



سال یازدهم ریاضی

نقد و تحلیل سوالات

۱۴۰۱ آبان ۶

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد کل سوالات جهت پاسخ‌گویی: ۸۰ سوال

عنوان	نام درس	تعداد سوال	شماره سوال	شماره صفحه (دفترچه سوال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
حسابان (۱)	طراحی	۱۰	۱-۱۰	۳-۴	۳۰
	آشنا	۱۰	۱۱-۲۰		
هندسه (۲)	طراحی	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵
آمار و احتمال	طراحی	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵
فیزیک (۲)	طراحی	۲۰	۴۱-۶۰	۸-۱۱	۳۰
شیمی (۲)	طراحی	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: ۰۶۴۶۳-۲۱

@kanoonir_11r



۳۰ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله
 (مجموع جملات دنباله‌های
 حسابی و هندسی، معادلات
 درجه دوم و معادلات گویا
 و گنگ)
 صفحه‌های ۱ تا ۲۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس حسابان (۱)، 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

حسابان ۱

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

-۱۲۰ (۴)

-۱۰۰ (۳)

-۸۰ (۲)

-۷۰ (۱)

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

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

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

۱ (۴)

-۱ (۳)

۳ (۲)

-۳ (۱)

۴- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $2x^2 - 5x - 1 = 0$ باشند، مقدار $|x_1| + |x_2|$ کدام است؟

 $\sqrt{31}$ (۴) $\frac{\sqrt{32}}{2}$ (۳) $\sqrt{33}$ (۲) $\frac{\sqrt{33}}{2}$ (۱)

۵- نمودار تابع درجه دومی که محور عمودی را با عرض ۶ و محور افقی را با طول‌های ۱ و ۳ قطع می‌کند، خطی با طول از $\frac{2}{5}$ و عرض از $\frac{1}{5}$ را با چه طول‌هایی قطع می‌کند؟

۴ و ۲ (۴)

-۲ و ۴ (۳)

-۵ و ۳ (۲)

۵ و ۳ (۱)

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

۱۰ (۴)

۱۲ (۳)

۱۴ (۲)

۱۶ (۱)

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸- اگر $x=1$ یکی از ریشه‌های 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 می‌آید. نسبت این دو مقدار کدام می‌تواند باشد؟

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

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

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (صفر)

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

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

۴ (۱)

 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 ... ، {۳، ۵} ، {۷، ۹، ۱۱} ، ... در این صورت جمله آخر واقع در دسته شماره چهل، کدام است؟

(۱۶۵۱) ۴

(۱۶۳۹) ۳

(۱۵۸۹) ۲

(۱۵۶۳) ۱

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؟

(۱۶) ۴

۹ (۳)

۸ (۲)

(۱۶) $\frac{81}{16}$

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؟

 $-\frac{5}{2}$ (۴)

-۱ (۳)

۳ (۲)

(۱) $\frac{7}{2}$

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

۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

(۱) ۲

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؟

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

(۳) فقط

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

(۱) دو جواب در بازه $(-2, 2)$ دارد.(۳) یک جواب در بازه $(1, 5)$ دارد.

۱۷- بهروز یک مجله را به تنهایی ۹ ساعت زودتر از فرهاد تایپ می‌کند. اگر هر دو با هم کار کنند، در ۲ ساعت این کار انجام می‌شود. بهروز به تنهایی در چند ساعت این کار را انجام می‌دهد؟

کروه مشاوره و برآمدۀ ریزی آکو

(۱) ۳۲

(۳) ۳۵

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

a > ۹ (۲)

(۱) a < ۹

a > $\frac{37}{4}$ (۴)(۳) a < $\frac{37}{4}$

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

۲/۵ (۲)

(۱) ۱/۵

۴/۵ (۴)

(۳) ۳/۵

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

(۱) ۱ دو

(۱) یک

(۴) بی شمار ریشه دارد.

(۳) ریشه ندارد.

۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در
دایره)

صفحه‌های ۹ تا ۱۷

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

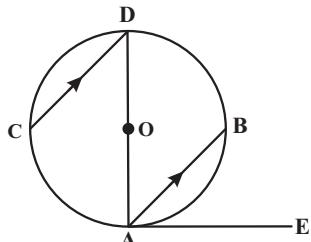
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هندسه ۲

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

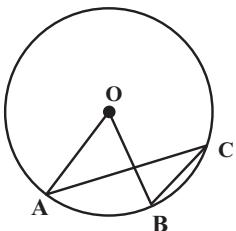
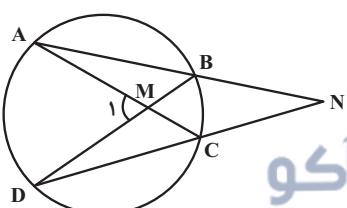
۲۱- در شکل زیر، $AB \parallel CD$ و AE مماس بر دایره و کمان $\widehat{AC} = 100^\circ$ می‌باشد. در این صورت اندازه زاویه \widehat{BAE} چند درجه است؟ (AD قطر دایره است.)

۴۰ (۱)

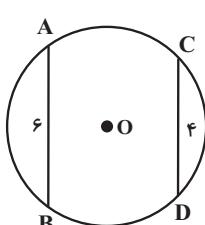
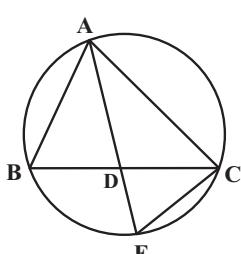
۳۵ (۲)

۵۰ (۳)

۷۰ (۴)

۲۲- در دایرة (O, ۳)، اگر $\widehat{C} = (4x - 25)^\circ$ و $\widehat{O} = (3x + 5)^\circ$ باشد، طول کمان AB کدام است؟ $\frac{7\pi}{15}$ (۱) $\frac{2\pi}{3}$ (۳) $\widehat{BC} = 20^\circ$ (۱) $\widehat{BC} = 40^\circ$ (۲) $\widehat{AD} = 40^\circ$ (۳) $\widehat{AD} = 8^\circ$ (۴)

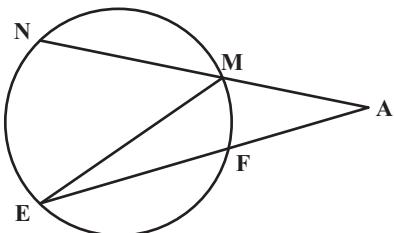
کروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

۲۴- در شکل مقابل، $AB = 6$ و $CD = 4$ و مجموع کمان‌های \widehat{AB} و \widehat{CD} برابر 180° است. شعاع دایره کدام است؟ $\sqrt{13}$ (۲) $\sqrt{15}$ (۱) $2\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{3}$ (۳)۲۵- در شکل مقابل، نیمساز AD از مثلث ABC را رسم کرده و امتداد می‌دهیم تا دایرة محیطی مثلث را در نقطه E قطع کند. حاصل $AE \times DE$ برابر کدام است؟ AB^2 (۲) BD^2 (۱) CE^2 (۴) CD^2 (۳)

محل انجام محاسبات



۲۶- در شکل زیر، کمان‌های \widehat{MN} ، \widehat{NE} و \widehat{EF} هماندازه‌اند. اگر $\hat{A} = 5\hat{E}$ باشد، اندازه زاویه \hat{E} چه کسری از 180° است؟



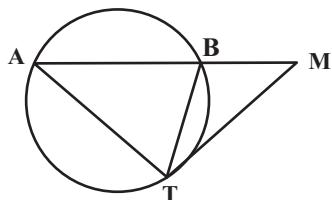
$$\frac{1}{17} \quad (1)$$

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

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

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

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



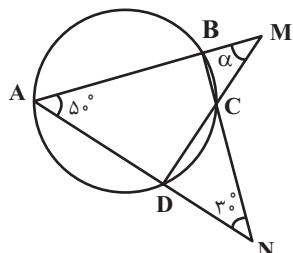
$$32 \quad (2)$$

$$36 \quad (4)$$

$$30 \quad (1)$$

$$34 \quad (3)$$

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



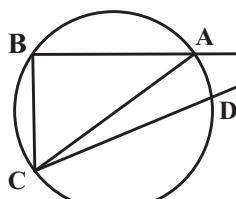
$$45 \quad (2)$$

$$30 \quad (4)$$

$$50 \quad (1)$$

$$40 \quad (3)$$

۲۹- در شکل زیر، طول وترهای AB ، BC و CD به ترتیب برابر $4a+1$ ، $3a+4$ و $5a-1$ است. اگر AC قطر دایره و $\hat{A}\hat{C}\hat{B}=50^\circ$ باشد، مقدار a



