

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

پایه نهم دوره دوم متوسطه

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۰۱

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱

درس های اختصاصی

رشته ریاضی و فیزیک

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۸۱	۱۱۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۱۱	۱۳۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۳۶	۱۵۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۷۵		مدت پاسخ گویی: ۱۴۰ دقیقه		

ویژه دانش آموزان پایه نهم دوره دوم متوسطه (رشته ریاضی و فیزیک)

مهر ۱۴۰۰

دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های عمومی و اختصاصی را مشاهده نمایید.

دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، سنجش های مستمر، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

ریاضیات

۶۰'

زمان پیشنهادی

حسابان: ۱ فصل ۱ درس های ۱ و ۲ تا ابتدای «صفرهای تابع» ■ هندسه: ۲ فصل ۱ درس ۱ تا ابتدای «زاویه ظلی» ■ آمار و احتمال: فصل ۱ درس ۱ تا ابتدای «ترکیب شرطی دو گزاره»

۸۱- مجموع بیست جمله اول دنباله حسابی $1, 4, 9, 16, \dots$ کدام است؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۱۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۱۴۰۰

۸۲- مجموع اعداد طبیعی سه رقمی مضرب ۴۰ کدام است؟

- (۱) ۱۰۳۶۰ (۲) ۱۱۸۸۰ (۳) ۱۲۴۲۰ (۴) ۱۴۶۴۰

۸۳- معادله درجه دومی که ریشه های آن $5 - 2\sqrt{3}$ و $5 + 2\sqrt{3}$ باشند، کدام است؟

- (۱) $x^2 + 10x + 13 = 0$ (۲) $x^2 - 10x - 13 = 0$ (۳) $x^2 - 10x + 13 = 0$ (۴) $x^2 + 10x - 13 = 0$

۸۴- مجموع ریشه های معادله $x + \frac{2}{x} = 3x - 1$ ، کدام است؟

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

۸۵- اگر $x = -\frac{1}{2}$ یکی از ریشه های معادله درجه دوم $3x^2 - 2mx + m = 0$ باشد، مجموع ریشه های معادله کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $-\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۸۶- حاصل عبارت $a^{100} - a^99 + a^{98} - a^{97} + \dots - a^2 + a - 1 = A$ در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $\frac{a^{101} - 1}{a - 1}$ (۲) $-\frac{(a^{101} - 1)}{a - 1}$ (۳) $\frac{a^{101} + 1}{a + 1}$ (۴) $-\frac{(a^{101} + 1)}{a + 1}$

۸۷- در معادله $2x^2 + (1 - 5m)x + 4m = 0$ ، حاصل ضرب ریشه ها، نصف مجموع آن ها است. m کدام است؟

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

۸۸- در دنباله حسابی $1, \frac{3}{2}, 2, \dots$ حداقل چند جمله را با هم جمع کنیم تا حاصل کوچک تر از قرینه تعداد جملات باشد؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۸۹- محیط یک مستطیل ۳۶ سانتی متر و مساحت آن ۶۵ سانتی متر مربع است. اختلاف اندازه طول و عرض آن کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۹۰- معادله ای که ریشه های آن α و β است، به صورت $3x^2 + 5x - 3 = 0$ است. حاصل $A = \frac{3\alpha + 5}{\alpha\beta^2}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- اگر ریشه های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ قرینه یکدیگر باشند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $c = 0$ (۲) $b = 0$ (۳) $c = a$ (۴) $b = -a$

۹۲- اگر مجموع n جمله اول دنباله ای حسابی از رابطه $S_n = (a - 1)n^3 + an^2 + bn + b + 1$ به دست آید، مجموع پنج جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۶۵ (۴) ۶۰

۹۳- جمله عمومی یک دنباله به صورت $a_n = 2^{n+1}$ است. چند جمله از این دنباله را جمع کنیم تا حاصل برابر ۲۵۲ باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

محل انجام محاسبات

۹۴- اگر یکی از ریشه های معادله $2x^2 + mx + 16 = 0$ ، قرینه مربع ریشه دیگر باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) ۱۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۹۵- فاصله نقطه M تا مرکز دایره $C(O, 3x+2)$ ، برابر با $5x-4$ است. اگر نقطه M خارج دایره باشد، مقدار x کدام می تواند باشد؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۹۶- فاصله مرکز دایره $C(O, 11-3x)$ تا خط d برابر $2x+1$ است. کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

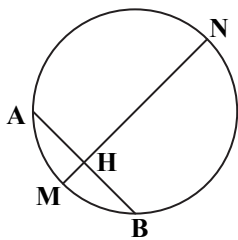
«به ازای $x=2$ ، خط و دایره و به ازای $x=1$ ، خط و دایره هستند.»

- (۱) متقاطع - مماس (۲) متقاطع - متقاطع (۳) مماس - متقاطع (۴) مماس - متقاطع

۹۷- طول کمان 60° از دایره $C(O, R)$ ، سه برابر طول کمان 30° از دایره $C'(O', R')$ است. نسبت مساحت های دو دایره، کدام است؟

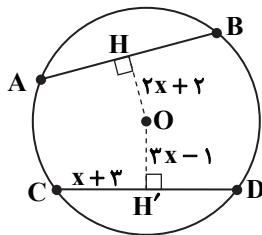
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{9}{16}$

۹۸- در شکل زیر، نقاط H و M به ترتیب وسط وتر AB و کمان AB قرار دارند. اگر داشته باشیم $\widehat{AM} = \frac{1}{3}\widehat{BN}$ ، اندازه کمان AB کدام است؟



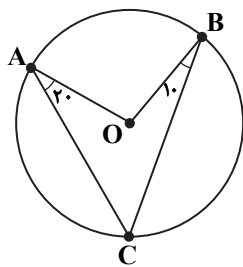
- (۱) 45°
(۲) 90°
(۳) 30°
(۴) 60°

۹۹- در شکل زیر، داریم: $\widehat{AB} = \widehat{CD}$. نسبت اندازه وتر AB به اندازه شعاع دایره، کدام است؟



- (۱) $1/4$
(۲) $1/8$
(۳) $1/6$
(۴) $1/2$

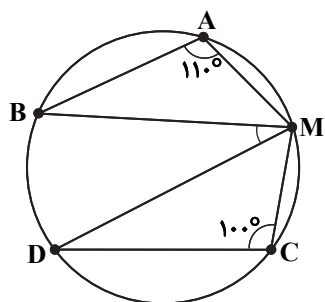
۱۰۰- در دایره شکل زیر به مرکز O ، اندازه کمان AB کدام است؟



- (۱) 60°
(۲) 30°
(۳) 90°
(۴) 75°

محل انجام محاسبات

۱۰۱- در شکل زیر، اندازه زاویه BMD، کدام است؟



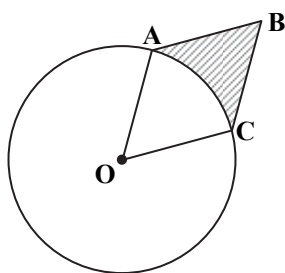
(۱) 40°

(۲) 35°

(۳) 45°

(۴) 30°

۱۰۲- در شکل زیر، O مرکز دایره و چهارضلعی OABC یک لوزی به ضلع ۴ و زاویه حاده 60° است. مساحت قسمت رنگی، کدام است؟



(۱) $8(2\sqrt{3} - \frac{\pi}{3})$

(۲) $4(2\sqrt{3} - \frac{\pi}{6})$

(۳) $8(\sqrt{3} - \frac{\pi}{3})$

(۴) $4(\sqrt{3} - \frac{\pi}{3})$

۱۰۳- قطر AB و وتر CD از دایره C(O, R)، یکدیگر را با زاویه 30° در نقطه M درون دایره قطع کرده‌اند. اگر داشته باشیم

$MD = 2MC = 12$ ، مقدار R چند برابر $\sqrt{21}$ است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{5}{2}$

۱۰۴- نتیجه استدلال زیر، کدام گزینه است؟

الف) حاصل ضرب هر دو عدد زوج متوالی، مضرب ۸ است.

ب) ۱۶ و ۱۸ دو عدد زوج متوالی هستند.

۱) حاصل ضرب هر دو عدد زوج، مضرب ۸ است.

۲) حداقل یکی از اعداد ۱۶ یا ۱۸ مضرب ۸ است.

۳) هر عدد مضرب ۸، مضربی از ۱۶ یا ۱۸ است.

۴) حاصل ضرب 16×18 ، مضرب ۸ است.

۱۰۵- کدام گزینه یک گزاره است؟

۱) به امید قهرمانی پرسپولیس در جام باشگاه‌های آسیا.

۲) بهترین تیم ایرانی جام باشگاه‌های آسیا، استقلال است یا پرسپولیس؟

۳) استقلال تاکنون ۲ بار قهرمان جام باشگاه‌های آسیا شده است.

۴) لطفاً از VAR در جام باشگاه‌های آسیا استفاده کنید.

۱۰۶- در جدول ارزش گزاره‌های p، q، r و s، در چند سطر حداقل ۲ گزاره نادرست وجود دارد؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

محل انجام محاسبات

۱۰۷- در گزاره‌نمای «در پرتاب یک تاس، احتمال آنکه پیشامد A رخ دهد، برابر $\frac{1}{3}$ است.» دامنه متغیر (D) و مجموعه جواب (S)، به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) همه زیرمجموعه‌های مجموعه $S = \{1, 2, 3, \dots, 6\}$ و $D = \{1, 2, 3, \dots, 6\}$
- (۲) همه زیرمجموعه‌های دو عضوی مجموعه $S = \{1, 2, 3, \dots, 6\}$ و همه زیرمجموعه‌های مجموعه $D = \{1, 2, 3, \dots, 6\}$
- (۳) همه زیرمجموعه‌های دو عضوی مجموعه $S = \{1, 2, 3, \dots, 6\}$ و $D = \{1, 2, 3, \dots, 6\}$
- (۴) همه زیرمجموعه‌های سه عضوی مجموعه $S = \{1, 2, 3, \dots, 6\}$ و همه زیرمجموعه‌های مجموعه $D = \{1, 2, 3, \dots, 6\}$
- ۱۰۸- ارزش گزاره $\sim [(p \wedge \sim q) \vee (\sim r \wedge s)]$ با کدام یک از گزاره‌های زیر یکسان است؟

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

۱۰۹- اگر گزاره‌های $(\sim p \wedge q) \vee q$ و $\sim r$ به ترتیب نادرست و درست باشند، ارزش گزاره $(r \wedge p) \vee \sim q$ کدام است؟

- (۱) همواره نادرست (۲) همواره درست (۳) هم‌ارزش p (۴) هم‌ارزش $\sim p$

۱۱۰- اگر ارزش گزاره‌های «اعددی کوچک‌تر مساوی ۵۰ یا زوج است.» و «اعددی زوج و بزرگ‌تر از ۵۰ است.» به ترتیب، درست و نادرست باشد، آنگاه کدام گزاره همواره درست است؟

- (۱) اعددی بزرگ‌تر از ۵۰ است. (۲) اعددی زوج است. (۳) اعددی کوچک‌تر مساوی ۵۰ است. (۴) اعددی فرد است.

۵۰ فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک ۲: فصل ۱ تا ابتدای «میدان الکتریکی»

۱۱۱- دو جسم خنثی A و B که ترتیب قرارگیری آن‌ها در سری الکتریسیته مالشی مطابق شکل روبه‌رو است را به هم مالش می‌دهیم. اگر 2×10^{14} الکترون بین دو جسم مبادله شود، بار جسم B برحسب میکروکولن کدام است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

انتهای مثبت سری
A
B
انتهای منفی سری

- (۱) ۳۲ (۲) -۳۲ (۳) ۰/۳۲ (۴) -۰/۳۲

۱۱۲- چه تعداد از موارد زیر توسط یک الکتروسکوپ خنثی و یا باردار با بار معلوم، قابل تشخیص است؟

- (الف) باردار یا خنثی بودن یک جسم
(ب) رسانا یا نارسانا بودن یک جسم
(پ) نوع بار یک جسم

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۳- یک قطعه کربن شامل ۲ مول اتم است. اگر از هر ۱ میلیون اتم این قطعه یک الکترون بگیریم، بار خالص قطعه کربن چند میلی‌کولن خواهد شد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$) و $1 \text{ mol} = 6 \times 10^{23}$ عدد آووگادرو)

- (۱) ۴/۸ (۲) ۱۹/۲ (۳) ۴۸ (۴) ۱۹۲

محل انجام محاسبات

۱۱۴- چه تعداد از موارد زیر درباره اتم کربن دو بار یونیده ($^{12}C^{2+}$) درست است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

الف) بار هسته اتم $9/6 \times 10^{-13} \mu C$ است.

ب) مجموع بار الکترون های اتم $6/4 \times 10^{-10} nC$ است.

پ) بار خالص اتم $3/2 \times 10^{-19} C$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۱۵- در کدام حالات زیر، فاصله ورقه های الکتروسکوپ بیشتر می شود؟

الف) میله باردار منفی را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی بسیار نزدیک کنیم.

ب) میله رسانای خنثی را به کلاهک الکتروسکوپ باردار تماس دهیم و نگه داریم.

پ) میله باردار هم نام با بار الکتروسکوپ را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم.

۱ (الف) ۲ (الف- پ) ۳ (پ- ب) ۴ (ب)

۱۱۶- بار الکتریکی جسمی توسط یک آزمایشگر $2/72 \times 10^{-13} \mu C$ گزارش شده است. این مقدار طبق اصل بار الکتریکی،
بار جسم باشد. ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

۱ (پایستگی- می تواند) ۲ (پایستگی- نمی تواند) ۳ (کوانتیده بودن- می تواند) ۴ (کوانتیده بودن- نمی تواند)

۱۱۷- یکای ضریب گذردهی الکتریکی خلا (ϵ_0) در SI کدام است؟

۱ (۱) $\frac{N \cdot m}{C^2}$ ۲ (۲) $\frac{N \cdot m^2}{C^2}$ ۳ (۳) $\frac{C^2}{N \cdot m^2}$ ۴ (۴) $\frac{C^2}{N \cdot m}$

۱۱۸- دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در فاصله r به هم نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می کنند. اگر اندازه هریک از بارها را ۳ برابر و فاصله بین آن ها را ۴ برابر کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی ای که دو بار به هم وارد می کنند چند برابر F می شود؟

۱ (۱) $\frac{4}{9}$ ۲ (۲) $\frac{9}{4}$ ۳ (۳) $\frac{9}{16}$ ۴ (۴) $\frac{16}{9}$

۱۱۹- دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = 2 nC$ و $q_2 = -10 nC$ در فاصله 30 سانتی متری از یکدیگر ثابت شده اند. بزرگی نیروی الکتریکی ای که دو بار به هم وارد می کنند چند میکرونیوتون و از چه نوعی است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

۱ (۱) رابیشی ۲ (۲) رانشی ۳ (۳) رابیشی ۴ (۴) رانشی

۱۲۰- بار الکتریکی $q_1 = 2 nC$ در مبدأ مختصات و بار $q_2 = -4 nC$ در نقطه $A(x, y)$ در صفحه xy قرار گرفته است. اگر بردار نیروی الکتریکی ای که بار q_1 به بار q_2 وارد می کند به صورت $\vec{F} = (-8 \times 10^{-7} N) \hat{j}$ باشد، x و y بر حسب متر کدام اند؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

۱ (۱) $(x = 0, y = +0/3)$ ۲ (۲) $(x = +0/3, y = 0)$

۳ (۳) $(x = 0, y = -0/6)$ ۴ (۴) $(x = 0, y = +0/6)$

۱۲۱- دو کره رسانای مشابه با بارهای $q_1 = 2 \mu C$ و $q_2 = -5 \mu C$ در فاصله r از یکدیگر به هم نیروی الکتریکی به بزرگی 10 میلی نیوتون وارد می کنند. این دو کره را به هم تماس داده و در فاصله r' از هم قرار می دهیم. اگر بزرگی نیروی الکتریکی بین ذره ها 9 میلی نیوتون باشد، r'

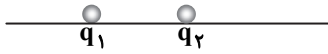
کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

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

محل انجام محاسبات

۱۲۲- مطابق شکل، دو ذره باردار $q_1 = +2 \text{ nC}$ و $q_2 = +3 \text{ nC}$ را در فاصله کمی از هم روی سطح افقی بدون اصطکاک رها می کنیم. اگر جرم هریک از ذره ها $1/5 \text{ g}$ باشد، هنگامی که فاصله آنها از هم به 6 cm می رسد، اندازه شتاب ذره باردار q_1 و جهت آن کدام است؟ (از اثر

سایر نیروها چشم پوشی کنید و $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

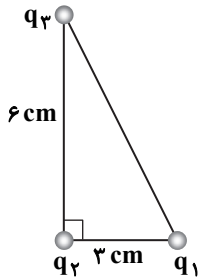


(۱) $0/01 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، به سمت چپ (۲) $0/01 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، به سمت راست

(۳) $0/02 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، به سمت چپ (۴) $0/02 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، به سمت راست

۱۲۳- مطابق شکل سه بار الکتریکی $q_1 = -3 \text{ nC}$ ، $q_2 = 4 \text{ nC}$ و $q_3 = 5 \text{ nC}$ در رأس های یک مثلث قائم الزاویه قرار دارند. بزرگی نیروی

الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



(۱) $0/5 \times 10^{-4}$

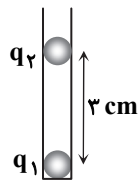
(۲) $1/2 \times 10^{-4}$

(۳) $1/3 \times 10^{-4}$

(۴) $1/7 \times 10^{-4}$

۱۲۴- مطابق شکل، دو گوی دارای بارهای $q_1 = 40 \text{ nC}$ و q_2 و جرم یکسان 4 g درون یک استوانه بدون اصطکاک در حال تعادل قرار دارند.

تعداد الکترون های کنده شده از گوی بالایی کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ ، $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



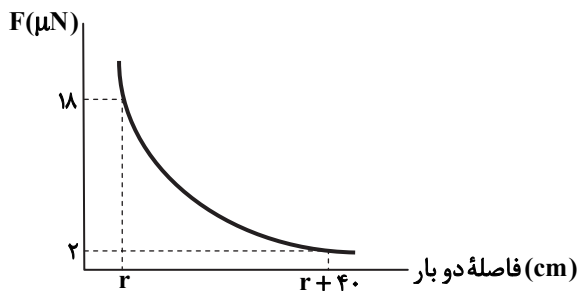
(۱) $6/25 \times 10^{13}$

(۲) $1/6 \times 10^{13}$

(۳) $6/25 \times 10^{11}$

(۴) $1/6 \times 10^{11}$

۱۲۵- نمودار بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار نقطه ای q_1 و q_2 بر حسب فاصله آنها از هم، به صورت شکل زیر است. فاصله بین دو بار چند سانتی متر باشد تا نیروی الکتریکی بین دو بار برابر 8 میکرونیوتون شود؟



(۱) ۲۰

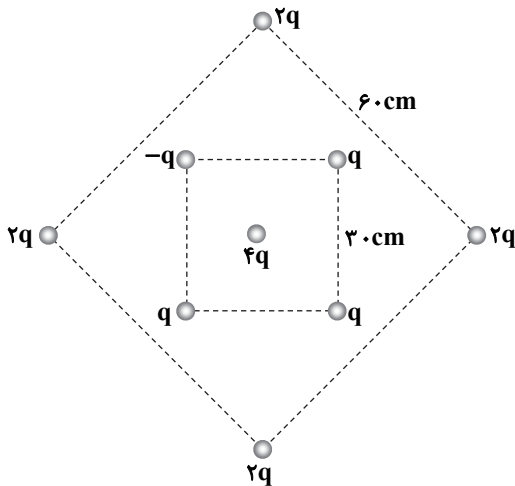
(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

محل انجام محاسبات

۱۲۶- شکل روبه‌رو، آرایشی از بارهای الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر $q = 2\text{ nC}$ باشد، بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $4q$ که در مرکز دو مربع قرار دارد، چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



(۱) صفر

(۲) $3/2 \times 10^{-6}$

(۳) $6/4 \times 10^{-6}$

(۴) $9/6 \times 10^{-6}$

۱۲۷- سه بار الکتریکی q_1 ، q_2 و q_3 روی محور x ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بارهای q_1 و q_2 به ترتیب $\vec{F}_1 = (-0.3\text{ N})\vec{i}$ و $\vec{F}_2 = (+0.234\text{ N})\vec{i}$ باشد، برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 کدام است؟

(۱) $(-0.204\text{ N})\vec{i}$ (۲) $(+0.204\text{ N})\vec{i}$ (۳) $(-0.264\text{ N})\vec{i}$ (۴) $(+0.264\text{ N})\vec{i}$

۱۲۸- دو بار الکتریکی q_1 و $q_2 = -q_1$ در فاصله r از یکدیگر به هم نیرویی به اندازه F وارد می‌کنند. چند درصد از بار q_2 را برداریم و به بار q_1 بدهیم تا در فاصله $2r$ از هم، اندازه نیروی الکتریکی بین بارها، ۹۱ درصد کمتر از F باشد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

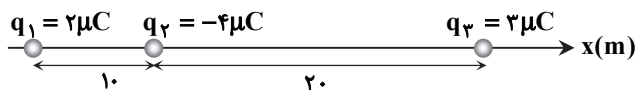
۱۲۹- مطابق شکل، سه بار الکتریکی q_1 ، q_2 و q_3 روی یک خط قرار دارند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از سه بار صفر باشد، $\left| \frac{q_2}{q_1} \right|$ کدام است؟



(۱) $\frac{16}{9}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{9}{4}$

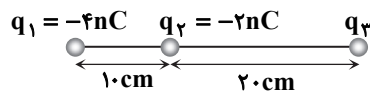
۱۳۰- مطابق شکل، سه بار الکتریکی روی محور x ثابت قرار گرفته‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 برحسب میلی‌نیوتون کدام است؟

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



(۱) $+0.66\vec{i}$ (۲) $-0.66\vec{i}$ (۳) $+0.78\vec{i}$ (۴) $-0.78\vec{i}$

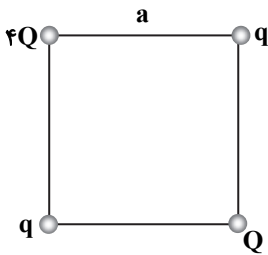
۱۳۱- در شکل زیر، بار q_2 در حال تعادل قرار دارد. اگر بار q_1 را 10 cm به سمت چپ جابه‌جا کنیم، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 چند نیوتون می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



(۱) $1/8 \times 10^{-6}$ (۲) $5/4 \times 10^{-6}$ (۳) $7/2 \times 10^{-6}$ (۴) 9×10^{-6}

محل انجام محاسبات

۱۳۲- مطابق شکل، چهار بار الکتریکی در چهار رأس یک مربع قرار گرفته‌اند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار Q صفر باشد، نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $4Q$ کدام است؟



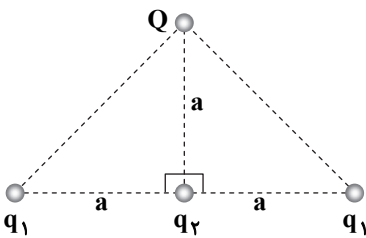
(۱) صفر

(۲) $2 \frac{kQ^2}{a^2}$

(۳) $4 \frac{kQ^2}{a^2}$

(۴) $6 \frac{kQ^2}{a^2}$

۱۳۳- مطابق شکل، چهار بار الکتریکی در جای خود ثابت قرار گرفته‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار Q برابر صفر باشد، $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



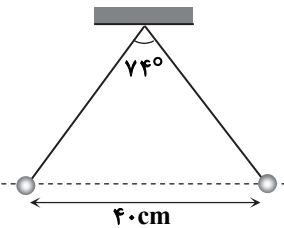
(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $-\sqrt{2}$

۱۳۴- مطابق شکل، دو گلوله به جرم‌های یکسان 120g و بارهای هم‌اندازه q با نخ‌های سبکی آویزان شده و در حال تعادل قرار دارند. $|q|$ برحسب میکروکولن کدام است؟ $(\tan 37^\circ = \frac{3}{4}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



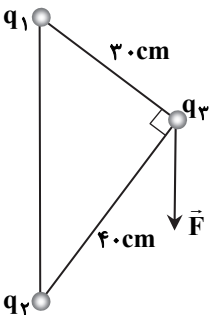
(۱) ۶

(۲) ۲

(۳) ۸

(۴) ۴

۱۳۵- اگر برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 ، مطابق شکل، موازی وتر مثلث باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



(۱) $-\frac{64}{27}$

(۲) $\frac{64}{27}$

(۳) $-\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

محل انجام محاسبات

۱۳۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
 (ب) گسترش صنعت خودرو بر اجزایی مبتنی است که از نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.
 (پ) گرما دادن و افزودن مواد به یکدیگر، همواره باعث بهبود خواص می‌شود.
 (ت) شکوه و عظمت تمدن امروزی ما تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از شیشه، پلاستیک، فلز، الیاف و... ساخته می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.
 (۲) شیمی‌دان‌ها با مشاهده مواد و انجام آزمایش‌ها و بررسی‌های دقیق، به دنبال یافتن اطلاعات درباره ویژگی‌ها و خواص مواد هستند.
 (۳) عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس عدد اتمی چیده شده‌اند.
 (۴) آرایش الکترونی لایه ظرفیت همه عنصرهای هم‌گروه در جدول دوره‌ای، مشابه است.

۱۳۸- کدام گزینه درباره عنصری با آرایش الکترونی لایه ظرفیت $3s^2 3p^2$ ، درست است؟

- (۱) شبه‌فلزی از دسته p است که می‌تواند آنیون تک‌اتمی پایدار با بار (۴-) تشکیل دهد.
 (۲) مانند عنصر بالای خود در جدول دوره‌ای، سطحی کدر دارد.
 (۳) شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.
 (۴) رسانایی الکتریکی آن از عنصرهای هم‌گروه خود بیشتر است.

۱۳۹- در کدام ردیف از جدول زیر، همه موارد درباره عنصری که عدد اتمی آن داده شده، درست است؟

ردیف	عدد اتمی	آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اشغال شده	ویژگی
۱	۳۲	$4p^2$	فاقد رسانایی گرمایی
۲	۵۰	$5p^4$	جامدی شکل پذیر
۳	۱۲	$3s^2$	واکنش پذیری بیشتر نسبت به $_{11}\text{Na}$
۴	۱۵	$3p^3$	عنصری جامد با تمایل به گرفتن الکترون

۱ (ردیف ۱) ۲ (ردیف ۲) ۳ (ردیف ۳) ۴ (ردیف ۴)

۱۴۰- ویژگی‌های «عدم رسانایی الکتریکی و گرمایی، تمایل به اشتراک یا گرفتن الکترون، خرد شدن در اثر ضربه و سطح کدر»، در مورد چه تعداد از عنصرهای زیر برقرار است؟

- گرافیت (C) ■ فسفر (P) ■ ید (I_{52})
 ■ ژرمانیم (Ge_{32}) ■ آلومینیم (Al_{13})

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)

۱۴۱- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

- واکنش پذیری: $_{19}\text{K} > _{12}\text{Mg}$ ■ خصلت فلزی: $_{82}\text{Pb} < _{50}\text{Sn}$
 ■ رسانایی الکتریکی: $_{32}\text{Ge} < _{31}\text{Ga}$ ■ تمایل به گرفتن الکترون: $_{16}\text{S} < _{17}\text{Cl}$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۴۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را نافلزها تشکیل می‌دهند.
 (۲) فلزها به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول دوره‌ای قرار دارند.
 (۳) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به نافلزها شبیه است.
 (۴) در گروه‌های جدول دوره‌ای از بالا به پایین، تمایل عنصرها به از دست دادن الکترون کاهش می‌یابد.
- ۱۴۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟
- (الف) رفتارهای فیزیکی فلزها شامل داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی و تمایل به از دست دادن الکترون است.
 (ب) خصلت نافلزی به‌معنای تمایل به از دست دادن الکترون است.
 (پ) روندهای دوره‌ای در جدول بر اساس کمیت‌های وابسته به اتم قابل توضیح است.
 (ت) با بررسی شعاع اتمی و روند تغییرات آن در جدول دوره‌ای، می‌توان واکنش‌پذیری برخی عناصر را بررسی کرد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۴۴- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- a) $2\text{Li(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{LiCl(s)}$
 b) $2\text{Na(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NaCl(s)}$
 c) $2\text{K(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{KCl(s)}$

- در شرایط یکسان، سرعت واکنش (c) از (b) بیشتر است.
 ■ انرژی موج حاصل در واکنش (b) از (a) بیشتر است.
 ■ شعاع اتمی فلز به‌کار رفته در واکنش (a) از (c) کمتر است.
 ■ طول موج نور حاصل در واکنش (c) از (b) کمتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) در دوره سوم جدول دوره‌ای، اختلاف شعاع اتمی دو عنصر Al و Si از اختلاف شعاع اتمی هر دو عنصر متوالی دیگر، بیشتر است.
 (ب) در یک دوره از چپ به راست با تغییر تعداد لایه‌های الکترونی اشغال‌شده اتم‌ها و افزایش شمار پروتون‌ها، شعاع اتمی عنصرها کاهش می‌یابد.
 (پ) واکنش‌پذیری فلزها با شعاع اتمی آن‌ها رابطه مستقیم دارد.
 (ت) شعاع اتمی فلئور نسبت به اکسیژن، کمتر، اما خصلت نافلزی آن بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- کدام گزینه در مورد هالوژن‌ها نادرست است؟

- (۱) واکنش‌پذیرترین آن‌ها، در دوره دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.
 (۲) دومین عنصر این خانواده در دمای -200°C به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
 (۳) در دمای اتاق، حالت فیزیکی سومین عضو این خانواده با حالت فیزیکی سایر عنصرهای هم‌دوره‌اش، متفاوت است.
 (۴) در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اشغال‌شده اتم آن‌ها، ۵ الکترون وجود دارد.

۱۴۷- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز

- (۱) نافلزهای جدول دوره‌ای، در دسته s یا p قرار دارند.
 (۲) فلز سدیم نسبت به آهن، استحکام و واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
 (۳) طلا با واکنش‌پذیری ناچیز، در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند.
 (۴) فلزها در هر چهار دسته s، p، d و f جدول دوره‌ای قرار دارند.

محل انجام محاسبات

۱۴۸- شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیشتر است؟

- (۱) ^{15}P ، ^{16}S ، ^{17}Cl (۲) ^7N ، ^8O ، ^9F (۳) ^{13}Mg ، ^{13}Al ، ^{14}Si (۴) ^{14}Si ، ^{15}P ، ^{16}S

۱۴۹- کدام گزینه در مورد واکنش پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای نادرست است؟

- (۱) عنصری با عدد اتمی ۱۰، دارای واکنش پذیری تقریباً برابر با صفر است.
(۲) فلئور و لیتیم، بیشترین واکنش پذیری را در این دوره دارند.
(۳) در بین سه عنصر ابتدای این دوره، روند واکنش پذیری بر حسب عدد اتمی، نزولی است.
(۴) واکنش پذیری کربن از عنصر قبل از خود در این دوره بیشتر است.

۱۵۰- اگر مجموع شمار ذرات زیراتمی (الکترون، پروتون و نوترون) در یون $^{23}\text{Y}^{2-}$ برابر با ۵۰ باشد، کدام گزینه درباره عنصر Y درست است؟

- (۱) با دو عنصر A و B هم دوره است.
(۲) در خواص شیمیایی، مشابه با عنصر M است.
(۳) در دوره و گروه خود، بیشترین واکنش پذیری را در بین نافلزها دارد.
(۴) حالت فیزیکی آن در دمای اتاق، با عنصر X یکسان است.

۱۵۱- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای است، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

گروه \ دوره	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲					E	F
۳	D	X	Y	Z		

- (الف) شعاع اتمی عنصر Z از E بیشتر است.
(ب) در بین عناصر X، Y و Z یکی از آن‌ها شبه فلز است.
(پ) عنصر F در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب یونی تشکیل می‌دهد.
(ت) عنصر D در واکنش با عنصر Z، ترکیب یونی با فرمول D_2Z_3 تشکیل می‌دهد.

- (۱) الف، پ و ت (۲) ب و پ (۳) الف، ب و پ (۴) ب و ت

۱۵۲- در بین ۵ عنصر اول گروه چهاردهم و ۷ عنصر اول دوره سوم جدول دوره‌ای، به ترتیب از راست به چپ، عنصر دارای سطح براق و عنصر، در دمای اتاق به حالت گاز هستند.

- (۱) ۱، ۷ (۲) ۲، ۶ (۳) ۲، ۷ (۴) ۱، ۶

۱۵۳- در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، برای توصیف‌های ارائه شده، نماد شیمیایی مناسب آورده شده است؟

- (الف) عنصری از دوره سوم که تفاوت عدد اتمی آن با فلزی که کمترین شعاع اتمی را در دوره سوم دارد، برابر با ۳ است.
(ب) عنصری از دوره چهارم با رسانایی الکتریکی اندک که دارای ۴ الکترون ظرفیت است.
(پ) عنصری دو اتمی که اتم آن با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

- (۱) ^{10}Ne ، ^{32}Ge ، ^9F (۲) ^{16}S ، ^{32}Ge ، ^{17}Cl (۳) ^{10}Ne ، ^{50}Sn ، ^8O (۴) ^{16}S ، ^{33}As ، ^{16}S

۱۵۴- روند کلی کدام دو مورد در جدول دوره‌ای، مشابه یکدیگر است؟

- (الف) تغییرات شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست
(پ) رسانایی الکتریکی عنصرها در گروه ۱۴ بر حسب عدد اتمی
(۱) الف و پ (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۱۵۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره فلزهای قلیایی خاکی جدول دوره‌ای درست است؟

- (الف) نماد شیمیایی همه آن‌ها دو حرفی است و در همه دوره‌های جدول قرار دارند.
(ب) در آرایش الکترونی دومین عنصر این خانواده، شمار الکترون‌های دارای $I = 0$ با شمار الکترون‌های دارای $I = 1$ برابر است.
(پ) سومین عضو این خانواده نسبت به دومین عضو آن‌ها، در واکنش با نافلزها آسان‌تر به کاتیون پایدار A^+ تبدیل می‌شود.
(ت) شعاع اتمی سومین عضو این خانواده از شعاع اتمی هر ۳ عنصر اول گروه ۱۴، بزرگ‌تر است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات