



سال یازدهم ریاضی

دفترچه سؤال

۶ آبان ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
درس اختصاصی	حسابان (۱)	۱۰	۱-۱۰	۳-۴	۳۰
	آشنا	۱۰	۱۱-۲۰		
	هندسه (۲)	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵
	آمار و احتمال	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵
	فیزیک (۲)	۲۰	۴۱-۶۰	۸-۱۱	۳۰
	شیمی (۲)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۲-۱۵	۲۰
جمع کل		۸۰	۱-۸۰	۳-۱۵	۱۱۰



گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

@kanoonir_11r





۳۰ دقیقه

حسابان ۱

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس حسابان (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

حسابان (۱)
جبر و معادله
(مجموع جملات دنباله های
حسابی و هندسی، معادلات
درجه دوم و معادلات گویا
و گنگ)
صفحه های ۱ تا ۲۲

۱- در دنباله حسابی $1, -5, x, y, -35$ مجموع جملات منفی کدام است؟

- (۱) -70 (۲) -80 (۳) -100 (۴) -120

۲- بازای کدام مقدار x ، تساوی مقابل برقرار است؟

$$1 + x + x^2 + \dots + x^{10} = 3x^{11} - 3$$

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

۳- مجموع ریشه های معادله $x^2 - ax + (a-2) = 0$ برابر با ۳ است. حاصل ضرب ریشه های آن کدام است؟

- (۱) -3 (۲) 3 (۳) -1 (۴) 1

۴- اگر x_1 و x_2 ریشه های معادله $2x^2 - 5x - 1 = 0$ باشند، مقدار $|x_1| + |x_2|$ کدام است؟ ($x_1 > x_2$)

- (۱) $\frac{\sqrt{33}}{2}$ (۲) $\sqrt{33}$ (۳) $\frac{\sqrt{33}}{2}$ (۴) $\sqrt{31}$

۵- نمودار تابع درجه دومی که محور عمودی را با عرض ۶ و محور افقی را با طول های ۱ و ۳ قطع می کند، خطی با طول از مبدأ $2/5$ و عرض ازمبدأ $(-1, 0)$ را با چه طول هایی قطع می کند؟

- (۱) 3 و 5 (۲) 3 و -5 (۳) 4 و -2 (۴) 2 و 4

۶- مجموع مجذورهای صفرهای تابع $f(x) = x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x + 2$ کدام است؟

- (۱) 16 (۲) 14 (۳) 12 (۴) 10

۷- به ازای چند مقدار طبیعی از a معادله $\frac{1}{x+1} - \frac{2}{x^2-1} = a$ جواب ندارد؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۸- اگر $x=1$ یکی از ریشه های معادله $\frac{(x+2)k}{(x+k+1)^2} - \frac{x+k}{k^2-4} = \frac{-1}{k-2}$ باشد، دو مقدار برای k به دست می آید. نسبت این دو مقدار کدام می تواند

باشد؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۹- تعداد جواب های معادله $3x - 2x^2 = \sqrt{4x^2 - 6x - 1}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

۱۰- اگر $\sqrt{x+9} + 6\sqrt{x} = 2 + \sqrt{x+5}$ باشد، مقدار $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{x}}{2+\sqrt{x}}$ کدام است؟

- (۱) 4 (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$

محل انجام محاسبات



حسابان ۱- سوالات آشنا

۱۱- اعداد طبیعی فرد را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، یعنی $\{1\}$ ، $\{3, 5\}$ ، $\{7, 9, 11\}$ ، ... در این صورت جمله آخر واقع در دسته شماره چهل، کدام است؟

- (۱) ۱۵۶۳ (۲) ۱۵۸۹ (۳) ۱۶۳۹ (۴) ۱۶۵۱

۱۲- در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله اول ۱۳۶ و مجموع شش جمله اول آن ۱۵۳ است. جمله اول، چند برابر جمله پنجم است؟

- (۱) $\frac{81}{16}$ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۱۳- معادله درجه دوم $3x^2 + (2m-1)x + 2 - m = 0$ دارای دو ریشه حقیقی است. اگر مجموع ریشه‌ها با معکوس حاصل ضرب آن دو ریشه برابر باشد، مقدار m کدام است؟

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

۱۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 - 12x + 1 = 0$ باشند، مقدار $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$ چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۵- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، منحنی به معادله $y = (m+2)x^2 + 3x + 1 - m$ محور x ها را در هر دو طرف مبدأ مختصات، قطع می‌کند؟

- (۱) $m > 1$ یا $m < -2$ (۲) $-2 < m < 1$
(۳) فقط $m < -2$ (۴) فقط $m > 1$

۱۶- کدام گزینه درباره جواب‌های معادله $|x-1| = x^2 - x - 1$ صحیح است؟

- (۱) دو جواب در بازه $[-2, 2]$ دارد. (۲) دو جواب در بازه $(-2, 2]$ دارد.
(۳) یک جواب در بازه $(0, 1)$ دارد. (۴) دو جواب در بازه $[0, 3]$ دارد.

۱۷- بهروز یک مجله را به تنهایی ۹ ساعت زودتر از فرهاد تایپ می‌کند. اگر هر دو با هم کار کنند، در ۲۰ ساعت این کار انجام می‌شود. بهروز به تنهایی در چند ساعت این کار را انجام می‌دهد؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۵ (۴) ۳۶

۱۸- اگر معادله $\frac{x^2 - a}{x + 3} = 2x - 1$ ، دارای دو ریشه حقیقی متمایز باشد، محدوده تغییرات a کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $a < 9$ (۲) $a > 9$
(۳) $a < \frac{37}{4}$ (۴) $a > \frac{37}{4}$

۱۹- اگر $3a + \sqrt{2a^2 + 4a} = 2$ باشد، عدد $\frac{a+1}{a}$ ، کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $2/5$ (۳) $3/5$ (۴) $4/5$

۲۰- معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x-1} + \sqrt{x-2} = 1$ چند ریشه دارد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) ریشه ندارد. (۴) بی‌شمار ریشه دارد.

۱۵ دقیقه

هندسه ۲

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس هندسه (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲)

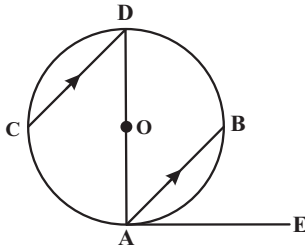
دایره

(مفاهیم اولیه و زاویه ها در

دایره)

صفحه های ۹ تا ۱۷

۲۱- در شکل زیر، $AB \parallel CD$ و AE مماس بر دایره و کمان $\widehat{AC} = 10^\circ$ می باشد. در این صورت اندازه زاویه \widehat{BAE} چند درجه است؟ (AD قطر دایره است.)



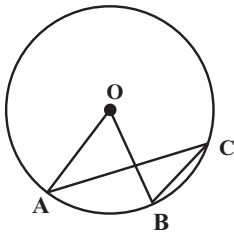
(۱) ۴۰

(۲) ۳۵

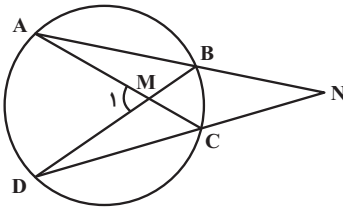
(۳) ۵۰

(۴) ۷۰

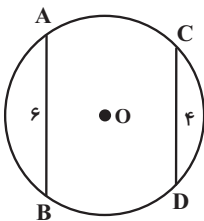
۲۲- در دایره $C(O, 3)$ ، اگر $\widehat{O} = (3x + 5)^\circ$ و $\widehat{C} = (4x - 25)^\circ$ باشد، طول کمان AB کدام است؟

(۲) $\frac{7\pi}{15}$ (۱) $\frac{7\pi}{10}$ (۴) $\frac{19\pi}{30}$ (۳) $\frac{2\pi}{3}$

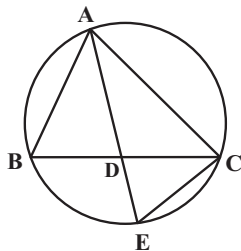
۲۳- در شکل زیر، اگر $\widehat{M} - \widehat{N} = 2^\circ$ باشد، کدام رابطه همواره درست است؟

(۱) $\widehat{BC} = 2^\circ$ (۲) $\widehat{BC} = 4^\circ$ (۳) $\widehat{AD} = 4^\circ$ (۴) $\widehat{AD} = 8^\circ$

۲۴- در شکل مقابل، $AB = 6$ و $CD = 4$ و مجموع کمان های \widehat{AB} و \widehat{CD} برابر 18° است. شعاع دایره کدام است؟

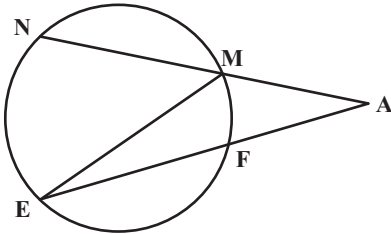
(۲) $\sqrt{13}$ (۱) $\sqrt{15}$ (۴) $2\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{3}$

۲۵- در شکل مقابل، نیمساز AD از مثلث ABC را رسم کرده و امتداد می دهیم تا دایره محیطی مثلث را در نقطه E قطع کند.

حاصل $AE \times DE$ برابر کدام است؟(۲) AB^2 (۱) BD^2 (۴) CE^2 (۳) CD^2

محل انجام محاسبات

۲۶- در شکل زیر، کمان‌های \widehat{MN} ، \widehat{NE} و \widehat{EF} هم‌اندازه‌اند. اگر $\hat{A} = \hat{E}$ باشد، اندازه زاویه \hat{E} چه کسری از 180° است؟



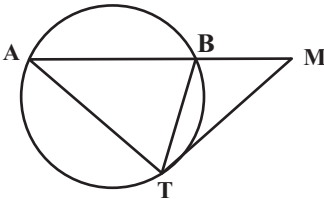
$$\frac{1}{17} \quad (2)$$

$$\frac{1}{15} \quad (1)$$

$$\frac{1}{19} \quad (4)$$

$$\frac{1}{18} \quad (3)$$

۲۷- در شکل زیر، MT در نقطه T بر دایره مماس است. اگر $BM = BT$ و $AB = AT$ باشد، اندازه زاویه M چند درجه است؟



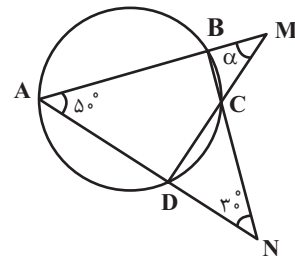
$$32 \quad (2)$$

$$30 \quad (1)$$

$$36 \quad (4)$$

$$34 \quad (3)$$

۲۸- در شکل زیر، اندازه زاویه α بر حسب درجه کدام است؟



$$45 \quad (2)$$

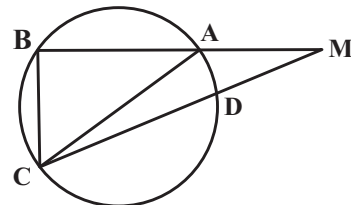
$$50 \quad (1)$$

$$30 \quad (4)$$

$$40 \quad (3)$$

۲۹- در شکل زیر، طول وترهای AB، BC و CD به ترتیب برابر $3a+4$ ، $2a+1$ و $a-1$ است. اگر AC قطر دایره و $\hat{ACB} = 50^\circ$ باشد، مقدار a

می‌تواند برابر کدام یک از اعداد زیر باشد؟



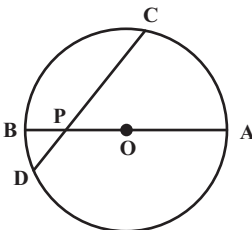
$$\frac{11}{8} \quad (2)$$

$$\frac{5}{4} \quad (1)$$

$$\frac{15}{8} \quad (4)$$

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

۳۰- در شکل زیر، وتر CD و قطر AB در نقطه P با یکدیگر زاویه 45° می‌سازند. اگر $PC = 7$ و $PD = 1$ باشد، شعاع دایره کدام است؟



$$2\sqrt{6} \quad (2)$$

$$2\sqrt{5} \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$



۱۵ دقیقه

آمار و احتمال

آمار و احتمال

آشنایی با مبانی ریاضیات

(آشنایی با منطق ریاضی)

صفحه‌های ۱ تا ۱۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس آمار و احتمال، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را

بنویسید:

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- گزاره سوری «عدد اولی وجود دارد که فرد نیست» با نمادهای ریاضی به کدام صورت نوشته می‌شود؟ (P مجموعه اعداد اول و $k \in \mathbb{Z}$ است.)

$$\forall x \in P; x \neq 2k \quad (۲)$$

$$\exists x \in P; x \neq 2k \quad (۴)$$

$$\forall x \in P; x \neq 2k+1 \quad (۱)$$

$$\exists x \in P; x \neq 2k+1 \quad (۳)$$

۳۲- ارزش گزاره‌های سوری « $\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \geq x$ » و « $\exists x \in \mathbb{Z}; |x| - 1 < 0$ » به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۲) نادرست- درست

(۱) درست- درست

(۴) نادرست- نادرست

(۳) درست- نادرست

۳۳- با توجه به جدول ارزش گزاره‌های زیر، گزاره مناسب برای ستون آخر جدول کدام است؟

$$q \Rightarrow (p \wedge r) \quad (۲)$$

$$\sim r \Rightarrow (p \wedge \sim q) \quad (۱)$$

$$(p \vee r) \Rightarrow q \quad (۴)$$

$$(p \vee q) \Rightarrow r \quad (۳)$$

p	q	r	$p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$?
.....	ن	د

۳۴- در جدول ارزش سه گزاره p، q و r در چند حالت ارزش گزاره $(p \vee q) \Leftrightarrow (q \wedge r)$ درست است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۳۵- نقیض گزاره « $\exists x \in \mathbb{R}; x < 0 \wedge x^2 \leq 1$ »، کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

(۱) عددی حقیقی وجود دارد که نامنفی بوده و مربع آن بزرگتر از ۱ باشد.

