

آزمون آنلاین آلفا

آزمون تابستانه

۳۰ سوال ۴۵ دقیقه

درس	تعداد سوال	شماره سوالات	زمان پیشنهادی
حسابان	۲۰	۱ تا ۲۰	۳۰ دقیقه
هندسه	۵	۲۱ تا ۲۵	۸ دقیقه
آمار و احتمال	۵	۲۶ تا ۳۰	۷ دقیقه

تا کنکور با آزمون آزمایشی آنلاین آلفا

یازدهم
ریاضی

پنج شنبه
۱۹ شهریور

آزمون آلفا

 alphaschool.ir

آلفا

هدف‌گذاری قبل از آزمون

از کجا سؤال داریم؟

محدوده	مبحث	درس
صفحه‌های ۱ تا ۶	مجموع دنباله‌های حسابی و هندسه	حسابان
صفحه‌های ۹ تا ۱۴	دایره مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره تا سرزاویه‌های ظلی	هندسه
صفحه‌های ۱ تا ۱۵	آشنایی با منطق ریاضیات	آمار و احتمال

قبل از شروع، هدف‌ت رو مشخص کن

درس	تعداد درست از ده	زمان پاسخگویی هدف
حسابان		
هندسه		
آمار و احتمال		

یک چیزی که می‌خواهم نسبت به آزمون قبلی بهتر انجام بدم:

.....

◀ قبل از شروع یادت باشه:

۱. زمان هر درس رو مدیریت کن.
روی یک سؤال بیشتر از حد لازم متوقف نشو.
۲. سؤال شک‌دار رو علامت بزن.
اگر بین دو گزینه شک داشتی، مشخصش کن تا بعداً در تحلیل آزمون بررسیش کنی.
۳. سؤال زمان‌بر رو رد کن.
اول سؤال‌هایی رو جواب بده که سریع‌تر به نتیجه می‌رسی.
۴. آزمون رو مثل کنکور جدی بگیر.
بدون جزوه، کتاب، ماشین حساب و وقفه.
و یک جمله آخر:
قرار نیست همه سؤال‌ها رو جواب بدی؛ قرار بهترین تصمیم رو برای هر سؤال بگیری.

۱. روی محیط دایره‌ای ۱۵ نقطه متمایز قرار دارد. اگر از هر نقطه به نقاط دیگر وصل کنیم، تعداد کل وترهای حاصل کدام است؟

- (۱) ۹۸ (۲) ۱۲۰ (۳) ۹۴ (۴) ۱۰۵

۲. اگر $1 + 2 + 3 + \dots + n = 190$ باشد، مقدار n کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۹ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۳. جمله عمومی یک دنباله به صورت $a_n = 2^{n-1}$ است. چند جمله از این دنباله را با هم جمع کنیم تا مجموع آن‌ها برابر ۵۱۱ شود؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۷ (۴) ۱۰

۴. مجموع بیست جمله اول از دنباله حسابی $3, -1, y, x, \dots$ کدام است؟

- (۱) ۲۸۰ (۲) ۳۴۰ (۳) ۲۶۰ (۴) ۳۲۰

۵. در دنباله هندسی $1, a, b, c, d, 81, \dots$ مجموع پنج جمله اول چند برابر جمله اول است؟

- (۱) ۱۲۱ (۲) ۳۱ (۳) ۱۳۶ (۴) ۶۳

محل محاسبات:

۶. در یک دنباله حسابی اگر به قدر نسبت ۲ واحد اضافه کنیم، مجموع ده جمله اول دنباله چقدر افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۵ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۷. در یک دنباله هندسی، مجموع پنج جمله اول برابر ۱۸ و جمله ششم ۳۶ واحد از جمله اول بیشتر است، قدر نسبت دنباله

کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۸. در یک دنباله هندسی مجموع n جمله اول از رابطه $S_n = \frac{1}{3}(2^n - 1)$ به دست می‌آید. جمله سوم دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۱۲

۹. مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی از رابطه $S_n = 3n^2 - 4n$ به دست می‌آید. جمله عمومی این دنباله کدام است؟

- (۱) $6n - 7$ (۲) $6n + 1$ (۳) $3n - 2$ (۴) $3n + 4$

۱۰. در یک دنباله هندسی اگر $a_1 = 4$ و $a_2 = a_3$ باشد، مجموع چهار جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{35}{32}$ (۲) $\frac{85}{32}$ (۳) $\frac{35}{16}$ (۴) $\frac{85}{16}$

محل محاسبات:

۱۱. مجموع همه عددهای طبیعی دو رقمی مضرب ۶ کدام است؟

۷۲۰ (۴)

۸۴۰ (۳)

۷۶۰ (۲)

۸۱۰ (۱)

۱۲. در یک دنباله هندسی با جملات منفی، مجموع هشت جمله اول ۳۳ برابر مجموع چهار جمله اول است. قدر نسبت دنباله

کدام است؟

$-2\sqrt[4]{2}$ (۴)

$2\sqrt[4]{2}$ (۳)

$-2\sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{2}$ (۱)

۱۳. در دنباله حسابی با جمله عمومی $a_n = 3n - 2$ ، مجموع جملات هفتم تا نوزدهم چقدر است؟

۵۴۲ (۴)

۴۸۱ (۳)

۵۲۶ (۲)

۴۶۷ (۱)

۱۴. در یک دنباله حسابی، مجموع ۸ جمله اول، $\frac{1}{4}$ مجموع ۸ جمله بعدی است. در این دنباله، جمله دوم چند برابر جمله اول

است؟

$\frac{17}{6}$ (۴)

$\frac{15}{4}$ (۳)

$\frac{11}{9}$ (۲)

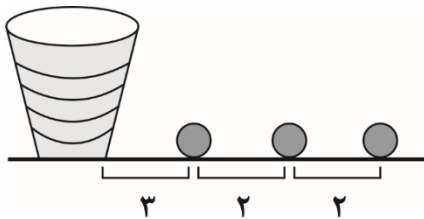
$\frac{13}{7}$ (۱)

۱۵. در یک مسابقه تعداد بسیاری توپ روی یک خط مستقیم و هریک به فاصله ۲ متر از هم قرار دارند. فاصله توپ اول تا سبد

برابر ۳ متر است. دونده‌ای باید از کنار سبد شروع کرده توپ اول را بردارد و آن را تا سبد حمل کند و به سبد بیندازد،

سپس به طرف توپ بعدی برود و آن را بردارد و به داخل سبد بیندازد و این کار را ادامه دهد. اگر این دونده در پایان ۱۹۸

متر دویده باشد، او جمعاً چند توپ در سبد انداخته است؟



۸ (۱)

۹ (۲)

۱۰ (۳)

۱۱ (۴)

محل محاسبات:

۱۶. طول ضلع مربعی یک متر است. ابتدا نیمی از مساحت مربع را رنگ می‌کنیم. سپس نیمی از مساحت باقیمانده را رنگ می‌کنیم و به همین ترتیب در هر مرحله نیمی از مساحت باقیمانده از قبل را رنگ می‌کنیم. پس از دست کم چند مرحله حداقل $99/9$ درصد از سطح مربع رنگ شده است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۱۱

۱۷. در ۲۰ جمله اول یک دنباله حسابی، مجموع جملات شماره‌های فرد برابر ۱۲۰ و مجموع جملات شماره‌های زوج برابر ۱۰۰ می‌باشد. اختلاف جمله اول و قدر نسبت دنباله کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۲۶

۱۸. حاصل عبارت $A = (x + x^2 + \dots + x^n)(x - x^2 + x^2 - \dots + x^n - x^n)$ به ازای $x = \sqrt{2}$ کدام است؟

- (۱) ۲۵۵ (۲) ۴۵۰ (۳) -۲۵۵ (۴) -۴۵۰

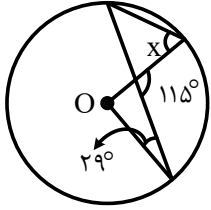
۱۹. در یک دنباله هندسی با تعداد جملات زوج، اگر مجموع تمام جملات ۴ برابر مجموع جملات شماره‌های فرد باشد، در این دنباله، جمله پنجم چند برابر جمله سوم است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{25}{9}$ (۴) ۹

۲۰. در دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول برابر ۳۷ و مجموع سه جمله آخر برابر ۵۳ است. اگر مجموع تمام جملات برابر ۳۰۰ باشد، تعداد جملات دنباله کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

محل محاسبات:



۲۱. در دایره شکل مقابل به مرکز O، زاویه x کدام است؟

(۲) 73°

(۱) 83°

(۴) 67°

(۳) 63°

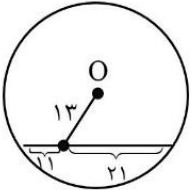
۲۲. شعاع دایره شکل مقابل چقدر است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۲۶



۲۳. در شکل زیر، مرکز هر دو دایره نقطه O است. شعاع های دو دایره به ترتیب ۵ و ۳ سانتی متر هستند.

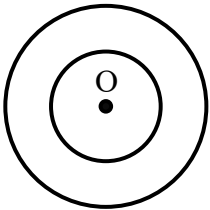
اندازه وتری از دایره بزرگ تر که به دایره کوچک تر مماس باشد، چند سانتی متر است؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰



۲۴. در نیم دایره شکل مقابل، طول شعاع برابر ۴cm و طول پاره خط AM برابر $2\sqrt{3}$ cm است. اگر $CD \parallel AB$ ، آن گاه طول وتر

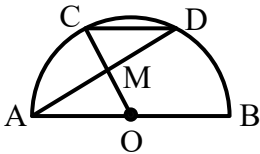
CD چند سانتی متر است؟

(۱) ۲

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) $2\sqrt{3}$

(۴) ۴



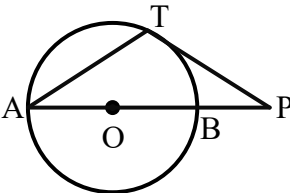
۲۵. در دایره ای به مرکز O، مماس PT و وتر AT مساویند. اندازه زاویه P چند درجه است؟

(۲) 45°

(۱) 30°

(۴) 75°

(۳) 60°



محل محاسبات:

۲۶. با توجه به جدول مقابل، کدام گزینه را می توان جای ؟ قرار داد؟

p	q	?
د	د	ن
د	ن	د
ن	د	ن
ن	ن	د

(۱) $(q \Rightarrow \sim p) \wedge (q \vee \sim p)$

(۲) $(q \Rightarrow \sim p) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$

(۳) $(p \Rightarrow \sim q) \wedge (p \vee \sim q)$

(۴) $(p \Rightarrow \sim q) \vee (q \Rightarrow \sim p)$

۲۷. چه تعداد از گزاره های زیر، همواره درست است؟

الف) $q \vee \sim (p \wedge q)$

ب) $(r \wedge \sim r) \Rightarrow (p \vee q)$

ج) $[p \Rightarrow (p \vee q)] \Rightarrow [(p \wedge q) \Rightarrow p]$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۸. هم ارز گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$ کدام گزینه است؟

(۱) T (۲) F (۳) p (۴) q

۲۹. کدام گزینه در مورد ارزش گزاره $(p \Rightarrow \sim q) \vee (r \Rightarrow q)$ درست است؟

(۱) اگر p درست باشد، گزاره نادرست است.

(۲) اگر r نادرست باشد، گزاره درست است.

(۳) همواره نادرست است.

(۴) همواره درست است.

۳۰. در چند سطر از جدول ارزشی برای گزاره $(p \Leftrightarrow q) \vee (\sim p)$ ارزش گزاره درست است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

محل محاسبات:

آزمون آنلاين آلفا

آزمون تابستانه

۴۰ سوال ۵۰ دقیقه

درس	تعداد سوال	شماره سوالات	زمان پیشنهادی
فیزیک	۲۰	۳۱ تا ۵۰	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۵۱ تا ۷۰	۲۰ دقیقه

تا کنکور با آزمون آزمایشی آنلاين آلفا

پنجم
ریاضی

پنج شنبه
۱۹ شهریور



SanjeshCloud

آزمون آلفا

www.SanjeshCloud.ir

alphaschool.ir

آلفا

هدف‌گذاری قبل از آزمون

از کجا سؤال داریم؟

محدوده	مبحث	درس
صفحات ۱ تا ۱۲	فصل ۱ تا سر برهم نهی میدان الکتریکی	فیزیک
صفحات ۱ تا ۲۱	ص ۱ تا ۲۱	شیمی

قبل از شروع، هدف‌ت رو مشخص کن

درس	تعداد درست از ده	زمان پاسخگویی هدف
فیزیک		
شیمی		

◀ قبل از شروع یادت باشه:

۱. زمان هر درس رو مدیریت کن.
روی یک سؤال بیشتر از حد لازم متوقف نشو.
۲. سؤال شک‌دار رو علامت بزن.
اگر بین دو گزینه شک داشتی، مشخصش کن تا بعداً در تحلیل آزمون بررسیش کنی.
۳. سؤال زمان‌بر رو رد کن.
اول سؤال‌هایی رو جواب بده که سریع‌تر به نتیجه می‌رسی.
۴. آزمون رو مثل کنکور جدی بگیر.
بدون جزوه، کتاب، ماشین حساب و وقفه.
و یک جمله آخر:
قرار نیست همه سؤال‌ها رو جواب بدی؛ قرار بهترین تصمیم رو برای هر سؤال بگیری.

۳۱. دو جسم خنثی در اثر مالش به یکدیگر باردار می‌شوند. کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) نوع باری که در دو جسم ایجاد می‌شود به جنس آن‌ها بستگی دارد.

(ب) در اثر مالش تعدادی پروتون از یک جسم به دیگری منتقل می‌شود.

(پ) پس از مالش بار الکتریکی هر دو جسم همنام می‌شود.

(۱) فقط الف (۲) الف و ب (۳) الف و پ (۴) هر سه مورد

۳۲. دو جسم A و C که ترتیب آن‌ها در جدول سری الکتریسیته مالشی مطابق شکل زیر است را به یکدیگر مالش می‌دهیم، سپس جسم C را به یک الکتروسکوپ باردار نزدیک می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم تیغه‌های آن از هم بازتر می‌شوند و جسم A را به الکتروسکوپ خنثی نزدیک می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم تیغه‌ها از هم دورتر می‌شوند. بار الکتروسکوپ اول و بار تیغه‌های الکتروسکوپ دوم است.

انتهای مثبت سری
A
B
C
انتهای منفی سری

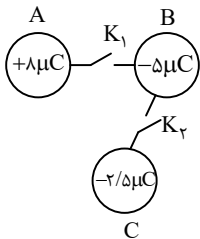
(۱) مثبت - مثبت

(۲) منفی - منفی

(۳) منفی - مثبت

(۴) مثبت - منفی

۳۳. سه کره مشابه فلزی A، B و C با بارهای $+8\mu C$ و $-5\mu C$ و $-2/5\mu C$ در کنار یکدیگر قرار دارند. ابتدا کلید K_1 را می‌بندیم و باز می‌کنیم، سپس کلید K_2 را می‌بندیم. اگر تعداد الکترون عبوری از کلید K_1 برابر n_1 و تعداد الکترون عبوری از کلید K_2 برابر n_2 باشد، نسبت $\frac{n_1}{n_2}$ کدام است؟



(۲) $\frac{26}{5}$
(۴) $\frac{13}{4}$

(۱) $1/5$

(۳) ۳

۳۴. بار هسته کربن (C) چند نانوکولن از بار اتم دو بار یونیده اکسیژن (O^{2+}) بیشتر است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۱) $3/2 \times 10^{-10}$ (۲) $6/4 \times 10^{-10}$ (۳) $9/6 \times 10^{-10}$ (۴) $11/2 \times 10^{-10}$

۳۵. در یک دستگاه منزوی سه جسم باردار با بارهای q_A ، q_B و q_C قرار دارد. پس از تبادل بار بین این اجسام بار جسم A با $2\mu C$ افزایش و بار جسم B، $5\mu C$ کاهش می‌یابد. اگر در این جابه‌جایی بار جسم C، ۳ برابر شده باشد، بار اولیه C چند میکروکولن است؟

(۱) $0/5$ (۲) ۱ (۳) $1/5$ (۴) $2/5$

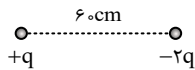
محل محاسبات:

۳۶. ثابت کولن (k) را می توان برحسب یک ضریب ثابت دیگر به نام ضریب گذردهی خلأ (ϵ_0) نیز نوشت. کدام گزینه رابطه بین دو ثابت را به درستی بیان کرده است؟

- (۱) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ (۲) $\frac{1}{2\pi\epsilon_0}$ (۳) $\frac{4\pi}{\epsilon_0}$ (۴) $\frac{2\pi}{\epsilon_0}$

۳۷. دو ذره باردار با بارهای $+q$ و $-2q$ در فاصله 60 سانتی متری از یکدیگر قرار دارند. اگر این دو ذره به یکدیگر نیروی جاذبه

$1/25 \mu N$ وارد کنند، مقدار q چند نانوکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



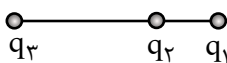
- (۱) $2/5$ (۲) 5 (۳) 3 (۴) 6

۳۸. دو گوی کوچک و رسانای مشابه A و B که روی پایه های عایقی قرار دارند در اختیار داریم. به آن ها بارهای $q_A = -18 nC$ و $q_B = -2 nC$ می دهیم و برای یک لحظه دو کره را به کمک سیم رسانایی به یکدیگر وصل می کنیم، در این صورت تعداد

الکترون های شارش شده در سیم چند تا و در چه جهتی بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $6/25 \times 10^{10}$ و از A به B (۲) 5×10^{19} و از B به A (۳) $6/25 \times 10^{19}$ و از B به A (۴) 5×10^{10} و از A به B

۳۹. سه ذره باردار روی یک خط در کنار یکدیگر قرار دارند و نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذره q_1 از طرف ذره های q_2 و q_3 صفر است. اگر بارهای q_1 و q_2 مثبت باشند، بار q_3 ، است و با افزایش اندازه بار q_3 برآیند نیروهای وارد بر q_1 به سمت خواهد شد.



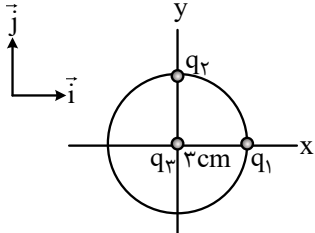
- (۱) مثبت - چپ (۲) مثبت - راست (۳) منفی - چپ (۴) منفی - راست

۴۰. دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = 4 \mu C$ و $q_2 = -16 \mu C$ در فاصله $30 cm$ از یکدیگر قرار دارند، بار q_3 را در چه فاصله ای از بار q_2 و روی خط واصل دو بار قرار دهیم تا در حال تعادل قرار بگیرد؟

- (۱) اگر بار q_3 مثبت باشد، $60 cm$ (۲) اگر بار q_3 مثبت باشد، $30 cm$ (۳) اگر بار q_3 منفی باشد، $20 cm$ (۴) اگر بار q_3 منفی باشد، $10 cm$

محل محاسبات:

۴۱. دو ذره باردار $q_1 = 8.0 \text{ nC}$ و $q_2 = -6.0 \text{ nC}$ روی محیط دایره‌ای به شعاع 3 cm قرار دارند. نیروی خالص وارد بر بار $q_3 = 1.0 \text{ nC}$ که در مرکز دایره واقع است، بر حسب بردار یکه i و j به صورت $\vec{F}_3 = x\vec{i} + y\vec{j}$ است. و اندازه آن در SI برابر $|\vec{F}_3| = Z$ می‌باشد. کدام گزینه صحیح است؟



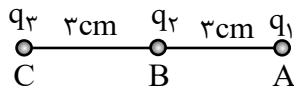
(۱) $x = -8 \times 10^{-3}, Z = 10 \times 10^{-3}$

(۲) $x = +8 \times 10^{-3}, Z = 14 \times 10^{-3}$

(۳) $y = -6 \times 10^{-3}, Z = 10 \times 10^{-3}$

(۴) $y = +6 \times 10^{-3}, Z = 14 \times 10^{-3}$

۴۲. مطابق شکل، سه ذره باردار با بارهای $q_1 = +2 \mu\text{C}$ و $q_2 = +3 \mu\text{C}$ و $q_3 = -4 \mu\text{C}$ به ترتیب در سه نقطه A، B و C ثابت شده‌اند، بزرگی نیروی وارد بر بار q_3 چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2})$



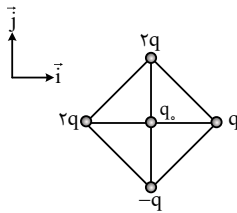
(۲) ۸۰

(۱) ۴۰

(۴) ۱۴۰

(۳) ۱۲۰

۴۳. چهار ذره باردار در اطراف بار q در رئوس یک مربع مطابق شکل قرار دارند. اگر نیرویی که بار q به q_1 وارد می‌کند برابر $\vec{F} = (10^{-3} \text{ N})\vec{i}$ باشد، نیروی خالص وارد بر بار q برابر کدام گزینه است؟



(۱) $(-3 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{i} + (2 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{j}$

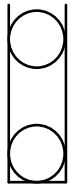
(۲) $(-1 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{i} + (2 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{j}$

(۳) $(-3 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{i} + (3 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{j}$

(۴) $(-1 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{i} + (3 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{j}$

محل محاسبات:

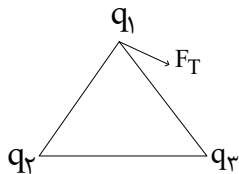
۴۴. در شکل، دو گوی کوچک و مشابه به جرم $36g/10^3$ و بارهای مثبت و یکسان q در فاصله $10\sqrt{cm}$ از هم درون استوانه شیشه‌ای بدون اصطکاکی قرار دارند، به طوری که گوی بالایی به حالت معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده‌شده از هر گوی کدام



است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19}$ ، $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

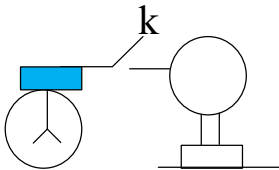
- (۱) $1/25 \times 10^{11}$ (۲) 2×10^{-8}
(۳) 4×10^{-16} (۴) $2/5 \times 10^{10}$

۴۵. سه ذره باردار در سه رأس مثلث متساوی‌الاضلاعی قرار گرفته‌اند. اگر بار $q_1 < 0$ و برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر آن مطابق شکل زیر باشد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) $|q_2| > |q_3|$ ، $q_2 > 0$ (۲) $|q_2| < |q_3|$ ، $q_2 < 0$
(۳) $|q_2| > |q_3|$ ، $q_3 > 0$ (۴) $|q_2| < |q_3|$ ، $q_3 < 0$

۴۶. یک کره رسانای بزرگ خنثی مطابق شکل به یک الکتروسکوپ متصل است با بستن کلید کدام گزینه درست است؟



- (۱) با توجه به خنثی بودن کره هیچ اتفاقی نمی‌افتد.
(۲) فقط اگر بار الکتروسکوپ منفی باشد مقداری بار به کره رفته و تیغه‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.
(۳) فقط اگر بار الکتروسکوپ مثبت باشد مقداری بار به کره رفته و تیغه‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.
(۴) الکتروسکوپ هر نوع باری داشته باشد مقداری بار از الکتروسکوپ به کره متصل شده و تیغه‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.
۴۷. کدام گزینه درستی یا نادرستی دو گزاره زیر را از راست به چپ به ترتیب بیان می‌کند؟
(a) اجسامی که در جدول سری الکتریسیته مالشی به انتهای منفی نزدیک‌تر باشند، الکترون‌های بیشتری دارند.
(b) طبق اصل پایستگی بار مجموع همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی صفر است.

- (۱) درست - درست (۲) درست - نادرست (۳) نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست

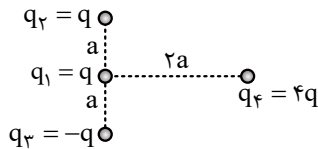
محل محاسبات:

۴۸. دو بار q و $-q$ در کنار یکدیگر قرار دارند اگر ۲۰ درصد از بار q را برداشته و به بار دیگر اضافه کنیم نیروی الکتریکی بین دو بار در همان فاصله از هم چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۳۶ درصد کاهش می یابد. (۲) ۶۴ درصد افزایش می یابد.

(۳) ۴ درصد کاهش می یابد. (۴) ۹۶ درصد افزایش می یابد.

۴۹. چهار ذره باردار مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار دارند اگر نیرویی که بار q_2 به q_1 وارد می کند برابر F باشد نیروی خالص وارد بر بار q_1 از طرف بارهای دیگر چند برابر F است؟



(۱) ۲ (۲) $\sqrt{3}$

(۳) $\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{7}$

۵۰. چهار ذره باردار مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار دارند نیروی خالص وارد بر بار q برابر صفر است و بار q_1 به q نیروی

$\vec{F}_0 = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ در SI وارد می کند اگر به جای بار q_1 بار $-2q_1$ قرار دهیم نیروی خالص وارد بر q در SI برابر کدام گزینه خواهد بود؟

(۱) $+8\vec{i} + 6\vec{j}$ (۲) $-8\vec{i} - 6\vec{j}$

(۳) $-12\vec{i} - 9\vec{j}$ (۴) $+12\vec{i} + 9\vec{j}$

(۱) $+8\vec{i} + 6\vec{j}$ (۲) $-8\vec{i} - 6\vec{j}$

(۳) $-12\vec{i} - 9\vec{j}$ (۴) $+12\vec{i} + 9\vec{j}$

(۱) $+8\vec{i} + 6\vec{j}$ (۲) $-8\vec{i} - 6\vec{j}$

(۳) $-12\vec{i} - 9\vec{j}$ (۴) $+12\vec{i} + 9\vec{j}$

محل محاسبات:

۵۱. تمام عناصر گروه چهاردهم دارای خاصیت هستند.

- (۱) سطح براق و درخشنده با قابلیت بازتاب نور
(۲) رسانایی الکتریکی و قابلیت عبور جریان برق
(۳) ساختار ضربه‌پذیر و چکش خوار
(۴) قابلیت مبادله الکترون در فرآیندهای شیمیایی
۵۲. کدام دسته از خاصیت‌ها می‌تواند روند موردنظر را توجیه کند؟

- (الف) در یک ردیف از چپ به راست این خاصیت کاهش می‌یابد.
(ب) در عناصر گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ نسبت به عناصر هم ردیف بیشتر است.
(ج) در گروه از بالا به پایین این خاصیت تقویت می‌شود.

- (۱) فلزی - نافلزی - فلزی
(۲) نافلزی - فلزی - نافلزی
(۳) فلزی - نافلزی - نافلزی
(۴) نافلزی - فلزی - فلزی
۵۳. در کدام گزینه عناصر داده‌شده هم‌ردیف بوده و خاصیت نافلزی در آن‌ها رو به افزایش است؟

- (۱) $Br-35, Se-34, Ga-31$
(۲) $Na-11, Mg-12, Al-13$
(۳) $Al-13, Ga-31, Mg-12$
(۴) $Br-35, Cl-17, F-9$

۵۴. چه تعداد از گزینه‌های زیر در رابطه با عنصر A درست است؟

- (الف) حالت فیزیکی جامد دارد و چکش خوار است.
(ب) نسبت به عناصر گروه اول، فلز ضعیف‌تری است.
(ج) از اولین شبه فلز گروه چهاردهم، رسانایی بیشتری دارد.
(د) دارای چهار الکترون ظرفیت بوده و در دسته P جای دارد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۵۵. با توجه به چیدمان ژانت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عناصر که دارای زیرلایه g هستند در آن پیش‌بینی شده‌اند.
(۲) عناصر با عدد اتمی بیشتر از ۱۱۸ نیز در آن جایگاه دارند.
(۳) براساس زیرلایه‌ها پر می‌شود نه عدد اتمی.
(۴) با مدل کوانتومی اتم همخوانی دارد.

محل محاسبات:

۵۶. عنصر A بیشترین خاصیت نافلزی میان عنصرهای ردیف دوم و عنصر B کوچکترین شعاع میان عناصر واکنش پذیر ردیف سوم را دارد، تفاوت عدد اتمی این دو عنصر چقدر است؟

۱۴ (۱) ۸ (۲) ۱۱ (۳) ۱۵ (۴)

۵۷. کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هرچه شعاع اتمی یک نافلز باشد فعالیت شیمیایی آن است و تعداد الکترون را می کند.»

(۱) کوچکتر - بیشتر - کمتری - به اشتراک می گذارد.

(۲) بزرگتر - بیشتر - بیشتری - مبادله می کند.

(۳) کوچکتر - بیشتر - بیشتر - مبادله می کند.

(۴) بزرگتر - بیشتر - کمتری - به اشتراک می گذارد.

۵۸. با توجه به عناصر موجود در گروه فلزات قلیایی خاکی کدام گزینه درست است؟

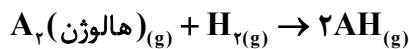
(۱) همانند فلزات گروه اول، کاتیون با بار مثبت یک تولید می کنند.

(۲) اگر شعاع اتمی دومین عنصر قلیایی ۱۵۰pm باشد، عنصر بعدی با عدد اتمی بیشتر دارای شعاع ۱۴۵pm است.

(۳) واکنش پذیری آن ها از عناصر گروه ۱۳ بیشتر است.

(۴) تعداد لایه های الکترونی آن ها دو عدد است.

۵۹. اگر در معادله روبه رو یکی از عناصر هالوژن ها قرار گیرد، کدام هالوژن می تواند واکنش را با سریع ترین حالت ممکن در دمای اتاق انجام دهد؟



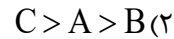
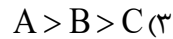
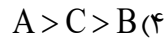
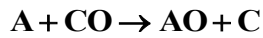
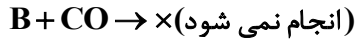
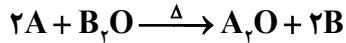
(۱) فلوئور (۲) کلر (۳) برم (۴) ید

۶۰. با در نظر گرفتن عنصر (Ca)، کدام عدد اتمی مربوط به اولین عنصر دسته P بعد از آن است؟

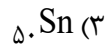
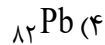
۲۸ (۱) ۳۰ (۲) ۳۱ (۳) ۳۲ (۴)

محل محاسبات:

۶۱. با توجه به سه واکنش روبه‌رو، کدام گزینه ترتیب فعالیت عناصر A، B و C را به درستی نشان می‌دهد؟



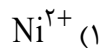
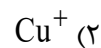
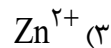
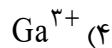
۶۲. با توجه به آرایش‌های الکترونی داده‌شده کدام گزینه دارای رسانایی الکتریکی کم - ساختار شکننده و سطح براق است؟



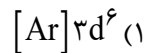
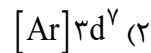
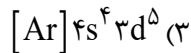
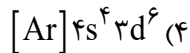
۶۳. در چه تعداد از عناصر دوره چهارم، زیرلایه 3d به ترتیب پر شده و نیمه‌پر است؟



۶۴. آرایش الکترونی کدام یک از یون‌های داده‌شده با سه گزینه دیگر متفاوت است؟



۶۵. آرایش الکترونی کاتیون Co_3O_4 در کدام گزینه آمده است؟ (Co هفتمین عنصر در دسته d ردیف چهارم است)



محل محاسبات:

۶۶. عنصر طلا (${}_{79}\text{Au}$) دارای چه تعداد از ویژگی‌های زیر است؟

الف) رسانای الکتریکی بیشتر از Cu

ب) نرم و چکش خوار

ج) براق بودن و بازتاب نور

د) عدم واکنش پذیری با مواد در محیط زیست

هـ) فقدان حالت خالص در طبیعت

و) واکنش پذیری بیشتر از Cu

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۶۷. کدام گزینه نادرست است؟

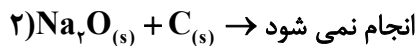
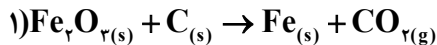
۲) شعاع اتمی ${}_{20}\text{Ca} < {}_{34}\text{Se}$

۱) واکنش پذیری ${}_{3}\text{Li} > {}_{26}\text{Fe}$

۴) فعالیت شیمیایی ${}_{11}\text{Na} < {}_{19}\text{K}$

۳) واکنش پذیری ${}_{30}\text{Zn} > {}_{47}\text{Ag}$

۶۸. با توجه به فرآیندهای داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟



الف) واکنش پذیری کربن بیشتر از آهن است.

ب) واکنش پذیری کربن کمتر از سدیم است.

ج) مجموع ضرایب محصولات واکنش ۱ به مواد اولیه برابر یک است.

د) فرآیند $\text{Co} + \text{Na} \rightarrow$ به طور طبیعی انجام پذیر است.

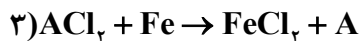
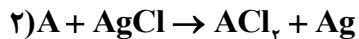
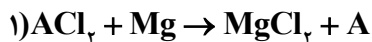
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۹. با توجه به واکنش‌های مقابل، کدام گزینه درست است؟



۱) واکنش پذیری فلز A از آهن و نقره بیشتر است.

۲) نمک منیزیم را می‌توان در ظرف از جنس فلز A نگهداری کرد.

۳) واکنش $\text{Ag} + \text{AgCl}_2 \rightarrow$ به طور طبیعی انجام پذیر است.

۴) برای تولید فلز منیزیم از MgCl_2 ، می‌توان از فلز نقره استفاده کرد.

محل محاسبات:

۷۰. چه تعداد از گزینه‌های زیر نادرست است؟

الف) برای استخراج آهن از Fe_2O_3 می‌توان از فلز سدیم یا کربن استفاده کرد.

ب) هرچه فلز فعال‌تر باشد استخراج آن از منابع طبیعی دشوارتر است.

ج) در واکنش استخراج آهن از اکسید آهن توسط کربن مجموع ضرایب محصولات از مواد اولیه بیشتر است.

د) در فرآیندهای استخراج دو عامل فعالیت شیمیایی و هزینه مؤثر است.

هـ) در فرآیند استخراج فعالیت شیمیایی محصولات از مواد اولیه بیشتر است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

محل محاسبات:

آزمون آزمایشی آنلاین آلفا

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶



پنج شنبه ۱۹ شهریور

یازدهم
ریاضی

تکنیک تحلیل آزمون : برای اینکه بدونی

بعد از آزمون دقیقاً باید چیکار کنی

پاسخنامه تستی : برای بررسی سریع

پاسخهای درست

پاسخنامه تشریحی : برای یادگیری و

بررسی کامل سؤالات

حل ویدیویی آزمون : برای دیدن روش

حل و توضیحات کامل سؤالات

آزمون آلفا

alphaschool.ir

آلفا

کلیه حقوق سؤالات این آزمون متعلق به مؤسسه آموزشی آلفاست و هرگونه تکثیر یا بازنشر بدون مجوز، ممنوع است

آزمون تموم شد؛ تحلیلش تازه شروع شده!

آزمون فقط قرار نیست بهت بگه چند درصد زدی؛
تحلیل درست آزمون باید بهت نشون بده کجا مشکل داشتی، چرا اشتباه کردی و تا آزمون بعدی باید روی چی کار کنی.

اول سؤال‌ها رو دسته‌بندی کن

عددها بهت چی میگن؟

تعداد غلط علمی:
تعداد غلط بی‌دقتی:
تعداد سؤال‌های شک‌دار:
تعداد سؤال‌هایی که به‌خاطر زمان از دست دادم:
تعداد سؤال‌های نزده:
حالا فقط به درصدت نگاه کن؛ بین بیشترین سؤال رو به چه دلیلی از دست دادی.

سه چیزی که این آزمون بهم گفت

قوی‌ترین مبحث من:
مبحثی که بیشتر از همه نیاز به مرور داره:
مهم‌ترین اشتباهی که نباید آزمون بعد تکرار کنم:

علامت	وضعیت سؤال	یعنی چی؟
✓	درست و مطمئن	بلد بودم و تو زمان کمی پاسخ دادم.
?	درست ولی شک‌دار	با شک زدم سؤال رو، اما درست درامد.
X	غلط علمی	موضوع سؤال رو بلد نبودم یا ناقص یاد گرفتم.
!	غلط بی‌دقتی	بلد بودم، اما در خواندن سؤال، محاسبات یا وارد کردن گزینه‌ها اشتباه کردم.
○	نزده بخاطر کمبود زمان	روش حل رو بلد بودم، اما زمان کافی نداشتم.
-	نزده علمی	جواب ندادم؛ به‌خاطر بلد نبودن یا کمبود زمان.

مأموریت من تا آزمون بعدی

مبحثی که باید دوباره بخونم:
مبحثی که باید بیشتر تست بزنم:
مهارت آزمونی که باید بهترش کنم:
○ مدیریت زمان ○ دقت ○ کنترل شک ○ تکنیک تست‌زنی

قانون آلفا

هر غلطی که دلیش رو پیدا کنی، می‌تونه تبدیل به یک **درست** در آزمون بعدی بشه.



معرفی تیم علمی و طراحان آزمون

درس	حسابان	هندسه	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
مسئول درس	سعید اکبرزاده	آرین تفضلیزاده	آرین تفضلیزاده	وحید کرابی علی کنی	حسام بهروزی فر
طراحان	سعید اکبرزاده	نادر حاجی زاده محمدرضا حسینی فرد هومن عقیلی	نادر حاجی زاده محمدرضا حسینی فرد سوگند روشنی	اکبر ساداتیان یوسف صباغی افشین مینو	حسام بهروزی فر
ویراستاران	ثنا سعیدی نژاد ساغر قربانی	رضا خطیری هیلا هراتی	رضا خطیری هیلا هراتی	زکيه لطيفی سروش رنجبر	امین مشیری علی بنایی
بازبینی علمی	معین کرمی	صبا مهدوی آرش عمید	صبا مهدوی آرش عمید	امیرعلی میری نیما نوروزی	محمدرضا طهرانچی محمد مرادی

مشاور آزمون : مصطفی داداشی

مسئول آزمون : هانیه توکلیان

۱. پاسخ: گزینه ۴

(حسابان ۱؛ صفحه ۳؛ مجموع اعداد طبیعی ۱ تا n)

نقطه اول را به هریک از نقاط دیگر وصل می‌کنیم در این صورت ۱۴ وتر پدید می‌آید. با وصل کردن نقطه دوم به نقاط دیگر به غیر از نقطه اول ۱۳ وتر به دست می‌آید. سپس نقطه سوم را به نقاط دیگر غیر از نقاط اول و دوم وصل می‌کنیم و ۱۲ وتر حاصل می‌شود، با ادامه این عمل تعداد وترهای حاصل برابر است با:

$$۱۴ + ۱۳ + ۱۲ + \dots + ۲ + ۱ = \frac{۱۴ \times ۱۵}{۲} = ۷ \times ۱۵ = ۱۰۵$$

۲. پاسخ: گزینه ۲

(حسابان ۱؛ صفحه ۳؛ مجموع اعداد طبیعی ۱ تا n)

با استفاده از رابطه $۱ + ۲ + ۳ + \dots + n = \frac{n(n+1)}{۲}$ داریم:

$$۱ + ۲ + ۳ + \dots + n = ۱۹۰ \Rightarrow \frac{n(n+1)}{۲} = ۱۹۰ \Rightarrow n(n+1) = ۲ \times ۱۹ \times ۱۰$$

$$\Rightarrow n^2 + n - ۲۰ \times ۱۹ = ۰ \Rightarrow (n-۱۹)(n+۲۰) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} n = ۱۹ \text{ جواب} \\ n = -۲۰ \text{ غ ق} \end{cases}$$

روش دوم: در رابطه $n(n+1) = ۲ \times ۱۹ \times ۱۰$ داریم:

$$\frac{n(n+1)}{۱} = ۱۹ \times ۲۰ \Rightarrow n = ۱۹$$

ضرب دو عدد طبیعی متوالی ضرب دو عدد طبیعی متوالی

(حسابان ۱؛ صفحه ۶؛ مجموع جملات دنباله هندسی)

۳. پاسخ: گزینه ۲

جمله‌های دنباله را مشخص می‌کنیم:

$$a_n = ۲^{n-1} : ۱, ۲, ۴, \dots \Rightarrow a_1 = ۱, q = ۲$$

باید معادله $S_n = ۵۱۱$ را حل کنیم:

$$\frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} = ۵۱۱ \Rightarrow \frac{۱(۲^n - ۱)}{۲ - ۱} = ۵۱۱ \Rightarrow ۲^n - ۱ = ۵۱۱ \Rightarrow ۲^n = ۵۱۲ \Rightarrow n = ۹$$

۴. پاسخ: گزینه ۴

(حسابان ۱؛ صفحه ۳؛ مجموع جملات دنباله حسابی)

جمله اول و قدر نسبت دنباله را مشخص می‌کنیم:

$$x, -۱, y, ۳, \dots \Rightarrow a_۲ = -۱, a_۴ = ۳ \Rightarrow d = \frac{a_۴ - a_۲}{۴ - ۲}$$

$$\Rightarrow d = \frac{۳ - (-۱)}{۲} = \frac{۴}{۲} = ۲ \Rightarrow x = -۱ - d = -۱ - ۲ = -۳ \Rightarrow a_۱ = -۳$$

حال مجموع بیست جمله اول دنباله را می‌یابیم:

$$S_{۲۰} = \frac{۲۰}{۲} (۲a_۱ + ۱۹d) = ۱۰(۲ \times (-۳) + ۱۹ \times ۲) = ۱۰(-۶ + ۳۸) \Rightarrow S_{۲۰} = ۳۲۰$$

۵. پاسخ: گزینه ۱ (حسابان ۱؛ صفحه ۵؛ مجموع جملات دنباله هندسی)

جمله سوم دنباله برابر ۳ و جمله ششم آن برابر ۸۱ است.

$$a_3 = 3, a_6 = 81 \Rightarrow \frac{a_6}{a_3} = \frac{81}{3} \Rightarrow \frac{a_1 q^5}{a_1 q^2} = 27 \Rightarrow q^3 = 27 \Rightarrow q = 3$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$S_5 = \frac{a_1(q^5 - 1)}{q - 1} = \frac{q^5 - 1}{q - 1} = \frac{3^5 - 1}{3 - 1} = \frac{243 - 1}{2} = \frac{242}{2} = 121$$

۶. پاسخ: گزینه ۳ (حسابان ۱؛ صفحه ۳؛ مجموع جملات دنباله حسابی)

در دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d داریم:

$$S_1 = \frac{1}{2}(2a_1 + 9d) = 1 \Rightarrow a_1 + 4.5d = 1$$

با افزایش ۲ واحد به قدرنسبت، مجموع ده جمله اول به صورت زیر تغییر می‌کند:

$$S'_1 = \frac{1}{2}(2a_1 + 9(d + 2)) = 5(2a_1 + 9d + 18)$$

$$S'_1 = 1 \Rightarrow a_1 + 4.5d + 9 = 5 \Rightarrow a_1 + 4.5d = -4$$

مجموع ده جمله اول، ۹۰ واحد افزایش می‌یابد.

۷. پاسخ: گزینه ۲ (حسابان ۱؛ صفحه ۵؛ مجموع جملات دنباله هندسی)

با توجه به مفروضات سؤال، داریم:

$$a_6 - a_1 = 36 \Rightarrow a_1 q^5 - a_1 = 36 \Rightarrow a_1(q^5 - 1) = 36 \quad (1)$$

$$S_5 = 18 \Rightarrow \frac{a_1(q^5 - 1)}{q - 1} = 18 \xrightarrow{(1)} \frac{36}{q - 1} = 18 \Rightarrow q - 1 = 2 \Rightarrow q = 3$$

۸. پاسخ: گزینه ۱ (حسابان ۱؛ صفحه ۵؛ مجموع جملات دنباله هندسی)

رابطه داده شده برای S_n را به صورت زیر می‌نویسیم.

$$S_n = \frac{(2^n)^n - 1}{3} = \frac{4^n - 1}{4 - 1} = \frac{1(4^n - 1)}{4 - 1}$$

از مقایسه با فرمول $S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$ داریم:

$$a_1 = 1, q = 4$$

$$a_3 = a_1 q^2 = 1 \times 4^2 = 16$$

راه دوم:

$$a_3 = S_3 - S_2 = \frac{1}{3}(2^6 - 1) - \frac{1}{3}(2^4 - 1) = \frac{1}{3}(64 - 1) - \frac{1}{3}(16 - 1) \Rightarrow a_3 = \frac{63}{3} - \frac{15}{3} = 21 - 5 = 16$$

۹. پاسخ: گزینه ۱ (حسابان ۱؛ صفحه ۳ و ۴؛ مجموع جملات دنباله حسابی)

می‌دانیم $S_1 = a_1$ و $S_2 = a_1 + a_2$ ، پس:

$$S_n = 3n^2 - 4n \Rightarrow \begin{cases} S_1 = a_1 = 3 - 4 = -1 \\ S_2 = a_1 + a_2 = 3 \times 4 - 4 \times 2 = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -1 + a_2 = 4 \Rightarrow a_2 = 5 \Rightarrow d = a_2 - a_1 = 5 - (-1) = 6$$

جمله عمومی دنباله به صورت زیر است:

$$a_n = a_1 + (n-1)d = -1 + (n-1) \times 6 = -1 + 6n - 6$$

$$\Rightarrow a_n = 6n - 7$$

راه دوم: در دنباله حسابی، S_n عبارتی درجه دوم برحسب n است که مقدار ثابت آن صفر است و ضریب n^2 برابر با نصف قدرنسبت است.

$$\frac{d}{2} = 3 \Rightarrow d = 6, a_1 = -1 \Rightarrow a_n = -1 + (n-1) \times 6 = 6n - 7$$

۱۰. پاسخ: گزینه ۴ (حسابان ۱؛ صفحه ۵؛ مجموع جملات دنباله هندسی)

از مفروضات سؤال، داریم:

$$a_1 = 4, a_{10} = a_1 q^9 \Rightarrow a_1 q^9 = (a_1 q^5)^2 \Rightarrow a_1 q^9 = a_1^2 q^{10}$$

$$\Rightarrow a_1 q = 1 \Rightarrow 4q = 1 \Rightarrow q = \frac{1}{4}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$S_4 = \frac{a_1(1-q^4)}{1-q} = \frac{4(1-(\frac{1}{4})^4)}{1-\frac{1}{4}} = \frac{4(1-\frac{1}{256})}{\frac{3}{4}} = \frac{16}{3} \times \frac{255}{256} = \frac{85}{16}$$

۱۱. پاسخ: گزینه ۱ (حسابان ۱؛ صفحه ۳ و ۴؛ مجموع جملات دنباله حسابی)

اعداد طبیعی مضرب ۶ به صورت $6k$ هستند و چون اعداد طبیعی دو رقمی مضرب ۶ را می‌خواهیم، داریم:

$$10 \leq 6k \leq 99 \Rightarrow \frac{10}{6} \leq k \leq \frac{99}{6} \Rightarrow 1\frac{5}{6} \leq k \leq 16\frac{3}{6}$$

$$\xrightarrow{k \in \mathbb{N}} k = 2, 3, \dots, 16$$

پس اعداد طبیعی دو رقمی مضرب ۶ به صورت زیر هستند.

$$2 \times 6, 3 \times 6, \dots, 16 \times 6 \Rightarrow 12, 18, \dots, 96$$

$$n = \frac{96-12}{6} + 1 = 15$$

تعداد:

$$S_{15} = \frac{15}{2} (a_1 + a_{15}) = \frac{15}{2} (12 + 96) = \frac{15}{2} \times 108 = 810$$

۱۲. پاسخ: گزینه ۳

(حسابان ۱؛ صفحه ۵؛ مجموع جملات دنباله هندسی)

با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$S_8 = 33S_4 \Rightarrow \frac{a_1(q^8 - 1)}{q - 1} = 33 \times \frac{a_1(q^4 - 1)}{q - 1} \Rightarrow q^8 - 1 = 33(q^4 - 1)$$

$$\Rightarrow (q^4 - 1)(q^4 + 1) = 33(q^4 - 1) \Rightarrow q^4 + 1 = 33 \Rightarrow q^4 = 32 = 2^5$$

$$q = \pm \sqrt[4]{2^5 \times 2} \Rightarrow q = \pm 2\sqrt[4]{2}$$

چون جمله‌های دنباله منفی هستند، پس جمله اول منفی و قدرنسبت مثبت است، پس $q = 2\sqrt[4]{2}$ قابل قبول است. توجه کنید که اگر در دنباله هندسی، قدرنسبت منفی باشد، جملات دنباله یکی در میان مثبت و منفی هستند.

۱۳. پاسخ: گزینه ۳

(حسابان ۱؛ صفحه ۳ و ۴؛ مجموع جملات دنباله حسابی)

مجموع جملات هفتم تا نوزدهم برابر است با:

$$a_7 + a_8 + \dots + a_{19} = S_{19} - S_6$$

S_{19} و S_6 را محاسبه می‌کنیم:

$$a_n = 3n - 2 \Rightarrow a_1 = 1, a_6 = 18 - 2 = 16, a_{19} = 3 \times 19 - 2 = 55$$

$$S_6 = \frac{6}{2}(a_1 + a_6) = 3(1 + 16) = 3 \times 17 = 51$$

$$S_{19} = \frac{19}{2}(a_1 + a_{19}) = \frac{19}{2}(1 + 55) = \frac{19}{2} \times 56 = 19 \times 28 = 532$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$S_{19} - S_6 = 532 - 51 = 481$$

راه دوم: جملات هفتم تا نوزدهم، یک دنباله حسابی با تعداد $19 - 7 + 1 = 13$ جمله است که a_7 نقش جمله اول و a_{19} نقش جمله سیزدهم را دارد، پس:

$$a_7 = 3 \times 7 - 2 = 19$$

$$a_7 + a_8 + \dots + a_{19} = \frac{13}{2}(a_7 + a_{19}) = \frac{13}{2}(19 + 55) = \frac{13}{2} \times 74 = 481$$

۱۴. پاسخ: گزینه ۲

(حسابان ۱؛ صفحه ۳؛ مجموع جملات دنباله حسابی)

با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$S_8 = \frac{1}{2}(a_1 + a_2 + \dots + a_8)$$

عبارت $a_1 + a_2 + \dots + a_8$ مجموع ۸ جمله از یک دنباله حسابی است که a_1 نقش جمله اول و a_8 نقش جمله هشتم آن را دارد، پس:

$$S_8 = \frac{1}{2} \times \frac{8}{2}(a_1 + a_8) \Rightarrow \frac{1}{2}(2a_1 + 7d) = 2(a_1 + 7d)$$

$$\Rightarrow 2(2a_1 + 7d) = 2a_1 + 14d \Rightarrow 4a_1 + 14d = 2a_1 + 14d$$

$$\Rightarrow 2a_1 = 0 \Rightarrow a_1 = 0$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{a_1 + d}{a_1} = \frac{\frac{9}{2}d + d}{\frac{9}{2}d} = \frac{\frac{11}{2}d}{\frac{9}{2}d} = \frac{11}{9}$$

📌 (حسابان ۱؛ صفحه ۴؛ مجموع جملات دنباله حسابی)

۱۵. پاسخ: گزینه ۲

این دونده برای انداختن توپ اول $3 + 3 = 6$ متر دویده است. برای انداختن توپ دوم، $5 + 5 = 10$ متر دویده است. برای انداختن توپ سوم، $7 + 7 = 14$ متر دویده است. به همین ترتیب دنباله زیر را خواهیم داشت:

$$6, 10, 14, \dots \Rightarrow a_1 = 6, d = 4$$

حال باید معادله $S_n = 198$ را حل کنیم.

$$\frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) = 198 \Rightarrow \frac{n}{2}(12 + (n-1) \times 4) = 198$$

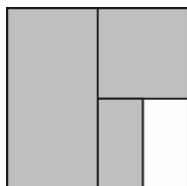
$$\frac{n}{2}(4n + 8) = 198 \Rightarrow \frac{n}{2} \times 4(n+2) = 198 \Rightarrow 2n(n+2) = 198$$

$$\Rightarrow n(n+2) = 99 = 9 \times 11 \Rightarrow n = 9$$

📌 (حسابان ۱؛ صفحه ۶؛ مجموع جملات دنباله هندسی)

۱۶. پاسخ: گزینه ۲

مساحت مربع برابر یک متر مربع است. مقدار مساحتی از مربع که در هر مرحله رنگ می شود یک دنباله هندسی به صورت زیر است:



$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots \Rightarrow a_1 = \frac{1}{2}, q = \frac{1}{2}$$

باید نامعادله $S_n \geq \frac{99/9}{100} \times 1$ را حل کنیم:

$$\frac{a_1(1-q^n)}{1-q} \geq \frac{99/9}{100} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}(1-(\frac{1}{2})^n)}{1-\frac{1}{2}} \geq \frac{999}{1000} \Rightarrow 1 - \frac{1}{2^n} \geq \frac{999}{1000}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2^n} \leq 1 - \frac{999}{1000} \Rightarrow \frac{1}{2^n} \leq \frac{1}{1000} \Rightarrow 2^n \geq 1000 \Rightarrow n \geq 10$$

حداقل ۱۰ مرحله باید این کار انجام شود.

📌 (حسابان ۱؛ صفحه ۶؛ مجموع جملات دنباله حسابی)

۱۷. پاسخ: گزینه ۱

مجموع جملات شماره‌های فرد و مجموع جملات شماره‌های زوج به صورت زیر است:

$$a_2 + a_4 + \dots + a_{20} = 100$$

$$a_1 + a_3 + \dots + a_{19} = 120$$

طرفین دو رابطه بالا را از هم کم می کنیم:

$$\underbrace{a_2 - a_1}_d + \underbrace{a_4 - a_3}_d + \dots + \underbrace{a_{20} - a_{19}}_d = 100 - 120$$

$$\underbrace{d + d + \dots + d}_{10 \text{ تا}} = -20 \Rightarrow 10d = -20 \Rightarrow d = -2$$

مجموع کل ۲۰ جمله برابر است با:

$$S_{20} = 120 + 100 \Rightarrow 10(2a_1 + 19d) = 220 \Rightarrow 2a_1 + 19d = 22 \Rightarrow 2a_1 + 19(-2) = 22 \Rightarrow 2a_1 - 38 = 22 \\ \Rightarrow 2a_1 = 60 \Rightarrow a_1 = 30$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$a_1 - d = 30 - (-2) = 32$$

۱۸. پاسخ: گزینه ۴

(حسابان ۱؛ صفحه ۵؛ مجموع جملات دنباله هندسی)

عبارت $x + x^2 + \dots + x^8$ مجموع هشت جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول $a_1 = x$ و قدرنسبت $q = x$ است.

$$x + x^2 + \dots + x^8 = S_8 = \frac{a_1(q^8 - 1)}{q - 1} = \frac{x(x^8 - 1)}{x - 1}$$

عبارت $x - x^2 + x^3 - \dots + x^7 - x^8$ مجموع هشت جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول $a_1 = x$ و قدرنسبت $q = -x$ است.

$$x - x^2 + x^3 - \dots + x^7 - x^8 = S_8 = \frac{a_1(1 - q^8)}{1 - q} = \frac{x(1 - (-x)^8)}{1 - (-x)} = \frac{x(1 - x^8)}{1 + x}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$A = \frac{x(x^8 - 1)}{x - 1} \times \frac{x(1 - x^8)}{x + 1} = \frac{-x^2(x^8 - 1)^2}{x^2 - 1} \xrightarrow{x = \sqrt{2}} A = \frac{-2(2^4 - 1)^2}{2 - 1}$$

$$\Rightarrow A = -2(16 - 1)^2 = -2 \times 15^2 = -450$$

۱۹. پاسخ: گزینه ۴

(حسابان ۱؛ صفحه ۵؛ مجموع جملات دنباله هندسی)

اگر تعداد جملات دنباله هندسی برابر n و قدرنسبت آن q باشد، جملات با شماره فرد، یک دنباله هندسی است که تعداد جملات آن $\frac{n}{2}$ ، قدرنسبت آن q^2 و جمله اول آن است، پس داریم:

$$S_n = 4S_{\text{فردها}} \Rightarrow \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} = 4 \times \frac{a_1((q^2)^{\frac{n}{2}} - 1)}{q^2 - 1} \\ \Rightarrow \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} = 4 \times \frac{a_1(q^n - 1)}{q^2 - 1} \Rightarrow \frac{1}{q - 1} = \frac{4}{(q - 1)(q + 1)} \\ \Rightarrow \frac{4}{q + 1} = 1 \Rightarrow q + 1 = 4 \Rightarrow q = 3$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$\frac{a_5}{a_3} = q^2 = 3^2 = 9$$

۲۰. پاسخ: گزینه ۲

(حسابان ۱؛ صفحه ۳ و ۴؛ مجموع جملات دنباله حسابی)

مجموع سه جمله اول را به صورت زیر در نظر می گیریم.

$$a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) = 37$$

اگر a_n جمله آخر باشد، مجموع سه جمله آخر را به صورت زیر می نویسیم.

$$a_n + (a_n - d) + (a_n - 2d) = 53$$

با جمع کردن طرفین دو رابطه بالا، داریم:

$$(a_1 + a_n) + (a_1 + a_n) + (a_1 + a_n) = 37 + 53$$

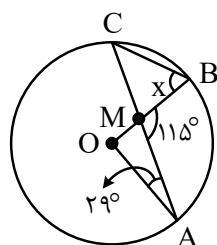
$$\Rightarrow 3(a_1 + a_n) = 90 \Rightarrow a_1 + a_n = 30$$

با توجه به اینکه مجموع کل جملات برابر 300 است، داریم:

$$S_n = 300 \Rightarrow \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = 300 \Rightarrow \frac{n}{2} \times 30 = 300 \Rightarrow n = 20$$

۲۱. پاسخ: گزینه ۲

(هندسه ۲ - فصل اول، درس اول، زوایای محاطی و مرکزی در دایره)



در هر مثلث اندازه زوایه خارجی برابر با مجموع دو زاویه داخلی غیرمجاور آن است:

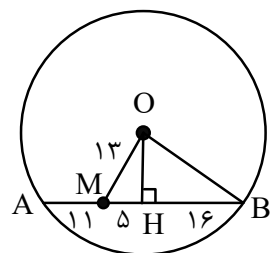
$$115^\circ = 29^\circ + \hat{O} \Rightarrow \hat{O} = 86^\circ$$

$$\hat{O} \Rightarrow AB = 86^\circ \Rightarrow \hat{C} = \frac{86^\circ}{2} = 43^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{x} + 43^\circ = 115^\circ \Rightarrow \hat{x} = 72^\circ$$

۲۲. پاسخ: گزینه ۲

(هندسه ۲ - فصل اول، درس اول، مفاهیم اولیه در دایره)



$$AH = HB = \frac{11 + 21}{2} = 16 \Rightarrow MH = 5$$

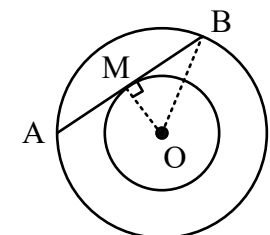
پس از قضیه فیثاغورس داریم:

$$\Rightarrow OH = \sqrt{OM^2 - MH^2} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{OH^2 + BH^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$$

۲۳. پاسخ: گزینه ۳

(هندسه ۲ - فصل اول، درس اول، مفاهیم اولیه و وترها در دایره)



فرض کنید وتر AB از دایره بزرگتر در نقطه M بر دایره کوچکتر مماس باشد، بنابراین:

$$OM \perp AB \Rightarrow AM = MB$$

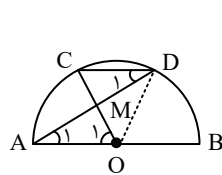
در مثلث OMB از قضیه فیثاغورس داریم:

$$\triangle OMB: MB^2 = OB^2 - OM^2 = 5^2 - 3^2$$

$$\Rightarrow MB^2 = 16 \Rightarrow MB = 4 \Rightarrow AB = 8$$

۲۴. پاسخ: گزینه ۴

(هندسه ۲ - فصل اول، درس اول، مفاهیم اولیه و زوایا در دایره)



$$\left. \begin{array}{l} CD \parallel AB \\ AD \text{ مورب} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{D}_1 = \frac{AC}{2} \\ \hat{O}_1 = AC \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{O}_1 = 2\hat{D}_1$$

$$\Rightarrow O_1 = 2\hat{A}_1$$

$$OA = 4, AM = 2\sqrt{3} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{3}}{2} OA$$

$$\left. \begin{array}{l} AM = \frac{\sqrt{3}}{2} OA \\ \hat{O}_1 = 2\hat{A}_1 \end{array} \right\} \xrightarrow{\Delta \text{ مثلث قائم الزاویه است}} \hat{A}_1 = 30^\circ, \hat{O}_1 = 60^\circ, \hat{M} = 90^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel CD \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{C} = 60^\circ \\ OC = OD = 4 \end{array} \right\} \xrightarrow{\Delta \text{ مثلث متساوی الاضلاع است}} OC = CD = OD = 4 \text{ cm}$$

۲۵. پاسخ: گزینه ۱

(هندسه ۲ - فصل اول، درس اول، زوایا بین وترها و مماس‌ها)

$$PT = AT \xrightarrow{\Delta \text{ متساوی الساقین}} \hat{P} = \hat{A} = x \xrightarrow{\text{زاویه محاطی}} \hat{A} = \frac{BT}{2} \Rightarrow BT = 2x$$

$$\xrightarrow{\text{AB قطر دایره است}} AT = 180^\circ - 2x, \hat{P} = \frac{AT - BT}{2} \Rightarrow x = \frac{(180^\circ - 2x) - 2x}{2}$$

$$\Rightarrow 2x = 180^\circ - 4x \Rightarrow 6x = 180^\circ \Rightarrow \hat{x} = \hat{P} = 30^\circ$$

۲۶. پاسخ: گزینه ۳

(آمار و احتمال - فصل اول، درس اول، جدول ارزش گزاره‌ها)

بهتر است برای هر ۴ گزینه جدول ارزش گزاره‌ای، گزاره‌ها را رسم کنیم، خواهیم داشت:

p	q	$q \Rightarrow \sim p$	$p \Rightarrow \sim q$	$p \vee \sim q$	$q \vee \sim p$	گزینه ۱	گزینه ۲	گزینه ۳	گزینه ۴
د	د	ن	ن	د	د	ن	ن	ن	ن
د	ن	د	د	د	ن	ن	د	د	د
ن	د	د	د	ن	د	د	د	ن	د
ن	ن	د	د	د	د	د	د	د	د

۲۷. پاسخ: گزینه ۴

(آمار و احتمال - فصل اول، درس اول، ترکیب و ارزش گزاره‌ها)

به بررسی گزاره‌های داده شده می‌پردازیم:

$$\bullet q \vee \sim (p \wedge q) \equiv q \vee (\sim p \vee \sim q) \equiv \underbrace{(q \vee \sim q)}_T \vee \sim p \equiv T$$

$$\bullet (r \wedge \sim r) \equiv F \rightarrow (F \Rightarrow (p \vee q)) \equiv T$$

$$\bullet [p \Rightarrow (p \vee q)] \Rightarrow [(p \wedge q) \Rightarrow p] \equiv \underbrace{[\sim p \vee (p \vee q)]}_T \Rightarrow [\sim (p \wedge q) \vee p] \equiv T \Rightarrow (\sim p \vee \sim q \vee p) \equiv T \Rightarrow T \equiv T$$

۲۸. پاسخ: گزینه ۱

(آمار و احتمال - فصل اول، درس اول، هم‌ارزی گزاره‌ها)

$$p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \Rightarrow r$$

نکته ۱:

$$p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

نکته ۲:

طبق نکته ۱ داریم:

$$(p \wedge q) \Rightarrow (p \Rightarrow q) \equiv [(p \wedge q) \wedge p] \Rightarrow q \equiv (p \wedge q) \Rightarrow q$$

و طبق نکته ۲ داریم:

$$(p \wedge q) \Rightarrow q \equiv \sim (p \wedge q) \vee q \equiv (\sim p \vee \sim q) \vee q \equiv \sim p \vee (\sim q \vee q) \equiv \sim p \vee T \equiv T$$

۲۹. پاسخ: گزینه ۴

(آمار و احتمال - فصل اول، درس اول، ارزش گزاره‌ها)

$$(p \Rightarrow \sim q) \vee (r \Rightarrow q) \equiv (\sim p \vee \sim q) \vee (\sim r \vee q) \equiv (\sim p \vee \sim r) \vee (\sim q \vee q) \equiv (\sim p \vee \sim r) \vee (T) \equiv T$$

۳۰. پاسخ: گزینه ۳

(آمار و احتمال - فصل اول، درس اول، جدول ارزش گزاره‌ها)

گزاره $(p \Leftrightarrow \sim q)$ فقط در صورتی نادرست است که p و q هر دو هم‌ارزش باشند.

p	q	$p \Leftrightarrow \sim q$	$(p \Leftrightarrow \sim q) \vee (\sim p)$
T	T	F	F
T	F	T	T
F	T	T	T
F	F	F	T

۳۱. پاسخ: گزینه ۱

☞ (فیزیک ۲ - الکترواستاتیستیک ساکن - بار الکتریکی)

در هنگام مالش دو جسم به یکدیگر باری که در آنها ایجاد می‌شود به جنس آنها بستگی دارد که طبق جدولی به نام سری الکترواستاتیستیک مالشی می‌توان نوع بار ایجاد شده در هر جسم را به دست آورد. («الف» درست است) و می‌دانیم در اثر مالش دو جسم به یکدیگر آن‌چه بین دو جسم منتقل می‌شود الکترون است نه پروتون («ب» نادرست است) زیرا پروتون در هسته اتم قرار دارد و امکان جابه‌جایی ندارد و پس از مالش بار جسمی که الکترون از دست می‌دهد مثبت و بار جسمی که الکترون دریافت می‌کند منفی خواهد شد. پس در نهایت بار دو جسم ناهم‌نام است. («پ» نادرست است)

۳۲. پاسخ: گزینه ۳

☞ (فیزیک ۲ - الکترواستاتیستیک ساکن - بار الکتریکی)

در مالش دو جسم A و C به یکدیگر با توجه به این‌که جسم C پایین‌تر است، پس الکترون‌خواهی بیشتری دارد در نتیجه الکترون از A به C منتقل می‌شود و بار A مثبت و C منفی خواهد شد. وقتی جسمی به الکتروسکوپ نزدیک شده تیغه‌ها از یکدیگر بازتر شده‌اند، این نشان می‌دهد بار الکتروسکوپ هم‌نام بار جسم C (منفی) است چرا که به دلیل هم‌نام بودن مقداری بار به دلیل نیروی دافعه از کلاهک به تیغه‌ها انتقال پیدا کرده و تیغه‌ها بازتر شده است اما وقتی جسمی A به الکتروسکوپ خنثی نزدیک شده با توجه به مثبت بودن بار جسم A الکترون‌های آزاد درون تیغه به سمت کلاهک جذب شده در نتیجه کلاهک منفی و بار تیغه‌ها مثبت می‌شود.

۳۳. پاسخ: گزینه ۴

☞ (فیزیک ۲ - الکترواستاتیستیک ساکن - بار الکتریکی)

می‌دانیم که هرگاه دو کره مشابه را به یکدیگر متصل کنیم مجموع بار کره‌ها بین دو کره به صورت مساوی تقسیم می‌شوند، یعنی اگر بار کره‌ها q_1 و q_2 باشد پس از اتصال بار هر کره برابر $\frac{q_1 + q_2}{2}$ خواهد شد. **گام اول:** در ابتدا بار نهایی کره‌های A و B را پس از بستن کلید K_1 به دست می‌آوریم. بار کره‌ها پس از تماس برابر میانگین بار اولیه کره‌هاست پس خواهیم داشت:

$$q_{2A} = q_{2B} = \frac{q_{1A} + q_{1B}}{2} = \frac{+8 + (-5)}{2} = +1.5 \mu C$$

گام دوم: تعداد الکترون عبوری از کلید K_1 را به دست می‌آوریم. برای محاسبه n_1 به این موضوع باید توجه کنیم که چند کولن بار از کلید K_1 عبور کرده است. بار اولیه کره A برابر $8 \mu C$ و بار ثانویه آن $+1.5 \mu C$ است، پس می‌فهمیم $8 - 1.5 = 6.5 \mu C$ بار از کلید عبور کرده است. از طرفی طبق اصل کوانتیده بودن بار می‌دانیم $q = ne$ ، پس خواهیم داشت:

$$6.5 \times 10^{-6} = n_1 \times e \quad (\text{الف})$$

گام سوم: بار کره‌های B و C را پس از بستن کلید K_2 به دست می‌آوریم:

$$q_{2B} = q_{2C} = \frac{q_{1B} + q_{1C}}{2} = \frac{1.5 + (-2)}{2} = -0.5 \mu C$$

گام چهارم: تعداد الکترون‌های عبوری از کلید K_2 را به دست می‌آوریم. برای محاسبه n_2 به این موضوع باید توجه کنیم که چند کولن بار از کلید K_2 عبور کرده است. بار اولیه کره C، $-2 \mu C$ و بار ثانویه آن $-0.5 \mu C$ است، پس می‌فهمیم $-2 - (-0.5) = -1.5 \mu C$ بار از کلید عبور کرده است. از طرفی طبق اصل کوانتیده بودن بار می‌دانیم $q = ne$ ، پس خواهیم داشت:

$$-1.5 \times 10^{-6} = n_2 \times e \quad (\text{ب})$$

گام پنجم: با تقسیم در رابطه «الف» و «ب» به یکدیگر می‌توان نوشت:

$$\frac{6/5 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-6}} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{6/5}{2} = \frac{65}{20} = \frac{13}{4}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - کوانتیده بودن بار الکتریکی)

۳۴. پاسخ: گزینه ۲

گام اول: بار در هسته اتم کربن ۶ پروتون وجود دارد و بار هر پروتون e است، پس بار هسته کربن برابر است با:

$$9 \times 10^{-19} \text{C} = 9/6 \times 10^{-19} \text{C} = 6 \times 10^{-19} \text{C} = +6e = \text{بار هسته کربن}$$

گام دوم: بار اتم‌ها در حالت عادی خنثی است زیرا تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها در آن با یکدیگر برابر هستند، اما در اتم دو بار

یونیده دو الکترون از آن جدا شده، پس بار آن برابر است با:

$$3 \times 10^{-19} \text{C} = 3/2 \times 10^{-19} \text{C} = 2 \times 10^{-19} \text{C} = 2e = \text{بار یون اکسیژن}$$

گام سوم: اختلاف این دو بار برابر است با:

$$6 \times 10^{-19} \text{C} - 3 \times 10^{-19} \text{C} = 3 \times 10^{-19} \text{C} = 6/4 \times 10^{-19} \text{C} = 6/4 \times 10^{-19} \text{C} = 1.5 \times 10^{-19} \text{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - پایستگی بار الکتریکی)

۳۵. پاسخ: گزینه ۳

می‌دانیم طبق اصل پایستگی بار مجموع جبری بارهای الکتریکی یک دستگاه منزوی همواره ثابت است.

گام اول: طبق اصل پایستگی بار می‌توان نوشت مجموع بار قبل از انتقال بارها و پس از آن یکسان است.

$$q_{1A} + q_{1B} + q_{1C} = q_{2A} + q_{2B} + q_{2C}$$

از طرفی، با توجه به صورت مسأله می‌دانیم $q_{2A} = q_{1A} + 2$ و $q_{2B} = q_{1B} - 5$ ، پس با جایگذاری در رابطه فوق خواهیم داشت

$$q_{1A} + q_{1B} + q_{1C} = q_{1A} + 2 + q_{1B} - 5 + q_{2C} \Rightarrow q_{2C} = q_{1C} + 3$$

گام دوم: در مرحله بعد ما دو معادله مواجه هستیم که با حل آن‌ها می‌توانیم بار اولیه جسم C را به دست آوریم

$$\begin{cases} q_{2C} = q_{1C} + 3 \\ q_{2C} = 3q_{1C} \end{cases} \Rightarrow 3q_{1C} = q_{1C} + 3 \Rightarrow 2q_{1C} = 3 \mu\text{C} \Rightarrow q_{1C} = 1.5 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - قانون کولن)

۳۶. پاسخ: گزینه ۱

ثابت کولن $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$ را می‌توان برحسب یک ضریب ثابت دیگر به نام ضریب گذردهی خلأ

$$(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}) \text{ نیز نوشت که این رابطه به صورت } k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \text{ است.}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

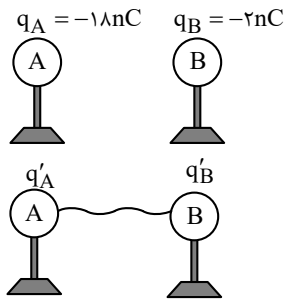
۳۷. پاسخ: گزینه ۲

نیروی بین دو ذره باردار طبق قانون کولن از رابطه $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ به دست می‌آید، پس با جایگذاری دو رابطه فوق خواهیم داشت:

$$1/25 \times 10^{-6} = 9 \times 10^9 \frac{q \times 2q}{0.6^2} \Rightarrow q^2 = \frac{1/25 \times 10^{-6} \times 36 \times 10^{-2}}{2 \times 9 \times 10^9} = 25 \times 10^{-18} \Rightarrow q = 5 \times 10^{-9} \text{C} = 5 \text{nC}$$

۳۸. پاسخ: گزینه ۴

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - کوانتیده بودن بار الکتریکی)



$$\left. \begin{aligned} q_A + q_B &= q'_A + q'_B \\ q'_A &= q'_B \end{aligned} \right\} \Rightarrow q_A + q_B = 2q'_A$$

$$q'_B = q'_A = \frac{q_A + q_B}{2} = -1 \text{ nC}$$

بنابراین 18nC بار منفی از کره A به کره B منتقل شده است.

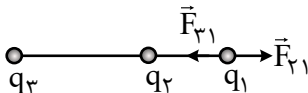
$$q = ne \Rightarrow 18 \times 10^{-9} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 1.125 \times 10^{11}$$

۳۹. پاسخ: گزینه ۳

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

گام اول: نیروی بین بار q_2 و q_1 دافعه است پس برای این که نیروی خالص وارد بر بار q_1 صفر باشد، نیرویی که q_3 به q_1 وارد می کند، باید جاذبه باشد، پس q_3 منفی است، جهت نیروی وارد بر q_1 مطابق شکل زیر است.

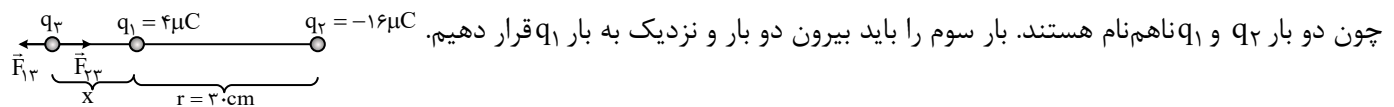
گام دوم: اگر اندازه بار q_3 افزایش یابد، F_{31} بزرگ تر می شود، پس نیروی خالص وارد بر q_1 به سمت چپ خواهد شد.



۴۰. پاسخ: گزینه ۱

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

یادمان باشد هنگامی که بار q_3 در حال تعادل است، دیگر علامت و اندازه آن اهمیت ندارد.



$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{x^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{(r+x)^2}$$

$$\frac{4}{x^2} = \frac{16}{(r+x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{r+x} \Rightarrow 2x = r+x \Rightarrow x = r = 3 \text{ cm}$$

فاصله تا بار q_2 $= 6 \text{ cm}$

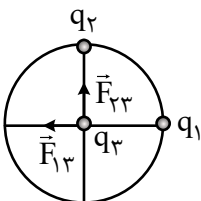
۴۱. پاسخ: گزینه ۱

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

به ذره q_3 دو نیرو از طرف بارهای q_1 و q_2 وارد می شود.

در گام اول جهت این نیروها را مشخص می کنیم.

گام اول: نیروی بین q_1 و q_3 دافعه و نیروی بین q_2 و q_3 جاذبه است و جهت نیروها مطابق شکل زیر است.



گام دوم: به کمک قانون کولن اندازه نیروها را مشخص می‌کنیم.

$$F_{13} = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10 \times 10^{-18}}{9 \times 10^{-4}} = 8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{23} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10 \times 10^{-18}}{9 \times 10^{-4}} = 6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

گام سوم: این نیروها را بر حسب $\vec{i}$ و $\vec{j}$ می‌نویسیم و سپس با هم جمع می‌کنیم.

$$\vec{F}_{13} = (-8 \times 10^{-3} \text{ N}) \vec{i}$$

جهت $\vec{F}_{13}$ به سمت منفی محور x هاست، پس خواهیم داشت:

$$\vec{F}_{23} = (6 \times 10^{-3} \text{ N}) \vec{j}$$

و جهت $\vec{F}_{23}$ به سمت مثبت محور y هاست، پس خواهیم داشت:

نیروی خالص وارد بر ذره ۳ برابر مجموع این دو نیرو است، پس می‌توان نوشت:

$$\vec{F}_3 = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} = (-8 \times 10^{-3}) \vec{i} + (6 \times 10^{-3}) \vec{j} \rightarrow |F| = \sqrt{(-8 \times 10^{-3})^2 + (6 \times 10^{-3})^2} = 10 \times 10^{-3} \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

۴۲. پاسخ: گزینه ۴

گام اول: در ابتدا با توجه به علامت بارها جهت نیروهای وارد بر q_3 را مشخص می‌کنیم.

نیروی بین بارهای q_1 با q_3 و q_2 با q_3 هر دو جاذبه است زیرا بارهایشان ناهم‌نام است.

گام دوم: در قدم بعدی اندازه نیروها را به کمک قانون کولن به دست می‌آوریم.

$$F_{13} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 4 \times 10^{-12}}{36 \times 10^{-4}} = 20 \text{ N}$$

$$F_{23} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 4 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-4}} = 120 \text{ N}$$

گام سوم: با توجه هر دو نیرو هم‌راستا و هم‌جهت هستند، اندازه برآیند آن‌ها برابر مجموع اندازه دو نیرو خواهد بود.

$$F_{T3} = F_{13} + F_{23} \Rightarrow F_{T3} = 20 \text{ N} + 120 \text{ N} = 140 \text{ N}$$

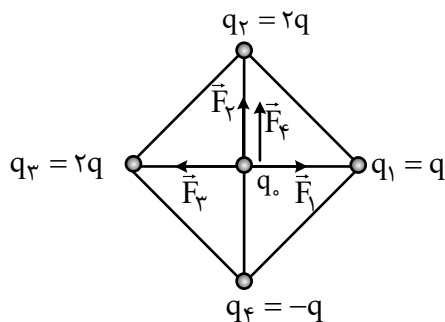
(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

۴۳. پاسخ: گزینه ۴

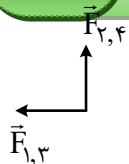
گام اول: نیرویی که بار q_1 به بار q وارد می‌کند در جهت $+\vec{i}$ است. با توجه به جهت نیروی $\vec{F}$ روشن می‌شود که دو بار q و q ناهم‌نام هستند و نیروی بین آن‌ها جاذبه است، پس جهت نیروهای وارد بر q از طرف بارهای دیگر مطابق شکل زیر است.

گام دوم: فاصله بارها از q یکسان است و با توجه به این که نیروی بین دو بار با حاصل ضرب بارها متناسب است، پس خواهیم داشت:

$$F_4 = F_1, F_3 = 2F_1, F_2 = 2F_1$$



گام سوم: برآیند نیروهای افقی و عمودی به صورت شکل روبه‌روست و مقادیر نیروهای افقی برابر است با:



$$F_{2,4} = F_7 + F_8 = F_1 + 2F_1 = 3F_1 = 3 \times 10^{-3} \text{ N}$$

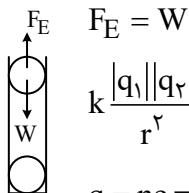
$$F_{1,3} = F_7 - F_1 = 2F_1 - F_1 = 10^{-3} \text{ N}$$

$$\vec{F} = -10^{-3} \vec{i} + 3 \times 10^{-3} \vec{j}$$

گام چهارم: با توجه به جهت نیروهای افقی و عمودی نیروی خالص برابر است با:

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - نیروی میان دو ذره باردار)

۴۴. پاسخ: گزینه ۱



$$F_E = W$$

$$k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = mg \quad 9 \times 10^9 \frac{q \times q}{10 \times 10^{-4}} = 0.36 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow q^2 = 4 \times 10^{-16} \Rightarrow q = 2 \times 10^{-8} \text{ C}$$

$$q = ne \Rightarrow 2 \times 10^{-8} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 1.25 \times 10^{11}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - قانون کولن)

۴۵. پاسخ: گزینه ۲

با توجه به برآیند نیروها در می‌یابیم بار q_3 با q_1 همنام و q_3 و q_1 ناهمنام می‌باشد:
می‌دانیم بردار برآیند به بار بزرگ‌تر نزدیک‌تر است:

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - بار الکتریکی)

۴۶. پاسخ: گزینه ۴

هرگاه دو رسانا که یکی خنثی و دیگری باردار باشد به یکدیگر وصل شوند بار الکتریکی بین هر دو توزیع می‌شود، بنابراین با بستن کلید بار درون الکتروسکوپ بین هر دو توزیع شده و بار الکتروسکوپ کاهش می‌یابد در نتیجه تیغه‌ها کمی به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شوند.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - بار الکتریکی)

۴۷. پاسخ: گزینه ۲

گزاره a درست است اما در گزاره b طبق اصل پایستگی مجموع همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است و لزوماً صفر نیست.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - قانون کولن)

۴۸. پاسخ: گزینه ۱

گام اول: ابتدا نیروی اولیه بین دو بار را به دست آوریم:

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = k \frac{q^2}{r^2}$$

گام دوم: اگر از بار $q + 20\%$ درصد برداریم بار آن به $1.2q$ تبدیل می‌شود و اگر بار $20\% +$ را به بار q اضافه کنیم بار آن نیز به $1.2q$ تبدیل می‌شود.

گام سوم: نیروی ثانویه بین دو بار برابر است با:

$$F' = k \frac{(1.2q \times 1.2q)}{r^2} = 1.44 \times \frac{kq^2}{r^2}$$

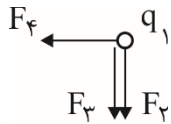
گام چهارم: نسبت نیروها را در دو وضعیت به دست می‌آوریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{kq^2}{r^2}}{\frac{kq^2}{r^2}} = \frac{0.64}{1} = 0.64$$

پس نیروی بین دو بار ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

۴۹. پاسخ: گزینه ۳ (فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

گام اول: ابتدا جهت نیروهای وارد بر بار q_1 را مشخص می‌کنیم.



گام دوم: نسبت نیروها به F_y را به دست می‌آوریم.

$$\frac{F_y}{F_y} = \left| \frac{q_2 q_1}{q_2 q_1} \right| \times \left(\frac{r_{y1}}{r_{y1}} \right)^2$$

$$= 1 \times 1 = 1 \rightarrow F_y = F_y = F$$

$$\frac{F_x}{F_y} = \left| \frac{q_2 q_1}{q_2 q_1} \right| \times \left(\frac{r_{x1}}{r_{y1}} \right)^2 = 4 \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 = 1 \Rightarrow F_x = F_y = F$$

گام سوم: حال برآیند نیروها را به دست می‌آوریم.

برای محاسبه برآیند نیروهای عمودی را با هم جمع می‌کنیم سپس نیروی خالص را به دست می‌آوریم.

$$F_{y,z} = F_y + F_z = 2F$$

$$F_t = \sqrt{F_x^2 + F_{y,z}^2} = \sqrt{F^2 + 4F^2} = \sqrt{5}F$$

۵۰. پاسخ: گزینه ۳ (فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

گام اول: به بار q سه نیرو از طرف بارهای q_1 و q_2 و q_3 وارد می‌شود که مجموع برداری آن‌ها صفر است پس می‌توان نوشت:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$$

گام دوم: اگر به جای بار q_1 بار $-2q_1$ را قرار دهیم نیرویی که بار q به $-2q_1$ می‌کند برابر $-2\vec{F}_1$ خواهد شد.

زیرا نیروی بین دو بار با حاصلضرب بارها متناسب است و وقتی اندازه بار دو برابر شده اندازه نیرو نیز دو برابر می‌شود و چون علامت یکی از بار تغییر کرده جهت نیرو نیز تغییر می‌کند، یعنی:

$$\vec{F}'_1 = -2\vec{F}_1$$

گام سوم: برآیند نیروهای وارد بر بار q در شرایط جدید برابر است با: (بقیه نیروها ثابت است و فقط به جای نیروی $\vec{F}_1$ نیروی $\vec{F}'_1$ قرار می‌گیرد)

$$\vec{F}_t = \vec{F}'_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_1$$

$$\vec{F}_t = -2\vec{F}_1 - \vec{F}_1 = -3\vec{F}_1$$

$$\vec{F}_1 = -3 \times (4\vec{i} + 3\vec{j}) = -12\vec{i} - 9\vec{j}$$

گام چهارم: طبق رابطه $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ می‌فهمیم که:

با جایگذاری در رابطه فوق خواهیم داشت:

۵۱. پاسخ: گزینه ۲

(شیمی یازدهم؛ الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها)

گروه چهاردهم شامل عنصر فلزی و نافلزی است. لذا خاصیت چکش خواری، سطح براق و تبادل الکترون جزو خواص مشترک آن‌ها نیست و تنها قابلیت رسانایی الکتریکی به صورت نسبی میان آن‌ها مشترک است.

۵۲. پاسخ: گزینه ۱

(شیمی یازدهم؛ الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها)

(الف) در ردیف از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش و نافلزی افزایش می‌یابد.

(ب) عناصر انتهایی جدول معمولاً خاصیت نافلزی بیشتری دارند.

(ج) در گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

۵۳. پاسخ: گزینه ۲

(شیمی یازدهم؛ رفتار عنصرها و شعاع اتم)

از میان گزینه‌های داده شده، گزینه‌های اول و دوم عناصر هم‌ردیف هستند که گزینه دوم براساس افزایش قدرت نافلزی مرتب شده است.

۵۴. پاسخ: گزینه ۴

(شیمی یازدهم؛ الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها؛ سطح سؤال: ساده)

A. عنصر Sn است که فلز گروه چهاردهم است، چکش خورده بوده و از فلزات گروه اول ضعیف‌تر است، رسانایی بیشتری از سیلیسیم دارد، در دسته P جای دارد و دارای چهار الکترون ظرفیت است.

۵۵. پاسخ: گزینه ۳

(شیمی یازدهم؛ رفتار عنصرها و شعاع اتم)

گزینه (۱): درست

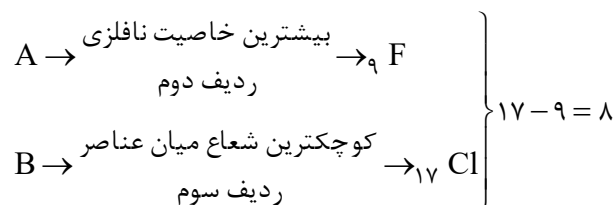
گزینه (۲): درست

گزینه (۳): نادرست ← افزایش عدد اتمی اصل چیدمان است.

گزینه (۴): درست

۵۶. پاسخ: گزینه ۲

(شیمی یازدهم؛ رفتار عنصرها و شعاع اتم)



(شیمی یازدهم؛ رفتار عنصرها و شعاع اتم)

۵۷. پاسخ: گزینه ۱

نافلزات با شعاع کوچکتر فعالیت بیشتری دارند و الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۵۸. پاسخ: گزینه ۳

(شیمی یازدهم؛ رفتار عنصرها و شعاع اتم)

گزینه (۱): نادرست ← کاتیون با بار $2+$ تولید می‌کنند.

گزینه (۲): نادرست ← شعاع اتمی در گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

گزینه (۳): درست

گزینه (۴): نادرست ← تعداد لایه‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

☞ (شیمی یازدهم: رفتار عناصرها و شعاع اتم)

۵۹. پاسخ: گزینه ۱

با توجه به جدول کتاب فلوئور مناسبترین گزینه است.

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای -200°C به سرعت واکنش می دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.
برم	در دمای -200°C واکنش می دهد.
ید	در دمای بالاتر از 400°C واکنش می دهد.

☞ (شیمی یازدهم: رفتار عناصرها و شعاع اتم)

۶۰. پاسخ: گزینه ۳

با توجه به جدول اولین عنصر دسته P که بعد از Ca قرار دارد، Ga است.

☞ (شیمی یازدهم: عناصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟)

۶۱. پاسخ: گزینه ۴

$$\left. \begin{array}{l} A > B \rightarrow \text{فرآیند ۱} \\ C > B \rightarrow \text{فرآیند ۲} \\ A > C \rightarrow \text{فرآیند ۳} \end{array} \right\} \Rightarrow A > C > B$$

☞ (شیمی یازدهم: الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها)

۶۲. پاسخ: گزینه ۲

سه مورد داده شده جزو خواص یک شبه فلز است.

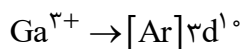
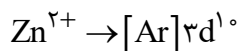
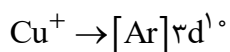
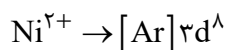
☞ (شیمی یازدهم: دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d)

۶۳. پاسخ: گزینه ۱

۸ عنصر $\Rightarrow \text{Cu}, \text{Zn}, \text{Ga}, \text{Ge}, \text{As}, \text{Se}, \text{Br}, \text{Kr}$ عناصر دارای $3d$ پر شده
۲ عنصر $\Rightarrow \text{Cr}, \text{Mn}$ عناصر دارای $3d$ نیمه پر

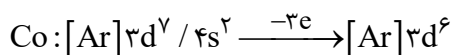
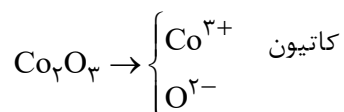
☞ (شیمی یازدهم: دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d)

۶۴. پاسخ: گزینه ۱



☞ (شیمی یازدهم: دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d)

۶۵. پاسخ: گزینه ۱



۶۶. پاسخ: گزینه ۳

الف) درست

ب) درست

ج) درست

د) درست

ه) نادرست ← فلز طلا به صورت عنصر در طبیعت یافت می شود.

و) نادرست ← واکنش پذیری مس بیشتر است.

(شیمی یازدهم؛ دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d)

۶۷. پاسخ: گزینه ۲

گزینه (۱): درست

گزینه (۲): نادرست ← در عناصر هم ردیف از چپ به راست شعاع کاهش می یابد.

گزینه (۳): درست

گزینه (۴): درست

(شیمی یازدهم؛ ترکیبی)

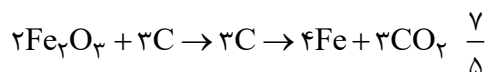
۶۸. پاسخ: گزینه ۳

مورد الف): درست

مورد ب): درست

مورد ج): نادرست

(شیمی یازدهم؛ عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند)



مورد د): درست

۶۹. پاسخ: گزینه ۲

گزینه (۱): نادرست ← واکنش پذیری A از نقره بیشتر (واکنش ۱) و از Fe کمتر است (واکنش ۳)

گزینه (۲): درست ← واکنش پذیری A کمتر از Mg است.

گزینه (۳): نادرست ← واکنش $A + \text{AgCl} \rightarrow$ انجام پذیر است.

گزینه (۴): نادرست ← فعالیت Ag کمتر از Mg است.

(شیمی یازدهم؛ عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟)

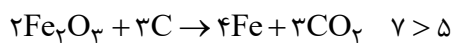
۷۰. پاسخ: گزینه ۱

گزینه (۱): نادرست ← سدیم گران تر از آهن است.

گزینه (۲): درست

گزینه (۳): درست

(شیمی یازدهم؛ عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟)



گزینه (۴): درست

گزینه (۵): نادرست ← فعالیت مواد اولیه بیشتر از محصولات است.