



دفترچه سؤال

# سال یازدهم تجربی ۶ آبان ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه  
تعداد کل سؤال‌های تولید شده: ۱۵۰ سؤال

| نام درس      | تعدادسؤال | شماره سؤال | زمان پاسخ‌گویی | شماره صفحه |
|--------------|-----------|------------|----------------|------------|
| زمین‌شناسی   |           |            |                |            |
|              | ۱۰        | ۱-۱۰       | ۱۰ دقیقه       | ۳-۴        |
| ریاضی ۲      | عادی      | ۱۱-۵۰      | ۳۰ دقیقه       | ۵-۷        |
|              | موازی     |            |                |            |
| زیست‌شناسی ۲ | عادی      | ۵۱-۹۰      | ۲۰ دقیقه       | ۸-۱۳       |
|              | موازی     |            |                |            |
| فیزیک ۲      | طراحی     | ۹۱-۱۳۰     | ۳۰ دقیقه       | ۱۴-۱۹      |
|              | آشنا      |            |                |            |
|              | طراحی     |            |                |            |
|              | آشنا      |            |                |            |
| شیمی ۲       |           |            |                |            |
|              | ۲۰        | ۱۳۱-۱۵۰    | ۲۰ دقیقه       | ۲۰-۲۳      |
| جمع کل       |           |            |                |            |
|              | ۱۵۰       | —          | ۱۱۰ دقیقه      | —          |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

۱۰ دقیقه

زمین‌شناسی

زمین‌شناسی  
آفرینش کیهان و تکوین

زمین  
صفحه‌های ۹ تا ۲۲

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زمین‌شناسی هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|                     |                                      |

۱- چنانچه در نیم‌کره شمالی فصل پاییز باشد، در نیم‌کره جنوبی چه فصلی است؟

(۲) بهار

(۱) پاییز

(۴) زمستان

(۳) تابستان

۲- میله‌ای بر زمین عمود است، به هنگام ظهر شرعی روز پنجم خرداد، بدون سایه و به هنگام ظهر شرعی روز بیستم خرداد، سایه‌ای به سمت جنوب دارد.

محل تقریبی این میله به کدام عرض جغرافیایی نزدیک‌تر است؟

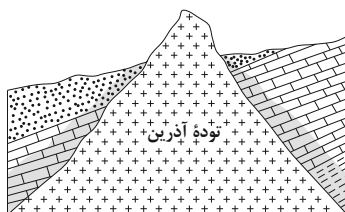
(۲) ۱۵/۵ درجه جنوبی

(۱) ۱۶ درجه جنوبی

(۴) ۲۳/۵ درجه شمالی

(۳) ۱۷ درجه شمالی

۳- در شکل زیر، ترتیب تشکیل سنگ‌های مختلف از قدیم به جدید، کدام است؟



(۱) آذرین، رسوبی، دگرگونی

(۲) رسوبی، آذرین، دگرگونی

(۳) آذرین، دگرگونی، رسوبی

(۴) رسوبی، دگرگونی، آذرین

۴- کدام عبارت، نشان‌دهنده سن نسبی است؟

(۱) دایناسورها، ۶۵ میلیون سال پیش از بین رفتند.

(۲) پستانداران بعد از خزندگان بر روی زمین ظاهر شدند.

(۳) در ژوراسیک ضخامت آهک‌ها بیشتر از ماسه‌سنگ است.

(۴) در تریاس به طور نسبی، دمای هوا گرم‌تر از پیش بوده است.

۵- نیم‌عمر عنصر پرتوزای موجود در فسیل جاندار ۷۵ میلیون سال تخمین زده شده است. اگر  $\frac{15}{16}$  این عنصر به عنصر پایدار تبدیل شده باشد، جاندار مورد

نظر در کدام دوران زمین‌شناسی می‌زیسته است؟

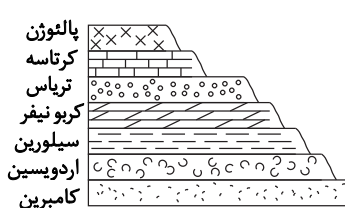
(۲) فانروزوئیک

(۱) پالئوژن

(۴) پرکامبرین

(۳) پالئوزوئیک

۶- در شکل زیر از زمان پیدایش نخستین تریلوبیت تا پیدایش اولین گیاهان گلدار، شاهد چند وقفه در توالی رسوبی هستیم؟



(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۵

۷- اگر قرار باشد قاره‌ای دو تکه شود و در وسط آن اقیانوسی پدید آید، ابتدا کدام رخداد زیر اتفاق می‌افتد؟

(۲) فروراندگی در قاره

(۱) صعود مواد مذاب سست‌کره

(۴) تشکیل دریای جوان میان دو قاره

(۳) تشکیل پشته‌های اقیانوسی

۸- ترتیب زمانی کدام رخدادها، در تاریخچهٔ تکوین زمین، درست است؟ (از قدیم به جدید)

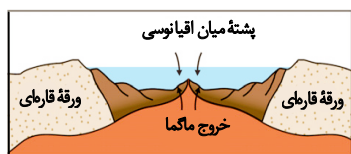
(۱) پیدایش نخستین بندپایان، نخستین فسیل‌های انسانی، پیدایش و انقراض دایناسورها

(۲) ایجاد چرخهٔ آب، ایجاد هواکره، تشکیل سنگ‌های رسوبی و دگرگونی

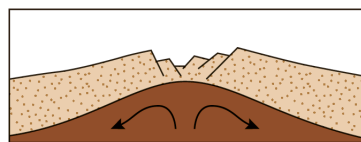
(۳) شکل‌گیری منظومهٔ شمسی، تشکیل کرهٔ مذاب زمین، پیدایش نخستین سلول‌های هسته‌دار

(۴) ایجاد چرخهٔ آب، تشکیل سنگ آذرین، پیدایش تریلوبیت

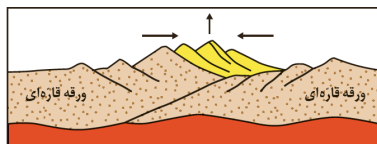
۹- کدام شکل نشان‌دهندهٔ حرکت جبرانی به‌ازای مرحلهٔ فرورائش پوستهٔ اقیانوسی به زیر پوستهٔ قاره‌ای می‌باشد و باعث می‌شود وسعت سطح زمین ثابت بماند؟



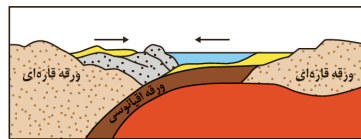
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۰- کدامیک از موارد زیر در حیطهٔ شاخهٔ دیرینه‌شناسی قرار می‌گیرد؟

(۱) بررسی آثار و بقایای موجودات گذشتهٔ زمین در لایه‌های آذرین و دگرگونی

(۲) جمع‌آوری اطلاعات از عوارض سطح زمین، بدون تماس فیزیکی با آن‌ها

(۳) پی‌بردن به سن مطلق لایه‌های زمین بر پایهٔ فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها

(۴) بر پایهٔ مطالعهٔ فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به محیط زندگی موجودات در گذشته پی‌برد



## ریاضی (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

## ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر

(هندسه تحلیلی، معادله

درجه دوم و تابع درجه ۲،

معادلات گویا و معادلات

رادیکالی تا پایان فصل اول)

صفحه‌های ۱ تا ۲۴

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|                     |                                      |

۱۱- اگر خط  $x - 3y = 5$  معادله یک قطر لوزی باشد، قطر دیگر محور  $x$  ها را در نقطه‌ای به طول ۵ قطع می‌کند. طول مرکز لوزی کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۲- اگر نقطه  $A$  روی خط  $y = x + 5$  در فاصله  $\sqrt{10}$  از نقطه  $B(-2, 1)$  باشد، مجموع طول نقاط ممکن برای نقطه  $A$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۵ (۳) -۲ (۴) -۶

۱۳- به ازای کدام یک از مقادیر زیر برای  $m$ ، خط عمود بر خط  $y = mx + m - 2$  در نقطه‌ای به طول ۲، محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول ۴۲ قطع می‌کند؟

- (۱)  $-\frac{8}{3}$  (۲)  $-\frac{10}{3}$  (۳) -۴ (۴)  $-\frac{14}{3}$

۱۴- قرینه نقطه  $A(1, -2)$  نسبت به نقطه  $M(-2, 3)$  نقطه  $A'$  می‌باشد. فاصله نقطه  $A'$  از نیمساز ربع اول و سوم کدام است؟

- (۱)  $\frac{5\sqrt{2}}{12}$  (۲)  $\frac{13}{\sqrt{2}}$  (۳)  $13\sqrt{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{13}$

۱۵- دو خط به معادلات  $L_1: x + 2y - 1 = 0$  و  $L_2: 2x + y - 1 = 0$  قطرهای دایره‌ای هستند که خط  $x - y + 2 = 0$  بر آن مماس است. محیط دایره کدام است؟

- (۱)  $2\pi$  (۲)  $\sqrt{2}\pi$  (۳)  $2\sqrt{2}\pi$  (۴)  $\sqrt{\pi}$

۱۶- در مثلثی با رئوس  $A(1, -1)$ ،  $B(2, 4)$  و  $C(-2, 0)$ ، اندازه میانه  $AM$  چند برابر ارتفاع  $BH$  است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{10}}{5}$  (۲)  $\sqrt{10}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

۱۷- اگر سهمی  $f(x) = ax^2 + 3x - 1$  در  $x = \frac{3}{8}$  دارای ماکزیمم باشد، مقدار ماکزیمم سهمی کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{16}$  (۲)  $\frac{7}{16}$  (۳)  $-\frac{7}{16}$  (۴)  $-\frac{9}{16}$

۱۸- دو سهمی به معادلات  $y = mx^2 + 2x - 2(m+1)$  و  $y = (2m+5)x^2 - 3x - (2m-4)$  بر هم مماس هستند، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{95}{24}$  (۲)  $-\frac{95}{24}$  (۳)  $\frac{24}{95}$  (۴)  $-\frac{24}{95}$

۱۹- اگر به هر کدام از ریشه‌های معادله  $x^2 + bx - c = 0$  یک واحد اضافه کنیم و معادله جدیدی بنویسیم که ریشه‌های آن این دو مقدار باشد، تفاضل حاصل ضرب ریشه‌های جدید از حاصل جمع ریشه‌های جدید چگونه خواهد بود؟

- (۱) نمی‌توان اظهارنظر کرد. (۲) از ضرب ریشه‌های قبلی یک واحد بیشتر است. (۳) از ضرب ریشه‌های قبلی یک واحد کمتر است. (۴) از ضرب ریشه‌های قبلی دو واحد بیشتر است.

