (می‌تواند

نادرست باشد).

گزینه «۳»: با توجه به توضیحات این گزاره صحیح است.

گزینه «۴»: با توجه به برابری AC و BC این مثلث متساوی‌الساقین است.

(صحیح است)

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۱۷- گزینه «۲»

(کتاب اول)

طبق قضیه تالس برای مثلث ABC، داریم:

$$ABC : DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{12}{x+2} = \frac{9}{x}$$

$$\rightarrow 12x = 9(x+2) \rightarrow 3x = 18 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow BD = x+2 = 8$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

۱۱۸- گزینه «۴»

(کتاب اول)

تمام گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۲»: این گزاره درست است، از طرفی اگر ارتفاع‌های وارد بر دو ضلع

یک مثلث یکسان باشد، با توجه به رابطه مساحت مثلث

$$(\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}) \times \frac{1}{2} = S$$

اضلاعی که ارتفاع‌ها به آن‌ها وارد می‌شود، برابر

هستند (قضیه دوشرطی است).

گزینه «۳»: این گزاره درست است، از طرفی اگر  $n \in \mathbb{N}$  و  $n^2$  زوج باشد،

آن‌گاه  $n^2 = 4k^2$  خواهد بود، زیرا باید توان زوجی از شمارنده‌های اول خود

را اختیار کند، پس  $n = \sqrt{n^2} = 2k$  زوج خواهد بود. (قضیه دوشرطی

است).



(کتاب اول)

## ۱۲۰- گزینه «۲»

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث  $ABC$  داریم:

$$\hat{ABC} : AC^2 + AB^2 = BC^2 \rightarrow 9 + (x+2)^2 = (2x+1)^2$$

$$\rightarrow 9 + 4 = 3x^2 + 1 \xrightarrow{x>0} x = 2$$

پس اضلاع مثلث قائم الزاویه  $ABC$  به صورت ۳، ۴، ۵ است، برای مساحت

این مثلث داریم:

$$S = \frac{1}{2} AC \times AB = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow 3 \times 4 = AH \times 5$$

$$\Rightarrow AH = 2.4 \Rightarrow AH + BC = 2.4 + 4$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

---

---

---

---

---

---

---

---

گزینه «۴»: این گزاره درست است، اما اگر در یک چهارضلعی قطرها منصف

یکدیگر باشند، آن گاه چهارضلعی لزوماً متوازی‌الاضلاع است و می‌تواند لوزی

نباشد. (قضیه دوشروطی نیست)

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

-----

(کتاب اول)

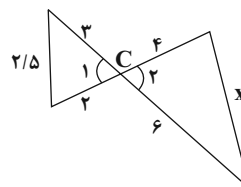
## ۱۱۹- گزینه «۲»

طبق شکل داریم:

$$\begin{cases} \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \text{ (متقابل به رأس)} \\ \frac{6}{3} = \frac{4}{2} = 2 \end{cases}$$

بنابراین دو مثلث متشابه‌اند، داریم:

$$2 = \frac{6}{3} = \frac{4}{2} = \frac{x}{2.5} \Rightarrow x = 5$$



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

-----



# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۱ 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،<br>فرزاد شیرمحمدلی | طراحان                 |
| معصومه روحانیان                                                     | حروف‌چینی و صفحه‌آرایی |
| حمید عباسی                                                          | ناظر چاپ               |

## استعداد تحلیلی

## ۲۵۱- گزینه «۱»

(فامد کریمی)

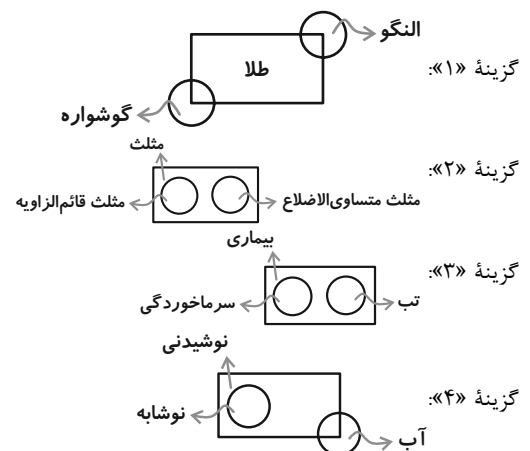
شکل درست ابیات:

- (و) آن شنیدم که گفت پشه به کیک / بامدادان پس از سلام علیک  
 (ه) ای عجب من بدین سیه رختی / تو بدان فرهی و خوشبختی  
 (ب) تو چنانی و من چنین ز چه روی؟ / تو طربناک و من غمین ز چه روی؟  
 (الف) کیک چون ماجرای پشه شنف / زیر لب خنده‌ای زد آن‌گه گفت  
 (د) من به هنگام کار خاموشم / بسته لب پای تابه سر گوشم  
 (ج) ای پسر رو خموش باش چو کیک / تا نخواندت کسی، مزین لبیک  
 (ترتیب بملات، هوش کلامی)

## ۲۵۲- گزینه «۱»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

برخی گوشواره‌ها و برخی النگوها از طلا هستند و برخی هم نه. همچنین هر طلایی، النگو یا گوشواره نیست. پس رابطه بین این واژه‌ها مثل شکل صورت سؤال است.  
 رابطه بین واژه‌ها در دیگر گزینه‌ها نیز با شکل‌های جداگانه‌ای نشان داده می‌شود:



(انساب اربعه، هوش کلامی)

## ۲۵۳- گزینه «۲»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

در همه گزینه‌ها، یکی از کلمه‌ها از ریشه فعل گذشته و دیگری از ریشه فعل حال تشکیل شده است، به‌جز گزینه «۲»:  
 بینا: بین (ریشه فعل حال) + ا - دیدنی: دید (ریشه فعل گذشته) + نی  
 پرستنده: پرست (ریشه فعل حال) + نده - پرستار: پرست (ریشه فعل حال) + ار  
 گویا: گوی (ریشه فعل حال) + ا - گفتنی: گفت (ریشه فعل گذشته) + نی  
 رونده: رو (ریشه فعل حال) + نده - رفتار: رفت (ریشه فعل گذشته) + ار  
 (ساقتمان واژه‌ها، هوش کلامی)

## ۲۵۴- گزینه «۴»

(ممیر اصفهانی)

متن از چند مشخصه بررسی‌های مبتنی بر آرکی تایپ سخن می‌گوید که رنگ هم از آن‌هاست، پس در نقدهای ادبی متگی بر مفهوم آرکی تایپ می‌توان آن‌ها را نیز بررسی کرد.  
 متن نمی‌گوید نمادها باید در همه فرهنگ‌ها و در همه ادراک‌ها یکسان باشد تا در ضمیر ناخودآگاه جمعی قرار گیرد. همچنین بحث از «ضمیر ناخودآگاه شخصی» با بحث از «ضمیر ناخودآگاه جمعی» متفاوت است، پس نمی‌توان گفت یونگ و مکتب او در بررسی ضمیر ناخودآگاه در آثار ادبی، از اولین‌ها بوده‌اند.

(تکمیل متن، استدلال هوش کلامی)

## ۲۵۵- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

متن از «جهانی‌های معنایی» صحبت می‌کند که قواعدی هستند که ساختار واژگان را در همه زبان‌ها تعیین می‌کنند. در انتهای متن، از تفاوت‌های زبان‌ها سخن گفته شده است اما پس از کلمه «ولی» باید مطلبی باشد که وجود این شباهت‌های قواعدی را در زبان‌ها نشان دهد. تنها گزینه «۲» است که چنین معنایی دارد.

(تکمیل متن، استدلال، هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه «۴»

(ممیر اصفهانی)

قطعه ابونصر فراهی، از وجود حروف عله می‌گوید که با مثال‌های آن می‌توان فهمید این حروف «و، ا، ی» است. از همان بیت نخست نیز مشخص است که فراهی، شناخت «دال» و «ذال» را از شروط فصاحت دانسته است. معلوم است که علم به وجود حروف عله مربوط به دوران متأخر نیست، از «دال» و «ذال» غیرپایانی صحبت نشده است، و واژه‌هایی هست که «دال» در حرف پایانی آن‌هاست و تغییر یافته از «ذال» نیست.

(تکمیل متن، استدلال، هوش کلامی)

## ۲۵۷- گزینه «۴»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

عبارت گزینه «۴» با نگاهی ناخوشایند، همه را به یک چشم می‌بیند و می‌گوید هر کسی را می‌توان به شکلی برای انجام کاری تطمیع کرد و از آن بهره برد. دیگر عبارات می‌گویند هر چیزی جای مخصوص به خود را دارد و نباید آن‌ها را به جای هم به‌کار برد.

(قرابت معنایی، هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه «۱»

(غریزاد شیرممدری)

سن علی، میلاد و داریوش را به ترتیب A، M و D در نظر می‌گیریم:  
 $(A - 2) = 3(M - 2 + D - 2) \Rightarrow A = 3M + 3D - 10$   
 $(A + 2) = 8((M + 2) - (D + 2)) \Rightarrow A = 8M - 8D - 2$



(فاطمه راسخ)

## ۲۶۲- گزینه «۴»

عددهای ممکن با شرایط گفته شده، یکی از حالات زیر هستند که در آن‌ها دست کم ۳ یا ۶ وجود دارد. دقت کنید که می‌توان جای یکان و هزارگان را با هم و جای دهگان و صدگان را با هم عوض کرد.

۳۱۲۴/۲۱۳۹/۳۱۴۸/۴۱۶۹/۴۲۳۹/۸۲۴۶/۹۲۶۸/۹۳۴۸

(حقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

## ۲۶۳- گزینه «۱»

عددهای ۱ و ۵ و ۷ و ۸ در عدد نیستند. عددهای صفر و چهار نیز قطعاً در عدد هستند. پس باید دو رقم دیگر را با دو تا از اعداد ۲، ۳، ۶ و ۹ کامل کنیم. می‌دانیم مجموع ارقام عددی که بر ۹ بخشپذیر است، مضرب ۹ است. اکنون مجموع دو رقم معلوم است:  $4 + 4 = 8$ . تنها حالت ممکن آن است که دو عدد دیگر ۲ و ۳ باشد.

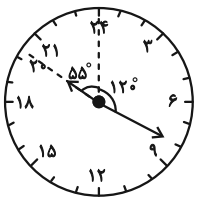
$$0 + 2 + 3 + 4 = 9 \Rightarrow \text{اختلاف} = 4 - 3 = 1$$

(حقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر کنی)

## ۲۶۴- گزینه «۴»

در ساعت  $20:20$ ، عقربه دقیقه‌شمار به اندازه  $\frac{1}{3} = \frac{20}{60}$  از صفحه را چرخیده است. کل صفحه  $360^\circ$  است پس عقربه دقیقه‌شمار  $120^\circ = (\frac{360}{3})$  از خط قائم دور شده است. فاصله بین دو عدد در این ساعت،  $15^\circ = (\frac{360}{24})$  است. عقربه ساعت‌شمار بیست دقیقه پس از ساعت بیست، به اندازه  $5^\circ = (\frac{2}{6} \times 15^\circ)$  از ساعت  $20$  دور شده است. فاصله ساعت  $20$  تا خط قائم،  $60^\circ = 4 \times 15^\circ$  است. پس فاصله عقربه ساعت‌شمار تا خط قائم،  $55^\circ = (60 - 5)$  است. پس زاویه بین دو عقربه  $175^\circ = 55 + 120$  است.



(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

$$\Rightarrow 3M + 3D - 10 = 8M - 8D - 2 \Rightarrow 11D = 5M + 8$$

حال  $M$  را حدس می‌زنیم، تا جایی که  $\frac{5M+8}{11}$  عدد طبیعی یک‌رقمی شود. اگر  $M=5$  باشد،  $D=3$  و در نتیجه  $A=14$  است. در نتیجه:

$$\text{الف: } A - M = 9$$

$$\text{ب: } M - D = 2$$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر اصفهانی)

## ۲۵۹- گزینه «۲»

فرض کنید طول طناب  $a$  باشد. در مربع، محیط  $a$ ، پس طول ضلع‌ها هر کدام  $\frac{a}{4}$  و مساحت  $\frac{a^2}{16}$  خواهد بود. حال فرض کنید مستطیلی بسازیم. اگر این مستطیل، عرضی داشته باشد که  $x$  واحد از ضلع مربع کوچک‌تر باشد و طولی داشته باشد که به همین اندازه از ضلع مربع بزرگ‌تر باشد، عرض و طول آن  $(\frac{a}{4} - x)$  و  $(\frac{a}{4} + x)$  خواهد بود و مساحت آن به اندازه  $x^2$  واحد کمتر از مربع خواهد بود:

$$(\frac{a}{4} + x)(\frac{a}{4} - x) = \frac{a^2}{16} - x^2$$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

(ممیر کنی)

## ۲۶۰- گزینه «۱»

حسن به تنهایی در هر ساعت  $\frac{1}{24}$  از کار را انجام می‌دهد:  $\frac{1}{24} + x = \frac{1}{16} \Rightarrow x = \frac{1}{16} - \frac{1}{24} = \frac{1}{48}$  کسر کار محمود و حسن پس محمود به تنهایی در هر ساعت  $\frac{1}{48}$  از کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار را در ۴۸ ساعت.  $\frac{1}{48} + y = \frac{1}{12} \Rightarrow y = \frac{1}{12} - \frac{1}{48} = \frac{3}{48} = \frac{1}{16}$  کسر کار علی و محمود پس علی به تنهایی در هر ساعت  $\frac{1}{16}$  کار را انجام می‌دهد، یعنی کل کار در ۱۶ ساعت.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه راسخ)

## ۲۶۱- گزینه «۱»

عدد مضرب پنج است، پس یکان صفر است. دقت کنید عدد ۵ را نداریم. اگر رقم‌های دهگان و صدگان هشت واحد اختلاف داشته باشند، قطعاً یک و نه هستند. بسته به جایگاه این دو عدد، هزارگان ممکن است سه یا هفت باشد، اما عدد ۷ ممکن نیست. پس فقط ۳۱۹۰ ممکن است.

(حقیقت‌یابی، یکان، بخش‌پذیری، هوش منطقی ریاضی)



۲۶۵- گزینه «۱»

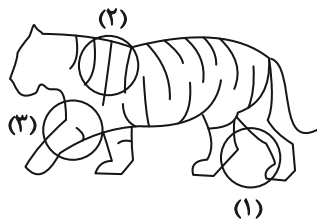
(غریزاد شیرممدری)

دفتر و کتاب هر دو یک حرف را می‌زنند و چون یک دروغگو داریم، قطعاً دروغ نمی‌گویند هر دو نو هستند، پس خودکار هم راست می‌گوید و نو است، پس روپوش هم راست می‌گوید و نو است و گوشی دروغگو است.  
(حقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

دیگر گزینه‌ها در شکل صورت سؤال:



(یزد یابی، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۴»

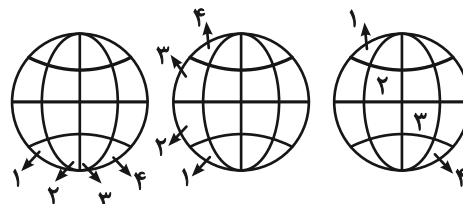
(فاطمه راسخ)

در سمت چپ خط عمودی هر ردیف از الگوی صورت سؤال، هر شکلی که کم‌تر آمده است در سمت راست خط عمودی هم تکرار شده است. در ردیف پایینی نیز سه بار، دو بار و فقط یک بار آمده است، پس این شکل آخر را در سمت راست خط عمودی تکرار می‌کنیم.  
(الگوی فنی، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

سه طرح در شکل صورت سؤال در حرکتند و در شکل پنجم به جای نخست خود برمی‌گردند.



(الگوی فنی، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۱»

(ممیر کتبی)

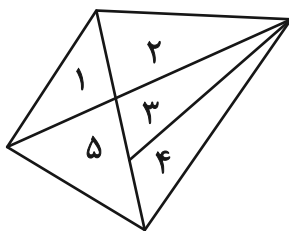
از تکرار کدها می‌فهمیم که تعداد ضلع‌ها یا پاره‌خط‌ها مهم است:

$$\left. \begin{array}{l} i \Rightarrow \text{عددهای زوج} \\ B \Rightarrow \text{عددهای مضرب ۳} \\ A \Rightarrow \text{عددهای مضرب ۴} \\ D \Rightarrow \text{عددهای اول} \end{array} \right\} \Rightarrow 12 = BAi$$

(کرکذاری، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

مثلث‌های شکل:



(۱), (۲), (۳), (۴), (۵), (۱, ۲), (۱, ۵), (۲, ۳), (۳, ۴)

(۲, ۳, ۴), (۳, ۴, ۵)

(شمارش، هوش غیرکلامی)