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

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

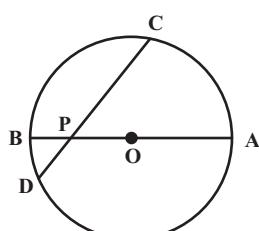
$$\frac{5}{4} \quad (1)$$

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

می‌تواند برابر کدامیک از اعداد زیر باشد؟

کروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

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



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

$$6 \quad (4)$$

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

$$5 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۱۵ دقیقه

آمار و احتمال
آشنایی با مبانی ریاضیات
 آشنایی با منطق ریاضی
 صفحه‌های ۱ تا ۱۸

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

(۲) نادرست- درست

(۳) نادرست- نادرست

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

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

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

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

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

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

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۳۵- نقیض گزاره « $\exists x \in \mathbb{R}; x < 0 \wedge x^2 \leq 1$ » کدامیک 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 $r \Rightarrow (\sim r \Leftrightarrow p) \Rightarrow p$ و $q \Rightarrow (\sim q \Leftrightarrow r) \Rightarrow r$ به ترتیب درست و نادرست باشند، ارزش گزاره‌های $(p \wedge q) \Rightarrow (\sim p \Leftrightarrow \sim q)$ و $(\sim p \Leftrightarrow \sim q) \Rightarrow (p \wedge q)$ به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

(۲) درست- درست

(۳) نادرست- درست

(۱) درست- نادرست

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

$\sim p$ (۴)

p (۳)

F (۲)

T (۱)

۳۹- کدامیک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

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

$\forall x \in \mathbb{N}; x^3 \leq 3^x$ (۳)

$\exists x \in \mathbb{N}; x^3 < 2x$ (۲)

$\forall x \in \mathbb{N}; x^3 \geq x$ (۱)

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

$n^3 < 5 - 4n$ (۴)

$n^3 < 8n - 15$ (۳)

$n! \leq \frac{n^2}{2}$ (۲)

$\frac{n!}{n} = 2$ (۱)

محل اجام و حسابات

۳۰ دققه

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن (بار الکتریکی، پایستگی ... بر هم نبی تبروهای الکتروستاتیکی، میدان الکتریکی، ... و بر هم نبی میدان های الکتریکی) صفحه های ۱ تا ۱۷

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سوال های درس **فیزیک (۲)**، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سوال به چند سوال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

فیزیک ۲

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

-۴۱- سه کره رسانا و مشابه A، B و C به ترتیب دارای بارهای الکتریکی $-10\mu C$ ، $+3\mu C$ و q می باشند. ابتدا کره های 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 می کنیم، در نهایت کره های B و C را تماس داده و از هم جدا می کنیم. اگر بار نهایی کره C برابر با $10\mu C$ باشد، بار اولیه کره C چند میکروکولن است؟

$$-\frac{7}{3} \quad (۴)$$

$$-\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$-\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$-\frac{11}{3} \quad (۱)$$

-۴۲- اگر به کره های رسانا که دارای بار الکتریکی مثبت است، تعداد 2×10^{13} الکترون دهیم، اندازه بار آن $10^{-19} C$ برابر بار اولیه می شود. مجموع مقادیر ممکن برای بار اولیه کره چند میکروکولن است؟ ($e = 1/16 \times 10^{-19} C$)

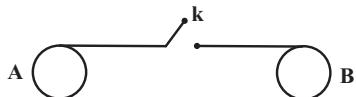
$$10 \quad (۴)$$

$$12 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$8 \quad (۱)$$

-۴۳- در شکل زیر، دو کره رسانای مشابه دیده می شود که روی پایه های عایقی قرار دارند. تعداد پروتون های کره A، 10^{15} عدد بیشتر از الکترون های آن و تعداد الکترون های اضافی روی کره B، 10^{14} است. با وصل کلید k چند میکروکولن بار و چگونه بین دو کره مبادله می شود؟ ($e = 1/16 \times 10^{-19} C$ و فرض کنید در نهایت باری روی سیم باقی نمی ماند.)



$$B \text{ به } A, +72\mu C \quad (۱)$$

$$A \text{ به } B, -72\mu C \quad (۲)$$

$$A \text{ به } B, -88\mu C \quad (۳)$$

$$B \text{ به } A, +88\mu C \quad (۴)$$

-۴۴- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی مثبت و هم اندازه q در جای خود ثابت اند و به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می کنند. اگر تعدادی الکtron 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 می کنند، چند برابر F می شود؟

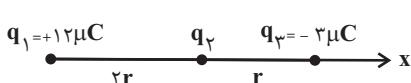


$$15 \quad (۲)$$

$$60 \quad (۳)$$

$$30 \quad (۱)$$

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



$$10 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۴)$$

$$\frac{26}{9} \quad (۱)$$

$$\frac{25}{6} \quad (۳)$$



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

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

3×10^7 (۲) $3 / 15 \times 10^7$ (۱)

10^7 (۴) $3 / 15 \times 10^6$ (۳)

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

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

2 (۲) -2 (۱)

4 (۳)

-۴۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = +2\mu\text{C}$ و $q_2 = +32\mu\text{C}$ در فاصله 30 سانتی‌متر از یکدیگر ثابت شده‌اند. فاصله نقطای که در آن‌ها بر بار q_0

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

26 (۴) 16 (۳) 10 (۲) 6 (۱)

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

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

-10 (۲) $+10$ (۱)

$+40$ (۴) -40 (۳)

-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 $2q$

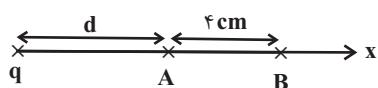
برابر با E باشد، بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار $-2q$ در محل بار q چند برابر E است؟

2 (۲) 1 (۱)

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



۵۱- در شکل زیر، هنگامی که از نقطه A به نقطه B می‌رویم، اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه‌ای q به اندازه 36 درصد کاهش می‌باید.



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

چند سانتی‌متر است؟

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

$$6 \quad (3)$$

$$16 \quad (3)$$

۵۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 6\mu C$ و $q_2 = 8\mu C$ از هم واقع‌اند. اندازه میدان الکتریکی برایند در فاصله 3 سانتی‌متری از

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

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

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

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

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

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 $1/25 \times 10^{13}$ الکترون بین دو کره مبادله می‌شود. اندازه میدان الکتریکی اولیه (قبل از تماس کردها) در فاصله 5 cm از کره با بار بیشتر

$$(e = 1/16 \times 10^{-19} C \text{ و } k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}) \quad \text{چند نیوتون بر کولن است؟}$$

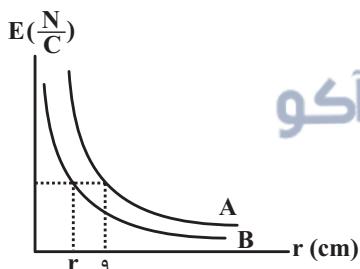
$$1/44 \times 10^7 \quad (1)$$

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

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

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

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 $|q_A| = \frac{25}{4}|q_B|$ 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 $-4\mu C$ در مبدأ مختصات و در SI به صورت $\vec{E}_O = 4 \times 10^5 \hat{j}$ باشد، بردار میدان الکتریکی بار q

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

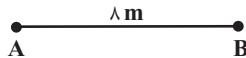
$$-1/8 \times 10^4 \hat{j} \quad (2)$$

$$-3/8 \times 10^4 \hat{i} \quad (1)$$

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

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

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 برایند در وسط پاره خط AB در SI کدام



$$2250 \quad (2)$$

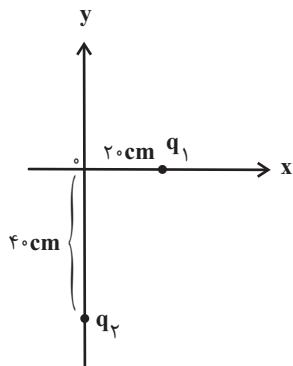
$$\text{است? } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

$$5625 \quad (1)$$

$$2000 \quad (4)$$

$$3375 \quad (3)$$

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



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

$$8 \quad (1)$$

$$-8 \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (3)$$

$$-\frac{1}{8} \quad (4)$$

۵۸- به ذره بارداری به جرم ۴ میلی‌گرم از طرف ۴ بار الکتریکی نیرو وارد می‌شود که نیروهای وارد بر بار از طرف بارهای q_1 ، q_2 و q_3 می‌باشد.

به ترتیب $\vec{j} = \frac{Mm}{s^2}$ می‌باشد. اگر ذره تحت تأثیر این نیروها شتابی به بزرگی $2/5$ بگیرد،

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

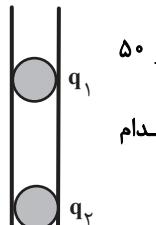
$$2\vec{i} + \vec{j} \quad (4)$$

$$7\vec{i} - 4\vec{j} \quad (3)$$

$$5\vec{i} + 2\vec{j} \quad (2)$$

$$-3\vec{i} + 6\vec{j} \quad (1)$$

۵۹- مطابق شکل زیر، دو گلوله باردار کوچک و مشابه با بارهای q_1 و q_2 در داخل لوله‌ای عایق و استوانه‌ای شکل با اصطکاک ناجیز



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

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

است؟ (از تغییر جرم گلوله‌ها صرف‌نظر کنید).

$$4 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

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

برایند 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

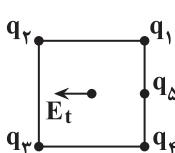
می‌تواند باشد؟

$$-+--+ \quad (2)$$

$$+-+-+ \quad (1)$$

$$---+- \quad (4)$$

$$++-++ \quad (3)$$



دقيقة ۲۰

شیمی (۲)

قدرت هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا ابتدای دنیا)
واقعی و اکتشاهای
صفحه‌های ۱ تا ۲۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی ۲

۶۱- اگر عنصری در گروه ۱۴ جدول تناوبی با عنصری که آرایش الکترونی یون پایدار X^{2+} آن $[Ar]^{3d^8} 1s^2$ است، هم دوره باشد؛ کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) این عنصر سطح تیره و کدر دارد.

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

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

(۴) این عنصر چکش‌خواری و رسانایی گرمایی دارد.

۶۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) عنصری که عدد کوانتمومی فرعی بیرونی ترین زیرلایه اتم آن برابر صفر است، نمی‌تواند یک شیوه‌فلز باشد.

(ب) عنصر M_{۲۲}، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(پ) تفاوت عدد اتمی نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و نخستین فلز گروه ۱۰، با عدد اتمی چهارمین گاز نجیب یکسان است.

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

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

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 می‌شوند و فاقد سطح صیقلی می‌باشند.

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

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

کروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

• عناصر دسته S رسانایی جریان برق می‌باشند.

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

• عناصر گروه چهارده رسانایی برق می‌باشند.

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

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

۵ (۴)

۶ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

۶۴- 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 ترکیب‌های دوتایی قطبی تشکیل می‌دهد.

(ب) عنصر F در دمای اتاق به صورت F_۲ و مایع بوده و در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد.

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

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

۹ (۴)

۱۰ (۳)

۱۱ (۲)

۱۲ (۱)

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



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

(۱) خواص فلزی عنصر A_{19} از E_{12} 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_{21} , D_{25} و G_{2} 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: $Ca_{20} > Br_{35}$

ب) خواص فلزی: $Mg_{12} > Fe_{26}$

پ) شمار الکترون‌ها در بیرونی ترین لایه: $Na_{11} > Cu_{29}$

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

(۱) صفر



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).

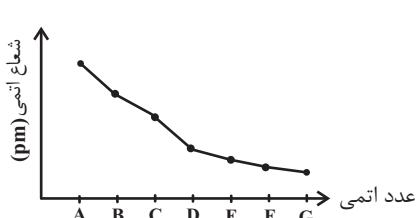
A, B (۱)

A, C (۲)

D, E (۳)

B, D (۴)

۷۰- اگر نمودار زیر، مربوط به تغییرات شعاع عناصر دورۀ سوم جدول 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 $-20^{\circ}C$ 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 زیرلایه‌های با $n+1=5$ خود، ۱ 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_2SO_4 را می‌تواند تشکیل دهد.

۷۲- چند مورد از مطالب بیان شده زیر درباره 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 پر یا نیمه پر می‌باشند.

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



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

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

۲) در لایه 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 1° درصد این عناصر تک حرفی است.

۷۴- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، بهجز ...

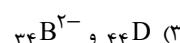
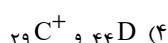
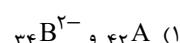
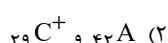
۱) هر هالوژنی که نماد شیمیایی آن تک حرفی است، حتی در دمای -20°C به سرعت با گاز H_2 واکنش می‌دهد.

۲) رنگ زیبای فیروزه، باقوت و زمرد نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است.

۳) در آرایش الکترونی کاتیون در مس (II) اکسید ۹ الکترون با $2=1$ 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 M^{2+} با کدام عنصر هم‌گروه و یون دو بار مثبت آن با کدام یون تعداد الکترون‌های با $4=n+1=1$ برابری دارد؟ (نماد عناصر فرضی هستند.)



محل انجام محاسبات

-۷۶ آرایش الکترونی کاتیون در کدام مورد نادرست است؟ $(_{۲۶}\text{Fe}, _{۲۴}\text{Cr}, _{۲۵}\text{Mn}, _{۲۹}\text{Cu})$

FeO	$\text{Cr}_2\text{O}_۳$	$\text{MnO}_۲$	$\text{Cu}_۲\text{O}$	ترکیب یونی
$[\text{Ar}]^{۳d}^۵$	$[\text{Ar}]^{۳d}^۳$	$[\text{Ar}]^{۳d}^۳$	$[\text{Ar}]^{۳d}^{۱۰}$	آرایش الکترونی کاتیون

(۱) $\text{Cu}_۲\text{O}$ (۲) $\text{MnO}_۲$ (۳) $\text{Cr}_2\text{O}_۳$ (۴) FeO

-۷۷ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ) شعاع اتمی عنصر قبل از کریپتون ($_{۳۶}\text{Kr}$)، از شعاع اتمی عنصر $X_{۱۹}$ بزرگتر است.
- ب) شعاع اتمی هر دو عنصر $Z_{۲۲}$ و $X_{۳۲}$ 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 عده‌های کوانتمومی $n=۳$ و $n=۲$ وجود دارد.
- ت) واکنش $\text{M}_۲\text{O}(s) + \text{Cu}(s) \rightarrow \text{CuO}(s) + ۲\text{M}(s)$ به طور طبیعی انجام پذیر است. (M فلز اصلی است.)

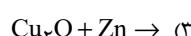
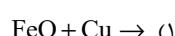
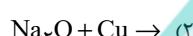
۴ (۴)

۳ (۳)

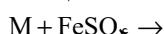
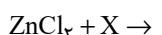
۲ (۲)

۱ (۱)

-۷۸ از کدام واکنش زیر، می‌توان 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 خودبه‌خودی و طبیعی انجام می‌شود.

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

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

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

-۸۰ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

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

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

پ) شرایط نگهداری فلزهای قلایی از شرایط نگهداری فلزهای گران قیمت مانند طلا و نقره آسان‌تر است.

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

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

(۴) (آ) و (ث)

(۳) (آ)، (ت) و (ث)

(۲) (ب)، (ت) و (ث)

(۱) (آ)، (ب) و (ث)

محل انجام محاسبات