۲۰- اگر خط تقارن سهمی به معادله  $y = x^2 + 4x + k + 2$  خود سهمی را در نقطه‌ای به عرض ۴- قطع کند. طول پاره‌خطی که سهمی روی محور  $x$  ها ایجاد می‌کند کدام است؟

- (۱) ۴ (۲)  $2\sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{5}$  (۴) ۸

۲۱- اگر  $x = \frac{1}{y}$  ریشه معادله  $\frac{x+k}{x^2-x} + \frac{x}{x^2+x} = \frac{x-1}{x^2-1}$  باشد، کدام گزینه در مورد معادله درست است؟

- (۱) ریشه حقیقی دیگر معادله منفی است. (۲) معادله تنها یک ریشه دارد. (۳) معادله دو ریشه حقیقی دیگر دارد. (۴) ریشه حقیقی دوم هم مثبت است.



۲۲- معادله  $\sqrt{3x} + \sqrt{x-2} = \sqrt{4-2x} + \sqrt{6x-3}$  چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲۳- اگر یکی از ریشه‌های معادله  $\frac{2x+m}{(m-2)x-1} + \frac{x+1}{x-m+3} = 4$  برابر ۳ باشد، ریشه دیگر کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{5}{3}$

۲۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله درجه دوم  $x^2 + x - 1 = 0$  باشند، حاصل عبارت  $\frac{\beta^7}{(\alpha+1)^7} + \frac{\alpha^5}{(\beta+1)^5}$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱۶ (۴) ۱۶

۲۵- اگر دو شیر آب (شیرهای a و b) یک حوض باز شوند، حوض در ۱۲ دقیقه پر می‌شود ولی اگر  $\frac{3}{4}$  حوض را با شیر a و  $\frac{1}{4}$  باقی‌مانده را با شیر b پر کنیم ۲۴ دقیقه طول می‌کشد. زمان پر کردن حوض توسط شیر a کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۲۶- نصف معکوس جواب معادله  $\frac{-1}{x^2-3x+2} + \frac{-1}{x^2-5x+6} = \frac{-x+5}{x^2-4x+3}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{14}$  (۲)  $-\frac{1}{14}$  (۳)  $-\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۲۷- تعداد جواب‌های معادله  $\sqrt{x+1} + \sqrt{x+3} = \sqrt{x+2} + \sqrt{x+4}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۸- مجموع جواب‌های معادله  $\frac{3}{3+\sqrt{x}} - \frac{5}{3\sqrt{x}+x} = \frac{1}{4}$  چقدر است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۶ (۳) ۴۱ (۴) ۱۲

۲۹- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3mx + 4m - 2 = 0$  باشند و رابطه  $S + P = 5$  بین ریشه‌ها برقرار باشد، معادله درجه دومی که ریشه‌های آن  $x_1 + 1$  و  $x_2 + 2$  باشند، کدام است؟

- (۱)  $x^2 - 4x + 3 = 0$  (۲)  $x^2 - 6x + 8 = 0$  (۳)  $x^2 - 6x + 9 = 0$  (۴)  $x^2 - 7x + 12 = 0$

۳۰- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  باشند، حاصل  $\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha}$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{5}$  (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۲

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر

(هندسه تحلیلی تا پایان)

درس اول

صفحه‌های ۱ تا ۱۰

ریاضی (۲) - موازی

۳۱-  $A(3, 4)$ ،  $B(2, 0)$  و  $C(4, 8)$  مفروض هستند. معادله خطی که از نقطه C بر خط AB عمود بشود، محور x ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۹ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

۳۲- قرینه نقطه  $A(-3, 4)$  نسبت به خط  $y = ax + b$  نقطه  $A'(1, 2)$  است. حاصل  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

- (۱)  $0/4$  (۲)  $0/6$  (۳)  $0/8$  (۴)  $2/4$

۳۳- خطوط  $L_1$  و  $L_2$  به ترتیب با خط  $3y + 6x = 4$  موازی و بر آن عمود هستند و از نقطه  $(1, 4)$  می‌گذرند. اگر محل برخورد این خطوط با نیمساز ناحیه اول را به ترتیب A و B بنامیم، فاصله نقاط A و B از هم کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $5\sqrt{2}$  (۳)  $6\sqrt{2}$  (۴) ۶

۳۴- قرینه نقطه  $A(2, -1)$  نسبت به نقطه  $O(-1, 3)$  روی خط L به معادله  $ax + 2y + 2 = 0$  واقع است. طول از مبدأ خط L کدام است؟

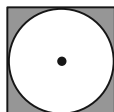
- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $-\frac{1}{2}$  (۳) -۲ (۴) ۲

۳۵- مختصات رئوس لوزی ABCD به صورت  $A(4, 9)$ ،  $B(-1, 4)$ ،  $C(-2, -3)$  و  $D(x, y)$  می‌باشد. فاصله رأس D از ضلع AB کدام است؟

- (۱)  $6\sqrt{2}$  (۲)  $3\sqrt{2}$  (۳)  $2\sqrt{2}$  (۴)  $4\sqrt{2}$



۳۶- یک قطر مربع زیر بر نیمساز ناحیه دوم و چهارم منطبق است و نقطه  $A(-3, 1)$  یکی از رئوس آن است. مساحت ناحیه هاشورخورده چقدر است؟



(۱)  $\pi - 2$

(۲)  $4 - \pi$

(۳)  $6 - \pi$

(۴)  $8 - \pi$

۳۷- فاصله مبدأ مختصات از خط به معادله  $y = ax + b$  برابر ۱ واحد است. اگر این خط از نقطه  $(1, 2)$  بگذرد، حاصل  $a^2 + b^2$  کدام است؟

(۴)  $\frac{3}{8}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۲)  $\frac{17}{8}$

(۱)  $\frac{17}{16}$

۳۸- قرینه خط  $3 = 2x + 4y$  نسبت به خط  $y = \frac{x}{2} - \frac{5}{4}$  از کدام نقطه می‌گذرد؟

(۴)  $(3, 4)$

(۳)  $(7, \frac{1}{4})$

(۲)  $(1, 2)$

(۱)  $(5, \frac{1}{2})$

۳۹- در مثلث  $ABC$  به مختصات رئوس  $A(2, -4)$ ،  $B(0, 6)$  و  $C(-2, 0)$ ، نقطه‌ای روی میانه  $CM$  است که فاصله‌اش از  $B$  و  $C$  یکسان می‌باشد. حاصل ضرب طول و عرض نقطه  $N$  کدام است؟

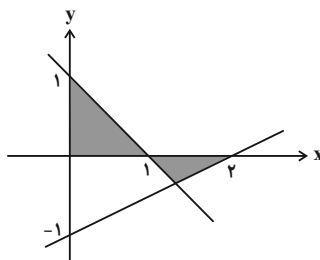
(۴)  $8$

(۳)  $-8$

(۲)  $5$

(۱)  $-5$

۴۰- با توجه به شکل زیر، مساحت قسمت رنگی کدام است؟



(۱)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۳)  $\frac{3}{5}$

(۴)  $\frac{4}{5}$

۴۱- فاصله نقطه  $A$  واقع بر  $y = \sqrt{x}$  به طول ۴ از نقطه  $B$  واقع بر محور طول‌ها به طول ۱- کدام است؟

(۴)  $\sqrt{24}$

(۳)  $6$

(۲)  $4$

(۱)  $\sqrt{29}$

۴۲- دایره‌ای بر خط  $2x - 4y = 6$  مماس بوده و مرکز آن  $(-1, 3)$  است و شعاع آن، برابر با طول قطر مربع  $ABCD$  است، محیط مربع  $ABCD$  کدام است؟

(۴)  $4\sqrt{10}$

(۳)  $3\sqrt{10}$

(۲)  $2\sqrt{10}$

(۱)  $\sqrt{10}$

۴۳- اگر فاصله مبدأ مختصات از خط  $a^2x + (a^2 + 1)y = 5$  برابر یک باشد، فاصله مبدأ مختصات از خط  $(a^2 + 1)x + a^2y = 10$  کدام است؟

(۴)  $\frac{7}{2}$

(۳)  $2$

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۱)  $5$

۴۴- فاصله نزدیک‌ترین نقطه منحنی  $y = |3x - 1|$  از نقطه  $(0, 2)$  چقدر است؟

(۴)  $\frac{3}{\sqrt{2}}$

(۳)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۲)  $\frac{2}{\sqrt{10}}$

(۱)  $\frac{1}{\sqrt{10}}$

۴۵- اگر خط  $x - 3y = 5$  معادله یک قطر لوزی باشد، قطر دیگر محور  $x$  ها را در نقطه‌ای به طول ۵ قطع می‌کند. طول مرکز لوزی کدام است؟

(۴)  $6$

(۳)  $5$

(۲)  $4$

(۱)  $3$

۴۶- اگر نقطه  $A$  روی خط  $y = x + 5$  در فاصله  $\sqrt{10}$  از نقطه  $B(-2, 1)$  باشد، مجموع طول نقاط ممکن برای نقطه  $A$  کدام است؟

(۴)  $-6$

(۳)  $-2$

(۲)  $-5$

(۱)  $-1$

۴۷- به ازای کدام مقدار  $m$  دو خط  $2y = -3x + 2$  و  $mx + y = 0$  بر هم عمودند؟

(۴)  $-\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $-\frac{2}{3}$

(۱)  $\frac{2}{3}$

۴۸- قرینه نقطه  $A(1, -2)$  نسبت به نقطه  $M(-2, 3)$  نقطه  $A'$  می‌باشد. فاصله نقطه  $A'$  از نیمساز ربع اول و سوم کدام است؟

(۴)  $\frac{\sqrt{2}}{13}$

(۳)  $13\sqrt{2}$

(۲)  $\frac{13}{\sqrt{2}}$

(۱)  $\frac{5\sqrt{2}}{12}$

۴۹- دو خط به معادلات  $L_1: x + 2y - 1 = 0$  و  $L_2: 2x + y - 1 = 0$  : قطرهای دایره‌ای هستند که خط  $x - y + 2 = 0$  بر آن مماس است. محیط دایره کدام است؟

(۴)  $\sqrt{\pi}$

(۳)  $2\sqrt{2}\pi$

(۲)  $\sqrt{2}\pi$

(۱)  $2\pi$

۵۰- در مثلثی با رئوس  $A(1, -1)$ ،  $B(2, 4)$  و  $C(-2, 0)$ ، اندازه میانه  $AM$  چند برابر ارتفاع  $BH$  است؟

(۴)  $\frac{5}{8}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۲)  $\sqrt{10}$

(۱)  $\frac{\sqrt{10}}{5}$

## زیست‌شناسی (۲) - عادی

۲۰ دقیقه

## زیست‌شناسی (۲)

## تنظیم عصبی

صفحه‌های ۱ تا ۱۸

حواس (گیرنده‌های حسی /

حواس ویژه تا سر شنوایی و

تبادل)

صفحه‌های ۱۹ تا ۲۸

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|
|                     |                                      |

۵۱- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«بخشی از مغز انسان که ..... و در ..... قرار گرفته است، .....»

(الف) مرکز تنظیم گرسنگی است- بالای هیپوکامپ- با یک رابط به هم متصل‌اند.

(ب) پایین‌ترین بخش ساقه مغز است- زیر هیپوتالاموس‌ها- مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

(ج) به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز پیام دریافت می‌کند- پشت ساقه مغز- ممکن است در بیماری MS آسیب ببیند.

(د) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از آن هستند- بالای مرکز تنظیم ترشح بزاق- فقط در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- با توجه به همه بیماری‌های مطرح شده در بخش چشم (فصل دوم) کتاب درسی، ویژگی مشترک بیماران جوانی که در آن‌ها پرتوهای نور باز تابیده شده از

برخی از اجسام به بیش از یک نقطه از شبکه و پرتوهای نور باز تابیده شده از سایر اجسام به یک نقطه از شبکه برخورد می‌کنند، کدام است؟ (با فرض بر

این‌که همه این پرتوها باید بر روی یک نقطه از شبکه متمرکز شوند)

(۱) سطح قرنیه غیر کروی و ناصاف شده است.

(۲) میزان انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش یافته است.

(۳) اندازه کره چشم غیرطبیعی است.

(۴) وضوح تصویر برخی از اجسام کاهش می‌یابد.

۵۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در غشای یک نورون حرکتی، هر مولکول پروتئینی مؤثر در ..... که ..... به‌طور حتم .....»

(۱) پتانسیل عمل- در مرحله صعودی دریچه خود را باز می‌کند- سبب مثبت شدن بار الکتریکی بیرون یاخته می‌شود.

(۲) پتانسیل آرامش- به صورت اختصاصی فعالیت دارد- در جابه‌جایی یون‌ها، بدون مصرف انرژی زیستی ایفای نقش می‌کند.

(۳) پتانسیل عمل- فقط در مرحله نزولی پتانسیل عمل فعالیت دارد- سبب بازگشت دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود.

(۴) پتانسیل آرامش- بدون شکستن پیوندهای پرانرژی ATP فعالیت دارد- با فعالیت اختصاصی خود، فقط یک یون را به درون یاخته وارد می‌کند.

۵۴- قسمتی از چشم انسان که ..... قطعاً .....

(۱) که بخش رنگین چشم است و در پشت قرنیه قرار دارد- دسته‌ای از ماهیچه‌های آن که با اعصاب آسیمیک عصب‌دهی می‌شوند، در نور کم در حال

استراحت‌اند و مردمک را گشاد می‌کنند.

(۲) که بخش رنگین چشم است و در پشت قرنیه قرار دارد- دسته‌ای از ماهیچه‌های آن که با اعصاب پادآسیمیک عصب‌دهی می‌شوند، در نور زیاد در حال

استراحت‌اند و مردمک را تنگ می‌کنند.

(۳) اولین محل شکست نور است اگر حالت کروی خود را از دست بدهد- تنها عاملی است که سبب می‌شود پرتوهای نور به‌طور نامنظم به هم برسند و در

روی شبکه متمرکز نشوند.

(۴) سومین محل شکست نور است- با انقباض ماهیچه‌هایی که بین مشیمیه و عنبیه قرار دارند، حالتی ایجاد می‌شود که در پیر چشمی با دشواری صورت

می‌پذیرد.

۵۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با هر یاخته عصبی که ..... می‌توان گفت که .....»

(۱) جسم یاخته‌ای آن بین دو یاخته پشتیبان قرار دارد- هر ساختار دو غشایی آن فقط در محل انجام سوخت و ساز یاخته عصبی قرار دارد.

(۲) طول آکسون از دندریت آن بلندتر است- با فراوان‌ترین یاخته‌های بافت عصبی در ارتباط است.

(۳) محل ورود و خروج دندریت و آکسون آن از جسم یاخته‌ای یکسان است- همه قسمت‌های بخش دریافت‌کننده پیام حسی آن در ریشه پستی نخاع قرار دارد.

(۴) هسته آن به صورت کشیده در مرکز جسم یاخته‌ای قرار دارد- هر دو بخش جسم یاخته‌ای و دندریت تک رشته آن در بخش خاکستری نخاع قرار دارد.



۵۶- کدام گزینه در رابطه با دستگاه عصبی نوعی جانور بی مهره که دارای غدد بزاقی در زیر چینه‌دان است، به درستی بیان شده است؟

- (۱) گره عصبی که عصب‌دهی به بزرگ‌ترین پاهای جانور را برعهده دارد، در نیمه جلویی بدن قرار دارد.
- (۲) تعداد بخش‌هایی که مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی هستند، به تعداد بندهای بدنش است.
- (۳) عصب‌دهی شاخک‌های این جانور توسط اولین گره عصبی بعد از مغز کنترل می‌شود.
- (۴) مرکز پردازش اطلاعات این جانور، از دو گره عصبی از هم مجزا تشکیل شده است.

۵۷- در مورد فعالیت گیرنده ..... می‌توان گفت .....

- (۱) فشار - در مرحله هدایت پیام عصبی، در نوک دارینه پتانسیل داخل نسبت به خارج منفی است.
- (۲) فشار - همزمان با تغییر شکل گیرنده، در اولین گره رانویه‌ای که درون پوشش چندلایه قرار دارد، پتانسیل عمل رخ می‌دهد.
- (۳) درد - در حضور محرک‌های ثابت و تکراری ارسال پیام عصبی متوقف می‌شود یا پیام عصبی کمتری ایجاد می‌شود.
- (۴) درد - با ایجاد یک سیناپس پیام عصبی را به نورون حسی منتقل می‌کند.

۵۸- بخشی از ساختار کره چشم انسان که در حفظ شکل کروی این اندام، نقش به‌سزایی ایفا می‌کند، واجد کدام مشخصه است؟

- (۱) مواد دفعی قرنیه و عدسی چشم را جمع‌آوری کرده و به خون می‌دهد.
- (۲) از طریق سوراخ مردمک، با دو طرف بخش رنگین چشم در تماس است.
- (۳) با تغییر میزان کشیدگی تارهای آویزی چشم نقش اصلی را در تطابق برعهده دارد.
- (۴) با مویرگ‌های خونی مجاور لایه شبکیه چشم در تماس قرار دارد.

۵۹- در ارتباط با ساختار و کار بخش‌های اصلی تشکیل دهنده مغز، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) قسمت میانی ساقه مغز همانند بخش‌هایی از قشر مخ می‌تواند به غده‌ها پیام ارسال کند.
- (۲) بیشتر حجم بخشی که در پشت ساقه مغز قرار دارد، دارای تعداد زیادی مرکز تنظیم کننده سوخت و ساز یاخته‌های عصبی است.
- (۳) حجیم‌ترین بخش ساقه مغز در جلوی مخچه قرار دارد و نسبت به بالاترین بخش ساقه مغز، در فاصله کمتری از کوچک‌ترین لوب‌های مخ قرار دارد.
- (۴) پایین‌ترین بخش ساقه مغز، نسبت به بخش بالایی خود اندازه کوچک‌تری دارد و همانند هیپوتالاموس در تنظیم نیروی وارده از خون به دیواره سرخرگ‌ها نقش دارد.

۶۰- در ارتباط با ساختار پوست کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) تعداد گیرنده‌های فشار برخلاف گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است.
- (۲) به غیر از گیرنده‌های فشار، گیرنده‌های دیگری نیز در ساختار پوست، پوشش پیوندی دارند.
- (۳) به‌طور کلی قطر رگ‌های خونی موجود در لایه چربی زیر پوست از قطر رگ‌های خونی لایه سطحی تر آن در پوست بیشتر است.
- (۴) هر چه از سمت غده عرق در ساختار پوست به طرف سطح پوست حرکت می‌کنیم قطر مجرای آن کاهش می‌یابد.

۶۱- در ارتباط با چشم گاو، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) پس از برش کره چشم، لکه زرد برخلاف نقطه کور قابل مشاهده است.
- (ب) در پی انقباض ماهیچه شعاعی عنبیه، انحنای عدسی افزایش می‌یابد.
- (ج) جسم مژگانی و عنبیه به سختی از هم جدا شده و در زیر آن‌ها قرنیه است.
- (د) داخلی‌ترین لایه چشم دارای یاخته‌هایی است که ماده حساس به نور دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۲- تصویری که شخصی مبتلا به یک بیماری چشم اصلاح نیافته می‌بیند، مطابق شکل زیر است. در چشم این فرد قطعاً .....

**A**

- (۱) تصویر اجسام قرار گرفته در فاصله دور، بر روی لایه شبکیه چشم تشکیل نمی‌شود.
- (۲) بخش‌هایی که توسط مایع شفاف زلالیه تغذیه می‌شوند، کروی و صاف هستند.
- (۳) تصویر اجسام نزدیک در جلوی نازک‌ترین لایه کره چشم تشکیل می‌شود.
- (۴) کاهش انعطاف‌پذیری عدسی چشم در اثر افزایش سن فرد داده است.

۶۳- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« ..... بخش ساختاری شفاف چشم که نور از آن عبور می‌کند تا به شبکیه برسد، ..... »

- (۱) اولین - مستقیم با رگ‌های خونی در ارتباط است.
- (۲) دومین - از سرخرگ‌های مشیمیه ترشح نمی‌شود.
- (۳) سومین - دارای ساختار یاخته‌ای نیست.
- (۴) چهارمین - مایعی شفاف است که در تغذیه عدسی نقش دارد.

۶۴- در ریشه ..... عصب نخاعی، ممکن است .....

- (۱) پستی - فضایی دیده شود که مولکول‌های ناقل عصبی با اگزوسیتوز می‌توانند به آن آزاد شوند.
- (۲) شکمی - بخشی از سلول عصبی مشاهده شود که قابلیت دریافت پیام از سلول عصبی دیگر را دارد.
- (۳) پستی - در نورون موجود، طول بخش وارد کننده پیام به جسم سلولی از طول بخش خارج کننده پیام از آن، بلندتر باشد.
- (۴) شکمی - ارتباط میان آخرین بخش یک سلول عصبی که پیام به آن می‌رسد با یاخته دیگر دیده شود.





۶۵- در بخش حواس پیکری انسان سالم، گیرنده ..... ممکن نیست .....

- ۱) حساس به کشیده شدن - از رشته عصبی حرکتی پیام دریافت کند.
- ۲) حساس به نور کم - بخشی زیادی از طول موج مرئی را دریافت کند.
- ۳) حساس به فشار در پوست - در مجاورت با لایه زیرین پوست باشد.
- ۴) با ساز و کار حفاظتی - از آسیب به پوست جلوگیری کند.

۶۶- کدام گزینه در رابطه با تشریح مغز گوسفند صحیح است؟

- ۱) پایین ترین بخش مغز همانند رابط بین دو نیمکره مخچه، فقط از سطح شکمی دیده می شود.
- ۲) در برجستگی هایی چهارگانه، دو برجستگی پایینی نسبت به دو برجستگی بالایی، کوچک تر و روشن تر هستند.
- ۳) در مشاهده سطح پشتی برخلاف سطح شکمی، جداسازی پرده های مننژ برای مشاهده اجزای درونی لازم است.
- ۴) بلافاصله پس از برش دادن کریمینه مخچه، ساختارهایی مشاهده می شوند که جلوتر از بطن سوم مغز قرار دارند.

۶۷- کدام مورد در ارتباط با بخشی از مغز انسان که همانند خون در تنظیم دمای بدن نقش دارد، صحیح است؟

- ۱) جزئی از بخش های اصلی تشکیل دهنده مغز است که همانند جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز، با سامانه کناره ای ارتباط دارد.
- ۲) برخلاف بخشی از ساقه مغز که پیام های عصبی را به یاخته های ماهیچه ای دیافراگم می فرستد، در تنظیم نیروی وارد شده از خون به دیواره رگ ها نقش دارد.
- ۳) در مقایسه با جزئی از سامانه کناره ای که در تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلندمدت نقش دارد، در سطحی بالاتر از محل پردازش اولیه اطلاعات حسی قرار دارد.
- ۴) همانند بخشی که با ارسال پیام عصبی به طور مستقیم، دیافراگم را از حالت گنبدی خارج می کند، فعالیت گره قرار گرفته در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین را تنظیم می کند.

۶۸- به منظور افزایش قطر عمودی قفسه سینه توسط ماهیچه دیافراگم ابتدا ..... صورت می گیرد.

- ۱) انتقال پیام در طول رشته کوتاه تر متصل به بخش واجد هسته یاخته عصبی
- ۲) حرکت ریزکیسه های واجد ناقل عصبی در رشته وارد کننده پیام به جسم یاخته ای
- ۳) ورود ریزکیسه به فضای سیناپسی در پی افزایش تعداد مولکول های غشای یاخته عصبی
- ۴) باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی موجود در غشای یاخته ماهیچه ای و ورود یون های سدیم

۶۹- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«در نوعی جانور دارای .....، به طور حتم .....»

- الف) دو طناب عصبی در دو طرف بدن - فاصله بین طناب های عصبی آن در تمامی طول پیکر آن یکسان است.
- ب) اندازه نسبی مغز بیشتر از بقیه جانوران - می تواند نمک اضافه بدن خود را از طریق غدد نمکی به صورت قطره های غلیظ دفع کند.
- ج) گره های عصبی متراکم تر نیمه جلویی طناب عصبی - منافذ تنفسی بدن آن در انتهای ناپدید ها قرار گرفته است.
- د) مجموعه ای از نورون های پراکنده در دیواره بدن - تمامی یاخته های پوشاننده حفره گوارشی آن دارای زوائد یاخته ای است.

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

۷۰- کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر ناقل عصبی که به یاخته های عصبی وارد می شود، توانایی تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی را دارد.
- ۲) هر پیام عصبی که به اندام های اجراکننده منتقل می شود، با سرعت یکسانی در رشته های عصبی هم قطر جریان دارد.
- ۳) هر یاخته عصبی که تعداد زیادی کانال دریچه دار دارد، پیام عصبی را در تمام طول خود به صورت نقطه به نقطه هدایت می کند.
- ۴) هر گیرنده ناقل عصبی که در غشای یاخته های عصبی قرار دارد، در حالت آرامش نسبت به یون های سدیم نفوذپذیری بیشتری دارد.

(۴) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیم، موجود در غشای باخته ماهیچه‌ای و ورود یون‌های سدیم



۷۸- کدام گزینه از نظر صحیح یا غلط بودن مشابه عبارت زیر است؟

«در یاخته‌های اصلی بافت عصبی، تنها نوعی رشته سیتوپلاسمی محل دریافت پیام‌های عصبی است.»

- (۱) رشته‌های دریافت کننده پیام‌های عصبی در یک نورون، می‌توانند واجد قطر غیریکنواخت باشند.
- (۲) رشته انتقال دهنده پیام‌های عصبی در یک نورون به یاخته سیناپسی، همواره آکسون است.
- (۳) هر مولکول تامین کننده انرژی زیستی در یک نورون به‌طور حتم در جسم یاخته‌ای ساخته شده است.
- (۴) زوائد سیتوپلاسمی خارج شده از جسم یاخته‌ای همواره در انتهای خود منشعب هستند.

۷۹- کدام گزینه درباره ناقل عصبی موجود در فضای سیناپسی بین نورون حرکتی و ماهیچه سه سر بازو نادرست است؟

- (۱) قطعاً توسط یاخته انتقال دهنده پیام ساخته و به فضای سیناپسی آزاد شده است.
- (۲) قطعاً بعد از اتصال به گیرنده خود بر سلول هدف باعث باز شدن نوعی کانال دریچه‌دار می‌شود.
- (۳) پس از انتقال پیام، همواره با مصرف نوعی مولکول واجد گروه فسفات، جذب نورون می‌شود.
- (۴) پس از تولید در بخشی از نورون ذخیره می‌شود که واجد نوعی اندامک دو غشایی است.

۸۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی نوار که متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از آن استفاده می‌کنند، ..... نوار حاصل از جریان الکتریکی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، .....»

- (الف) همانند- جریان الکتریکی هر یاخته‌ای که ثبت می‌شود، آن یاخته فقط دارای یک هسته است.
- (ب) برخلاف- از هر یاخته عصبی که دارای دو رشته میلین دار است، استفاده می‌شود.
- (ج) همانند- مجموعه‌ای از امواج غیرهم‌شکل و با اندازه‌های نابرابر ثبت می‌شود.
- (د) برخلاف- می‌توان جریان الکتریکی حاصل از فعالیت یاخته‌ها را در سطح پوست دریافت کرد.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۸۱- کدام گزینه در رابطه با دستگاه عصبی نوعی جانور بی‌مهره که دارای غدد بزاقی در زیر چینه‌دان است، به درستی بیان شده است؟

- (۱) غره عصبی که عصب‌دهی به بزرگ‌ترین پاهای جانور را برعهده دارد، در نیمه جلویی بدن قرار دارد.
- (۲) تعداد بخش‌هایی که مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی هستند، به تعداد بندهای بدنش است.
- (۳) عصب‌دهی شاخک‌های این جانور توسط اولین غره عصبی بعد از مغز کنترل می‌شود.
- (۴) مرکز پردازش اطلاعات این جانور، از دو غره عصبی از هم مجزا تشکیل شده است.

۸۲- نوعی یاخته موجود در بافت عصبی که می‌تواند غلاف میلین داشته باشد و فقط .....

- (۱) پیام‌ها را از مغز و نخاع به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند، انشعابات دارینه‌ای کوتاه و متعددی در اطراف جسم یاخته‌ای خود دارند.
- (۲) در بخشی از دستگاه عصبی دیده می‌شوند که مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن هستند، پایانه آسه‌های آن همانند دارینه‌هایش، منشعب است.
- (۳) دارای یک رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود، هدایت می‌کند، به‌طور حتم در دستگاه عصبی محیطی یافت می‌شود.
- (۴) پیام‌ها را از گیرنده‌های حسی به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی می‌آورد، دارینه‌های آن در محل‌های متعدد به جسم یاخته‌ای متصل هستند.

۸۳- در مرحله‌ای از پتانسیل عمل که کانال دریچه‌دار سدیمی باز است، ..... مرحله‌ای از پتانسیل عمل که کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است، .....

- (۱) همانند- اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون در حال نزدیک شدن به پتانسیل آرامش است.
- (۲) برخلاف- اختلاف غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو طرف غشای یاخته، بسیار متفاوت با پتانسیل آرامش است.
- (۳) همانند- پمپ سدیم- پتاسیم سبب افزایش اختلاف غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو طرف غشای یاخته می‌شود.
- (۴) برخلاف- تنها کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، سبب کاهش اختلاف غلظت یون سدیم در دو طرف غشای یاخته می‌شوند.

۸۴- در ارتباط با ساختار و کار بخش‌های اصلی تشکیل دهنده مغز، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) قسمت میانی ساقه مغز همانند بخش‌هایی از قشر مخ می‌تواند به غده‌ها پیام ارسال کند.
- (۲) بیشتر حجم بخشی که در پشت ساقه مغز قرار دارد، دارای تعداد زیادی مرکز تنظیم کننده سوخت و ساز یاخته‌های عصبی است.
- (۳) حجیم‌ترین بخش ساقه مغز در جلوی مخچه قرار دارد و نسبت به بالاترین بخش ساقه مغز، در فاصله کمتری از کوچک‌ترین لوب‌های مخ قرار دارد.
- (۴) پایین‌ترین بخش ساقه مغز، نسبت به بخش بالایی خود اندازه کوچک‌تری دارد و همانند هیپوتالاموس در تنظیم نیروی وارده از خون به دیواره سرخرگ‌ها نقش دارد.



## ۸۵- کدام گزینه در رابطه با تشریح مغز گوسفند صحیح است؟

- (۱) پایین‌ترین بخش مغز همانند رابط بین دو نیمکره مخچه، فقط از سطح شکمی دیده می‌شود.
- (۲) در برجستگی‌هایی چهارگانه، دو برجستگی پایینی نسبت به دو برجستگی بالایی، کوچک‌تر و روشن‌تر هستند.
- (۳) در مشاهده سطح پشتی برخلاف سطح شکمی، جداسازی پرده‌های مننژ برای مشاهده اجزای درونی لازم است.
- (۴) بلافاصله پس از برش دادن کریمینه مخچه، ساختارهایی مشاهده می‌شوند که جلوتر از بطن سوم مغز قرار دارند.

## ۸۶- کدام مورد صحیح است؟

«در ارتباط با مصرف کوکائین در فرد معتاد به آن که ترک رخ داده است، می‌توان گفت .....»

- (۱) قبل از اتمام مصرف کوکائین مصرف گلوکز در نواحی مختلف مرکزی مغز زیاد است.
- (۲) ۱۰ روز پس از قطع مصرف کوکائین، تصاویر پزشکی تنها مصرف کم گلوکز را در نواحی مختلف مغز نشان می‌دهند.
- (۳) بهبود مصرف گلوکز توسط مغز از نواحی پس‌سری شروع شده و به سمت جلو می‌آید.
- (۴) ۱۰۰ روز پس از قطع مصرف کوکائین فعالیت شدید مصرف گلوکز در مغز مشاهده نمی‌گردد.

## ۸۷- در ریشه ..... عصب نخاعی، ممکن است .....

- (۱) پشتی - فضایی دیده شود که مولکول‌های ناقل عصبی با اگزوسیتوز می‌توانند به آن آزاد شوند.
- (۲) شکمی - بخشی از سلول عصبی مشاهده شود که قابلیت دریافت پیام از سلول عصبی دیگر را دارد.
- (۳) پشتی - در نورون موجود، طول بخش وارد کننده پیام به جسم سلولی از طول بخش خارج کننده پیام از آن، بلندتر باشد.
- (۴) شکمی - ارتباط میان آخرین بخش یک سلول عصبی که پیام به آن می‌رسد با یاخته دیگر دیده شود.

## ۸۸- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«بخشی از مغز انسان که ..... و در ..... قرار گرفته است، .....»

- (الف) مرکز تنظیم گرسنگی است - بالای هیپوکامپ - با یک رابط به هم متصل‌اند.
- (ب) پایین‌ترین بخش ساقه مغز است - زیر هیپوتالاموس‌ها - مرکز اصلی تنظیم تنفس است.
- (ج) به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز پیام دریافت می‌کند - پشت ساقه مغز - ممکن است در بیماری MS آسیب ببیند.
- (د) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از آن هستند - بالای مرکز تنظیم ترشح بزاق - فقط در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.

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

## ۸۹- کدام مورد جمله زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در انعکاس عقب کشیدن دست انسان، یاخته‌های عصبی که ناقل عصبی در ماده خاکستری نخاع آزاد .....، به‌طور حتم .....»

- (۱) نمی‌کنند - در ماده خاکستری نخاع در همایه فعال شرکت دارند.
- (۲) می‌کنند - حجیم‌ترین بخش بعضی از آن‌ها، در خارج از نخاع قرار دارد.
- (۳) می‌کنند - بعضی از آن‌ها بدون کمک ناقل‌های عصبی تحریک می‌شوند.
- (۴) نمی‌کنند - ضمن برقراری ارتباط ویژه با یاخته‌های استوانه‌ای چند هسته‌ای، ناقل عصبی آزاد می‌کنند.

## ۹۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در غشای یک نورون حرکتی، هر مولکول پروتئینی مؤثر در ..... که .....، به‌طور حتم .....»

- (۱) پتانسیل عمل - در مرحله صعودی دریچه خود را باز می‌کند - سبب مثبت شدن بار الکتریکی بیرون یاخته می‌شود.
- (۲) پتانسیل آرامش - به صورت اختصاصی فعالیت دارد - در جابه‌جایی یون‌ها، بدون مصرف انرژی زیستی ایفای نقش می‌کند.
- (۳) پتانسیل عمل - فقط در مرحله نزولی پتانسیل عمل فعالیت دارد - سبب بازگشت دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود.
- (۴) پتانسیل آرامش - بدون شکستن پیوندهای پرانرژی ATP فعالیت دارد - با فعالیت اختصاصی خود، فقط یک یون را به درون یاخته وارد می‌کند.



## فیزیک (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

## فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن (بار)

الکتریکی، پایداری و

کوانتیده بودن بار الکتریکی،

قانون کولن، میدان

الکتریکی، میدان الکتریکی

حاصل از یک ذره باردار)

صفحه‌های ۱ تا ۱۶

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|
|                     |                                      |

۹۱- جسم باردار A را به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی تماس می‌دهیم و سپس جسم باردار B را به کلاهک این الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا بسته و سپس باز می‌شود. اگر بار ورقه‌ها بعد از باز شدن، منفی باشد، بار جسم A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۲) منفی، منفی

(۱) مثبت، مثبت

(۴) منفی، مثبت

(۳) مثبت، منفی

۹۲- اگر به ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت تعداد  $2 \times 10^{12}$  الکترون بدهیم، بزرگی بار الکتریکی آن بدون تغییر علامت، ۳۲ درصد کاهش می‌یابد. بار اولیه ذره چند میکروکولن بوده است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۲) ۱۰

(۱) ۱

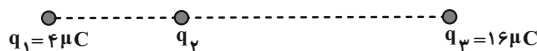
(۴) ۲۰

(۳) ۲

۹۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 10 \mu\text{C}$  و  $q_2 = -8 \mu\text{C}$  در فاصله r از یکدیگر قرار دارند و نیرویی به بزرگی F به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر ۶۰ درصد از بار  $q_1$  را برداشته و به بار  $q_2$  انتقال دهیم، در همان فاصله قبلی، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۹۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. (۳) ۹۰ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۱۰ درصد کاهش می‌یابد.

۹۴- در شکل زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر ۳ بار  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  برابر با صفر است. بار الکتریکی  $q_2$  در SI کدام است؟

(۱)  $9 \times 10^{-6}$ (۲)  $-\frac{9}{16} \times 10^{-6}$ (۳)  $\frac{16}{9} \times 10^{-6}$ (۴)  $-\frac{16}{9} \times 10^{-6}$ 

۹۵- دو کره رسانای کوچک با بارهای  $2 \mu\text{C}$  و  $-8 \mu\text{C}$  از فاصله d به هم نیرویی به بزرگی ۲۲ N / وارد می‌کنند. اگر  $2 \mu\text{C}$  بار الکتریکی از کره  $-8 \mu\text{C}$  را به کره  $2 \mu\text{C}$  منتقل کنیم، اندازه نیرویی که از همین فاصله به هم وارد می‌کنند، چند نیوتون می‌شود؟

(۴) ۱/۶

(۳) ۱۶

(۲) ۵/۸

(۱) ۵/۸

۹۶- در شکل زیر، اگر دو بار الکتریکی  $q_1 = -4 \mu\text{C}$  و  $q_2 = 4 \mu\text{C}$  مطابق شکل روی محورهای مختصات قرار داشته باشند، اندازه نیروی الکترواستاتیکی که

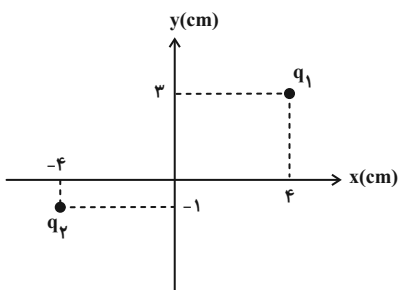
به هم وارد می‌کنند، چند واحد SI است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ )

(۱) ۹۰

(۲) ۳۶

(۳) ۱۸

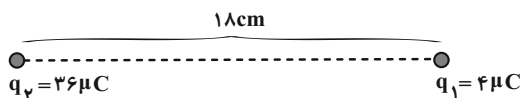
(۴) ۹





۹۷- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند و برآیند میدان‌های الکتریکی ناشی از آن‌ها در نقطه  $N$  صفر می‌شود. اگر بار الکتریکی  $q' = 9\mu C$  را در نقطه  $N$  قرار دهیم، اندازه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  از طرف دو بار دیگر چند نیوتون می‌شود؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$