(۲) هر عدد حقیقی نامنفی است یا مربع آن بزرگتر از ۱ است.

(۳) عدد حقیقی وجود دارد که مثبت بوده یا مربع آن بزرگتر از ۱ باشد.

(۴) هر عدد حقیقی مثبت است یا مربع آن بزرگتر از ۱ است.

۳۶- نقیض گزاره «در پرتاب یک تاس، شرط لازم و کافی برای آن که احتمال پیشامدی برابر صفر باشد آن است که پیشامد تهی باشد.» کدام است؟

(۱) در پرتاب یک تاس، احتمال پیشامدی صفر نیست اگر و تنها اگر آن پیشامد تهی نباشد.

(۲) در پرتاب یک تاس احتمال پیشامدی صفر نیست و پیشامد تهی است.

(۳) در پرتاب یک تاس، شرط لازم و کافی برای آن که احتمال پیشامدی برابر صفر باشد آن است که پیشامد تهی نباشد.

(۴) در پرتاب یک تاس، اگر احتمال پیشامدی برابر صفر باشد، آن گاه آن پیشامد تهی نیست.

۳۷- اگر گزاره‌های $q \Rightarrow r$ و $p \Rightarrow \sim q$ به ترتیب درست و نادرست باشند، ارزش گزاره‌های $(\sim r \Rightarrow p) \Leftrightarrow (r \Rightarrow \sim p)$ و $(p \wedge q) \Rightarrow (\sim r \Rightarrow q)$ به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

(۲) درست- نادرست

(۱) درست- درست

(۴) نادرست- نادرست

(۳) نادرست- درست

۳۸- گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow \sim (p \wedge \sim q)$ هم ارز منطقی با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

$$\sim p \quad (۴)$$

$$p \quad (۳)$$

$$F \quad (۲)$$

$$T \quad (۱)$$

۳۹- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

$$\exists x \in \mathbb{N}; x^3 = 3^x \quad (۴)$$

$$\forall x \in \mathbb{N}; x^2 \leq 2^x \quad (۳)$$

$$\exists x \in \mathbb{N}; x^2 < 2x \quad (۲)$$

$$\forall x \in \mathbb{N}; x^2 \geq x \quad (۱)$$

۴۰- اگر مجموعه اعداد طبیعی دامنه متغیر گزاره‌نماهای زیر باشد، مجموعه جواب کدام گزاره‌نما تهی است؟

$$n^2 < 5 - 4n \quad (۴)$$

$$n^2 < 8n - 15 \quad (۳)$$

$$n! \leq \frac{n^2}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{n!}{n} = 2 \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۳۰ دقیقه

فیزیک ۲

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؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن (بار)

الکتریکی، پایداری ... بر هم
 نهی نیروهای الکتروستاتیکی،
 میدان الکتریکی، ... و بر هم نهی
 میدان‌های الکتریکی
 صفحه‌های ۱ تا ۱۷

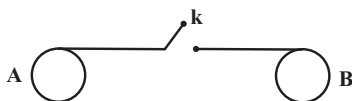
۴۱- سه کره رسانا و مشابه A، B و C به ترتیب دارای بارهای الکتریکی $-10\mu C$ ، $+30\mu C$ و q می‌باشند. ابتدا کره‌های A و C را با یکدیگر تماس داده و بعد از جدا کردن آن‌ها از هم، کره A را با کره B تماس داده و سپس آن‌ها را از هم جدا می‌کنیم، در نهایت کره‌های B و C را تماس داده و از هم جدا می‌کنیم. اگر بار نهایی کره C برابر با $-10\mu C$ باشد، بار اولیه کره C چند میکروکولن است؟

$$(1) -\frac{11}{3} \quad (2) -\frac{2}{3} \quad (3) -\frac{1}{3} \quad (4) -\frac{7}{3}$$

۴۲- اگر به کره‌ای رسانا که دارای بار الکتریکی مثبت است، تعداد 2×10^{13} الکترون دهیم، اندازه بار آن $6/0$ برابر بار اولیه می‌شود. مجموع مقادیر ممکن برای بار اولیه کره چند میکروکولن است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

$$(1) 8 \quad (2) 2 \quad (3) 12 \quad (4) 10$$

۴۳- در شکل زیر، دو کره رسانای مشابه دیده می‌شود که روی پایه‌های عایقی قرار دارند. تعداد پروتون‌های کره A، 10^{15} عدد بیشتر از الکترون‌های آن و تعداد الکترون‌های اضافی روی کره B، 10^{14} است. با وصل کلید k چند میکروکولن بار و چگونه بین دو کره مبادله می‌شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$) و فرض کنید در نهایت باری روی سیم باقی نمی‌ماند.



$$(1) +72\mu C \text{ از A به B}$$

$$(2) -72\mu C \text{ از B به A}$$

$$(3) -88\mu C \text{ از B به A}$$

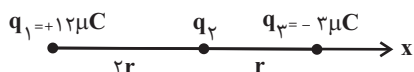
$$(4) +88\mu C \text{ از A به B}$$

۴۴- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی مثبت و هم اندازه q ، در جای خود ثابت‌اند و به یکدیگر نیرویی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر تعدادی الکترون از جسم A به جسم B منتقل کنیم تا بار جسم B برابر با $3q$ شود و فاصله دو بار را نصف کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار به هم وارد می‌کنند، چند برابر F می‌شود؟



$$(1) 30 \quad (2) 15 \quad (3) 120 \quad (4) 60$$

۴۵- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار بر روی محور x ثابت شده‌اند و نیروی الکتریکی خالص F بر بار الکتریکی q_2 وارد می‌شود. اگر بارهای الکتریکی q_1 و q_3 را به ترتیب به اندازه r و $\frac{3}{4}r$ به بار الکتریکی q_2 نزدیک کنیم، اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 چند برابر F می‌شود؟



$$(1) \frac{26}{9} \quad (2) 10 \quad (3) \frac{25}{6} \quad (4) 1$$



۴۶- در شکل زیر، نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار q_0 در نقطه B، صفر است. اگر بار q_0 را به نقطه A برده و ۲۵ درصد از بار q_1 را برداشته و به

بار q_2 اضافه کنیم، بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A چند واحد SI خواهد شد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

بارهای $q_1 = +64 \mu C$ و q_2 در نقاط A و B قرار دارند. فاصله بین A و B برابر ۱۰ سانتی‌متر و فاصله بین B و q_0 برابر ۱۰ سانتی‌متر است. فاصله بین q_1 و q_0 برابر ۲۰ سانتی‌متر است.

۱) $3/15 \times 10^7$ (۱)
 ۲) 3×10^7 (۲)
 ۳) $3/15 \times 10^6$ (۳)
 ۴) 10^7 (۴)

۴۷- مطابق شکل زیر، بارهای q_A ، q_B و q_C را به ترتیب در مکان‌های $x_A = -30 \text{ cm}$ ، $x_B = -60 \text{ cm}$ و $x_C = +30 \text{ cm}$ روی محور x قرار

می‌دهیم. بار q_C چند میکروکولن باشد تا بار Q در نقطه O (مبدأ مختصات) در حال تعادل باشد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

بارهای $q_B = 16 \mu C$ و $q_A = -2 \mu C$ در نقاط B و A قرار دارند. بار q_C در نقطه C قرار دارد. فاصله بین B و A برابر ۱۰ سانتی‌متر، فاصله بین A و O برابر ۲۰ سانتی‌متر، و فاصله بین O و C برابر ۳۰ سانتی‌متر است.

۱) -۲ (۱)
 ۲) ۲ (۲)
 ۳) ۴ (۳)
 ۴) ۸ (۴)

۴۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = +2 \mu C$ و $q_2 = +32 \mu C$ در فاصله ۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر ثابت شده‌اند. فاصله نقاطی که در آن‌ها بر بار q_0

نیروهایی هم‌اندازه از سمت دو بار q_1 و q_2 وارد می‌شود، چند سانتی‌متر است؟

- ۱) ۶ (۱)
 ۲) ۱۰ (۲)
 ۳) ۱۶ (۳)
 ۴) ۲۶ (۴)

۴۹- مطابق شکل زیر، چهار ذره باردار q_1 ، q_2 ، q_3 و q_4 در چهار گوشه مستطیل واقع شده‌اند. اگر برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف سه

بار q_1 ، q_2 و q_4 صفر باشد، q_3 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

بارهای $q_1 = -25\sqrt{5} \mu C$ و $q_4 = +5 \mu C$ در گوشه‌های مخالف قرار دارند. بارهای $q_2 = -8 \mu C$ و $q_3 = ?$ در گوشه‌های دیگر قرار دارند. فاصله بین q_1 و q_2 برابر ۲۰ سانتی‌متر و فاصله بین q_2 و q_3 برابر ۱۰ سانتی‌متر است.

۱) $+10$ (۱)
 ۲) -10 (۲)
 ۳) -40 (۳)
 ۴) $+40$ (۴)

۵۰- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع ثابت شده‌اند. اگر بزرگی میدان ناشی از بار q در محل بار $2q$

برابر با E باشد، بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار $2q$ در محل بار q چند برابر E است؟

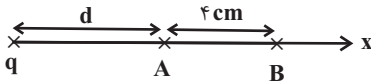
بارهای $-2q$ ، q و $2q$ در رئوس یک مثلث متساوی‌الاضلاع قرار دارند.

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



۵۱- در شکل زیر، هنگامی که از نقطه A به نقطه B می‌رویم، اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه‌ای q به اندازه ۳۶ درصد کاهش می‌یابد. d

چند سانتی‌متر است؟



$$\frac{64}{9} \quad (2)$$

$$\frac{81}{16} \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

۵۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 6\mu C$ و $q_2 = 8\mu C$ به فاصله Δcm از هم واقع‌اند. اندازه میدان الکتریکی برآیند در فاصله ۳ سانتی‌متری از

بار q_1 و ۴ سانتی‌متری از بار q_2 چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

$$7/5 \times 10^7 \quad (4)$$

$$10/5 \times 10^7 \quad (3)$$

$$6 \times 10^7 \quad (2)$$

$$1/5 \times 10^7 \quad (1)$$

۵۳- دو کره رسانای کوچک و مشابه با بارهای هم‌نام q_1 و q_2 داریم و مجموع اندازه بار دو کره $12\mu C$ است. دو کره را به یکدیگر تماس می‌دهیم و

تعداد 1.25×10^{13} الکترون بین دو کره مبادله می‌شود. اندازه میدان الکتریکی اولیه (قبل از تماس کره‌ها) در فاصله Δcm از کره با بار بیشتر

چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

$$1/872 \times 10^8 \quad (2)$$

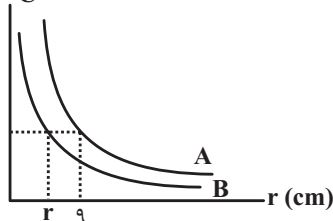
$$1/44 \times 10^7 \quad (1)$$

$$2/16 \times 10^7 \quad (4)$$

$$2/88 \times 10^7 \quad (3)$$

۵۴- نمودار تغییرات اندازه میدان الکتریکی بر حسب فاصله برای دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_A و q_B به صورت شکل زیر است. اگر $|q_A| = \frac{25}{4} |q_B|$

$$E(\frac{N}{C})$$



باشد، r چند سانتی‌متر است؟

$$3/6 \quad (1)$$

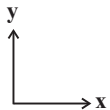
$$1/8 \quad (2)$$

$$9 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

۵۵- اگر میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه‌ای $q = -4\mu C$ در مبدأ مختصات و در SI به صورت $\vec{E}_O = 4 \times 10^5 \vec{j}$ باشد، بردار میدان الکتریکی بار q

در نقطه $A(1, 0/3)(m)$ در SI کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



$$-1/8 \times 10^4 \vec{j} \quad (2)$$

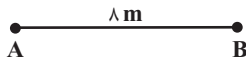
$$-3/6 \times 10^4 \vec{i} \quad (1)$$

$$-8 \times 10^4 \vec{j} \quad (4)$$

$$-8 \times 10^4 \vec{i} \quad (3)$$

۵۶- بارهای $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = -6\mu C$ به ترتیب در نقاط A و B قرار گرفته‌اند. اندازه میدان الکتریکی برآیند در وسط پاره خط AB در SI کدام

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



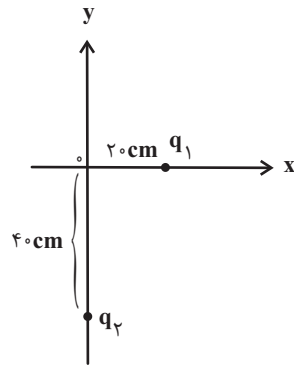
(۲) ۲۲۵۰

(۱) ۵۶۲۵

(۴) ۲۰۰۰

(۳) ۳۳۷۵

۵۷- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 بر روی محورهای x و y قرار دارند و میدان الکتریکی برآیند حاصل از این دو بار در مبدأ



مختصات O در SI به صورت $\vec{E}_O = E_1\vec{i} - 2E_2\vec{j}$ است. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

(۱) ۸

(۲) -۸

(۳) $\frac{1}{8}$

(۴) $-\frac{1}{8}$

۵۸- به ذره بارداری به جرم ۴ میلی گرم از طرف ۴ بار الکتریکی نیرو وارد می شود که نیروهای وارد بر بار از طرف بارهای q_1, q_2 و q_3

به ترتیب $\vec{F}_1 = -4\vec{i} + 6\vec{j}$, $\vec{F}_2 = \vec{i} + \vec{j}$ و $\vec{F}_3 = 6\vec{i} - 3\vec{j}$ می باشد. اگر ذره تحت تأثیر این نیروها شتابی به بزرگی $\frac{2}{5} \frac{Mm}{s^2}$ بگیرد،

نیروی \vec{F}_4 کدام گزینه نمی تواند باشد؟ (از اثر سایر نیروها بر ذره باردار صرف نظر شود و همه بردارها در واحد SI بیان شده‌اند.)

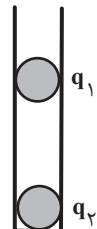
(۴) $2\vec{i} + \vec{j}$

(۳) $7\vec{i} - 4\vec{j}$

(۲) $5\vec{i} + 2\vec{j}$

(۱) $-3\vec{i} + 6\vec{j}$

۵۹- مطابق شکل زیر، دو گلوله باردار کوچک و مشابه با بارهای q_1 و q_2 در داخل لوله ای عایق و استوانه ای شکل با اصطکاک ناچیز



در فاصله ۴۰ سانتی متری از هم در حال تعادل هستند و اندازه میدان الکتریکی در وسط فاصله آنها برابر E است. اگر ۵۰

درصد از بار هر یک را خنثی کنیم، بعد از تعادل، بزرگی میدان الکتریکی در وسط فاصله آنها E' می شود. نسبت $\frac{E'}{E}$ کدام

است؟ (از تغییر جرم گلوله ها صرف نظر کنید.)

(۴) ۴

(۳) ۸

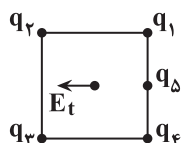
(۲) ۲

(۱) ۱

۶۰- در شکل زیر پنج بار الکتریکی روی رؤس و وسط ضلع یک مربع ثابت شده‌اند. اگر اندازه بارهای الکتریکی با هم برابر و جهت میدان الکتریکی

برآیند ناشی از آنها در مرکز مربع به صورت نشان داده شده باشد، علامت بارهای q_1, q_2, q_3, q_4 و q_5 به ترتیب از راست به چپ کدام

می تواند باشد؟



(۲) -+--+

(۱) +--+--

(۴) --+--

(۳) ++--+

۲۰ دقیقه

شیمی ۲

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؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای دنیای

واقعی واکنش ها)

صفحه های ۱ تا ۲۲

۶۱- اگر عنصری در گروه ۱۴ جدول تناوبی با عنصری که آرایش الکترونی یون پایدار X^{2+} آن $[Ar]3d^4$ است، هم دوره باشد؛ کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

(۱) این عنصر سطح تیره و کدر دارد.

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

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

(۴) این عنصر چکش خواری و رسانایی گرمایی دارد.

۶۲- چند مورد از عبارت های زیر درست اند؟

(آ) عنصری که عدد کوانتومی فرعی بیرونی ترین زیر لایه اتم آن برابر صفر است، نمی تواند یک شبه فلز باشد.

(ب) عنصر ^{32}M ، در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارد و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

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

(ت) عناصری از دوره سوم جدول دوره ای که نماد آن ها تک حرفی است، نافلز محسوب می شوند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶۳- کدام مطلب نادرست است؟

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

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

(۳) عنصرهای جدول دوره ای را بر اساس رفتار آن ها می توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.

(۴) مطابق قانون دوره ای عناصرها، خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره ای تکرار می شود.

۶۴- چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

• عناصر دسته s رسانای جریان برق می باشند.

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

• عناصر گروه چهارده رسانای برق می باشند.

• هر دوره با عنصری آغاز می شود که برای تشکیل پیوند در واکنش با نافلزات، الکترون از دست می دهد.

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

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

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

(آ) عنصر X با عنصر D، همواره ترکیب های دوتایی قطبی تشکیل می دهد.

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

(پ) اتم C و Z در واکنش با دیگر اتم ها، الکترون های ظرفیتی خود را به اشتراک می گذارند.

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

محل انجام محاسبات



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

- (۱) خواص فلزی عنصر A از E بیشتر و در شرایط یکسان، واکنش پذیری 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_{۲۱}، D_۳ و G_{۲۵} 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.

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

- (آ) شعاع اتمی: ${}_{20}\text{Ca} > {}_{35}\text{Br}$
 - (ب) خواص فلزی: ${}_{12}\text{Mg} > {}_{26}\text{Fe}$
 - (پ) شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه: ${}_{11}\text{Na} > {}_{29}\text{Cu}$
 - (ت) تفاوت شعاع اتمی: ${}_{14}\text{Si} > {}_{13}\text{Al}$ و ${}_{12}\text{Mg}$
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۸- 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

۶۹- 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

فرضی هستند).

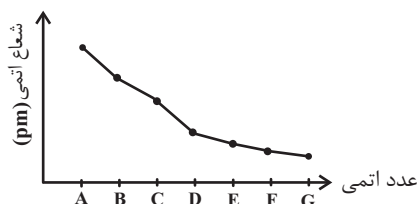
(۱) A, B

(۲) A, C

(۳) D, E

(۴) B, D

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



- (۱) واکنش پذیری G کمتر از E است.
- (۲) عنصر B آسان‌تر از A الکترون از دست می‌دهد.
- (۳) عنصر C با ترکیب اکسید A به طور طبیعی واکنش نمی‌دهد.
- (۴) عنصر G حتی در دمای 20°C به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

محل انجام محاسبات



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

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

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

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

(۴) در واکنش با یون سولفات، فقط ترکیب $A_2(SO_4)_3$ را می‌تواند تشکیل دهد.

۷۲- چند مورد از مطالب بیان شده زیر دربارهٔ عناصر دسته d دوره چهارم جدول تناوبی درست‌اند؟

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

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

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

(ت) در دومین عنصر، شمار زیرلایه‌های دو الکترونی، $\frac{2}{5}$ برابر شمار زیرلایه‌های ۶ الکترونی است.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۷۳- در مورد عناصر واسطه دوره چهارم همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

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

(۲) در لایهٔ الکترونی سوم تنها یک عنصر از آن‌ها ۱۳ الکترون وجود دارد.

(۳) در فرمول شیمیایی اکسید چهارمین و نهمین عنصر آن‌ها، نسبت کاتیون به آنیون می‌تواند برابر ۱ باشد.

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

۷۴- همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

(۱) هر هالوژنی که نماد شیمیایی آن تک حرفی است، حتی در دمای 20°C به سرعت با گاز H_2 واکنش می‌دهد.

(۲) رنگ زیبای فیروزه، یاقوت و زمرد نشانی از وجود برخی ترکیب‌های 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 شیشه‌ها وجود دارد.

۷۵- عنصر ${}^{2+}_{34}M$ با کدام عنصر هم‌گروه و یون دو بار مثبت آن با کدام یون تعداد الکترون‌های با $n + l = 4$ برابری دارد؟ (نماد عناصر فرضی هستند.)

(۲) ${}^{+}_{39}C$ و ${}^{+}_{42}A$

(۱) ${}^{2-}_{34}B$ و ${}^{+}_{42}A$

(۴) ${}^{+}_{39}C$ و ${}^{+}_{44}D$

(۳) ${}^{2-}_{34}B$ و ${}^{+}_{44}D$



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

FeO	Cr_2O_3	MnO_2	Cu_2O	ترکیب یونی
$[\text{Ar}]3d^5$	$[\text{Ar}]3d^3$	$[\text{Ar}]3d^3$	$[\text{Ar}]3d^{10}$	آرایش الکترونی کاتیون

(۱) Cu_2O (۲) MnO_2 (۳) Cr_2O_3

(۴) FeO

۷۷- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

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

(ب) شعاع اتمی هر دو عنصر X و Z 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 $M_2O(s) + Cu(s) \rightarrow CuO(s) + 2M(s)$ به طور طبیعی انجام پذیر است. (M فلز اصلی است).

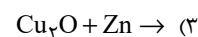
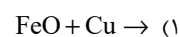
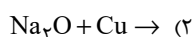
(۴) ۴

(۳) ۳

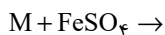
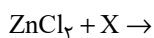
(۲) ۲

(۱) ۱

۷۸- از کدام واکنش زیر، می توان برای استخراج مس از سنگ معدن آن استفاده کرد؟



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



(۱) اگر X نقره باشد، واکنش به صورت خودبه خودی و طبیعی انجام می شود.

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

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

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

۸۰- کدام موارد از عبارتهای زیر درست اند؟

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

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

(پ) شرایط نگهداری فلزهای قلیایی از شرایط نگهداری فلزهای گران قیمت مانند طلا و نقره آسان تر است.

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

(ث) یکی از اصیل ترین و ارزنده ترین صنایع دستی کشورمان شیشه گری می باشد.

(۴) (آ) و (ث)

(۳) (آ)، (ت) و (ث)

(۲) (پ)، (ت) و (ث)

(۱) (آ)، (پ) و (ث)