



دفترچه سؤال

# سال یازدهم تجربی

## ۱۸ آذر ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه  
تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۹۰ سؤال

نام درس		تعدادسؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی	شماره صفحه
زمین‌شناسی		۱۰	۱-۱۰	۱۰ دقیقه	۳
ریاضی ۲	عادی	۴۰	۱۱-۵۰	۳۰ دقیقه	۴-۷
	موازی				
زیست‌شناسی ۲	عادی	۴۰	۵۱-۹۰	۲۰ دقیقه	۸-۱۳
	موازی				
فیزیک ۲	عادی	۴۰	۹۱-۱۳۰	۳۰ دقیقه	۱۴-۱۹
	موازی				
شیمی ۲	طراحی	۲۰	۱۳۱-۱۵۰	۲۰ دقیقه	۲۰-۲۳
	آشنا				
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

## زمین‌شناسی

۱۰ دقیقه

## زمین‌شناسی

آفرینش کیهان و تکوین  
زمین / منابع معدنی و  
ذخایر انرژی، زیربنای  
تمدن و توسعه / منابع آب  
و خاک  
(از ابتدای فصل تا ابتدای  
آب زیرزمینی)  
صفحه‌های ۹ تا ۴۴

## 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- نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا به سیارکی که هر ۸ سال یکبار دور خورشید می‌چرخد، برسد؟

(۴) ۱۶

(۳) ۲۲/۶

(۲) ۳۲

(۱) ۶۴

۲- کدام گزینه سه دوره متوالی زمانی زمین‌شناسی را به‌درستی بیان کرده است؟

(۲) پرمین - تریاس - ژوراسیک

(۱) کامبرین - آرکین - کربنیفر

(۴) ژوراسیک - کرتاسه - تریاس

(۳) سیلورین - اردوویسین - دونین

۳- کدام عبارت، جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

« بر اثر گسترش بستر اقیانوس‌ها وسعت سطح زمین ..... »

(۱) افزایش نمی‌یابد، زیرا در محل برخورد ورقه‌های دورشونده، هیچ قسمتی از سنگ‌کره جدید تشکیل نمی‌شود.

(۲) افزایش می‌یابد، زیرا در محل ورقه‌های دورشونده، سنگ‌کره جدید تشکیل می‌شود.

(۳) ثابت می‌ماند، زیرا در محل برخورد ورقه‌های نزدیک‌شونده، قسمتی از سنگ‌کره از بین می‌رود.

(۴) کاهش می‌یابد، زیرا در محل برخورد ورقه‌های نزدیک‌شونده، رسوبات فشرده می‌شوند.

۴- باقی‌مانده یک ماگمای متبلور شده، دارای آب و مواد فرار فراوان است. با تبلور آهسته این قسمت از ماگما، شرایط برای تشکیل بلورهای بزرگ کدام‌یک فراهم می‌شود؟

(۴) سیلیکات بریلیم

(۳) پلاتین خالص

(۲) اکسید نیکل

(۱) اکسید آهن

۵- از لحاظ میزان یا درجه سختی، کدام کانی به الماس نزدیک‌تر است؟

(۴) زیرجد

(۳) یاقوت کبود

(۲) فیروزه

(۱) عقیق

۶- کدام کانی تنوع رنگ بیش‌تری دارد؟

(۴) الماس

(۳) زیرجد

(۲) فیروزه

(۱) عقیق

۷- عامل ایجاد کانسنگ رگه‌ای طلا کدام مورد می‌تواند باشد؟

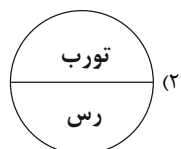
(۲) چگالی نسبتاً بالای عناصر

(۱) فراوانی مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید

(۴) ته‌نشینی کانی‌ها در مسیر رودها

(۳) گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی یا توده‌های مذاب

۸- کدام گروه از گزینه‌های زیر سنگ مخزن مناسب‌تری را تشکیل می‌دهد؟



۹- کدام عبارت تعریف مناسب‌تری از آبدهی پایه رودها را بیان می‌کند؟

(۱) آب‌های زیرزمینی در مناطق گرم و خشک

(۲) بخشی از آب در رودهای مناطق مرطوب

(۳) آب حاصل از ذوب برف و یخ در رودهای فصلی

(۴) آب‌های جاری شده حاصل بارندگی در رودهای موقتی

۱۰- مقطع عرضی رودخانه‌ای به شکل زیر است. کدام نتیجه‌گیری برای نقطه A' منطقی به نظر می‌رسد؟

(۱) میزان تخریب نسبت به نقطه A بیشتر است.

(۲) سرعت آب در این نقطه به حداقل مقدار خود رسیده است.

(۳) شاهد میزان حداکثری رسوب‌گذاری در این منطقه هستیم.

(۴) میزان فرسایش نسبت به نقطه A کم‌تر است.



## ریاضی (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

## ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر /

هندسه / تابع (آشنایی با

برخی از انواع توابع تا پایان

توابع رادیکالی)

صفحه‌های ۱ تا ۵۳

## 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:

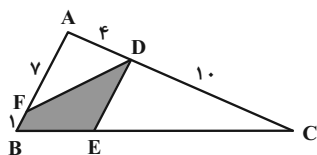
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

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- در مثلث ABC شکل زیر، DE موازی AB است. در این صورت مساحت قسمت رنگ شده چه کسری از مساحت ABC است؟



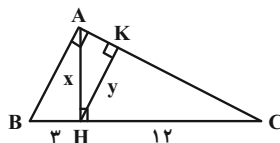
$$\frac{47}{196} \quad (1)$$

$$\frac{45}{126} \quad (2)$$

$$\frac{163}{252} \quad (3)$$

$$\frac{81}{126} \quad (4)$$

۱۲- در شکل زیر، مقدار y کدام است؟

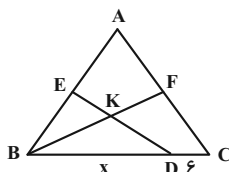


$$\frac{8\sqrt{5}}{5} \quad (1)$$

$$\frac{12\sqrt{5}}{5} \quad (2)$$

$$4\sqrt{3} \quad (3)$$

$$8\sqrt{3} \quad (4)$$

۱۳- در شکل زیر، نقطه‌های E و F به ترتیب وسط پاره‌خط‌های AB و AC هستند و  $BK = \frac{3}{4}KF$  طول پاره‌خط BD چقدر است؟

$$12 \quad (1)$$

$$14 \quad (2)$$

$$16 \quad (3)$$

$$18 \quad (4)$$

۱۴- در یک مستطیل به ابعاد ۲ و ۴ واحد از انتهای یک قطر عمودی بر آن قطر رسم می‌کنیم تا امتداد ضلع کوچک‌تر مستطیل را در M قطع کند، فاصله

نقطه M از سر دیگر این قطر چند واحد است؟

$$6 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

$$7 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۱۵- اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{x+1}{2x^2-ax+b}$  به صورت  $R - \{1\}$  باشد،  $f(a+b)$  کدام است؟

$$0/11 \quad (4)$$

$$0/12 \quad (3)$$

$$0/14 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۱۶- اگر دو تابع  $f(x) = x+1$  و  $g(x) = \begin{cases} \frac{x^2+ax+b}{x-2} & , x \neq c \\ d & , x = c \end{cases}$  با هم برابر باشند،  $f\left(\frac{a^2+b^2}{d^2}\right)$  کدام است؟

$$\frac{10}{9} \quad (4)$$

$$\frac{15}{7} \quad (3)$$

$$\frac{7}{9} \quad (2)$$

$$\frac{14}{9} \quad (1)$$



۱۷- در چه تعداد از موارد زیر دو تابع مساوی‌اند؟

الف)  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$  ,  $g(x) = x^2 - 1$

ب)  $f(x) = \sqrt{\frac{x+3}{2-x}}$  ,  $g(x) = \frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt{2-x}}$

پ)  $f(x) = \sqrt{x^2 - x - 6}$  ,  $g(x) = \sqrt{x-3}\sqrt{x+2}$

ت)  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|}$  ,  $g(x) = \frac{\sqrt{x^3}}{\sqrt{x}}$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۸- به ازای کدام مقدار  $m$ ، سه نقطه  $(\delta, m-1)$ ،  $(\delta, a)$  و  $(-1, 2a-1)$  بر یک استقامت‌اند؟

۲ (۴)

-۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۹- اگر  $A(2, 4)$ ،  $B(3, -1)$  و  $C(-1, 3)$  سه رأس یک مثلث باشند و  $AH$  ارتفاع مثلث باشد، مختصات نقطه  $H$  روی خط  $BC$  کدام است؟

(۰, ۲) (۲)

(-1, ۲) (۱)

(1, ۳) (۴)

(1, 1) (۳)

۲۰- نقاط  $A(1, 2)$  و  $B(4, 1)$  مفروضند. اگر فاصله نقطه  $M$  واقع بر عمودمنصف پاره خط  $AB$  از مبدأ مختصات برابر ۲ باشد، طول نقطه  $M$  کدام

است؟

۳ و ۵ (۴)

۳ و ۲/۴ (۳)

۲ و ۳ (۲)

۲ و ۱/۶ (۱)

۲۱- به ازای چه مقداری از  $a$ ، نقطه  $M(2, 4)$  فاصله‌اش از دو خط  $2x = 3y - 1$  و  $2y - a = -3x$  برابر است؟

۴ و ۱۳ (۴)

۷ و ۲۱ (۳)

۷ و ۱۳ (۲)

۴ و ۱۴ (۱)

۲۲- خط به معادله  $(m+2)x + (2m-1)y = 6$  به ازای هر مقدار  $m$ ، از نقطه ثابتی می‌گذرد. فاصله آن نقطه ثابت از خط  $5x + 5y = 4$  :  $L$  کدام

است؟

$\frac{11\sqrt{2}}{5}$  (۴)

$\frac{7\sqrt{2}}{5}$  (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{5}$  (۲)

$\sqrt{2}$  (۱)

۲۳- کوچک‌ترین جواب معادله  $(x^2 - 4x + 2)^2 + (x - 2)^2 = 2$  کدام است؟

$\sqrt{2} - 1$  (۴)

۱ (۳)

$2 + 2\sqrt{2}$  (۲)

$2 - \sqrt{2}$  (۱)

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

۷ (۴)

۹ (۳)

۱۰ (۲)

۱۲ (۱)

۲۵- به ازای چند مقدار  $t$ ، معادله  $\frac{t-1}{3x} = \frac{x+1}{x^2-2x}$  جواب ندارد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۶- معادله  $\sqrt{x^2 - x} + \sqrt{x - 6} - \sqrt{x + 5} - \sqrt{6 - x} = 2x - 1$  چند جواب دارد؟

(۴) فاقد جواب

(۳) دو جواب مختلف‌العلامت

(۲) یک جواب منفی

(۱) یک جواب مثبت

۲۷- پاره خط  $MN$  به طول ۸ مفروض است. چند نقطه در صفحه وجود دارد که به فاصله  $3/5$  واحد از هر یک از نقاط  $M$  و  $N$  باشد؟

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

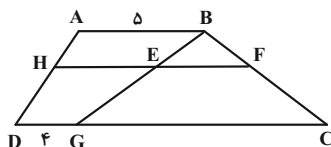
۲۸- در شکل زیر  $ABCD$  دوزنقه است. در صورتی که داشته باشیم  $\frac{BF}{BC} = \frac{BE}{BG} = \frac{2}{y}$  و نیز  $AB = 5$  و  $DC = 19$ ، اندازه  $HE$  کدام است؟

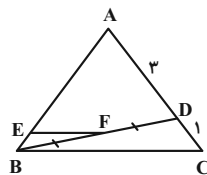
$\frac{27}{y}$  (۱)

$\frac{30}{y}$  (۲)

$\frac{33}{y}$  (۳)

$\frac{36}{y}$  (۴)



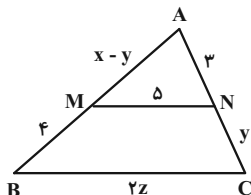


۲۹- در شکل زیر  $EF \parallel BC$  و  $FD = BF$  است. مقدار  $\frac{EF}{BC}$  چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$   
(۲)  $\frac{1}{4}$   
(۳)  $\frac{1}{6}$   
(۴)  $\frac{3}{8}$

(۱)  $\frac{1}{3}$   
(۲)  $\frac{1}{4}$   
(۳)  $\frac{1}{6}$   
(۴)  $\frac{3}{8}$

۳۰- در شکل زیر پاره خط  $MN$  به طول ۵ واحد وسط دو ضلع مثلث را به هم وصل می کند،  $x + y + z$  کدام است؟



(۱) ۵  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۵  
(۴) ۲۰

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر /

هندسه (ترسیم های هندسی،

استدلال و قضیه تالس تا

پایان درس دوم)

صفحه های ۱ تا ۴۱

ریاضی (۲) - موازی

۳۱- به ازای کدام مقدار  $m$ ، سه نقطه  $(5, m-1)$ ،  $(2, a)$  و  $(-1, 2a-1)$  بر یک استقامت اند؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۳۲- اگر  $A(2, 4)$ ،  $B(3, -1)$  و  $C(-1, 3)$  سه رأس یک مثلث باشند و  $AH$  ارتفاع مثلث باشد، مختصات نقطه

$H$  روی خط  $BC$  کدام است؟

(۱)  $(-1, 2)$  (۲)  $(0, 2)$  (۳)  $(1, 1)$  (۴)  $(1, 3)$

۳۳- نقاط  $A(1, 2)$  و  $B(4, 1)$  مفروضند. اگر فاصله نقطه  $M$  واقع بر عمود منصف پاره خط  $AB$  از مبدأ مختصات برابر ۲ باشد، طول نقطه  $M$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{6}$  و ۲ (۲) ۲ و ۳ (۳)  $\frac{2}{4}$  و ۳ (۴) ۳ و ۵

۳۴- به ازای چه مقادیری از  $a$ ، نقطه  $M(2, 4)$  فاصله اش از دو خط  $2x = 3y - 1$  و  $2y - a = -3x$  برابر است؟

(۱) ۴ و ۱۴ (۲) ۷ و ۱۳ (۳) ۷ و ۲۱ (۴) ۴ و ۱۳

۳۵- خط به معادله  $(m+2)x + (2m-1)y = 6$  به ازای هر مقدار  $m$ ، از نقطه ثابتی می گذرد. فاصله آن نقطه ثابت از خط  $5x + 5y = 4$  :  $L$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{5}$  (۳)  $\frac{7\sqrt{2}}{5}$  (۴)  $\frac{11\sqrt{2}}{5}$

۳۶- سه خط به معادلات  $y = \frac{2}{5}x - m$ ،  $y = mx + 8$  و  $y = -2mx - 7$  در نقطه  $A$  هم رسند. مجموع طول و عرض نقطه  $A$  کدام می تواند باشد؟

(۱) -۲ (۲)  $\frac{11}{2}$  (۳) ۴ (۴)  $\frac{5}{2}$

۳۷- کوچک ترین جواب معادله  $(x^2 - 4x + 2)^2 + (x - 2)^2 = 2$  کدام است؟

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

۳۸- معادله درجه دوم  $2x^2 - 5x + 2 = 0$  را داریم، در صورتی که ریشه های این معادله  $x_1$  و  $x_2$  باشند، ریشه های کدام معادله به صورت  $\frac{-1}{(2x_1 - 5)^3}$  و

است؟  $\frac{-1}{(2x_2 - 5)^3}$

(۱)  $64x^2 + 65x + 1 = 0$  (۲)  $64x^2 - 65x + 1 = 0$  (۳)  $x^2 - 65x + 16 = 0$  (۴)  $x^2 + 65x - 16 = 0$

۳۹- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  باشند، حاصل  $\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \beta + \frac{1}{\beta}$  کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۷



۴۰- با توجه به ضابطه سهمی  $y = x^2 - mx + m - 1$ ، مساحت مثلثی که دو رأس آن صفرهای این سهمی و رأس سوم منطبق بر رأس سهمی باشد، برابر ۱ است. مجموع مقادیر ممکن برای  $m$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۱- به ازای چند مقدار  $t$ ، معادله  $\frac{t-1}{3x} = \frac{x+1}{x^2-2x}$  جواب ندارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۲- اگر  $x = k$  جوابی از معادله  $\frac{x-1}{x+2} + \frac{2}{x} = \frac{4x-4}{x^2-x}$  باشد، قدرمطلق تفاضل مقادیر به دست آمده برای  $k$  چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۳- معادله  $\sqrt{x^2-x+\sqrt{x-6}} - \sqrt{x+5-\sqrt{6-x}} = 2x-1$  چند جواب دارد؟

- (۱) یک جواب مثبت (۲) یک جواب منفی (۳) دو جواب مختلف‌العلامت (۴) فاقد جواب

۴۴- پاره خط  $MN$  به طول ۸ مفروض است. چند نقطه در صفحه وجود دارد که به فاصله  $3/5$  واحد از هر یک از نقاط  $M$  و  $N$  باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۵- نقاط  $A(2, 1)$ ،  $B(4, 3)$  و  $C(1, 2)$  مفروضند. چند نقطه در صفحه وجود دارد که فاصله‌اش از نقاط  $A$  و  $B$  برابر و فاصله‌اش از نقطه  $C$  برابر  $\sqrt{2}$  باشد؟

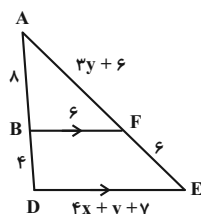
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۴۶- روی پاره خط  $AB$  به طول ۱۵، نقطه‌های  $M$  و  $N$  را چنان در نظر می‌گیریم که  $\frac{AM}{MB} = 4$  و  $\frac{NB}{AN} = 4$  باشد. طول پاره خط  $MN$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

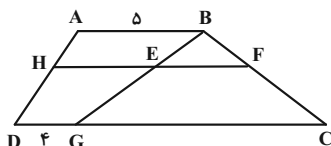
۴۷- در شکل زیر  $BF \parallel ED$  است. حاصل  $x + y$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



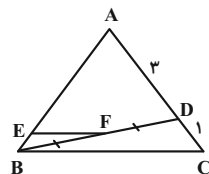
۴۸- در شکل زیر  $ABCD$  دوزنقه است. در صورتی که داشته باشیم  $\frac{BF}{BC} = \frac{BE}{BG} = \frac{2}{7}$  و نیز  $AB = 5$  و  $DC = 19$ ، اندازه  $HE$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{27}{7}$  (۲)  $\frac{30}{7}$  (۳)  $\frac{33}{7}$  (۴)  $\frac{36}{7}$



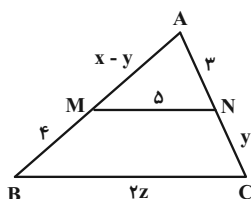
۴۹- در شکل زیر  $EF \parallel BC$  و  $FD = BF$  است. مقدار  $\frac{EF}{BC}$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{3}{8}$



۵۰- در شکل زیر پاره خط  $MN$  به طول ۵ واحد وسط دو ضلع مثلث را به هم وصل می‌کند،  $x + y + z$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰



## زیست‌شناسی (۲) - عادی

۲۰ دقیقه

## زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی، حواس، دستگاه

حرکتی

صفحه‌های ۱ تا ۵۲

## 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- با توجه به نمودار زیر که فرایند پتانسیل عمل را در یک یاخته عصبی موجود در بصل النخاع انسان نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) در نقطه C نسبت به A، غلظت نوعی یون که اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است، در یاخته بیشتر می‌باشد.
- (۲) در نقطه A همانند C، به واسطه باز بودن دریچه همه کانال‌های انتقال دهنده یون‌ها، عبور یون‌ها در جهت شیب غلظت دیده می‌شود.
- (۳) در نقطه B، با بیشترین مقدار بار الکتریکی درون یاخته، به دلیل بسته بودن کانال‌های دریچه‌دار برای یک لحظه، سدیمی وارد و پتاسیمی خارج نمی‌شود.
- (۴) در نقطه B، کانالی که دریچه آن به مدت طولانی به سمت داخلی باز می‌شود، سبب نزول منحنی نمودار و برگشت به بیشترین اختلاف پتانسیل می‌گردد.

۵۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ساختار گوش یک انسان سالم و ایستاده، .....»

- (۱) کوچک‌ترین استخوان موجود در گوش میانی، نسبت به شاخه عصب خارج شده از بخش دهلیزی گوش در سطحی پایین‌تر قرار دارد.
- (۲) بخشی که با حرکت سر، مایع درون آن به حرکت در می‌آید، نسبت به پرده قرار گرفته در انتهای مجرای شنوایی، در سطحی بالاتر قرار دارد.
- (۳) مفصل میان استخوان‌های چکشی و سندانی، نسبت به پرده‌ای نازک که پشت آن بخش حلزونی گوش قرار گرفته، در سطحی پایین‌تر قرار دارد.
- (۴) جایگاه قرارگیری گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی، نسبت به بخشی که سبب لرزش صحیح پرده صماخ می‌شود، در سطحی بالاتر قرار دارد.

۵۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، هر گیرنده‌ای در پوست انسان سالم و بالغ که ..... برخلاف گیرنده‌ای که ..... است.

- (۱) قابلیت عبور از غشای پایه بخش سطحی پوست را دارد- در بافتی دارای یاخته‌های ذخیره کننده انرژی یافت می‌شود، از نوع پیکری است.
- (۲) دارای بافت پوششی چندلایه در اطراف خود است- مغز را هنگام سکون و حرکت آگاه می‌سازد، در مجاورت قطورترین رگ‌های پوست می‌باشد.
- (۳) در دیواره قطور برخی رگ‌های بدن یافت می‌شود- ضمن همکاری با هیپوتالاموس در گروه دیگری از رگ‌ها یافت می‌شود، فاقد قابلیت سازش است.
- (۴) دارای پوشش انعطاف‌پذیر می‌باشد- دارای تراکم نامساوی در پوست بخش‌های مختلف بدن است، علاوه بر پوست در قسمت‌های دیگر نیز وجود دارد.

۵۴- کدام مورد در ارتباط با فرایند انقباض در یک ماهیچه اسکلتی در بدن فردی سالم به درستی بیان شده است؟

- (۱) در نخستین اتفاق مربوط به انقباض ماهیچه، موج تحریک در تارچه ماهیچه‌ای ایجاد می‌شود.
- (۲) در انجام عمل انقباض، با کوتاه شدن رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین، فاصله دو خط Z هر سارکومر به هم کم می‌شود.
- (۳) برای شروع انقباض در یاخته ماهیچه اسکلتی باید پیام انقباض از طریق نورون حرکتی اعصاب خودمختار به این یاخته منتقل شود.
- (۴) در انجام انقباض، در صورت وجود ATP و جدا شدن میوزین از اکتین، زاویه بین سر میوزین با دم آن افزایش خواهد یافت.

۵۵- مطابق کتاب درسی، در ارتباط با نوعی بیماری که به علت تخریب در میزان پوششی ایجاد می‌گردد که عایق کننده یاخته عصبی بوده و مانع عبور یون‌ها از غشای یاخته‌های عصبی در برخی نقاط می‌شود، کدام مورد درست است؟

- (۱) سبب افزایش تماس غشای همه اجزای یاخته‌های عصبی با مایع بین یاخته‌ای می‌گردد.
- (۲) به علت کاهش ماده سفید موجود در قشر مخ و مرکز نخاع، در ارسال پیام‌های عصبی اختلال ایجاد می‌شود.
- (۳) در صورت آسیب به بخشی از ساقه مغز که در بالای مرکز تنظیم ترشح بزاق قرار دارد، پیامدهای مشابه با این بیماری ظاهر می‌شود.
- (۴) بی‌حسی و لرزش افراد مبتلا، ناشی از تخریب یاخته‌هایی در سیستم عصبی مرکزی آنان است که قطعاً وظیفه ایجاد داربست‌هایی برای استقرار و دفاع را دارند.

۵۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه جمله زیر را به نحو متفاوتی کامل می‌کند؟

«در بدن انسان، گروهی از گیرنده‌های حس پیکری که ..... به شکل ..... دیده می‌شوند.»

- (۱) در ایجاد یک ساز و کار حفاظتی تنها پس از تخریب بافت، موثراند- انتهای دندریت آزاد در قسمت‌های متعدد بدن
- (۲) جایگاه قسمت‌های مختلف بدن را هنگام سکون و حرکت به مغز اطلاع می‌دهند- منشعب و بدون پوشش در زردپی
- (۳) از نظر نوع محرک تغییردهنده نفوذپذیری غشا، مشابه گیرنده تماسی می‌باشند- همواره غیرمنشعب و بدون پوشش
- (۴) در مجاورت نوعی بافت دارای رشته‌های پروتئینی قرار دارند- انتهای دندریت پوشش‌دار سازش‌ناپذیر

۵۷- در رابطه با محل ارتباط یاخته‌های عصبی برای انتقال پیام عصبی یاخته پیش‌همایه‌ای، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند همزمان با بخش‌های مختلف یاخته پس‌همایه‌ای، همایه تشکیل دهد.
- (۲) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند هنگام انتقال پیام عصبی، ریزکیسه‌هایی با ابعاد مختلف ساخته و ترشح کند.
- (۳) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند برای هدایت ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی از انرژی راکیزه‌های جسم یاخته‌ای استفاده کند.
- (۴) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند با ترشح انتقال‌دهنده عصبی در محل همایه، غلظت یون سدیم در فضای همایه را تغییر ندهد.

۵۸- کدام مورد، درباره ساختار بخشی از تنه یک استخوان دراز و اجزای آن، نادرست بیان شده است؟

- (۱) رگ‌های خونی مجرای یک سامانه هاورس با سامانه‌های هاورس مجاور ارتباط عرضی دارند.
- (۲) رگ‌های خونی استخوان، از پرده پیوندی دو لایه محافظت‌کننده استخوان نیز عبور می‌کنند.
- (۳) همه یاخته‌های استخوانی بخش فشرده، درون تیغه‌های هم‌مرکز سامانه هاورس قرار گرفته‌اند.
- (۴) سیاهرگ مجرای هاورس نسبت به سرخرگ آن، فضای داخلی بیشتری دارد و مقدار خون بیشتری را می‌تواند حمل کند.

۵۹- در ارتباط با نحوه تأمین انرژی توسط ماهیچه‌های اسکلتی، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

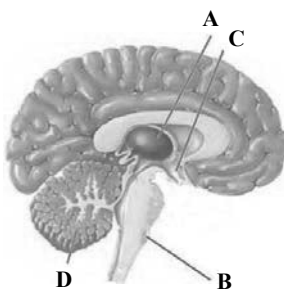
- (۱) تنها در صورت عدم جبران کافی کمبود اکسیژن، عضلات از نوعی ماده فسفات‌دار به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کنند.
- (۲) انباشت نوعی اسید در اثر عدم تجزیه کامل گلوکز، تنها به دنبال تمرینات کوتاه می‌باشد.
- (۳) در شرایط وجود  $O_2$ ، یاخته ماهیچه‌ای از ATP و در عدم وجود آن از برخی واحدهای سازنده تری‌گلیسرید استفاده می‌کند.
- (۴) تحرک گیرنده بدون پوشش در عضله اسکلتی، به واسطه محصولات جانبی ناشی از تجزیه بی‌هوازی گلوکز می‌باشد.

۶۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی بیماری مرتبط با ..... انسان که ..... می‌شود، ..... محتمل است.»

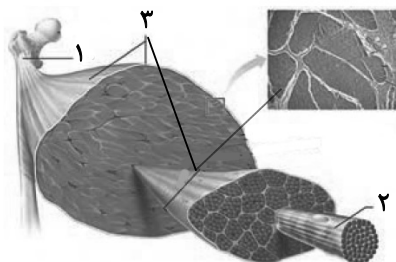
- (۱) چشم - طی بروز اختلال در بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز، ایجاد - آسیب به قسمت شفاف و برآمده جلوی چشم
- (۲) گوش - در پی کاهش مواد ترشحي و آسیب به موهای کرک مانند، ایجاد - اختلال در عملکرد بخش لاله‌ای شکل گوش
- (۳) چشم - به دنبال آن، تصویر غیرواضحی از اجسام در شبکه تشکیل - تغییر سطح هر یک از ساختارهای زنده، شفاف و دارای تحدب چشم
- (۴) گوش - حرکت مایع دارای تماس با ماده ژلاتینی دربرگیرنده مژک‌ها، با مشکل مواجه - اختلال در عملکرد بخش حاوی درخت زندگی

۶۱- با توجه به تصویر مقابل کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) برای مشاهده بطن سوم باید ساختار سفید رنگ موجود در بخش D را در امتداد شیار بین دو نیمکره آن برش داد.
- (۲) محل تقویت همه اطلاعات حسی می‌باشد تا در نهایت پیام‌ها به جایگاهی ارسال شود که نتیجه آن عملکرد هوشمندانه است.
- (۳) در تشریح مغز گوسفند می‌توان با برش طولی در رابط سه گوش، بخش A را در زیر آن مشاهده نمود.
- (۴) سامانه‌ای که در احساسات نقش ایفا می‌کند با B و C در ارتباط مستقیم است.

۶۲- با فرض این که شکل زیر بخشی از ماهیچه چرخاننده کره چشم را نشان می‌دهد، می‌توان بیان داشت .....



- (۱) بخش ۱، نوعی بافت پیوندی است که در کنار هم قرار دادن استخوان‌ها در تعداد کمی از مفاصل بدن انسان نقش دارند.
- (۲) بخش ۲، نوعی ساختار غیریاخته‌ای با ظاهری مخطط بوده و از واحدهای تکراری تشکیل شده است.
- (۳) بخش ۳ همانند بخش ۲، ضمن داشتن رشته‌های پروتئینی در ساختار خود، با نوعی بافت پیوندی مجاورت دارند.
- (۴) بخش ۱ برخلاف بخش ۳، با تغییر اندک در طول ماهیچه، قطعاً موجب جابه‌جایی استخوان به مقدار زیادی می‌شود.

۶۳- چند مورد عبارت زیر را، درباره ساختار اسکلت یک فرد سالم و بالغ، به درستی کامل می‌کند؟

«هر استخوان ..... نوعی استخوان ..... است و با استخوان‌های ..... نوعی مفصل ..... می‌سازد.»

- (الف) زند زیرین - دراز - مچ دست - متحرک  
(ب) نیم لگن - پهن - ران - گوی و کاسه  
(ج) مهره - نامنظم - دنده - متحرک  
(د) بازو - دراز - ساعد - لولایی

۴ (۴)

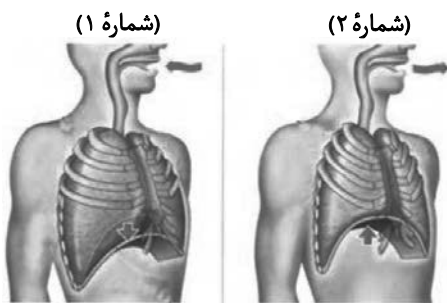
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۶۴- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«در یک انسان سالم و بالغ، هرگاه فرایند تنفسی ..... رخ می‌دهد به‌طور حتم .....»

- (۱) شماره «۱» - به دنبال انجام حرکات پارویی در ماهیچه اسکلتی بالاتر از ترقوه، خطوط تیره وسط نوار روشن سارکومر به سمت هم کشیده می‌شوند.
- (۲) شماره «۲» - اندازه ناحیه ایجاد شده از هم‌پوشانی رشته‌های پروتئینی ضخیم و نازک در واحد ساختاری تارچه ماهیچه بین دنده‌ای داخلی قطعاً فاقد هرگونه تغییر می‌باشد.
- (۳) شماره «۱» - به شکل عمیق - در پی کاهش حجم حفره پوشیده شده با صفاق، برای نخستین بار، پروتئین دارای زیرواحد کروی از میوزین جدا می‌شود.
- (۴) شماره «۲» - به شکل عمیق - هر بار مصرف شکل رایج انرژی زیستی در فرایند انقباض ماهیچه‌های شکمی، به منظور پایان فرایند انجام می‌شود.

۶۵- در ارتباط با انواع مفاصل موجود در بدن یک فرد سالم و بالغ چند مورد درست بیان شده است؟

- (الف) پرده سازنده مایع مفصلی و مایع مفصلی در مفاصل متحرک برخلاف ثابت وجود دارند.
- (ب) کپسول مفصلی در مفاصل متحرک ضخامت کمتری نسبت به پرده سازنده مایع مفصلی دارد.
- (ج) در مفاصل متحرک، پرده سازنده مایع مفصلی و غضروف مفصلی در تماس مستقیم با مایع مفصلی قرار می‌گیرند.
- (د) در مفاصل متحرک، سر استخوان‌ها توسط نوعی بافت احاطه شده است و این بافت در مجاورت بافت استخوانی اسفنجی قرار دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانورانی که ..... برخلاف انسان، به‌طور حتم .....»

- (۱) ضمن داشتن اسکلت داخلی، بزرگ‌ترین بخش مغز آن‌ها را لوب بینایی تشکیل می‌دهد - کانال موجود در پوست آن‌ها، جانور را از شکار و شکارچی آگاه می‌کند.
- (۲) در گونه‌ای از آن‌ها گوارش مواد غذایی در خارج از لوله گوارش آغاز می‌شود - طناب عصبی شکمی آن‌ها در ارسال پیام‌های چشایی و شنوایی به مغز در گونه‌های مختلف، نقش موثری دارد.
- (۳) به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصتی مناسب، غذا را دوباره گوارش کنند - ماهیچه تنگ کننده مردمک، به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی دیده می‌شود.
- (۴) سوراخ‌های زیر هر چشم، در دریافت پرتوهای بازتابیده از بدن شکار نقش دارند - به وسیله کلیه‌هایی با توانایی زیاد در بازجذب آب، دمای بدن خود را پایین نگه می‌دارد.

۶۷- با توجه به شکل یاخته‌های اصلی تشکیل دهنده دستگاه عصبی انسان سالم و بالغ در کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسبی کامل می‌کند؟

«در یاخته A طول رشته وارد کننده پیام به جسم یاخته‌ای از رشته دور کننده پیام بیشتر می‌باشد. در یاخته B ضمن قابلیت برقراری ارتباط بین دو نوع دیگر از این یاخته‌ها، امکان حضور میلین وجود دارد. یاخته C دارای بیشترین گره رانویه نسبت به سایر یاخته‌ها در طول آسه خود است. با قاطعیت می‌توان گفت، یاخته A و B از نظر ..... با هم شباهت و یاخته‌های B و C از نظر ..... با هم متفاوت‌اند.»

- (۱) نگه داشتن محل اصلی سوخت و ساز خود، در فاصله دو غلاف میلین - برقراری ارتباط ویژه با یاخته‌های منشعب ماهیچه‌ای
- (۲) قابلیت ترشح ناقل مهاری توسط زائده‌های خارج کننده پیام از جسم یاخته‌ای - نگه داشتن جسم یاخته‌ای در خارج دستگاه عصبی مرکزی
- (۳) توانایی مبادله برخی مواد از لایه لای فراوان‌ترین لیپیدهای غشا - داشتن سیناپس با یاخته‌های غیر از یاخته‌های بافت عصبی
- (۴) قرار دادن قسمتی از انشعابات سیتوپلاسمی خود در خارج از بخش مرکزی دستگاه عصبی - برقراری سیناپس با چند یاخته

۶۸- مطابق کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر جاندار که ..... قطعاً .....»

- (۱) دارای طناب عصبی شکمی می‌باشد - گیرنده‌های نوری آن‌ها محرک‌هایی را دریافت می‌کنند که انسان به کمک دستگاه‌هایی ویژه، آن‌ها را دریافت می‌کند.
- (۲) در هر بند از بدن یک گره عصبی در طناب عصبی دارد - رشته‌های عصبی موجود در شاخک‌هایش نسبت به رشته‌های عصبی موجود در پاهای میانی بلندتر می‌باشد.
- (۳) دارای دستگاه عصبی با ساختار نردبان مانند کاملاً کشیده شده تا انتهای بدن است - همانند سایر جانوران، دارای ساز و کار تنظیم اسمزی می‌باشد.
- (۴) دارای مغزی متشکل از چند گره به هم جوش خورده است - دارای لوله‌های متصل به هم برای انتقال گازهای تنفسی می‌باشد.

۶۹- چند مورد در ارتباط با اندامی با قابلیت دریافت بیشترین اطلاعات از محیط صحیح است؟

- (الف) هر بخشی که یاخته‌های آن، نوعی ویتامین را برای فعالیت اصلی خود مصرف می‌کنند، به ماهیچه شرکت کننده در تطابق متصل است.
- (ب) به دنبال کاهش طول یاخته‌های شعاعی عنبیه در نور کم، میزان تحریک‌پذیری گیرنده‌های مخروطی در بیشترین حالت ممکن می‌باشد.
- (ج) در تصویر برش از آن، در محل اتصال یکی از ساختارهای شفاف به لایه‌ای که در تماس با دو نوع یاخته ماهیچه‌ای است، سوراخ‌هایی مشاهده می‌شود.
- (د) قسمتی از نازک‌ترین لایه آن که به شکل فرو رفته یافت می‌شود، ضمن مشاهده با دستگاه ویژه نسبت به سایر بخش‌ها تیره‌تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۰- کدام دو مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب می‌باشند؟

- «انواعی از یاخته‌های ماهیچه‌ای به شکل استوانه که دارای چند هسته می‌باشند، از نظر ..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند.»
- (الف) وجود در همه ماهیچه‌های بدن افراد کم تحرک- مصرف ATP تولیدی از اسیدهای چرب طی انقباض‌های معمولی
- (ب) ظاهری مخطط به واسطه رشته‌های پروتئینی نازک اکتین و ضخیم میوزین- سرعت انقباض
- (ج) میزان رنگ‌دانه قرمز شبیه هموگلوبین- داشتن کانال‌های عبوردهنده برخی یون‌ها
- (د) تماس با عاملی که پس از تمرینات ورزشی طولانی و شدید سبب درد و گرفتگی می‌شود- میزان میتوکندری

(۴) ب و د

(۳) الف و ب

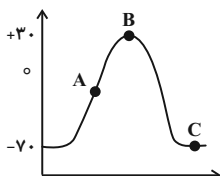
(۲) ب و ج

(۱) الف و د

۲۰ دقیقه

## زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی، حواس، دستگاه حرکتی  
صفحه‌های ۱ تا ۴۴



## زیست‌شناسی (۲) - موازی

۷۱- با توجه به نمودار زیر که فرایند پتانسیل عمل را در یک یاخته عصبی موجود در بصل النخاع انسان نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) در نقطه C نسبت به A، غلظت نوعی یون که اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است، در یاخته بیشتر می‌باشد.
- (۲) در نقطه A همانند C، به واسطه باز بودن دریچه همه کانال‌های انتقال دهنده یون‌ها، عبور یون‌ها در جهت شیب غلظت دیده می‌شود.
- (۳) در نقطه B، با بیشترین مقدار بار الکتریکی درون یاخته، به دلیل بسته بودن کانال‌های دریچه‌دار برای یک لحظه، سدیمی وارد و پتاسیمی خارج نمی‌شود.
- (۴) در نقطه B، کانالی که دریچه آن به مدت طولانی به سمت داخل باز می‌شود، سبب نزول منحنی نمودار و برگشت به بیشترین اختلاف پتانسیل می‌گردد.

۷۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ساختار گوش یک انسان سالم و ایستاده، .....»

- (۱) کوچک‌ترین استخوان موجود در گوش میانی، نسبت به شاخه عصب خارج شده از بخش دهلیزی گوش در سطحی پایین‌تر قرار دارد.
- (۲) بخشی که با حرکت سر، مایع درون آن به حرکت در می‌آید، نسبت به پرده قرار گرفته در انتهای مجرای شنوایی، در سطحی بالاتر قرار دارد.
- (۳) مفصل میان استخوان‌های چکشی و سندانی، نسبت به پرده‌ای نازک که پشت آن بخش حلزونی گوش قرار گرفته، در سطحی پایین‌تر قرار دارد.
- (۴) جایگاه قرارگیری گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی، نسبت به بخشی که سبب لرزش صحیح پرده صماخ می‌شود، در سطحی بالاتر قرار دارد.

۷۳- با توجه به مطالب کتاب درسی، هر گیرنده‌ای در پوست انسان سالم و بالغ که ..... برخلاف گیرنده‌ای که ..... است.

- (۱) قابلیت عبور از غشای پایه بخش سطحی پوست را دارد- در بافتی دارای یاخته‌های ذخیره کننده انرژی یافت می‌شود، از نوع پیکری است.
- (۲) دارای بافت پوششی چندلایه در اطراف خود است- مغز را هنگام سکون و حرکت آگاه می‌سازد، در مجاورت قنطورترین رگ‌های پوست می‌باشد.
- (۳) در دیواره قطور برخی رگ‌های بدن یافت می‌شود- ضمن همکاری با هیپوتالاموس در گروه دیگری از رگ‌ها یافت می‌شود، فاقد قابلیت سازش است.
- (۴) دارای پوشش انعطاف‌پذیر می‌باشد- دارای تراکم نامساوی در پوست بخش‌های مختلف بدن است، علاوه بر پوست در قسمت‌های دیگر نیز وجود دارد.

۷۴- در غشای یاخته‌های عصبی، در ارتباط با پروتئینی که با فعالیت بیشترش، سبب بازگشت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش می‌گردد، کدام مورد درست است؟

- (۱) ۳ جایگاه برای قرارگیری یون‌های بزرگ‌تر و ۲ جایگاه برای قرارگیری یون‌های کوچک‌تر دارد.
- (۲) هنگام تولید فسفات آزاد در درون یاخته، این پروتئین مشغول خارج کردن یون‌های سدیم است.
- (۳) به‌طور حتم دارای شکلی مشابه با سایر پروتئین‌های انتقال‌دهنده مواد از محیطی با غلظت کم به زیاد هستند.
- (۴) انرژی مورد مصرف آن همانند هر فرایند مشابه آن همواره از مولکول ATP تأمین می‌شود.

۷۵- مطابق کتاب درسی، در ارتباط با نوعی بیماری که به علت تخریب در میزان پوششی ایجاد می‌گردد که عایق کننده یاخته عصبی بوده و مانع عبور یون‌ها از غشای یاخته‌های عصبی در برخی نقاط می‌شود، کدام مورد درست است؟

- (۱) سبب افزایش تماس غشای همه اجزای یاخته‌های عصبی با مایع بین یاخته‌ای می‌گردد.
- (۲) به علت کاهش ماده سفید موجود در قشر مخ و مرکز نخاع، در ارسال پیام‌های عصبی اختلال ایجاد می‌شود.
- (۳) در صورت آسیب به بخشی از ساقه مغز که در بالای مرکز تنظیم ترشح بزاق قرار دارد، پیامدهای مشابه با این بیماری ظاهر می‌شود.
- (۴) بی‌حسی و لرزش افراد مبتلا ناشی از تخریب یاخته‌هایی در سیستم عصبی مرکزی آنان است که قطعاً وظیفه ایجاد داربست‌هایی برای استقرار و دفاع را دارند.

۷۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه جمله زیر را به نحو متفاوتی کامل می‌کند؟

«در بدن انسان، گروهی از گیرنده‌های حس پیکری که .....، به شکل ..... دیده می‌شوند.»

- (۱) در ایجاد یک ساز و کار حفاظتی تنها پس از تخریب بافت، موثراند- انتهای دندریت آزاد در قسمت‌های متعدد بدن
- (۲) جایگاه قسمت‌های مختلف بدن را هنگام سکون و حرکت به مغز اطلاع می‌دهند- منشعب و بدون پوشش در زردپی
- (۳) از نظر نوع محرک تغییردهنده نفوذپذیری غشا، مشابه گیرنده تماسی می‌باشند- همواره غیرمنشعب و بدون پوشش
- (۴) در مجاورت نوعی بافت دارای رشته‌های پروتئینی قرار دارند- انتهای دندریت پوشش‌دار سازش‌ناپذیر

۷۷- در رابطه با محل ارتباط یاخته‌های عصبی برای انتقال پیام عصبی یاخته‌های پیش‌همایه‌ای کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند همزمان با بخش‌های مختلف یاخته پس‌همایه‌ای، همایه تشکیل دهد.
- (۲) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند هنگام انتقال پیام عصبی، ریزکیسه‌هایی با ابعاد مختلف ساخته و ترشح کند.
- (۳) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند برای هدایت ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی از انرژی راکیزه‌های جسم یاخته‌ای استفاده کند.
- (۴) یاخته پیش‌همایه‌ای می‌تواند با ترشح انتقال‌دهنده عصبی در محل همایه، غلظت یون سدیم در فضای همایه را تغییر ندهد.

۷۸- کدام مورد، درباره ساختار بخشی از تنه یک استخوان دراز و اجزای آن، نادرست بیان شده است؟

- (۱) رگ‌های خونی مجرای یک سامانه هاورس با سامانه‌های هاورس مجاور ارتباط عرضی دارند.
- (۲) رگ‌های خونی استخوان، از پرده پیوندی دو لایه محافظت‌کننده استخوان نیز عبور می‌کنند.
- (۳) همه یاخته‌های استخوانی بخش فشرده، درون تیغه‌های هم‌مرکز سامانه هاورس قرار گرفته‌اند.
- (۴) سیاهرگ مجرای هاورس نسبت به سرخرگ آن، فضای داخلی بیشتری دارد و مقدار خون بیشتری را می‌تواند حمل کند.

۷۹- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر مفصلی که .....، قطعاً .....»

- (الف) کپسول دارد- غیرمتحرک نیست.
- (ب) در آن استخوان مهره شرکت دارد - از نوع لغزنده است.
- (ج) در بیش از ۲ جهت حرکت می‌کند - گوی و کاسه‌ای می‌باشد.
- (د) ثابت نیست - مایع بین مفصلی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

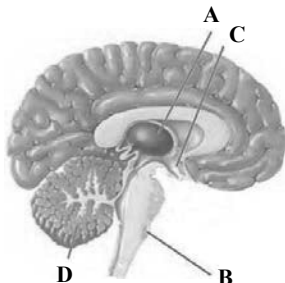
۱ (۱)

۸۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی بیماری مرتبط با ..... انسان که ..... می‌شود، ..... محتمل است.»

- (۱) چشم- طی بروز اختلال در بزرگ‌ترین بخش ساقه مغز، ایجاد- آسیب به قسمت شفاف و برآمده جلوی چشم
- (۲) گوش- در پی کاهش مواد ترشحي و آسیب به موهای کرک مانند، ایجاد- اختلال در عملکرد بخش لاله‌ای شکل گوش
- (۳) چشم- به دنبال آن، تصویر غیرواضحی از اجسام در شبکیه تشکیل- تغییر سطح هر یک از ساختارهای زنده، شفاف و دارای تحدب چشم
- (۴) گوش- حرکت مایع دارای تماس با ماده ژلاتینی دربرگیرنده مژک‌ها، با مشکل مواجه- اختلال در عملکرد بخش حاوی درخت زندگی

۸۱- با توجه به تصویر مقابل کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) برای مشاهده بطن سوم باید ساختار سفید رنگ موجود در بخش D را در امتداد شیار بین دو نیمکره آن برش داد.
- (۲) محل تقویت همه اطلاعات حسی می‌باشد تا در نهایت پیام‌ها به جایگاهی ارسال شود که نتیجه آن عملکرد هوشمندانه است.
- (۳) در تشریح مغز گوسفند می‌توان با برش طولی در رابط سه گوش، بخش A را در زیر آن مشاهده نمود.
- (۴) سامانه‌ای که در احساسات نقش ایفا می‌کند با B و C در ارتباط مستقیم است.

۸۲- کدام مورد، در ارتباط با بخش شنوایی و بخش تعادلی گوش یک فرد سالم، به درستی بیان شده است؟

- (۱) با خم شدن مژک‌های گیرنده‌ها، ابتدا کانال‌های یونی غشایی باز می‌شود و سپس رشته‌های عصبی گیرنده‌ها، پیام عصبی را به مغز ارسال می‌کنند.
- (۲) بخش شنوایی گوش همانند بخش تعادلی گوش، توسط استخوان جمجمه که بخشی از اسکلت جانبی است، محافظت می‌شوند.
- (۳) در بخش شنوایی گوش، یاخته‌های پوششی تعداد بیشتری دارند، که در چند لایه قرار گرفته‌اند و هیچ یک از آن‌ها به غشای پایه اتصال ندارند.
- (۴) بخش متورم ایجاد شده از مسیر یاخته‌های عصبی خارج شده از بخش تعادلی گوش در سطح بالاتر از محل مفصل استخوان سندانی و رکابی است.

۸۳- چند مورد عبارت زیر را، درباره ساختار اسکلت یک فرد سالم و بالغ، به درستی کامل می‌کند؟

«هر استخوان ..... نوعی استخوان ..... است و با استخوان‌های ..... نوعی مفصل ..... می‌سازد.»

- (الف) زند زبرین- دراز- مچ دست- متحرک
- (ب) نیم لگن- پهن- ران- گوی و کاسه
- (ج) مهره- نامنظم- دنده- متحرک
- (د) بازو- دراز- ساعد- لولایی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۸۴- مطابق متن کتاب درسی چند مورد عبارت زیر را صحیح تکمیل نمی‌کند؟

- «هر گیرنده حسی ویژه دارای زائده در انسان که محرک شیمیایی باعث ایجاد پتانسیل عمل در آن می‌گردد، ...»
- (الف) جزء بافتی با فضای بین یاخته‌ای اندک می‌باشند.  
 (ب) وجود نوعی مایع در تحریک و ایجاد پیام نقش دارد.  
 (ج) بیشترین یاخته‌های موجود در آن بخش را تشکیل می‌دهند.  
 (د) پیام را به یاخته عصبی پس‌سیناپسی منتقل می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۵- در ارتباط با انواع مفصل موجود در بدن یک فرد سالم و بالغ چند مورد درست بیان شده است؟

- (الف) پرده سازنده مایع مفصلی و مایع مفصلی در مفصل متحرک برخلاف ثابت وجود دارند.  
 (ب) کپسول مفصلی در مفصل متحرک ضخامت کمتری نسبت به پرده سازنده مایع مفصلی دارد.  
 (ج) در مفصل متحرک، پرده سازنده مایع مفصلی و غضروف مفصلی در تماس مستقیم با مایع مفصلی قرار می‌گیرند.  
 (د) در مفصل متحرک، سر استخوان‌ها توسط نوعی بافت احاطه شده است و این بافت در مجاورت بافت استخوانی اسفنجی قرار دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۸۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانورانی که ..... برخلاف انسان، به‌طور حتم .....»

- (۱) ضمن داشتن قلب دو حفره‌ای در تمام طول حیات، بزرگ‌ترین بخش مغز آن‌ها را لوب بینایی تشکیل می‌دهد- کانال موجود در پوست آن‌ها، جانور را از شکار و شکارچی آگاه می‌کند.  
 (۲) در گونه‌ای از آن‌ها گوارش مواد غذایی در خارج از لوله گوارش آغاز می‌شود- طناب عصبی شکمی آن‌ها در ارسال پیام‌های چشایی و شنوایی به مغز در گونه‌های مختلف، نقش موثری دارد.  
 (۳) به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصتی مناسب، غذا را دوباره گوارش کنند- ماهیچه تنگ کننده مردمک، به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی دیده می‌شود.  
 (۴) سوراخ‌های زیر هر چشم، در دریافت پرتوهای بازتابیده از بدن شکار نقش دارند- به وسیله کلیه‌هایی با توانایی زیاد در بازجذب آب، دمای بدن خود را پایین نگه می‌دارد.

۸۷- با توجه به شکل یاخته‌های اصلی تشکیل دهنده دستگاه عصبی انسان سالم و بالغ در کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسبی کامل می‌کند؟

«در یاخته A طول رشته وارد کننده پیام به جسم یاخته‌ای از رشته دور کننده پیام بیشتر می‌باشد. در یاخته B ضمن قابلیت برقراری ارتباط بین دو نوع دیگر از این یاخته‌ها، امکان حضور میلین وجود دارد. یاخته C دارای بیشترین گره رانویه نسبت به سایر یاخته‌ها در طول آسه خود است. با قاطعیت می‌توان گفت، یاخته A و B از نظر ..... با هم شباهت و یاخته‌های B و C از نظر ..... با هم متفاوت‌اند.

- (۱) نگه داشتن محل اصلی سوخت و ساز خود، در فاصله دو غلاف میلین- برقراری ارتباط ویژه با یاخته‌های منشعب ماهیچه‌ای  
 (۲) قابلیت ترشح ناقل مهاری توسط زائده‌های خارج کننده پیام از جسم یاخته‌ای- نگه داشتن جسم یاخته‌ای در خارج دستگاه عصبی مرکزی  
 (۳) توانایی مبادله برخی مواد از لایه لای فراوان‌ترین لیپیدی غشا- داشتن سیناپس با یاخته‌های غیر از یاخته‌های بافت عصبی  
 (۴) قرار دادن قسمتی از انشعابات سیتوپلاسمی خود در خارج از بخش مرکزی دستگاه عصبی- برقراری سیناپس با چند یاخته

۸۸- مطابق کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر جاننداری که ..... قطعاً .....»

- (۱) دارای طناب عصبی شکمی می‌باشد- گیرنده‌های نوری آن‌ها محرک‌هایی را دریافت می‌کنند که انسان به کمک دستگاه‌هایی ویژه، آن‌ها را دریافت می‌کند.  
 (۲) در هر بند از بدن یک گره عصبی در طناب عصبی دارد- رشته‌های عصبی موجود در شاخ‌هایش نسبت به رشته‌های عصبی موجود در پاهای میانی بلندتر می‌باشد.

(۳) دارای دستگاه عصبی با ساختار نردبان مانند کاملاً کشیده شده تا انتهای بدن است- همانند سایر جانوران، دارای ساز و کار تنظیم اسمزی می‌باشد.

(۴) دارای مغزی متشکل از چند گره به هم جوش خورده است- دارای لوله‌های متصل به هم برای انتقال گازهای تنفسی می‌باشد.

۸۹- چند مورد در ارتباط با اندامی با قابلیت دریافت بیشترین اطلاعات از محیط صحیح است؟

- (الف) هر بخشی که یاخته‌های آن، نوعی ویتامین را برای فعالیت اصلی خود مصرف می‌کنند، به ماهیچه شرکت کننده در تطابق متصل است.  
 (ب) به دنبال انقباض یاخته‌های شعاعی عنبیه در نور کم، میزان تحریک‌پذیری گیرنده‌های مخروطی در بیشترین حالت ممکن می‌باشد.  
 (ج) در تصویر برش از آن، در محل اتصال یکی از ساختارهای شفاف به لایه‌ای که در تماس با دو نوع یاخته ماهیچه‌ای است، سوراخ‌هایی مشاهده می‌شود.  
 (د) قسمتی از نازک‌ترین لایه آن که به شکل فرو رفته یافت می‌شود، ضمن مشاهده با دستگاه ویژه نسبت به سایر بخش‌ها تیره‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۰- با در نظر گرفتن فرایند عقب کشیدن دست، چند مورد درباره یاخته‌های عصبی که تنها بخشی از آن‌ها در ماده خاکستری نخاع دیده می‌شود، درست می‌باشد؟

- (الف) در بعضی از یاخته‌ها، طول دارینه دارای میلین ممکن است از آسه‌های یاخته بلندتر باشد.  
 (ب) در بعضی از یاخته‌ها، آسه کوتاه فاقد میلین به همراه جسم یاخته‌ای دارای هسته گرد دیده می‌شود.  
 (ج) در بعضی از یاخته‌ها، آسه بسیار بلند توسط چندین نوع مختلف از یاخته‌های پشتیبان میلین‌دار شده است.  
 (د) در بعضی از یاخته‌ها، بلندترین رشته حاوی گره رانویه جهت جابه‌جایی پیام به صورت جهشی است.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

## فیزیک (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

## فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

صفحه‌های ۱ تا ۳۸

## 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- چند مورد از مقادیر زیر، می‌تواند مربوط به بار الکتریکی خالص یک جسم باشد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )(ب)  $2 \times 10^{-17} \text{ C}$ (الف)  $8 \mu\text{C}$ (ت)  $3 \times 10^{-4} \text{ pC}$ (پ)  $1/28 \times 10^{-10} \text{ nC}$ 

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۹۲- دو کره رسانای مشابه A و B، دارای بارهای الکتریکی  $|q_A| = q$  و  $q_B = 2q$  هستند. اگر دو کره را به هم تماس دهیم، تعدادی ..... از کره ..... به کره دیگر منتقل می‌شود. (انتقال بار فقط بین کره‌ها صورت می‌گیرد).

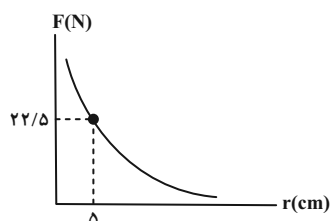
(۴) پروتون - B

(۳) پروتون - A

(۲) الکترون - B

(۱) الکترون - A

۹۳- شکل زیر نمودار بزرگی نیروی الکتریکی (F) بین دو ذره باردار یکسان q را برحسب فاصله آن‌ها از هم (r)، نشان می‌دهد. بزرگی q برحسب

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

(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۴

(۴) ۵

۹۴- دو گوی رسانای کوچک و یکسان با بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را به یکدیگر تماس می‌دهیم. در چند مورد از شرایط زیر، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که گوی‌ها به هم وارد می‌کنند، تغییر نمی‌کند؟ ( $r$  و  $r'$  به ترتیب فاصله گوی‌ها قبل و بعد از تماس به یکدیگر است.)

(ب)  $q_2 = 2q_1$  و  $r = r'$ (الف)  $q_2 = -2q_1$  و  $r = 2\sqrt{2}r'$ (ت)  $q_2 = -3q_1$  و  $r' = \frac{\sqrt{3}}{3}r$ (پ)  $q_2 = 3q_1$  و  $r' = \frac{\sqrt{3}}{2}r$ 

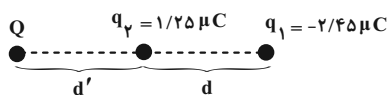
(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

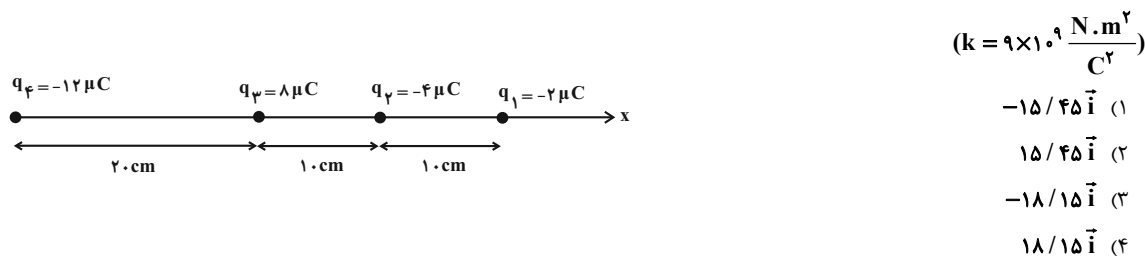
(۱) صفر

۹۵- مطابق شکل زیر، بار نقطه‌ای Q روی امتداد خط واصل بارهای نقطه‌ای  $q_1 = -2/45 \mu\text{C}$  و  $q_2 = 1/25 \mu\text{C}$  واقع شده است. اگر نیروی الکتریکی

خالص وارد بر بار Q صفر باشد،  $\frac{d'}{d}$  کدام است؟(۱)  $\frac{7}{5}$ (۲)  $\frac{5}{2}$ (۳)  $\frac{7}{2}$ (۴)  $\frac{5}{7}$ 



۹۶- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور  $x$  ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_4$  در  $SI$  کدام است؟

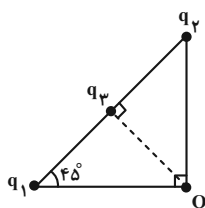


۹۷- چهار بار الکتریکی یکسان که اندازه هر یک  $q = 2 \mu C$  است، در رأس‌های یک مربع ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از

بارها تقریباً  $1/2 N$  باشد، مساحت مربع چند سانتی‌متر مربع است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$  و  $(\sqrt{2} \approx 1/4)$

- (۱) ۴۲۰ (۲) ۴۷۰ (۳) ۵۲۰ (۴) ۵۷۰

۹۸- مطابق شکل زیر، اگر میدان الکتریکی خالص ناشی از سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در نقطه  $O$  صفر باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱)  $q_1 = q_2 = -\frac{\sqrt{2}}{2} q_3$   
 (۲)  $q_1 = q_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} q_3$   
 (۳)  $q_1 = q_2 = \sqrt{2} q_3$   
 (۴)  $q_1 = q_2 = -\sqrt{2} q_3$

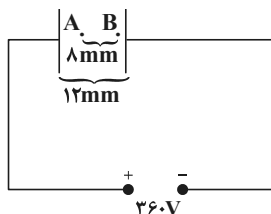
۹۹- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره باردار را با تندی  $v$  از نقطه  $M$  در راستای خطوط میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم و ذره با تندی  $\frac{v}{2}$  از نقطه  $N$

عبور می‌کند. اگر جهت حرکت ذره باردار در نقطه  $P$  تغییر کند، در این صورت نسبت اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط  $M$  و  $N$ ، یعنی  $(V_M - V_N)$ ، به اختلاف پتانسیل بین نقاط  $P$  و  $N$ ، یعنی  $(V_P - V_N)$ ، کدام است؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی ذره صرف نظر کنید).

- (۱) -۳ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) ۱

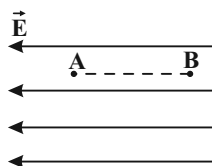
۱۰۰- مطابق شکل زیر دو صفحه رسانای باردار به اختلاف پتانسیل ثابت  $360V$  متصل شده‌اند. فاصله بین دو صفحه را  $3mm$  افزایش می‌دهیم. اگر اختلاف

پتانسیل نقاط  $A$  و  $B$ ، یعنی  $(V_B - V_A)$  در حالت اول  $V_{AB}$  و در حالت دوم  $V'_{AB}$  باشد، حاصل  $(V'_{AB} - V_{AB})$  چند ولت است؟



- (۱) ۲۴  
 (۲) ۴۸  
 (۳) -۲۴  
 (۴) -۴۸

۱۰۱- در شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای  $q < 0$  را یک بار با شتاب ثابت و بار دیگر با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$



جابه‌جا می‌کنیم. در این دو حالت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چگونه است؟

- (۱) در حالت اول بیشتر از حالت دوم است.  
 (۲) در حالت اول کمتر از حالت دوم است.  
 (۳) در هر دو حالت یکسان است.  
 (۴) باید جهت سرعت و شتاب جسم معلوم باشد.

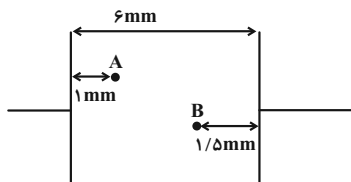
۱۰۲- بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحه‌های یک خازن تخت برابر با  $40 \frac{MV}{m}$  است. اگر ثابت دی‌الکتریک خازن  $5$  باشد، در هر سانتی‌مترمربع از

صفحه‌های خازن به‌طور متوسط چند میکروکولن بار الکتریکی ذخیره شده است؟  $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

- (۱) ۰/۰۹ (۲) ۰/۱۸ (۳) ۰/۹ (۴) ۱/۸



۱۰۳- در شکل زیر ظرفیت خازن تختی که فاصله میان صفحات آن ۶ میلی متر است،  $3/5 \mu F$  می باشد. اگر  $42 \mu C$  بار الکتریکی در خازن ذخیره شده باشد، اندازه اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B چند ولت است؟

(۱)  $1/5$ 

(۲) ۳

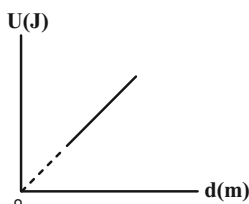
(۳)  $3/5$ 

(۴) ۷

۱۰۴- خازن تختی با ظرفیت  $6 \mu F$  را به یک باتری با اختلاف پتانسیل  $10 V$  وصل می کنیم. اگر در حالی که خازن به باتری متصل است، فاصله صفحات خازن را ۳ برابر کنیم، انرژی ذخیره شده در آن چند میلی ژول تغییر می کند؟ (فروشکست الکتریکی اتفاق نمی افتد.)

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

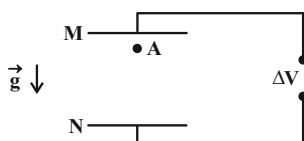
۱۰۵- نمودار انرژی ذخیره شده در یک خازن تخت که بین صفحات آن هوا است، برحسب فاصله صفحات آن مطابق شکل زیر است. اگر در این خازن با همین شرایط فاصله بین صفحات را با عایقی با ضریب دی الکتریک ۳ به طور کامل پر کنیم، به ترتیب از راست به چپ بار خازن و انرژی ذخیره شده در آن چند برابر می شوند؟

(۱)  $1, \frac{1}{3}$ (۲)  $3, \frac{1}{3}$ 

(۳) ۳, ۳

(۴) ۳, ۱

۱۰۶- مطابق شکل زیر، ذره ای به جرم  $20 g$  و بار  $3 \mu C$ ، با سرعت  $2\sqrt{2} \frac{m}{s}$  و رو به پایین از نقطه A درون میدان الکتریکی یکنواخت قائم بین دو صفحه رسانای M و N به بزرگی  $10^5 \frac{N}{C}$  پرتاب می شود و پس از طی مسافت d متوقف می شود. d چند سانتی متر است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و اتلاف انرژی نداریم.)



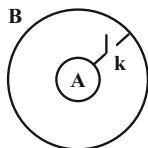
(۱) ۱۶

(۲) ۳۲

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۱۰۷- در شکل زیر، کره رسانای A درون پوسته کروی و رسانای B قرار دارد و بار اولیه آن ها به ترتیب  $q_A$  و  $q_B = 20 \mu C$  است. اگر کلید k بسته شود، در این صورت بار پوسته B به  $8 \mu C$  می رسد. بار اولیه کره A برحسب میکروکولن کدام است؟



(۱) ۱۲

(۲) -۲۸

(۳) -۱۲

(۴) ۲۸

۱۰۸- اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازنی را ۸ ولت افزایش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در آن  $12 \mu C$  تغییر می کند. اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل ۱۰ ولت متصل کنیم، چند کولن بار الکتریکی در آن ذخیره می شود؟ (فروریزش الکتریکی اتفاق نمی افتد.)

(۴)  $15 \times 10^{-6}$ (۳)  $12 \times 10^{-6}$ 

(۲) ۱۵

(۱) ۱۲

۱۰۹- خازن تختی با دی الکتریکی با ثابت  $1/5$  را به یک باتری متصل کرده ایم. در همین حالت فاصله بین صفحات خازن را ۲۰ درصد افزایش می دهیم، سپس خازن را از باتری جدا کرده و دی الکتریک را از میان صفحات آن خارج می کنیم. بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن نسبت به حالت اول، چند برابر می شود؟

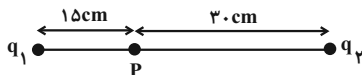
(۴)  $\frac{5}{4}$ (۳)  $\frac{3}{2}$ (۲)  $\frac{5}{9}$ (۱)  $\frac{2}{3}$





۱۱۰- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $P$  روی خط واصل دو بار برابر  $\vec{E}$  است. اگر بار  $q_1$  را خنثی کنیم،

میدان در نقطه  $P$  برابر  $-\vec{E}$  می‌شود. نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟



(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۴

(۴) -۴

### فیزیک (۲) - موازی

#### فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن (بار)

الکتریکی، پایداری و

کوانتیده بودن بار الکتریکی،

قانون کولن، میدان

الکتریکی، میدان الکتریکی

حاصل از یک ذره باردار،

خطوط میدان الکتریکی،

انرژی پتانسیل الکتریکی،

پتانسیل الکتریکی و توزیع

بار الکتریکی در اجسام

(رسانا)

صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۱۱۱- چند مورد از مقادیر زیر، می‌تواند مربوط به بار الکتریکی خالص یک جسم باشد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

(ب)  $2 \times 10^{-17} C$

(الف)  $8 \mu C$

(ت)  $3 \times 10^{-4} pC$

(پ)  $1/28 \times 10^{-10} nC$

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۱۲- دو کره رسانای مشابه  $A$  و  $B$ ، دارای بارهای الکتریکی  $|q_A| = q$  و  $q_B = 2q$  هستند. اگر دو کره را به هم

تماس دهیم، تعدادی ..... از کره ..... به کره دیگر منتقل می‌شود. (انتقال بار فقط بین کره‌ها صورت می‌گیرد).

(۲) الکترون -  $B$

(۱) الکترون -  $A$

(۴) پروتون -  $B$

(۳) پروتون -  $A$

۱۱۳- شکل زیر نمودار بزرگی نیروی الکتریکی ( $F$ ) بین دو ذره باردار یکسان  $q$  را برحسب فاصله آن‌ها از هم ( $r$ )،

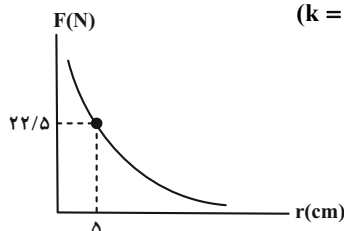
نشان می‌دهد. بزرگی  $q$  برحسب میکروکولن کدام است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۴

(۴) ۵



۱۱۴- دو گوی رسانای کوچک و یکسان با بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را به یکدیگر تماس می‌دهیم. در چند مورد از شرایط زیر، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که گلوله‌ها به

هم وارد می‌کنند، تغییر نمی‌کند؟ ( $r$  و  $r'$  به ترتیب فاصله گوی‌ها قبل و بعد از تماس به یکدیگر است).

(ب)  $q_2 = 2q_1$  و  $r = r'$

(الف)  $q_2 = -2q_1$  و  $r = 2\sqrt{2}r'$

(ت)  $q_2 = -3q_1$  و  $r' = \frac{\sqrt{3}}{3}r$

(پ)  $q_2 = 3q_1$  و  $r' = \frac{\sqrt{3}}{3}r$

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۱۱۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 8nC$  و  $q_2 = -4nC$  در فاصله مشخصی از یکدیگر قرار دارند. نیرویی که بار  $q_1$  به  $q_2$  وارد می‌کند، در SI

به صورت  $\vec{F}_{12} = 6\vec{i} - 2\vec{j}$  است. اگر جای دو بار  $q_1$  و  $q_2$  را با هم عوض کنیم، نیرویی که بار  $q_1$  بر  $q_2$  وارد می‌کند، در SI کدام است؟

(۴)  $-6\vec{i} + 2\vec{j}$

(۳)  $-3\vec{i} + \vec{j}$

(۲)  $3\vec{i} - \vec{j}$

(۱)  $6\vec{i} - 2\vec{j}$

۱۱۶- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای  $q_1$  در فاصله  $d$  از آن برابر با  $5 \times 10^3 \frac{N}{C}$  است. چنانچه بار نقطه‌ای  $q_2 = 4\mu C$  را از فاصله  $\frac{d}{4}$  از بار  $q_1$  تا

فاصله  $\frac{d}{4}$  از آن جابه‌جا کنیم، نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف بار نقطه‌ای  $q_1$  چند نیوتون تغییر می‌کند؟

(۴) ۰/۲۴

(۳) ۰/۴

(۲) ۰/۳۲

(۱) ۰/۸





۱۱۷- کره کوچک و توپر فلزی A با بار الکتریکی  $q_A$  در میدان الکتریکی قائم  $\vec{E}_A$  در حالت تعادل قرار دارد. اگر کره کوچک و توپر فلزی B را که شعاع آن دو برابر شعاع کره A و بار الکتریکی آن برابر  $q_B = -4q_A$  است، در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}_B = -4\vec{E}_A$  رها کنیم، چه اتفاقی برای آن می افتد؟ (کره های A و B هم جنس اند و g شتاب گرانشی است.)

(۲) با شتاب g به سمت بالا شروع به حرکت می کند.

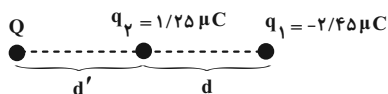
(۱) در حال تعادل باقی می ماند.

(۴) با شتاب  $3g$  به سمت بالا شروع به حرکت می کند.

(۳) با شتاب  $3g$  به سمت پایین شروع به حرکت می کند.

۱۱۸- مطابق شکل زیر، بار نقطه ای Q روی امتداد خط واصل بارهای نقطه ای  $q_1 = -2/45 \mu C$  و  $q_2 = 1/25 \mu C$  واقع شده است. اگر نیروی الکتریکی

خالص وارد بر بار Q صفر باشد،  $d'/d$  کدام است؟



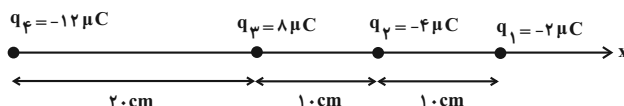
$$\frac{5}{2} \quad (2)$$

$$\frac{7}{5} \quad (1)$$

$$\frac{5}{7} \quad (4)$$

$$\frac{7}{2} \quad (3)$$

۱۱۹- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه ای روی محور x ثابت شده اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_4$  در SI کدام است؟



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

$$-15/45 \vec{i} \quad (1)$$

$$15/45 \vec{i} \quad (2)$$

$$-18/15 \vec{i} \quad (3)$$

$$18/15 \vec{i} \quad (4)$$

۱۲۰- چهار بار الکتریکی یکسان که اندازه هر یک  $q = 2 \mu C$  است، در رأس های یک مربع ثابت شده اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از

بارها تقریباً  $1/2 N$  باشد، مساحت مربع چند سانتی متر مربع است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$  و  $\sqrt{2} \approx 1/4$

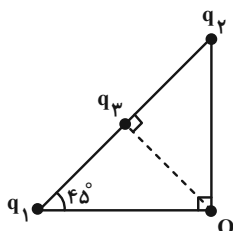
$$570 \quad (4)$$

$$520 \quad (3)$$

$$470 \quad (2)$$

$$420 \quad (1)$$

۱۲۱- مطابق شکل زیر، اگر میدان الکتریکی خالص ناشی از سه بار الکتریکی نقطه ای  $q_1 = q_2 = q_3$  در نقطه O صفر باشد، کدام گزینه صحیح است؟



$$q_1 = q_2 = -\frac{\sqrt{2}}{2} q_3 \quad (1)$$

$$q_1 = q_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} q_3 \quad (2)$$

$$q_1 = q_2 = \sqrt{2} q_3 \quad (3)$$

$$q_1 = q_2 = -\sqrt{2} q_3 \quad (4)$$

۱۲۲- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره باردار را با تندی v از نقطه M در راستای خطوط میدان الکتریکی پرتاب می کنیم و ذره با تندی  $\frac{v}{2}$  از نقطه N عبور می کند. اگر جهت حرکت ذره باردار در نقطه P تغییر کند، در این صورت نسبت اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط M و N، یعنی  $(V_M - V_N)$ ، به

اختلاف پتانسیل بین نقاط N و P، یعنی  $(V_P - V_N)$ ، کدام است؟ (از نیروی وزن و اتلاف انرژی ذره صرف نظر کنید.)

$$1 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$-3 \quad (1)$$

۱۲۳- مطابق شکل زیر دو صفحه رسانای باردار به اختلاف پتانسیل ثابت  $360 V$  متصل شده اند. فاصله بین دو صفحه را  $3 mm$  افزایش می دهیم. اگر اختلاف

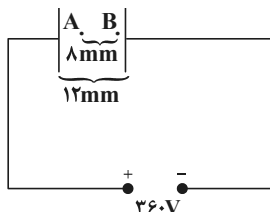
پتانسیل نقاط A و B یعنی  $(V_B - V_A)$  در حالت اول  $V_{AB}$  و در حالت دوم  $V'_{AB}$  باشد، حاصل  $(V'_{AB} - V_{AB})$  چند ولت است؟

$$24 \quad (1)$$

$$48 \quad (2)$$

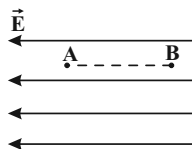
$$-24 \quad (3)$$

$$-48 \quad (4)$$





۱۲۴- در شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای  $q < 0$  را یک بار با شتاب ثابت و بار دیگر با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در این دو حالت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چگونه است؟



(۱) در حالت اول بیشتر از حالت دوم است.

(۲) در حالت اول کمتر از حالت دوم است.

(۳) در هر دو حالت یکسان است.

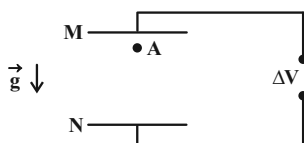
(۴) باید جهت سرعت و شتاب جسم معلوم باشد.

۱۲۵- پایانه مثبت دو باتری A و B به یکدیگر متصل است. اگر بار الکتریکی  $q = -12C$  از پایانه منفی باتری A تا پایانه منفی باتری B جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن  $840J$  کاهش می‌یابد. اگر پایانه‌های منفی این دو باتری را به هم متصل کنیم و بار الکتریکی  $q' = 6C$  را از پایانه مثبت باتری B به پایانه مثبت باتری A منتقل کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱)  $420J$  ژول افزایش می‌یابد. (۲)  $420J$  ژول کاهش می‌یابد. (۳)  $140J$  ژول کاهش می‌یابد. (۴)  $140J$  ژول افزایش می‌یابد.

۱۲۶- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم  $20g$  و بار  $3\mu C$ ، با سرعت  $2\sqrt{2} \frac{m}{s}$  و رو به پایین از نقطه A درون میدان الکتریکی یکنواخت قائم بین دو صفحه

رسانای M و N به بزرگی  $10^5 \frac{N}{C}$  پرتاب می‌شود و پس از طی مسافت d متوقف می‌شود. d چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و اتلاف انرژی نداریم.)



(۱) ۱۶

(۲) ۳۲

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۱۲۷- ذره بارداری با بار الکتریکی  $2 \times 10^{-9}C$  و به جرم  $6 \times 10^{-21}kg$  در میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌شود و در انتهای میدان

الکتریکی، تندی آن به  $10^7 \frac{m}{s}$  می‌رسد. اندازه اختلاف پتانسیل بین نقطه شروع و پایان حرکت ذره چند ولت است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

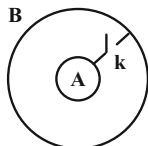
(۱) ۳۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۰۰

۱۲۸- در شکل زیر، کره رسانای A درون پوسته کروی و رسانای B قرار دارد و بار اولیه آن‌ها به ترتیب  $q_A$  و  $q_B = 20\mu C$  است. اگر کلید k بسته شود، در این صورت بار پوسته B به  $8\mu C$  می‌رسد. بار اولیه کره A برحسب میکروکولن کدام است؟



(۱) ۱۲

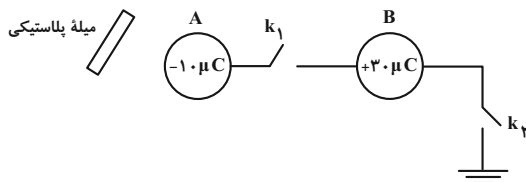
(۲) -۲۸

(۳) -۱۲

(۴) ۲۸

۱۲۹- مطابق شکل زیر، دو کره رسانای مشابه A و B دارای بارهای اولیه  $q_{1A} = -10\mu C$  و  $q_{1B} = 30\mu C$  هستند. یک میله پلاستیکی باردار با بار

منفی را در مجاورت کره A قرار می‌دهیم، سپس کلید  $k_1$  را ابتدا بسته و سپس باز می‌کنیم. در انتها کلید  $k_2$  را می‌بندیم. بار نهایی کره A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) مثبت، منفی

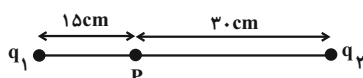
(۲) مثبت، مثبت

(۳) منفی، منفی

(۴) مثبت، خنثی

۱۳۰- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه P روی خط واصل دو بار برابر  $\vec{E}$  است. اگر بار  $q_1$  را خنثی کنیم،

میدان در نقطه P برابر  $-\vec{E}$  می‌شود. نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟



(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۴

(۴) -۴



شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم  
(از ابتدای فصل تا ابتدای آلکن ها،  
هیدروکربن هایی با یک پیوند  
دوگانه)  
صفحه های ۱ تا ۳۹

## هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس شیمی (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۳۱- عناصر A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ بر اساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر خواص فیزیکی عنصر D

بیشتر به عناصر قبل خود و رفتار شیمیایی اش به عناصر بعدی اش شبیه باشد، کدام گزینه نادرست است؟ (نمادهای استفاده شده فرضی هستند).

(۱) A با اکسیژن می تواند دو ترکیب پایدار AO و  $A_2O$  تشکیل دهد.

(۲) تعداد الکترون های زیرلایه d در عنصر B با ۶ عنصر دیگر در دوره چهارم برابر است.

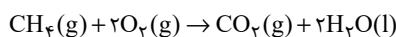
(۳) در بین عناصر قبل از عنصر D، ۴ عنصر دیده می شود که در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارند.

(۴) عنصر C عنصری است که نمی تواند با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب برسد.

۱۳۲- مقدار ۱۹۱/۲۵ گرم سدیم نیترات ناخالص را بر اساس معادله موازنه نشده  $NaNO_3(s) \rightarrow NaNO_2(s) + O_2(g)$  تجزیه می کنیم. اگر بازده درصدی

واکنش برابر ۴۰ و درصد خلوص سدیم نیترات نیز برابر با ۴۰ باشد، با استفاده از اکسیژن تولید شده در این واکنش، چند گرم متان را می توانیم طبق معادله

زیر بسوزانیم؟ ( $Na = 23, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ ) (بازده واکنش سوختن متان برابر ۲۵٪ است).



(۲) ۱۱/۵۲

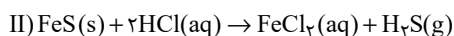
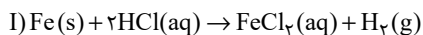
(۱) ۵/۷۶

(۴) ۱/۴۴

(۳) ۰/۷۲

۱۳۳- یک نمونه ۵ گرمی حاوی آهن (II) سولفید و مقداری آهن است و مطابق معادله های زیر با هیدروکلریک اسید واکنش می دهد. اگر حجم گاز هیدروژن

تولید شده در شرایط STP برابر ۰/۲ لیتر باشد، درصد خلوص آهن (II) سولفید در نمونه اولیه کدام است؟ ( $Fe = 56 g.mol^{-1}$ )



(۲) ۸۰

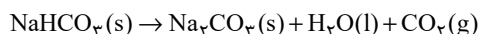
(۱) ۱۰

(۴) ۲۰

(۳) ۹۰

۱۳۴- یک نمونه ۱۲۶ گرمی از سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰٪ بر اساس معادله موازنه نشده زیر در یک ظرف سرباز تجزیه می شود. طی این فرایند چند گرم آب تولید

شده و مجموع جرم مواد موجود در ظرف به اندازه چند گرم کاهش پیدا می کند؟ ( $Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )



(گزینه ها از راست به چپ خوانده شود.)

(۲) ۲۶/۴ - ۱۳/۵

(۱) ۲۶/۴ - ۱۰/۸

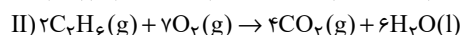
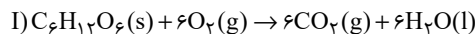
(۴) ۳۳ - ۱۳/۵

(۳) ۳۳ - ۱۰/۸



۱۳۵- طبق واکنش‌های زیر، اگر جرم‌های برابری از اتان و گلوکز را بسوزانیم و در شرایط یکسان، حجم برابری نیز از گاز کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، بازده

درصدی واکنش سوختن کامل گلوکز چند برابر بازده درصدی واکنش سوختن کامل اتان می‌باشد؟ ( $O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$ )



۳ (۲)

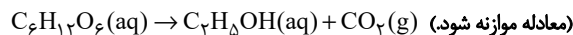
۲ (۱)

۴ (۴)

۱ (۳)

۱۳۶- در واکنش تخمیر بی‌هوازی یک نمونه گلوکز  $۶۷/۲$  لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید شده است. اگر بازده درصدی این واکنش  $۴۰$

درصد باشد، جرم گلوکز مصرف شده در آن برابر چند گرم است؟ ( $O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$ )



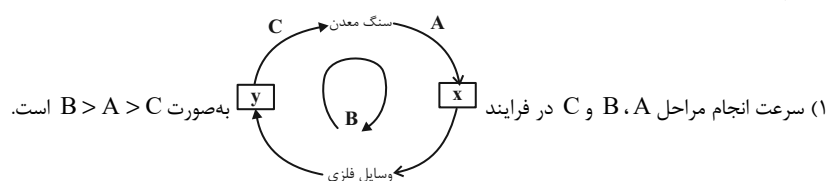
۷۵۰ (۲)

۳۳۷/۵ (۱)

۱۳۵۰ (۴)

۶۷۵ (۳)

۱۳۷- کدام گزینه در مورد جریان فلز بین محیط زیست و جامعه درست است؟



(۲) در استخراج فلزها، بیش از  $۵۰$  درصد از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(۳) بازیافت فلزها به جز فلز آهن، گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.

(۴) در استخراج یک فلز فقط از سنگ معدن آن فلز استفاده می‌شود و نیازی به استفاده از مواد معدنی دیگر نیست.

۱۳۸- نفت خام به‌طور عمده مخلوطی از ... است و به شکل ... یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود. دو نقش مهم نفت خام، منبع

تأمین انرژی و ... است.

(۱) درشت مولکول‌ها، مایع رقیق سیاه‌رنگ، ماده اولیه در تهیه بسیاری از مواد صنعتی

(۲) الکل‌ها، محلول غلیظ سفیدرنگ، تسهیل‌گر واکنش‌های شیمیایی

(۳) هیدروکربن‌ها، مایع غلیظ سیاه‌رنگ، تسهیل‌گر واکنش‌های شیمیایی

(۴) هیدروکربن‌ها، مایع غلیظ سیاه‌رنگ، ماده اولیه در تهیه بسیاری از مواد صنعتی

۱۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد عنصر کربن (C) درست است؟

(آ) برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌تواند چهار پیوند کووالانسی با دو، سه یا چهار اتم دیگر تشکیل دهد.

(ب) اتم کربن در مولکول هیدروژن سیانید همانند هر اتم کربن در مولکول اتین، با برقراری یک پیوند سه‌گانه و یک پیوند یگانه به آرایش پایدار گاز نجیب رسیده است.

(پ) دومین عضو از عناصر دسته p است که در بیرونی‌ترین زیرلایه آن ۴ الکترون وجود دارد.

(ت) در ساختار ترکیباتی مانند آنزیم‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها وجود دارد.

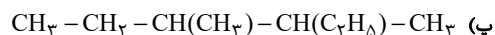
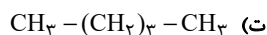
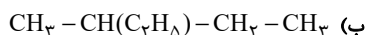
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۴۰- چه تعداد از موارد زیر، یک آلکان شاخه‌دار را نشان می‌دهد؟



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

## سؤالهای آشنا

- ۱۴۱- در چه تعداد از موارد زیر، توضیحات ارائه شده در مورد عنصر مورد نظر صحیح است؟  
 (آ) سدیم: عنصری از گروه فلزات قلیایی است و برخلاف سیلیسیم دارای سطح درخشان است.  
 (ب) آلومینیم: عنصری فلزی از دوره سوم جدول تناوبی است و همانند منیزیم و سدیم در دسته S قرار دارد.  
 (پ) گوگرد: عنصری نافلزی از گروه شانزدهم جدول دوره‌ای است و برخلاف قلع در شرایط مناسب الکترون از دست می‌دهد.  
 (ت) ژرمانیم: جزو موادی است که رسانایی الکتریکی آن‌ها از فلزها کمتر است ولی به طور کامل نارسا نیستند.  
 (ث) کربن: عنصری نافلزی از دوره دوم جدول دوره‌ای است که همانند آلومینیم، در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- \* رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها در از دست دادن الکترون (های) ظرفیتی خود وابسته است.
- \* خصلت فلزی و شعاع اتمی عنصر  $A_{۳۵}$  از عنصر  $B_{۳۷}$  بیشتر است.
- \* هرچه شعاع اتمی یک فلز قلیایی بزرگتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.
- \* همه گازهای نجیب، نافلزهایی از دسته p هستند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

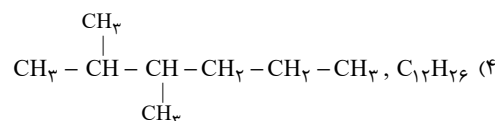
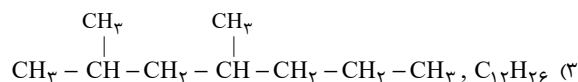
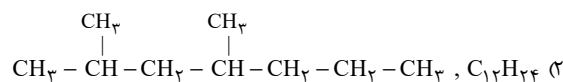
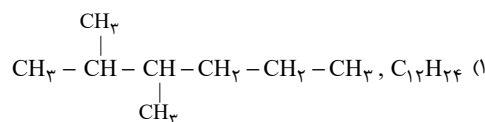
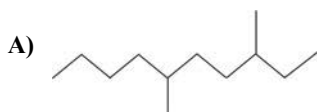
۱۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آهن (II) هیدروکسید برخلاف آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول است.  
 (۲) در معادله موازنه شده واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.  
 (۳) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، شمار الکترون‌های زیرلایه d در یون آهن تغییری نمی‌کند.  
 (۴) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید مجموع شمار مول‌های ماده محلول در آب تولید شده دو برابر مجموع شمار مول‌های ماده نامحلول در آب تولید شده است.

۱۴۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در زنگ آهن، کاتیون  $Fe^{۳+}$  وجود دارد و زنگ آهن در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.  
 (۲) هرگاه واکنش «...»  $M'(s) + M^{n+}(aq) \rightarrow$  انجام پذیر نباشد، می‌توان نتیجه گرفت واکنش‌پذیری فلز  $M'$  از فلز  $M$  بیشتر است.  
 (۳) از بین عناصر پتاسیم و روی، اتم‌های پتاسیم واکنش‌پذیری و خاصیت فلزی بیشتری دارند.  
 (۴) هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، تأمین شرایط نگه‌داری آن دشوارتر است.

۱۴۵- فرمول مولکولی هیدروکربن A و فرمول ساختاری هیدروکربن B کدام است؟



۱۴۶- در شکل مقابل به جای علامت سؤال، کدام خاصیت را می‌توان قرار داد؟



(۱) نقطه جوش

(۲) نقطه ذوب

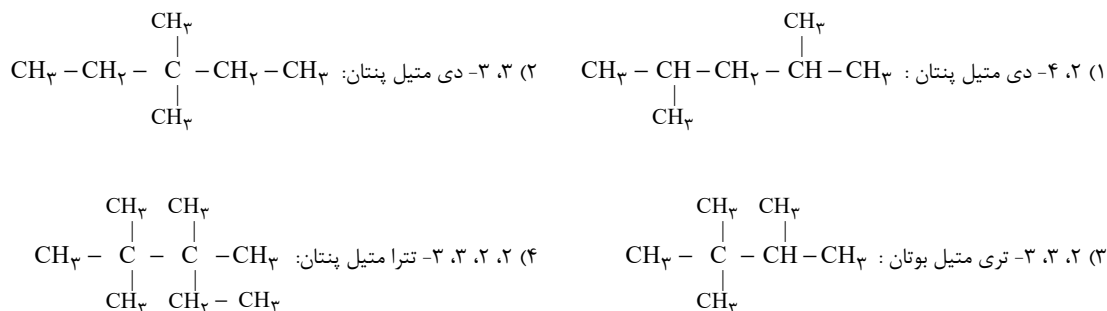
(۳) فرار بودن

(۴) گرانی

۱۴۷- آلکان‌ها:

- (۱) به دلیل سیر شده بودن در آب حل نمی‌شوند و به دلیل قطبی بودن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.
- (۲) سیر شده هستند؛ زیرا در ساختار آن‌ها اتم کربن چهار الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- (۳) به دلیل واکنش‌پذیری زیاد، سمی بوده و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر بسیار زیادی دارد.
- (۴) به دلیل داشتن بیش‌ترین تعداد ممکن هیدروژن در ساختار خود، هیدروکربن‌هایی با واکنش‌پذیری کم می‌باشند.

۱۴۸- در کدام گزینه، نام‌گذاری ترکیب به روش آیوپاک به درستی انجام نشده است؟



۱۴۹- هرگاه به جای ۴ اتم هیدروژن متان، ۲ گروه متیل و ۲ گروه اتیل قرار دهیم، کدام ترکیب زیر ایجاد می‌شود؟

- (۱) ۲، ۲- دی اتیل پروپان

(۲) ۳، ۳- دی متیل پنتان
- (۳) ۲، ۳- دی متیل پنتان
- (۴) هپتان

۱۵۰- اگر در مولکول اتان، هیدروژن‌های یکی از کربن‌ها را با گروه‌های متیل و هیدروژن‌های کربن دیگر را با گروه‌های اتیل جایگزین کنیم، چه تعداد از

عبارت‌های زیر در مورد ترکیب حاصل نادرست است؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

(آ) اختلاف درصد جرمی کربن و هیدروژن در این ترکیب تقریباً برابر ۶۹/۲۴ درصد می‌باشد.

(ب) در این ترکیب چهار اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی، الکترون به اشتراک نگذاشته است.

(پ) نام ترکیب «۲، ۲- دی متیل - ۳، ۳- دی اتیل پنتان» می‌باشد.

(ت) از سوختن کامل ۲۳/۴ گرم از این ترکیب، ۳۲/۴ گرم آب تولید می‌شود.

- (۱) ۱

(۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