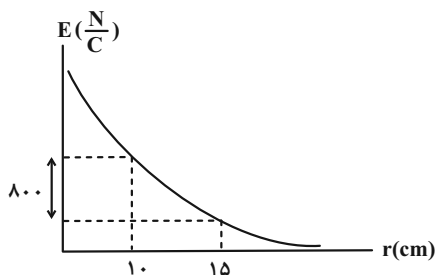
(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۶۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۴۰

۹۸- نمودار بزرگی میدان الکتریکی برحسب فاصله از یک ذره باردار، به صورت شکل زیر است، اندازه میدان الکتریکی در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از این ذره باردار



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$
 چند نیوتون بر کولن است؟

(۱) ۳۲۰

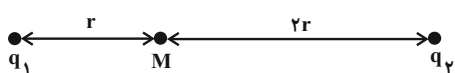
(۲) ۱۶۰

(۳) ۱۸۰

(۴) ۴۲۰

۹۹- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص ناشی از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $M$  برابر با  $\vec{E}$  است. اگر بار  $q_1$  را خنثی و بار  $q_2$  را نصف

کنیم، برآیند میدان الکتریکی در نقطه  $M$  برابر  $-2\vec{E}$  می‌شود. حاصل  $\frac{q_1}{q_2}$  کدام است؟



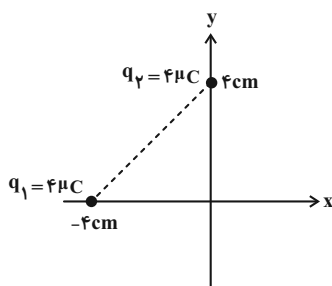
$$-\frac{5}{16}$$

$$-\frac{16}{5}$$

$$\frac{5}{16}$$

$$\frac{16}{5}$$

۱۰۰- در وسط خط وصل بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$ ، بار الکتریکی چند میکروکولنی  $q_3$  را قرار دهیم تا میدان الکتریکی برآیند در مبدأ مختصات صفر شود؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

$$18\sqrt{2}$$

$$-2\sqrt{2}$$

$$9$$

$$-9\sqrt{2}$$

### سؤال‌های آشنا

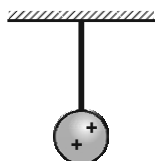
۱۰۱- در شکل زیر گلوله فلزی بارداری از نخ عایقی آویزان است. کره فلزی خنثی را که دارای دسته‌ای نارسانا است، به گلوله نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که گلوله ... می‌شود. وقتی تماس حاصل شد، کره را جدا می‌کنیم و دوباره به آرامی آن را به گلوله نزدیک می‌کنیم و ملاحظه می‌شود که گلوله ... می‌شود.

(۱) جذب - دفع

(۲) دفع - جذب

(۳) دفع - دفع

(۴) جذب - جذب





- ۱۰۲- سه جسم A، B و C را دو به دو به یکدیگر نزدیک می‌کنیم، وقتی A و B به یکدیگر نزدیک می‌شوند، هم دیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند و اگر B و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، یکدیگر را با نیروی الکتریکی دفع می‌کنند. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند صحیح باشد؟  
 (۱) A و C بار هم‌نام و هم‌اندازه دارند.  
 (۲) A، B و C بار غیر هم‌نام دارند.  
 (۳) B بدون بار و C باردار است.  
 (۴) A بدون بار و B باردار است.

- ۱۰۳- بار الکتریکی ۸ میکروکولنی از فاصله r به بار ۲ میکروکولنی نیروی الکتریکی F را وارد می‌کند. بار ۲ میکروکولنی در چه فاصله‌ای بر بار ۸ میکروکولنی نیروی الکتریکی به اندازه ۲F وارد می‌کند؟

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

- ۱۰۴- دو گلوله فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی هستند، از فاصله ۳۰ سانتی‌متری، نیروی جاذبه ۴ نیوتون بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو

گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام  $+3\mu C$  خواهد شد. بار اولیه گلوله‌ها بر حسب میکروکولن کدام است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

(۱)  $+12$  و  $-6$  (۲)  $+10$  و  $-4$  (۳)  $+9$  و  $-3$  (۴)  $+8$  و  $-2$

- ۱۰۵- در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارهای نقطه‌ای برابر صفر است.  $\frac{q_3}{q_2}$  کدام است؟

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

- ۱۰۶- چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار  $q_2$  صفر است،  $\frac{Q}{q}$  کدام است؟

(۱)  $+2\sqrt{2}$  (۲)  $+4\sqrt{2}$  (۳)  $-2\sqrt{2}$  (۴)  $-4\sqrt{2}$

- ۱۰۷- اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q در فاصله  $4r$  از آن برابر با  $100 \frac{N}{C}$  است. اگر اندازه بار الکتریکی را دو برابر کنیم، در  $\frac{1}{3}$

فاصله قبلی از بار، اندازه میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن خواهد بود؟

(۱) ۴۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۸۰۰

- ۱۰۸- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی  $q = 2\mu C$  نیروی الکتریکی  $\vec{F} = 10/\sqrt{2} \vec{i} - 14/4 \vec{j}$  (N) وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

(۱)  $36 \times 10^{-6}$  (۲)  $18 \times 10^{-6}$  (۳)  $9 \times 10^{-6}$  (۴)  $4/5 \times 10^{-6}$

- ۱۰۹- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی در وسط خط واصل دو بار برابر با  $1000 \frac{N}{C}$  است. اگر هر یک از بارهای فوق را دو برابر کنیم، بزرگی

میدان در همان نقطه چند نیوتون بر کولن می‌شود؟

(۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۵۰۰۰

- ۱۱۰- شکل زیر دو آرایه مربعی از ذرات باردار را نشان می‌دهد، مربع‌ها که در نقطه P هم‌مرکزند، هم‌ردیف نیستند. ذره‌ها روی محیط مربع به فاصله d یا

$\frac{d}{\sqrt{2}}$  از هم قرار گرفته‌اند، بزرگی میدان الکتریکی برآیند در نقطه P کدام است؟

(۱)  $\frac{kq}{d^2}$  (۲)  $\frac{2kq}{d^2}$  (۳)  $\frac{kq}{2d^2}$  (۴)  $\frac{2kq}{3d^2}$



## فیزیک (۲) - موازی

۳۰ دقیقه

## فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن (بار الکتریکی، پایداری و کوانتیده بوده بار الکتریکی و قانون کولن) صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۱۱۱- جسم باردار A را به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی تماس می‌دهیم و سپس جسم باردار B را به کلاهک این الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا بسته و سپس باز می‌شود. اگر بار ورقه‌ها بعد از باز شدن، منفی باشد، بار جسم A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۲) منفی، منفی

(۱) مثبت، مثبت

(۴) منفی، مثبت

(۳) مثبت، منفی

۱۱۲- اگر به ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت، تعداد  $2 \times 10^{12}$  الکترون بدهیم، بار الکتریکی آن بدون تغییر علامت، ۳۲ درصد کاهش می‌یابد. بار اولیه ذره چند

میکروکولن بوده است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۴) ۲۰

(۳) ۲

(۲) ۱۰

(۱) ۱

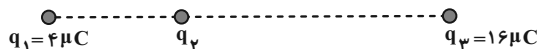
۱۱۳- چند الکترون به سکه‌ای با بار اولیه  $1 \mu\text{C}$  بدهیم تا بزرگی بار آن ۱۰۰ درصد افزایش یابد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۲)  $3/25 \times 10^{11}$ (۱)  $1/875 \times 10^{11}$ (۴)  $3/25 \times 10^{13}$ (۳)  $1/875 \times 10^{13}$ 

۱۱۴- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 10 \mu\text{C}$  و  $q_2 = -8 \mu\text{C}$  در فاصله r از یکدیگر قرار دارند و نیرویی به بزرگی F به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر ۶۰ درصد از بار  $q_1$  را برداشته و به بار  $q_2$  انتقال دهیم، در همان فاصله قبلی، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۹۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. (۳) ۹۰ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۱۰ درصد کاهش می‌یابد.

۱۱۵- در شکل زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر ۳ بار  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  برابر با صفر است. بار الکتریکی  $q_2$  در SI کدام است؟

(۱)  $\frac{9}{16} \times 10^{-6}$ (۲)  $-\frac{9}{16} \times 10^{-6}$ (۳)  $\frac{16}{9} \times 10^{-6}$ (۴)  $-\frac{16}{9} \times 10^{-6}$ 

۱۱۶- دو کره رسانای کوچک با بارهای  $2 \mu\text{C}$  و  $-8 \mu\text{C}$  از فاصله d به هم نیرویی به بزرگی  $0.32 \text{ N}$  وارد می‌کنند. اگر  $2 \mu\text{C}$  بار الکتریکی از کره  $-8 \mu\text{C}$  را به کره  $2 \mu\text{C}$  منتقل کنیم، اندازه نیرویی که از همین فاصله به هم وارد می‌کنند، چند نیوتون می‌شود؟

(۴) ۱/۶

(۳) ۱۶

(۲) ۵/۸

(۱) ۵/۸

۱۱۷- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_1$  چند نیوتون است؟

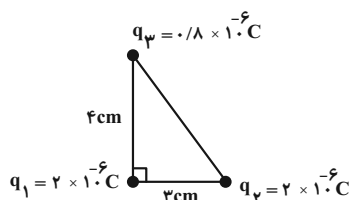
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

(۱) ۳۶

(۲) ۴۱

(۳) ۲۵

(۴) ۲۰



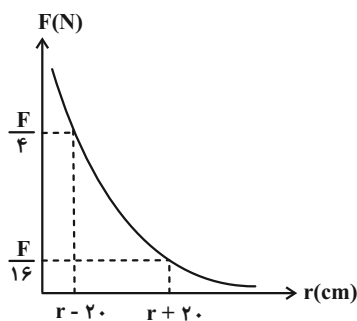
۱۱۸- یک جسم خنثی به وسیله مالش باردار شده و تعدادی الکترون از دست می‌دهد. کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند بار جسم را برحسب کولن به درستی

نشان دهد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )(۲)  $-2/56 \times 10^{-15}$ (۱)  $2/56 \times 10^{-15}$ (۴)  $-1/28 \times 10^{-22}$ (۳)  $1/28 \times 10^{-22}$





۱۱۹- نمودار اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار نقطه‌ای  $q_1 = 4\mu\text{C}$  و  $q_2 = -10\mu\text{C}$  برحسب فاصله بین آنها مطابق شکل زیر است. مقدار  $F$  در SI



$$k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$$

(۱) ۱

(۲)  $\frac{9}{4}$ (۳)  $\frac{90}{4}$ 

(۴) ۹

۱۲۰- گلوله A به جرم ۳ گرم دارای بار الکتریکی  $3\mu\text{C}$  و گلوله B به جرم ۴ گرم دارای بار الکتریکی  $5\mu\text{C}$  است. در لحظه‌ای که فاصله گلوله‌ها از یکدیگر ۵ cm است، شتاب گلوله A برابر  $a_1$  است. دو گلوله را با یکدیگر تماس داده و در فاصله ۶ cm از یکدیگر قرار می‌دهیم. در این لحظه شتاب

گلوله B برابر  $a_2$  است. حاصل  $|a_1| - |a_2|$  در SI کدام است؟  $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$  و به گلوله‌ها فقط نیروی الکتریکی وارد می‌شود.

(۲) ۲۸

(۱) ۸

(۴)  $28 \times 10^3$ (۳)  $8 \times 10^3$ 

### سؤالهای آشنا

۱۲۱- عدد اتمی نیتروژن ۷ است. بار الکتریکی هسته اتم نیتروژن، بار الکتریکی الکترون‌های اتم نیتروژن و بار الکتریکی اتم نیتروژن به ترتیب از راست به چپ

کدام است؟ (بار بنیادی:  $e$  و در تمام قسمت‌های سؤال اتم نیتروژن را خنثی در نظر بگیرید.)

(۲)  $+7e$ ،  $-7e$  و  $-7e$ (۱)  $+7e$ ،  $-7e$  و  $+7e$ (۴)  $+7e$ ،  $-7e$  و صفر(۳)  $-7e$ ،  $-7e$  و صفر

۱۲۲- در هنگام روی دادن یک آذرخش،  $-10\text{C}$  بار الکتریکی به زمین منتقل می‌شود، در این انتقال بار، چند الکترون به زمین منتقل می‌شود؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C})$$

(۲)  $65/5 \times 10^{18}$ (۱)  $6/55 \times 10^{18}$ (۴)  $62/5 \times 10^{18}$ (۳)  $6/25 \times 10^{18}$ 

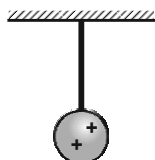
۱۲۳- در شکل زیر گلوله فلزی بارداری از نخ عایقی آویزان است. کره فلزی خنثی را که دارای دسته‌ای نارسانا است، به گلوله نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که گلوله ... می‌شود. وقتی تماس حاصل شد، کره را جدا می‌کنیم و دوباره به آرامی آن را به گلوله نزدیک می‌کنیم و ملاحظه می‌شود که گلوله ... می‌شود.

(۱) جذب - دفع

(۲) دفع - جذب

(۳) دفع - دفع

(۴) جذب - جذب



۱۲۴- سه جسم A، B و C را دو به دو به یکدیگر نزدیک می‌کنیم، وقتی A و B به یکدیگر نزدیک می‌شوند، هم دیگر را با نیروی الکتریکی جذب

می‌کنند و اگر B و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، یکدیگر را با نیروی الکتریکی دفع می‌کنند. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند صحیح باشد؟

(۲) A، B و C بار غیر هم‌نام دارند.

(۱) A و C بار هم‌نام و هم‌اندازه دارند.

(۴) A بدون بار و B باردار است.

(۳) B بدون بار و C باردار است.



۱۲۵- شخصی ادعا می‌کند که به روش القای بار الکتریکی به یک کرهٔ رسانا به اندازه  $1.9 \times 10^{-12} \text{ C}$  بار الکتریکی داده است. اگر اندازهٔ بار الکتریکی هر

الکترون برابر  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  باشد، راجع به ادعای این شخص، چه می‌توان گفت؟

(۱) این ادعا درست نیست، چون به روش القای بار الکتریکی فقط بار منفی می‌توان به جسم داد.

(۲) این ادعا درست نیست، چون به روش القای بار الکتریکی نمی‌توان در اجسام رسانا بار الکتریکی ایجاد نمود.

(۳) این ادعا درست نیست، چون ایجاد چنین باری به طور قطع ممکن نیست.

(۴) ادعای شخص بسته به بزرگی یا کوچکی کره و نیز مقدار بار جسم دیگر که به کره نزدیک می‌کنیم، می‌تواند درست یا نادرست باشد.

۱۲۶- بار الکتریکی ۸ میکروکولنی از فاصله  $r$  به بار ۲ میکروکولنی نیروی الکتریکی  $F$  را وارد می‌کند. بار ۲ میکروکولنی در چه فاصله‌ای بر بار ۸

میکروکولنی نیروی الکتریکی به اندازه  $2F$  وارد می‌کند؟

$$\begin{array}{llll} \sqrt{2}r & (۲) & \frac{1}{2}r & (۳) \\ \frac{\sqrt{2}}{2}r & (۴) & & \end{array}$$

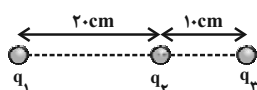
۱۲۷- دو گلولهٔ فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی هستند، از فاصلهٔ  $30$  سانتی‌متری، نیروی جاذبهٔ  $4$  نیوتون بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو

گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام  $+3 \mu\text{C}$  خواهد شد. بار اولیهٔ گلوله‌ها بر حسب میکروکولن کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

$$\begin{array}{ll} -4 \text{ و } +10 & (۲) \\ -6 \text{ و } +12 & (۱) \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} -3 \text{ و } +9 & (۳) \\ -2 \text{ و } +8 & (۴) \end{array}$$

۱۲۸- در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارهای نقطه‌ای برابر صفر است.  $\frac{q_3}{q_2}$  کدام است؟

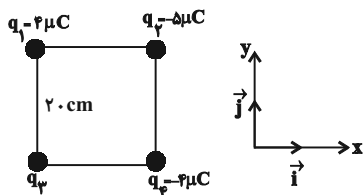


$$\begin{array}{ll} +4 & (۲) \\ -4 & (۱) \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} +\frac{9}{4} & (۴) \\ -\frac{9}{4} & (۳) \end{array}$$

۱۲۹- چهار ذرهٔ باردار مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع به ضلع  $20 \text{ cm}$  قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر  $q_2$  در SI به صورت

$\vec{F} = -9\vec{i}$  باشد،  $q_3$  چند میکروکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



$$-8\sqrt{2} \quad (۱)$$

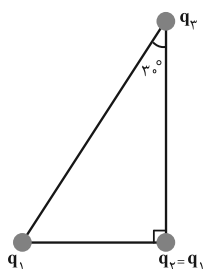
$$-4 \quad (۲)$$

$$4 \quad (۳)$$

$$8\sqrt{2} \quad (۴)$$

۱۳۰- سه ذرهٔ باردار در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی که بار  $q_1$  بر  $q_2$  وارد می‌کند،  $F_1$  و بزرگی نیروی الکتریکی که

$q_2$  بر  $q_3$  وارد می‌کند،  $F_2$  است. در صورتی که  $F_1 = F_2$  باشد، بزرگی نیرویی که  $q_1$  به  $q_3$  وارد می‌کند، چند برابر  $F_1$  است؟



$$\frac{3}{4} \quad (۱)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$\frac{4}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۴)$$



## شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

## شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم (از ابتدای فصل تا ابتدای دنیای واقعی واکنش‌ها) صفحه‌های ۱ تا ۲۲

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
|---------------------|--------------------------------------|
|                     |                                      |

۱۳۱- اگر عنصری در گروه ۱۴ جدول تناوبی با عنصری که آرایش الکترونی یون پایدار  $X^{2+}$  آن  $[Ar] 3d^4$  است، هم دوره باشد؛ کدامیک از گزینه‌های زیر

درست است؟

(۱) این عنصر سطح تیره و کدر دارد.

(۲) این عنصر در واکنش با دیگر عناصر الکترون از دست می‌دهد.

(۳) این عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۴) این عنصر چکش‌خواری و رسانایی گرمایی دارد.

۱۳۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) عنصری که عدد کوانتومی فرعی بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن برابر صفر است، نمی‌تواند یک شبه‌فلز باشد.

(ب) عنصر  $M_{32}$ ، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(پ) تفاوت عدد اتمی نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و نخستین فلز گروه ۱۴، با عدد اتمی چهارمین گاز نجیب یکسان است.

(ت) عناصری از دوره سوم جدول دوره‌ای که نماد آن‌ها تک حرفی است، نافلز محسوب می‌شوند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۳- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) میزان تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی از میزان تولید یا مصرف نسبی نفت‌خام بیشتر است.

(۲) در بین عناصر گروه ۱۴، سه عنصر بر اثر ضربه خرد می‌شوند و فاقد سطح صیقلی می‌باشند.

(۳) عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(۴) مطابق قانون دوره‌ای عناصرها، خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به‌صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

۱۳۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

• عناصر دسته S رسانای جریان برق می‌باشند.

• در بین عناصر دسته p، عناصری وجود دارند که چکش‌خوار هستند.

• عناصر گروه چهارده رسانای برق می‌باشند.

• هر دوره با عنصری آغاز می‌شود که برای تشکیل پیوند در واکنش با نافلزات، الکترون از دست می‌دهد.

• هفتمین عنصر دوره دوم جدول تناوبی بیشترین خاصیت نافلزی را بین عناصر دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۱۳۵- با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی عنصرهاست. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند.)

| گروه \ دوره | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ |
|-------------|----|----|----|----|
| ۲           |    | A  | X  | B  |
| ۳           | C  |    | D  | E  |
| ۴           | Z  |    |    | F  |

(آ) عنصر X با عنصر D، همواره ترکیب‌های دوتایی قطبی تشکیل می‌دهد.

(ب) عنصر F در دمای اتاق به صورت  $F_2$  و مایع بوده و در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد.

(پ) اتم C و Z در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک می‌گذارند.

(ت) خاصیت نافلزی B از A بیشتر و از E کمتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۶- کدام مطلب نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند.)

(۱) خواص فلزی عنصر A از  $E_{12}$  بیشتر و در شرایط یکسان، واکنش‌پذیری آن از عنصر سدیم کمتر است.

(۲) روندهای تناوبی در جدول دوره‌ای بر اساس کمیت‌های وابسته به اتم قابل توضیح است.

(۳) رفتار شیمیایی عنصرهای  $M_{21}$ ،  $D_3$  و  $G_{25}$  به میزان توانایی اتم آن‌ها به از دست دادن الکترون وابسته است.

(۴) تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی هستند.

۱۳۷- در چند مورد از موارد زیر مقایسه به درستی انجام نشده است؟

(آ) شعاع اتمی:  $Ca_{20} > Br_{35}$

(ب) خواص فلزی:  $Mg_{12} > Fe_{26}$

(پ) شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه:  $Na_{11} > Cu_{29}$

(ت) تفاوت شعاع اتمی:  $Si_{14} > Al_{13} > Al_{13}$  و  $Mg_{12}$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۳۸- کدام یک از موارد زیر، دلیل افزایش شعاع اتمی در یک گروه نیست؟

(۱) افزایش تعداد لایه‌های الکترونی با افزایش عدد کوانتومی اصلی در لایه‌ها

(۲) کاهش جاذبه مؤثر هسته بر الکترون‌های لایه بیرونی

(۳) افزایش تعداد لایه‌های پر شده بین هسته و لایه الکترونی بیرونی

(۴) کاهش تحرک الکترون‌های لایه بیرونی

۱۳۹- شعاع ۵ عنصر متوالی (به ترتیب از A تا E) در جدول دوره‌ای داده شده است. از ترکیب کدام دو عنصر، ترکیب یونی به وجود می‌آید؟ (نماد عناصر فرضی هستند.)

| عنصر      | A  | B  | C  | D   | E   |
|-----------|----|----|----|-----|-----|
| شعاع (pm) | ۴۸ | ۴۲ | ۳۸ | ۱۹۰ | ۱۴۵ |

A, B (۱)

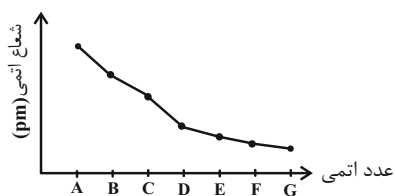
A, C (۲)

D, E (۳)

B, D (۴)



۱۴۰- اگر نمودار زیر، مربوط به تغییرات شعاع عناصر دوره سوم جدول تناوبی باشد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند).



(۱) واکنش پذیری G کمتر از E است.

(۲) عنصر B آسان تر از A الکترون از دست می دهد.

(۳) عنصر C با ترکیب اکسید A به طور طبیعی واکنش نمی دهد.

(۴) عنصر G حتی در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

۱۴۱- اگر عنصر A در گروه ۸ و دوره چهارم جدول دوره ای باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) واکنش اکسید این فلز با کربن در دمای بالا، یک واکنش خود به خودی است.

(۲) در زیرلایه هایی با  $n + l = 5$  خود، ۱۰ الکترون دارد.

(۳) این عنصر با از دست دادن ۲ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب قبل خود می رسد.

(۴) در واکنش با یون سولفات، فقط ترکیب  $\text{A}_3(\text{SO}_4)_2$  را می تواند تشکیل دهد.

۱۴۲- چند مورد از مطالب بیان شده زیر درباره عناصر دسته d دوره چهارم جدول تناوبی درست اند؟

(آ) تنها یکی از عناصر یاد شده دارای سه زیرلایه ۶ الکترونی است.

(ب) در عنصر شماره ۲۸، شمار الکترون های زیرلایه d با شمار الکترون های لایه دوم آن برابر است.

(پ) چهار عنصر دارای زیرلایه d پُر یا نیمه پُر می باشند.

(ت) در دومین عنصر، شمار زیرلایه های دو الکترونی،  $2/5$  برابر شمار زیرلایه های ۶ الکترونی است.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۱۴۳- در مورد عناصر واسطه دوره چهارم همه عبارت های زیر درست اند، به جز ...

(۱) ۲۰ درصد این عناصر دارای سه لایه الکترونی کاملاً پر هستند.

(۲) در لایه الکترونی سوم تنها یک عنصر از آن ها ۱۳ الکترون وجود دارد.

(۳) در فرمول شیمیایی اکسید چهارمین و نهمین عنصر آن ها، نسبت کاتیون به آنیون می تواند برابر ۱ باشد.

(۴) نماد شیمیایی ۱۰ درصد این عناصر تک حرفی است.

۱۴۴- همه عبارت های زیر درست اند، به جز ...

(۱) هر هالوژنی که نماد شیمیایی آن تک حرفی است، حتی در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  به سرعت با گاز  $\text{H}_2$  واکنش می دهد.

(۲) رنگ زیبای فیروزه، یاقوت و زمرد ناشانی از وجود برخی ترکیب های فلزهای واسطه است.

(۳) در آرایش الکترونی کاتیون در مس (II) اکسید ۹ الکترون با  $l = 2$  وجود دارد.

(۴) عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی که ۳ الکترون ظرفیتی دارد، در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد.

۱۴۵- عنصر  $\text{M}^{2+}$  با کدام عنصر هم گروه و یون دو بار مثبت آن با کدام یون تعداد الکترون های با  $n + l = 4$  برابری دارد؟ (نماد عناصر فرضی هستند).

(۲)  ${}^{2+}\text{A}_{42}$  و  ${}^{+}\text{C}_{29}$

(۱)  ${}^{2-}\text{B}_{34}$  و  ${}^{+}\text{A}_{42}$

(۴)  ${}^{+}\text{C}_{29}$  و  ${}^{+}\text{D}_{44}$

(۳)  ${}^{2-}\text{B}_{34}$  و  ${}^{+}\text{D}_{44}$



۱۴۶- آرایش الکترونی کاتیون در کدام مورد نادرست است؟ ( ${}_{26}\text{Fe}$ ,  ${}_{24}\text{Cr}$ ,  ${}_{25}\text{Mn}$ ,  ${}_{29}\text{Cu}$ )

|                   |                         |                   |                       |                       |
|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| FeO               | $\text{Cr}_2\text{O}_3$ | $\text{MnO}_2$    | $\text{Cu}_2\text{O}$ | ترکیب یونی            |
| $[\text{Ar}]3d^5$ | $[\text{Ar}]3d^3$       | $[\text{Ar}]3d^3$ | $[\text{Ar}]3d^1$     | آرایش الکترونی کاتیون |

(۱)  $\text{Cu}_2\text{O}$ (۲)  $\text{MnO}_2$ (۳)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ (۴)  $\text{FeO}$ 

۱۴۷- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) شعاع اتمی عنصر قبل از کریپتون ( ${}_{36}\text{Kr}$ )، از شعاع اتمی عنصر  $X$  ۱۹ بزرگتر است.

(ب) شعاع اتمی هر دو عنصر  $Z$  و  $X$  از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی بزرگتر است.

(پ) در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم، دو عنصر وجود دارد که در اتم آن‌ها ۱۰ الکترون با عددهای کوانتومی  $n=3$  و  $l=2$  وجود دارد.

(ت) واکنش  $\text{M}_2\text{O}(\text{s}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{CuO}(\text{s}) + 2\text{M}(\text{s})$  به‌طور طبیعی انجام‌پذیر است. ( $M$  فلز اصلی است).

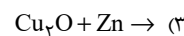
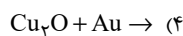
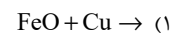
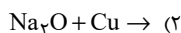
(۲) ۲

(۱) ۱

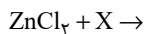
(۴) ۴

(۳) ۳

۱۴۸- از کدام واکنش زیر، می‌توان برای استخراج مس از سنگ معدن آن استفاده کرد؟



۱۴۹- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) اگر  $X$  نقره باشد، واکنش به‌صورت خودبه‌خودی و طبیعی انجام می‌شود.

(۲) محلول مس (II) سولفات را نمی‌توان در ظرف آهنی نگهداری کنیم.

(۳) اگر عنصر  $X$  طلا باشد، محصول طلا (III) کلرید طبق واکنش؛ می‌تواند ایجاد شود.

(۴) اگر  $M$  عنصر مس باشد، با گذشت زمان رنگ سبز محلول به رنگ آبی درمی‌آید.

۱۵۰- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) در واکنش « $\text{FeO}(\text{s}) + \text{M}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \dots$ » اگر فلز  $M$ ، فلزهایی مانند  $\text{Na}$ ،  $\text{Mg}$  یا  $\text{Ca}$  باشد، واکنش انجام‌پذیر است.

(ب) در بین فلزهای آهن، نقره، روی، طلا و مس واکنش‌پذیری فلز طلا از بقیه کمتر و فلز آهن از بقیه بیشتر است.

(پ) شرایط نگهداری فلزهای قلیایی از شرایط نگهداری فلزهای گران‌قیمت مانند طلا و نقره آسان‌تر است.

(ت) در تولید یک حلقه عروسی از فلز طلا، حدود سه هزار کیلوگرم پسماند ایجاد می‌شود.

(ث) یکی از اصیل‌ترین و ارزنده‌ترین صنایع دستی کشورمان شیشه‌گری می‌باشد.

(۲) (پ)، (ت) و (ث)

(۱) (آ)، (پ) و (ث)

(۴) (آ) و (ث)

(۳) (آ)، (ت) و (ث)