

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

رشته ریاضی و فیزیک

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۳۵	۱	۳۵	ریاضیات
۵۰ دقیقه	۶۰	۳۶	۲۵	فیزیک
۲۵ دقیقه	۸۰	۶۱	۲۰	شیمی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۰

آبان ۱۴۰۳



دانشش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

حسابان ۱: فصل ۱ تا انتهای درس ۴ (صفحه ۲۸ تا ۳۸)

هندسه ۲: فصل ۱ درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای حالت‌های دودایره نسبت به هم (صفحه ۹ تا ۲۰)

آمار و احتمال: فصل ۱ درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای روش عضوگیری دلخواه (صفحه ۱ تا انتهای صفحه ۱۷)

۱- جواب نامعادله $|2x+1| < 5$ شامل چند عدد صحیح است؟

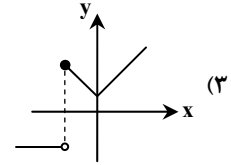
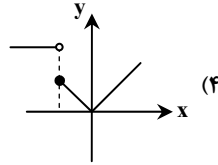
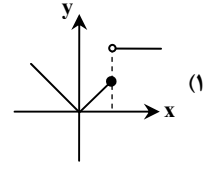
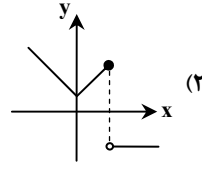
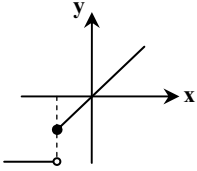
۴ (۴)

۳ (۳)

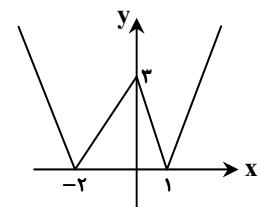
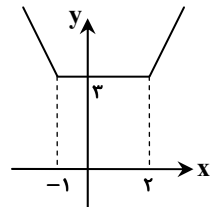
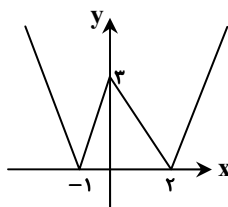
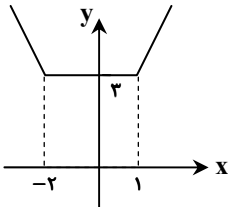
۶ (۲)

۵ (۱)

۲- اگر نمودار $f(x)$ به صورت زیر باشد، نمودار $y = |f(x)|$ شبیه کدام است؟



۳- کدام گزینه نمودار تابع $f(x) = |x-1| + |x+2|$ است؟



۴- 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 ۲۵۵ شود؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۵- مجموع همه اعداد دورقمی مضرب شش، کدام است؟

۶۳۰ (۴)

۸۲۵ (۳)

۶۲۰ (۲)

۸۱۰ (۱)

۶- مجموع ده جمله اول دنباله هندسی $\frac{1}{8}, x, y, -1, \dots$ کدام است؟

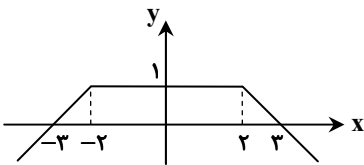
$\frac{-1.23}{24}$ (۴)

$\frac{-1.23}{12}$ (۳)

$\frac{-5.11}{24}$ (۲)

$\frac{-5.11}{12}$ (۱)

۷- اگر نمودار $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، معادله $f(x) = |x^2 - 1|$ چند جواب دارد؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۸- مجموع ریشه‌های معادله $|x+2| = 2|x-2|$ کدام است؟

$\frac{20}{3}$ (۴)

$\frac{19}{3}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

۹- نمودارهای دو تابع $y = x + \frac{x}{|x|}$ و $y = x - \frac{x}{|x|}$ یکدیگر را در چند نقطه قطع می‌کنند؟

بی‌شمار (۴)

صفر (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

۱۰- چه تعداد از عبارتهای زیر، همواره درست است؟

الف) $ x-y = y-x $	ب) $ x \geq x$	پ) $ x > a \Leftrightarrow x > a$ یا $x < -a$
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)

۱۱- با فرض $x > \sqrt{7}$ ، معادله $|2x-4| + |2-x^2| = x+6$ چند جواب دارد؟

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

۱۲- حداقل مقدار عبارت $y = |2x-4| + 2|x+2|$ چقدر است؟

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

۱۳- اگر $x = -1$ یکی از صفرهای تابع $f(x) = -3x^3 + m^2x + m^2 - m$ باشد، صفر دیگر آن کدام است؟

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

۱۴- معادله $\sqrt{3x-5} - \sqrt{x+2} = 1$ چند ریشه دارد؟

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	صفر (۴)
-------	-------	-------	---------

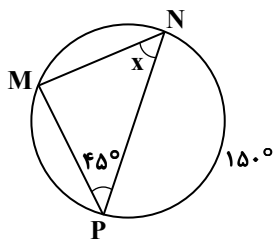
۱۵- زوایای داخلی یک n ضلعی محدب، تشکیل دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت 5° می‌دهند. اگر کوچک‌ترین زاویه داخلی این n ضلعی 120° باشد، n کدام است؟

۹ (۱)	۱۰ (۲)	۱۲ (۳)	۱۶ (۴)
-------	--------	--------	--------

۱۶- اعداد طبیعی متوالی را به گونه‌ای دسته‌بندی کرده‌ایم که تعداد اعداد هر دسته، نسبت به دسته قبلی یکی بیشتر باشد و عدد اول هر دسته، یکی بیشتر از عدد آخر دسته قبل باشد: $\{1\}, \{2, 3\}, \{4, 5, 6\}, \{7, 8, 9, 10\}, \dots$. اگر S_n مجموع اعداد دسته n ام باشد، S_{11} کدام است؟

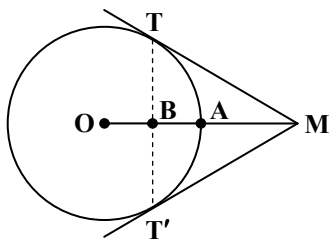
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
۱۱۱۳	۴۶۴۱	۵۰۸۲	۵۳۳۶۱

۱۷- در شکل مقابل، مقدار x کدام است؟



- (۱) 75°
- (۲) 60°
- (۳) 65°
- (۴) 80°

۱۸- در شکل مقابل، از نقطه M دو مماس بر دایره $C(O, R)$ رسم کرده‌ایم. کدام گزینه الزاماً درست نیست؟



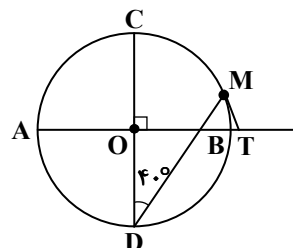
(۱) $MT = MT'$

(۲) OM عمودمنصف TT' است.

(۳) OM نیمساز زاویه بین دو مماس است.

(۴) TT' عمودمنصف OA است.

۱۹- در شکل مقابل، قطرهای AB و CD بر هم عمودند. اگر MT بر دایره مماس باشد، اندازه زاویه DMT چقدر است؟

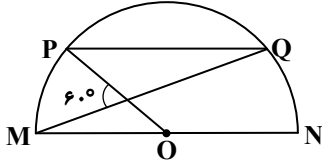


- (۱) 80°
- (۲) 40°
- (۳) 100°
- (۴) 50°

محل انجام محاسبات:

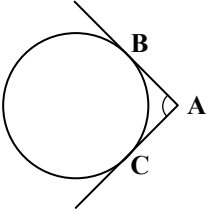


۲۰- در شکل مقابل اگر O مرکز نیم‌دایره باشد و $PQ \parallel MN$ ، اندازه \widehat{PQ} کدام است؟



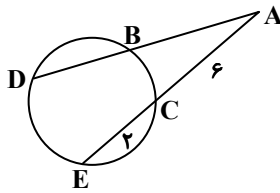
- (۱) 130°
 (۲) 120°
 (۳) 110°
 (۴) 100°

۲۱- دو ضلع زاویه A بر دایره مماس‌اند. اگر اندازه کمان بزرگ‌تر BC ، ۳ برابر اندازه کمان کوچک‌تر BC باشد، اندازه زاویه A کدام است؟



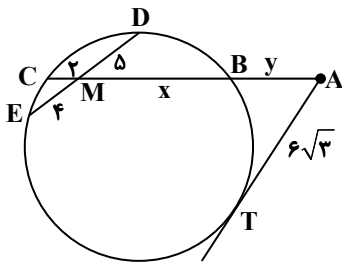
- (۱) 90°
 (۲) 72°
 (۳) 100°
 (۴) 60°

۲۲- در شکل روبه‌رو داریم $AB = 2BD$. طول BD چند برابر $\sqrt{2}$ است؟



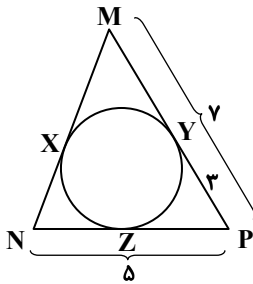
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۲۳- در شکل مقابل، AT در نقطه T بر دایره مماس است. مقدار y کدام است؟



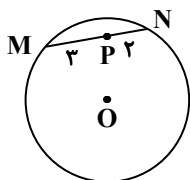
- (۱) ۸
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۴

۲۴- در شکل روبه‌رو دایره‌ای بر اضلاع مثلث MNP مماس شده است. محیط این مثلث کدام است؟



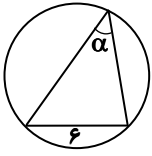
- (۱) ۱۶
 (۲) ۱۷
 (۳) ۱۸
 (۴) ۲۰

۲۵- در شکل مقابل، اگر شعاع دایره برابر ۴ باشد، فاصله نقطه P تا مرکز دایره کدام است؟



- (۱) $\sqrt{10}$
 (۲) $\sqrt{20}$
 (۳) $\sqrt{30}$
 (۴) $\sqrt{40}$

محل انجام محاسبات:



۲۶- اگر شعاع دایره مقابل برابر $3\sqrt{2}$ باشد، α چند درجه است؟

- ۳۰ (۱)
- ۴۵ (۲)
- ۶۰ (۳)
- ۷۵ (۴)

۲۷- کدام هم‌ارزی نادرست است؟

- (۱) $\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge (\sim q)$ (۲) $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee (\sim q)$ (۳) $\sim (\sim p \wedge q) \equiv p \vee (\sim q)$ (۴) $\sim (\sim p \vee q) \equiv p \wedge q$

۲۸- در جدول ارزش سه گزاره p ، q و r چند حالت وجود دارد که فقط دو گزاره ارزش درست دارند؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) $\forall x \in \mathbb{R}; \frac{x^2}{x} = x$
- (۲) $\forall x \in \mathbb{R}; \sqrt{x^3} = x\sqrt{x}$

- (۳) $\forall x, y \in \mathbb{Z}; x^2 + y^2 > 0$
- (۴) $\forall x \in \mathbb{N}; \frac{x}{x+1} < 1$

۳۰- اگر گزاره‌های $p \vee r$ ، $p \Rightarrow q$ و $\sim q$ درست باشند، کدام گزینه دارای ارزش درست است؟

- (۱) p
- (۲) $q \wedge r$
- (۳) r
- (۴) $p \wedge \sim q$

۳۱- نقیض گزاره $\forall x \in \mathbb{Z}; (x \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 0)$ کدام است؟

- (۱) $\exists x \in \mathbb{Z}; (x \geq 0 \Rightarrow x^2 < 0)$
- (۲) $\forall x \in \mathbb{Z}; (x < 0 \vee x^2 \geq 0)$
- (۳) $\exists x \in \mathbb{Z}; (x < 0 \wedge x^2 \geq 0)$
- (۴) $\exists x \in \mathbb{Z}; (x \geq 0 \wedge x^2 < 0)$

۳۲- در جدول ارزش گزاره مرکب $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$ چند سطر ارزش درست دارد؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ صفر (۴)

۳۳- اگر A مجموعه اعداد طبیعی دورقمی و $B = \{ \forall K | K \in A \}$ ، آنگاه مجموعه توانی $A \cap B$ چند عضو دارد؟

- ۲۱۳ (۱)
- ۲۱۲ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۳۲ (۴)

۳۴- اگر $P(A) = \{ \emptyset, \{ \emptyset \} \}$ باشد، مجموعه $P(P(A) - A)$ کدام است؟ ($P(A)$ مجموعه توانی مجموعه A می‌باشد).

- (۱) $\{ \emptyset, \{ \emptyset \} \}$
- (۲) $\{ \emptyset, \{ \{ \emptyset \} \} \}$
- (۳) $\{ \{ \emptyset \}, \{ \{ \emptyset \} \} \}$
- (۴) $\{ \emptyset, \{ \emptyset \}, \{ \{ \emptyset \} \}, \{ \emptyset, \{ \emptyset \} \} \}$

۳۵- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $n+2$ عضوی، ۱۹۲ واحد کمتر از تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $n+4$ عضوی است. تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی یک مجموعه n عضوی کدام است؟

- ۶ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۳ (۳)
- ۱۵ (۴)



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

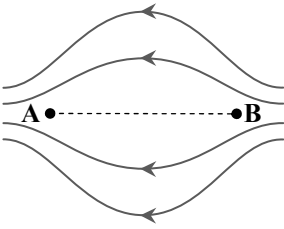
فیزیک ۲: فصل ۱ تا ابتدای پتانسیل الکتریکی (صفحه ۱ تا ۲۳)

۳۶- کدام گزینه اصل «کوانتیده بودن بار الکتریکی» را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) در طبیعت، دو نوع بار الکتریکی مثبت و منفی وجود دارد.
- (۲) مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی، ثابت است.
- (۳) همواره بار الکتریکی یک جسم، مضرب درستی از بار بنیادی (e) است.
- (۴) در اثر مالش بین دو جسم، بار الکتریکی از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود.

محل انجام محاسبات:





۳۷- در شکل روبه‌رو، برخی از خطوط میدان الکتریکی در ناحیه‌ای از فضا رسم شده است. اندازه میدان الکتریکی در جابه‌جایی از A تا B در مسیر نقطه چین، می‌یابد.

(۱) همواره افزایش

(۲) همواره کاهش

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش

۳۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای از فاصله d بر هم نیروی F وارد می‌کنند. اگر فاصله بین دو بار و اندازه یکی از آن‌ها دو برابر شود، نیرویی که در این حالت بر هم وارد می‌نمایند چند برابر F است؟

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

۳۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 از فاصله ۳۰ سانتی‌متری یکدیگر را با نیروی $1/2 \times 10^{-6} \text{ N}$ دفع می‌کنند. اگر مجموع این دو بار 8 nC

$$(q_1 + q_2 = 8 \text{ nC}) \text{ باشد، بار کوچک‌تر چند نانوکولن است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

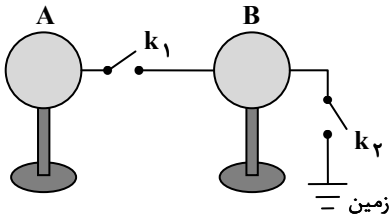
۴۰- در جدول سری الکتریسیته مالشی (تریبوالکتریک) نایلون بالاتر از ابریشم و ابریشم بالاتر از پلاستیک قرار دارد. اگر نایلون و پلاستیک را با یک پارچه ابریشمی مالش دهیم، علامت بار ایجاد شده در نایلون و پلاستیک به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

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

۴۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای مساوی q در فاصله r یکدیگر را با نیروی F دفع می‌کنند. چند درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری بیفزاییم تا از همان فاصله r یکدیگر را با نیروی $0.91F$ دفع کنند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۴۲- مطابق شکل، دو کره رسانای مشابه A و B که روی پایه‌های عایق قرار دارند، به ترتیب دارای بارهای $q_A = +6 \mu\text{C}$ و $q_B = -8 \mu\text{C}$ هستند. ابتدا کلید k_1 را بسته و باز می‌کنیم. سپس کلید k_2 را بسته و باز می‌نماییم. اگر مجدداً کلید k_1 را بسته و باز کنیم، بار کره‌های A و B چقدر خواهد شد؟



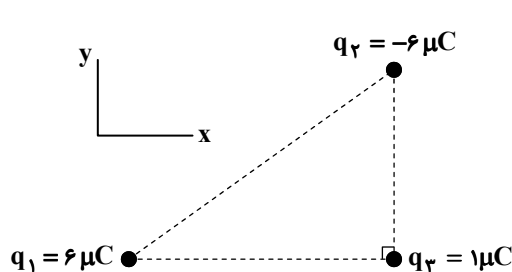
(۱) $q_B = 0$ و $q_A = -6 \mu\text{C}$

(۲) $q_B = +6 \mu\text{C}$ و $q_A = 0$

(۳) $q_B = -3 \mu\text{C}$ و $q_A = -3 \mu\text{C}$

(۴) $q_B = -6 \mu\text{C}$ و $q_A = -6 \mu\text{C}$

۴۳- در شکل روبه‌رو، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند و برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 برابر با $\vec{F} = (6\text{mN})\vec{i} + (6\text{mN})\vec{j}$ است. دو بار q_1 و q_2 چه نیرویی برحسب میلی‌نیوتون بر یکدیگر وارد می‌کنند؟



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

(۱) ۶

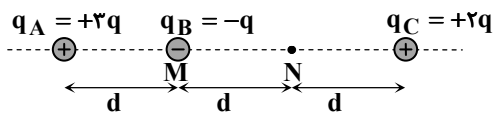
(۲) $6\sqrt{2}$

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

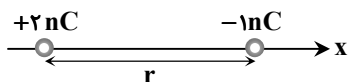
محل انجام محاسبات:

۴۴- مطابق شکل، سه گوی باردار مشابه کوچک در یک راستا قرار دارند. اگر گوی B را از نقطه M به نقطه N منتقل کنیم، اندازه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر آن چند برابر می‌شود؟



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

۴۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $+2nC$ و $-1nC$ روی محور x مطابق شکل از فاصله r نیروی $2 \times 10^{-5} N$ به هم وارد می‌کنند. بردار میدان الکتریکی بار $-1nC$ در نقطه‌ای که بار $+2nC$ قرار دارد، کدام است؟



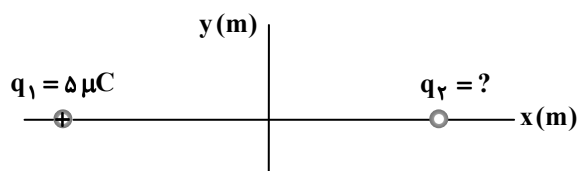
- (۱) $\vec{E} = (-1.0^4 \frac{N}{C}) \vec{i}$
 (۲) $\vec{E} = (1.0^4 \frac{N}{C}) \vec{i}$
 (۳) $\vec{E} = (-2 \times 10^4 \frac{N}{C}) \vec{i}$
 (۴) $\vec{E} = (2 \times 10^4 \frac{N}{C}) \vec{i}$

۴۶- در آزمایش قطره روغن میلیکان، یک قطره به وزن $5/6 \times 10^{-13} N$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت و عمود بر سطح زمین با بزرگی

$\frac{N}{C} \times 10^5 \times 5$ معلق مانده است. تعداد الکترون‌هایی که قطره جذب کرده یا از دست داده، کدام است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

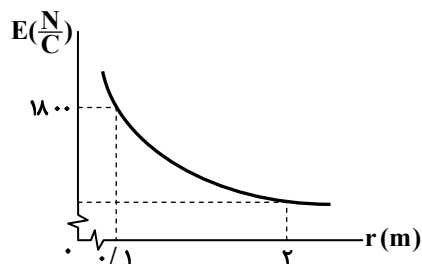
۴۷- با توجه به شکل روبه‌رو، بارهای $q_1 = 5 \mu C$ و q_2 هریک به فاصله ۵ m از مبدأ مختصات قرار دارند. بار q_2 چند میکروکولن باشد تا میدان الکتریکی خالص در مبدأ مختصات



برابر $\vec{E} = (2 \times 10^{+3} \frac{N}{C}) \vec{i}$ باشد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

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

۴۸- میدان الکتریکی یک ذره باردار بر حسب فاصله از آن، در نمودار روبه‌رو رسم شده است. اندازه بار الکتریکی و بزرگی میدان در فاصله ۲ متری از آن چقدر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



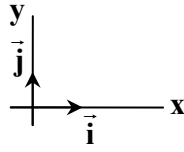
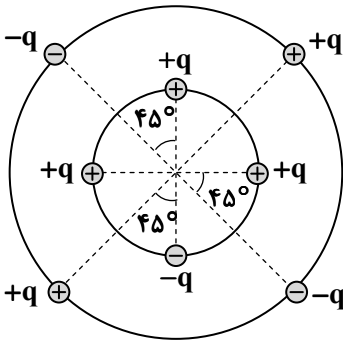
- (۱) $1nC$ و $4/5 \frac{N}{C}$
 (۲) $1nC$ و $0/9 \frac{N}{C}$
 (۳) $2nC$ و $4/5 \frac{N}{C}$
 (۴) $2nC$ و $0/9 \frac{N}{C}$

۴۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در یک نقطه از فضا، تنها در صورتی میدان الکتریکی وجود دارد که در آن نقطه، باری وجود داشته باشد.
 (۲) میدان الکتریکی بار نقطه‌ای q_1 در محل بار q_2 ، با میدان الکتریکی بار q_2 در محل بار q_1 هم‌اندازه است.
 (۳) اندازه میدان الکتریکی در یک نقطه، با اندازه بار آزمون، نسبت وارون دارد.
 (۴) نیروی الکتریکی وارد بر بار مثبت، هم‌جهت با خطوط میدان الکتریکی است.

محل انجام محاسبات:

۵۰- مطابق شکل، بارهای نقطه‌ای $+q$ و $-q$ روی دو دایره هم‌مرکز به شعاع‌های r و $2r$ ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی خالص در مرکز دایره‌ها کدام است؟ (k ثابت کولن است).



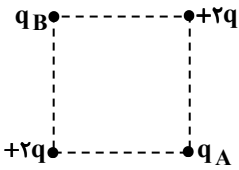
$$\vec{E} = \frac{kq}{2r^2} \vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{E} = \frac{-kq}{2r^2} \vec{i} \quad (2)$$

$$\vec{E} = \frac{-2kq}{r^2} \vec{j} \quad (3)$$

$$\vec{E} = \frac{2kq}{r^2} \vec{j} \quad (4)$$

۵۱- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در رأس‌های مربع قرار دارند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_B صفر باشد، کدام q_A است؟



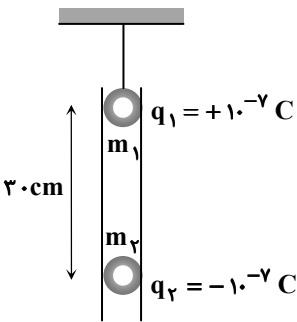
$$+4\sqrt{2}q \quad (1)$$

$$+2\sqrt{2}q \quad (2)$$

$$-2\sqrt{2}q \quad (3)$$

$$-4\sqrt{2}q \quad (4)$$

۵۲- مطابق شکل، دو گلوله کوچک و باردار q_1 و q_2 درون لوله عایقی قرار دارند و مجموعه در تعادل است. جرم m_2 چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



$$\text{در تعادل است. جرم } m_2 \text{ چند گرم است؟ } (g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

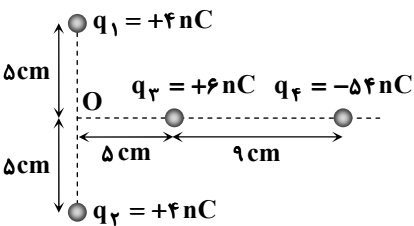
$$0/1 \quad (1)$$

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

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

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

۵۳- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 ، q_3 و q_4 مطابق شکل زیر قرار گرفته‌اند. بار الکتریکی q_4 را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا کنیم، تا میدان حاصل از بارها در نقطه O برابر صفر شود؟



در نقطه O برابر صفر شود؟

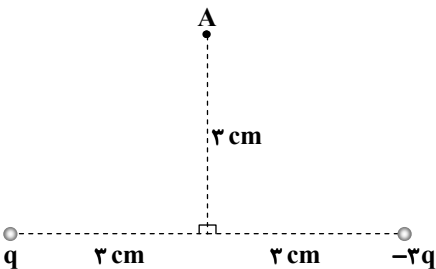
(۱) ۱ سانتی‌متر به راست

(۲) ۱ سانتی‌متر به چپ

(۳) ۱۴ سانتی‌متر به راست

(۴) ۱۴ سانتی‌متر به چپ

۵۴- در شکل روبه‌رو، دو بار نقطه‌ای در فاصله 6 cm از یکدیگر روی یک خط راست قرار دارند. اگر بزرگی نیرویی که بار $-3q$ به بار q وارد می‌کند، 30 نیوتون باشد، اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه A چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



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

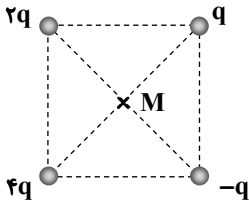
$$10^7 \quad (1)$$

$$\sqrt{10} \times 10^7 \quad (4)$$

$$\sqrt{5} \times 10^7 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات:

۵۵- مطابق شکل، چهار بار نقطه‌ای در رأس‌های یک مربع قرار دارند. اگر علامت هر یک از بارها قرینه گردد، جهت بردار میدان الکتریکی خالص در نقطه M (مرکز مربع)، چند درجه تغییر می‌کند؟



- (۱) 45°
- (۲) 60°
- (۳) 90°
- (۴) 180°

۵۶- در کدام یک از حالت‌های زیر، انرژی پتانسیل الکتریکی یک بار مثبت، افزایش پیدا می‌کند؟

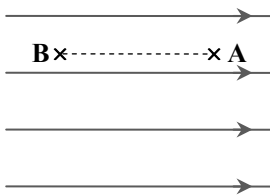
- (۱) به یک بار مثبت دیگر نزدیک شود.
- (۲) عمود بر خطوط میدان الکتریکی حرکت کند.
- (۳) در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کند.
- (۴) به یک بار منفی نزدیک شود.

۵۷- در جابه‌جایی بار q به جرم $0.2g$ از نقطه M تا نقطه N درون یک میدان الکتریکی، کار میدان الکتریکی روی بار $0.5J$ است. اگر تندی

بار الکتریکی q در نقطه M برابر $200 \frac{m}{s}$ باشد، تندی آن در نقطه N به چند متر بر ثانیه می‌رسد و نوع بار q چیست؟ (از اثر نیروی وزن بار الکتریکی چشم‌پوشی شود.)

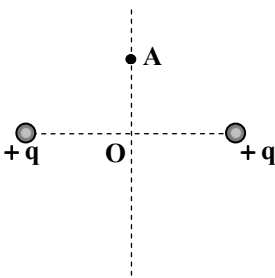
- (۱) 300 ، منفی یا مثبت
- (۲) 300 ، منفی
- (۳) 100 ، منفی یا مثبت
- (۴) 100 ، مثبت

۵۸- مطابق شکل، ذره باردار A مسیر A تا B درون یک میدان الکتریکی یکنواخت را طی می‌کند. اگر کار میدان الکتریکی روی ذره $0.8J$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار در این جابه‌جایی و نوع بار آن کدام است؟



- (۱) $0.8J$ ، منفی
- (۲) $0.8J$ ، مثبت
- (۳) $0.8J$ ، منفی
- (۴) $0.8J$ ، مثبت

۵۹- دو بار ذره‌ای مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار دارند. چنانچه بار آزمونی را از نقطه A روی عمود منصف پاره‌خط واصل دو بار حرکت داده و به نقطه O ببریم، کدام گزینه در مورد کار انجام گرفته توسط میدان الکتریکی درست است؟



- (۱) $W > 0$
- (۲) $W < 0$
- (۳) $W = 0$
- (۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد.

۶۰- در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 5 \times 10^3 \frac{N}{C}$ ، پروتونی را با تندی $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ در راستای خطوط میدان الکتریکی پرتاب می‌کنیم.

پروتون پس از چند سانتی‌متر حرکت متوقف می‌شود؟ (پروتون $m = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و از اثر نیروی وزن و نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود.)

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات:

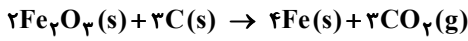


وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۲: فصل ۱ تا ابتدای گنج‌های اعماق دریا (صفحه ۱ تا ۲۵)

۶۱- مطابق واکنش زیر، هر گاه $۶۷/۲$ لیتر گاز CO_2 در شرایط استاندارد تشکیل شود، چند گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۶۴ درصد وارد واکنش شده است؟ (بازده درصدی واکنش ۸۰ است و $O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$)



۲۵۶ (۴)

۴۰۰ (۳)

۶۲۵ (۲)

۸۰۰ (۱)

۶۲- کدام عبارت‌ها در مورد طلا درست هستند؟

(الف) به دلیل اینکه طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری یافت می‌شود، استخراج آن آثار زیست‌محیطی زیان‌باری برجای نمی‌گذارد.

(ب) تنها به دلیل رسانایی الکتریکی بالای آن، در ساخت رشته سیم‌های بسیار نازک استفاده می‌شود.

(پ) به دلیل واکنش‌پذیری بسیار کم، این فلز با گازهای موجود در هواگره و مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد.

(ت) پژوهشگران به دنبال راه‌هایی برای استخراج این فلز گران‌بها، هماهنگ با توسعه پایدار هستند.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «ب» (۴) «پ» و «ت»

۶۳- کدام مطلب در مورد جدول دوره‌ای درست است؟

(۱) بیشتر عنصرهای آن را فلزها تشکیل می‌دهند که همگی آن‌ها در سمت چپ و مرکز جدول جای دارند.

(۲) نافلزها در سمت راست و پایین جدول قرار دارند.

(۳) نافلزها همانند مرزی بین فلزها و شبه فلزها قرار دارند.

(۴) تنها یکی از نافلزها، در سمت چپ جدول قرار دارد.

۶۴- کدام مقایسه بین شعاع اتمی A ، B ، C و D درست است؟ $C > D > A > B$ (۴) $D > C$ و $A > B$ (۳) $C > D$ و $B > A$ (۲) $A > B > C > D$ (۱)

۶۵- کدام گزینه دربارهٔ عنصری که اتم آن دارای ۳ الکترون با عدد کوانتومی فرعی یک می‌باشد، درست است؟

(۱) شعاع اتمی آن از فلونور بیشتر و از کربن کمتر است.

(۲) رسانایی الکتریکی آن از ژرمانیم بیشتر است.

(۳) تمایل به جذب الکترون آن از اکسیژن بیشتر است.

(۴) شمار زیرلایه‌های الکترونی پر شده آن با نئون برابر است.

۶۶- یک کارخانهٔ صنعتی طی یک فرایند شیمیایی با بازده ۶۰ درصد، در سال گذشته ۳۰ تن فراورده تولید کرده است. اگر در سال جدید بازده این فرایند به ۷۲ درصد رسیده باشد، با همان مقدار مادهٔ اولیه در سال گذشته، میزان تولید فراوردهٔ این کارخانه چند درصد افزایش داشته است؟

۲۴ (۴)

۲۰ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۶۷- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) دلیل پیدایش تجارت جهانی، توزیع ناهمگون ذخایر ارزشمند در زمین است.

(ب) گسترش و توسعهٔ فناوری، به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

(پ) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و پیشرفت صنعت الکترونیک مدیون ذخایر فلزی زمین است.

(ت) هر چه میزان استخراج از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۶۸- با توجه به شکل نشان داده‌شده، پس از مدتی، لایه‌ای از جنس فلز X ، سطح قسمتی از تیغهٔ

فلزی A خالص را که در محلول قرار دارد می‌پوشاند. بر این اساس و با توجه به اینکه ظرف از

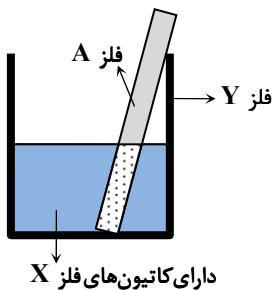
جنس فلز Y خالص است، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(۱) مقایسهٔ واکنش‌پذیری این سه فلز به صورت $X > A > Y$ است.

(۲) واکنش $X(s) + Y^{n+}(aq) \rightarrow X^{m+}(aq) + Y(s)$ به صورت طبیعی انجام‌پذیر است.

(۳) محلول ترکیب‌های فلز A را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز Y نگهداری کرد.

(۴) در صنعت، برای استخراج فلز A می‌توان از فلز X استفاده کرد.



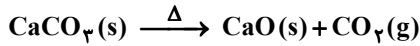
محل انجام محاسبات:

۶۹- چه تعداد از عبارتهای زیر، جمله داده شده را به درستی کامل می کند؟

«در دوره سوم جدول تناوبی،»

- الف) شعاع اتمی سدیم از بقیه عناصرها بیشتر است. (ب) خاصیت نافلزلی گوگرد از کلر بیشتر است.
 پ) فقط سه عنصر سطحی صیقلی دارند. (ت) عنصری وجود دارد که سبک ترین عنصر شبه فلزی گروه ۱۴ است.
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۷۰- ۲۰۰ گرم کلسیم کربنات (CaCO_3) با خلوص ۸۰٪ را طبق واکنش زیر تجزیه می کنیم. ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



اگر واکنش به میزان ۵۰٪ پیشرفت کند و سپس متوقف گردد، جرم مواد جامد باقی مانده در ظرف کدام است؟

- (۱) ۷۰/۴ g (۲) ۳۵/۲ g (۳) ۱۶۴/۸ g (۴) ۱۲۹/۶ g

۷۱- از واکنش محلول سدیم هیدروکسید با محلول نمکی از آهن با فرمول شیمیایی FeCl_n ، رسوبی سبزرنگ تشکیل می شود. بر این اساس، کدام عبارت درست است؟

- (۱) رسوب تولید شده، یک ترکیب یونی دوتایی است.
 (۲) در فرمول شیمیایی رسوب حاصل، نسبت شمار کاتیون به آنیون ۱ به ۳ است.
 (۳) در محلول اولیه، یون های آهن (II) وجود دارند و n برابر با ۲ است.
 (۴) در هر واحد فرمولی از رسوب تشکیل شده، ۴ یون وجود دارد.
 ۷۲- کدام عبارت ها درباره عنصر X درست می باشند؟

- الف) فلزی اصلی است. (ب) با عنصر فلئور، ترکیبی یونی با فرمول XF_3 می سازد.
 پ) واکنش پذیری کمتری از Ca دارد. (ت) شعاع اتمی آن از Li بیشتر و از Ba کمتر است.
 (۱) فقط «الف» (۲) «الف» و «ب» (۳) «پ» و «ت» (۴) فقط «ت»

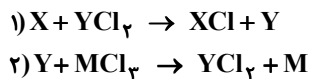
۷۳- توصیف ارائه شده در کدام گزینه، مربوط به عنصری با شعاع اتمی بزرگ تر است؟

- (۱) شبه فلز دوره سوم (۲) عنصری از دسته s و دارای ۶ الکترون با $I = 1$
 (۳) عنصری هم دوره با Kr و دارای یک الکترون ظرفیتی (۴) عنصری دارای ۴ الکترون در لایه چهارم الکترونی

۷۴- کدام گزینه در مورد کاتیون های پایدار عناصر واسطه دوره چهارم، نادرست است؟

- (۱) در آرایش الکترونی همه آن ها زیر لایه $3d$ وجود دارد.
 (۲) در بین این کاتیون ها، ممکن است کاتیونی با آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب وجود داشته باشد.
 (۳) آرایش الکترونی برخی از آن ها مشابه یکدیگر است.
 (۴) وجود این کاتیون ها در ترکیب های یونی، معمولاً باعث پیدایش رنگ های زیبا می شود.

۷۵- با توجه به واکنش های داده شده که به طور طبیعی انجام می شوند، کدام گزینه درست است؟



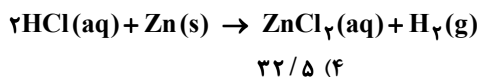
(۱) مقایسه واکنش پذیری عناصرها به صورت $\text{X} > \text{M} > \text{Y}$ است.

(۲) اگر X، Y و M فلزهای دوره سوم باشند، مقایسه شعاع اتمی آن ها به صورت $\text{M} < \text{Y} < \text{X}$ است.

(۳) استخراج عنصر M از ترکیب های آن، نسبت به دو عنصر X و Y دشوارتر است.

(۴) اگر X، Y و M فلزهای واسطه متوالی از دوره چهارم باشند، تعداد الکترون های ظرفیت اتم آن ها به صورت $\text{M} < \text{Y} < \text{X}$ است.

۷۶- در واکنش زیر، اگر ۱۰۰ mL اسید با غلظت ۰/۲ مول بر لیتر، با مقدار کافی فلز روی واکنش دهد و ۱۶۸ میلی لیتر گاز در شرایط STP حاصل شود؛ بازده واکنش کدام است؟



- (۱) ۶۵ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۷۵ (۴) ۳۲/۵

محل انجام محاسبات:

- ۷۷- دو عنصر سیلیسیم (۱۴Si) و ژرمانیم (۳۲Ge) در کدام مورد با یکدیگر تفاوت دارند؟
- (۱) رسانایی الکتریکی کم
(۲) تعداد لایه های اشغال شده از الکترون
(۳) شبه فلز بودن
(۴) تشکیل پیوند کووالانسی
- ۷۸- دلیل اصلی کمتر بودن شعاع اتمی Cl نسبت به Al، کدام است؟
- (۱) تعداد لایه های الکترونی اشغال شده Cl کمتر از Al است.
(۲) تعداد زیر لایه های الکترونی اشغال شده Cl بیشتر از Al است.
(۳) نیروی جاذبه هسته بر روی الکترون های Cl بیشتر از Al است.
(۴) تعداد الکترون های Cl بیشتر از Al است.
- ۷۹- بخشی از ویژگی های کدام عنصرها، به درستی ارائه شده است؟
- آهن: اغلب به شکل اکسید در طبیعت یافت می شود و بیشترین مصرف سالانه را در صنایع به خود اختصاص می دهد.
 - اسکاندیم: نخستین فلز واسطه است و با از دست دادن سه الکترون، به آرایش گاز نجیب می رسد.
 - سدیم: فلزی بسیار واکنش پذیر است و به سرعت با گاز کلر واکنش می دهد و شرایط نگهداری آن دشوارتر از پتاسیم است.
 - روی: استخراج این فلز با استفاده از گیاهان مقرون به صرفه است.
- (۱) آهن و سدیم (۲) اسکاندیم و روی (۳) آهن و اسکاندیم (۴) سدیم و روی
- ۸۰- در واکنش محلول آهن کلرید با ۲/۵ کیلوگرم محلول ۴۰۰ppm سدیم هیدروکسید، گرم رسوب رنگ تشکیل می شود. ($H = 1, O = 16, Na = 23, Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- (۱) (III)، ۱/۱۲۵، سبز
(۲) (II)، ۲/۲۵، قرمز قهوه ای
(۳) (III)، ۲/۲۵، قرمز قهوه ای
(۴) (II)، ۱/۱۲۵، سبز

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول درس
سید امیرمحمد سید شاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سیدامیرمحمد سیدشاکری- علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده- فرهاد فرزانی	هادی کاظم نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی- محسن داودی- حامد نبی منصور	ساناز دریکوندی
	شیمی	سیدحامد میرقادری	بهنام ابراهیم پور- مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی فر- محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی