

باسمه تعالی



سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان

دفترچه سوالات سنجش و پایش علمی دانش آموزان مدارس استعداد های درخشان

[دوره دوم متوسطه - شاخه نظری]

مرحله اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ (۹۸/۱۱/۱۴)

یازدهم ریاضی (اختصاصی)

کد دفترچه : N۰۸

کد داوطلبی :

نام و نام خانوادگی :

تعداد سؤال :	۹۰ سؤال	ساعت شروع:	۱۰:۱۰ صبح
مدت پاسخ گویی:	۱۲۰ دقیقه	ساعت پایان:	۱۲:۱۰ صبح

ردیف	عنوان درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	آمار و احتمال	۱۵	۶۶	۸۰	۱۵ دقیقه
۲	حسابان ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۰ دقیقه
۳	هندسه ۲	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۵ دقیقه
۴	فیزیک ۲ (ریاضی)	۲۰	۱۱۱	۱۳۰	۳۰ دقیقه
۵	شیمی ۲	۱۵	۱۳۱	۱۴۵	۲۰ دقیقه
۶	زمین شناسی	۱۰	۱۴۶	۱۵۵	۱۰ دقیقه

✓ به پاسخ های نادرست، نمره منفی تعلق می گیرد.
✓ استفاده از ماشین حساب، مجاز نیست.

توجه :

تعداد سؤال: ۱۵

نام درس: آمار و احتمال

۶۶- گزاره $p \Rightarrow q \sim$ وقتی نادرست است که.....

- (۱) p و q هر دو نادرست باشد
(۲) p و q هر دو درست باشد
(۳) p و q هم ارزش باشد
(۴) p درست و q نادرست باشد

۶۷- نقیض گزاره $\forall x \in R; x^2 \geq 0$ به صورت است.

- (۱) $\exists x \in R; x^2 \geq 0$
(۲) $\exists x \in R; x^2 < 0$
(۳) $\forall x \in R; x^2 < 0$
(۴) $\forall x \in R; x^2 \leq 0$

۶۸- در هر گزاره‌نما به مجموعه اعضای از که به ازای آن‌ها، گزاره‌نما به یک گزاره درست تبدیل شود، را گوییم.

- (۱) مجموعه جواب قابل قبول - دامنه متغیر
(۲) دامنه متغیر - مجموعه جواب
(۳) فضای نمونه - مجموعه جواب
(۴) مجموعه جواب - مجموعه قابل قبول

۶۹- کدام گزاره مرکب زیر همواره درست است؟

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

۷۰- با فرض $A = \{m \in Z \mid m^3 = m\}$ ، در این صورت $P(A)$ چند عضوی است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

۷۱- اگر به مجموعه A سه عضو اضافه کنیم، به تعداد زیرمجموعه‌های آن ۲۲۴ واحد اضافه می‌شود. مجموعه A چند عضوی است؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

۷۲- اگر $A = [-4, 3]$ و $B = (2, 5]$ باشد آنگاه مساحت نمودار $A^c - A \times B$ برابر است با:

- (۱) ۳۰
(۲) ۳۶
(۳) ۴۲
(۴) ۵۶

۷۳- تعداد اعضای مجموعه $A = \{(x, y) \mid x, y \in Z, |x| + |y| = 2\}$ برابر است با:

- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۱۰
(۴) ۱۲

۱. ۱۶

۷۴- چه تعداد از تساوی‌های $A \cup (A \cap B) = A$ ، $A \cup (A \cup B) = B$ ، $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$ ، و $A - B = B' - A'$ صحیح است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۷۵- اگر برای دو پیشامد A و B در فضای نمونه‌ای S داشته باشیم: $P(A \cup B) = 0.8$ و $P(B) = 0.6$. آنگاه حاصل $P(B' - A')$ برابر است با:

- (۱) ۰.۲
(۲) ۰.۴
(۳) ۰.۵
(۴) ۰.۶

۷۶- دو کتاب به‌طور تصادفی از بین صد کتاب با شماره‌های ۱۰۰ انتخاب می‌کنیم. حدوداً چقدر احتمال دارد شماره هر دو کتاب انتخابی بر ۳ بخش پذیر باشد؟

- (۱) ۰.۰۱
(۲) ۰.۰۵
(۳) ۰.۱
(۴) ۰.۵

۷۷- نمودار رابطه $\{(x, y) \mid x, y \in R, 3y \geq 2(x-2)^2 - 5\}$ از کدام ناحیه محورها مختصات، عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول
(۲) دوم
(۳) سوم
(۴) چهارم

۷۸- با استفاده از ارقام ۳، ۴، ۵ و ۷ اعدادی ۳ رقمی بدون تکرار ارقام ساخته‌ایم و از بین آن‌ها یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد ارقام عدد ساخته‌شده از چپ به راست، صعودی باشد؟

- (۱) $\frac{1}{12}$
(۲) $\frac{1}{8}$
(۳) $\frac{1}{7}$
(۴) $\frac{1}{6}$

۷۹- از بین ۳ نفر احتمال این که فصل تولد هیچ ۲ نفری یکسان نباشد، برابر است با:

$$\frac{5}{8} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{16} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{16} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{8} \quad (۱)$$

۸۰- تاسی به گونه ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد زوج ۴ برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. در پرتاب این تاس احتمال مشاهده اعداد ۲ یا ۳ کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{5} \quad (۳)$$

نام درس:	حسابان ۱	تعداد سؤال:	۲۰
----------	----------	-------------	----

۸۱- حداکثر چند جمله نخست از جملات دنباله $a_n = 2n - 5$ را جمع کنیم تا حاصل جمع جملات از ۳۰۵ کمتر شود؟

$$21 \quad (۴)$$

$$20 \quad (۳)$$

$$19 \quad (۲)$$

$$18 \quad (۱)$$

۸۲- اگر $S_n = 2^{n+2} - 4$ مجموع n جمله نخست یک دنباله هندسی باشد، آنگاه جمله پنجم دنباله کدام است؟

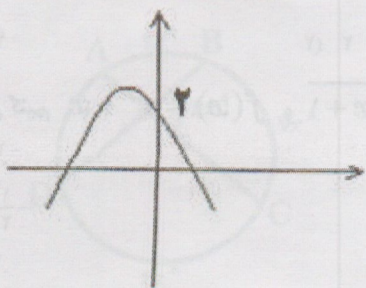
$$144 \quad (۴)$$

$$128 \quad (۳)$$

$$96 \quad (۲)$$

$$64 \quad (۱)$$

۸۳- نمودار تابع f به معادله $f(x) = mx^2 + (m+2)x + 2$ در شکل زیر رسم شده است، حدود مقادیر m به صورت بازه است.



$$(-2, 0) \quad (۱)$$

$$(2, +\infty) \quad (۲)$$

$$(0, 2) \quad (۳)$$

$$(-\infty, -2) \quad (۴)$$

۸۴- مجموع مربعات صفرهای حقیقی تابع $f(x) = (x^2 - 1)^2 + x^2 - 3$ ، برابر است با:

$$4 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

۸۵- یکی از ریشه های معادله $(m+2)x^2 + 6x - n = 0$ دو واحد از ریشه دیگر بیشتر و مجموع دو ریشه برابر ۶- است. مقدار $m+n$ برابر است با:

$$7 \quad (۴)$$

$$-1 \quad (۳)$$

$$-9 \quad (۲)$$

$$-10 \quad (۱)$$

۸۶- معادله $x^2 - 2x + 1 = \sqrt{x^2 - 2x + 1}$ چه تعداد جواب دارد؟

$$3 \quad (۴)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$0 \quad (۱)$$

۸۷- اگر مجموعه جواب معادله $\frac{m+1}{3x} = \frac{5-x}{4x-x^2}$ تهی باشد، مقدار m می تواند برابر باشد.

$$\frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{11}{4} \quad (۳)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$0 \quad (۱)$$

۸۸- جرم یک محلول آب نمک ۶۰ کیلوگرم و غلظت آن ۵ درصد است. چند کیلوگرم از آب محلول تبخیر شود تا غلظت آن به ۸ درصد برسد؟

$$32/5 \quad (۴)$$

$$28 \quad (۳)$$

$$24 \quad (۲)$$

$$22/5 \quad (۱)$$

۸۹- مجموعه جواب معادله $|3x^2 - 2x - 1| = -3x^2 + 2x + 1$ را به صورت بازه $[a, b]$ نوشته ایم. حاصل $b - 3a$ کدام است؟

$$2 \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

$$0 \quad (۲)$$

$$-1 \quad (۱)$$

۹۰- سطح محصور نمودار تابع $f(x) = |x| + |x - 4|$ و خط $y = 6$ چه مساحتی دارد؟

(۴) ۲۰

(۳) ۱۶

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

۹۱- اگر دو ضلع یک شش ضلعی منتظم روی دو خط به معادلات $x + y = 4$ و $2x + 2y = 1$ واقع باشد، آنگاه مساحت این شش ضلعی کدام است؟

(۴) $48\sqrt{3}$

(۳) $\frac{25\sqrt{3}}{16}$

(۲) $\frac{49\sqrt{3}}{16}$

(۱) $\frac{36\sqrt{3}}{25}$

۹۲- کدام یک از نقاط زیر روی عمودمنصف پاره خط واصل دو نقطه $A(0, -3)$ و $B(2, 5)$ قرار دارد؟

(۴) $(1, -2)$

(۳) $(7, 3)$

(۲) $(-1, 2)$

(۱) $(5, 0)$

۹۳- طول شکل حاصل از نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} x - [x] & ; 0 \leq x < 1 \\ 1 & ; x = 1 \end{cases}$ برابر است با:

(۴) $2\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۴- در چه تعداد از معادلات $|x| + y^2 = 0$ ، $y^2 = x^2$ و $|x| + y^2 = 0$ ، $y = -2$ ، $x = 1$ متغیر y به عنوان تابعی از متغیر x است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۵- چه تعداد از توابع $f(x) = \sqrt{x^2}$ ، $g(x) = |x|$ ، $h(x) = x$ و $t(x) = \frac{x^2 + |x|}{|x| + 1}$ با هم مساوی اند؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۶- فرض کنیم $f(x) = x^2 + x$ و $g(x) = \sqrt{4x+1}$ ، در این صورت نمودار تابع $g \circ f$ با چه طولی محور x ها را قطع می کند؟

(۱) -۱

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۴) $\frac{1}{2}$

۹۷- نمودار وارون تابع $f(x) = -2 + \sqrt{x+1}$ از کدام ناحیه نمی گذرد؟

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

۹۸- ضابطه وارون تابع $f(x) = x^2 - 4x + 7$ با $D_f = (-\infty, -2]$ برابر است با:

(۱) $f^{-1}(x) = \sqrt{x-3} + 2$

(۲) $f^{-1}(x) = \sqrt{x-3} - 2$

(۳) $f^{-1}(x) = -\sqrt{x-3} - 2$

(۴) $f^{-1}(x) = -\sqrt{x-3} + 2$

۹۹- هرگاه دامنه تابع $f(x) = \begin{cases} 3x+1 & ; -1 \leq x < 2m \\ x^2+7 & ; m+1 \leq x < 5 \end{cases}$ به صورت $D_f = [a, b]$ باشد، حاصل $\frac{b-a}{m}$ کدام است؟

(۲) ۶

(۴) ۸

(۱) ۳

(۳) ۷

۱۰۰- اگر توابع f و g به صورت های $f(x) = 3x - 1$ و $g = \{(1, 2), (-1, 1), (3, 0), (5, 3)\}$ باشند، آنگاه حاصل عبارت $(g^{-1} \circ f)^{-1}(1)$ کدام است؟

(۲) ۲

(۴) ۴

(۱) ۱

(۳) ۳

نام درس:	هندسه ۲	تعداد سؤال:	۱۰
----------	---------	-------------	----

۱۰۱- دایره‌ای به شعاع ۶ مفروض است و از یک نقطه دو مماس بر این دایره رسم کرده‌ایم. اگر فاصله آن نقطه تا مرکز دایره برابر $6\sqrt{2}$ باشد،
آنگاه زاویه بین دو مماس بر حسب درجه است.

- (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴) ۹۰

۱۰۲- دو دایره به شعاع‌های ۹ و ۴ مماس برون‌اند، اندازه مماس مشترک خارجی این دو دایره کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

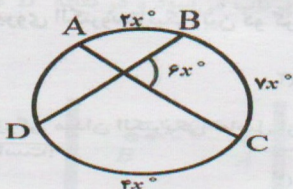
۱۰۳- اگر A و B دو نقطه روی دایره (O, R) باشد به طوری که وتر $AB = 10$ و $\angle AOB = 60^\circ$ ، آنگاه مساحت مثلث AOB برابر است با:

- (۱) $50\sqrt{3}$ (۲) $25\sqrt{3}$ (۳) $\frac{25\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{25}{2}$

۱۰۴- در دو دایره C_1 و C_2 طول یک کمان 60° از دایره C_1 با طول یک کمان 45° از دایره C_2 برابر است. نسبت مساحت دایره C_1 به مساحت دایره C_2 کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{9}{5}$

۱۰۵- در شکل مقابل اندازه کمان AD برابر درجه است.



- (۱) ۸۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۰

۱۰۶- در مثلثی به اضلاع ۷، ۶ و ۳ واحد، دایره محاطی خارجی بر بزرگ‌ترین ضلع و امتداد دو ضلع دیگر مماس است. این دایره در نقطه تماس، ضلع بزرگ‌تر را به چه نسبتی تقسیم می‌کند؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

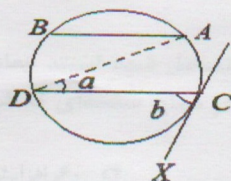
۱۰۷- در یک شش‌ضلعی منتظم قطر دایره محاطی چند برابر قطر دایره محیطی آن است؟

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

۱۰۸- یک دوزنقه متساوی‌الساقین، با کدام شرط قابل محیط بر دایره است؟

- (۱) دو قطر عمود بر هم
(۲) خط واصل وسط دو ساق، گذرا از محل تلاقی قطرهای
(۳) یکی از قاعده‌های دوزنقه، برابر یکی از ساق‌ها
(۴) طول پاره‌خط واصل وسط دو ساق، برابر اندازه یکی از ساق‌ها

۱۰۹- در شکل زیر، وتر AB برابر شعاع دایره و $AB \parallel CD$ ، زاویه $b = 2a$ و CX مماس بر دایره است. کمان BD چند درجه است؟



- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۷۵

۱۱۰- چه تعداد از تبدیلات بازتاب، دوران و انتقال حافظ شیب‌اند؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

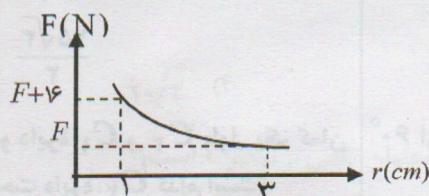
نام درس:	فیزیک ۲ (ریاضی)	تعداد سؤال:	۲۰
----------	-----------------	-------------	----

۱۱۱- یک میله خنثی از جنس آلومینیم را ابتدا با لاستیک مالش داده و به کلاهک الکتروسکوپ بدون بار تماس می دهیم سپس میله را توسط دست خنثی کرده و توسط پارچه پشمی مالش می دهیم، در این حالت اگر میله را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، چه اتفاقی می افتد و بار روی ورقه های الکتروسکوپ (پس از نزدیک کردن میله) از چه نوع است؟

انتهای مثبت سری
پشم
آلومینیم
لاستیک
انتهای منفی سری

- (۱) ورقه ها از هم دور می شوند - منفی
(۲) ورقه ها به هم نزدیک می شوند - مثبت
(۳) ورقه ها به هم نزدیک شده و سپس دور می شوند - منفی
(۴) گزینه های ۲ و ۳ می توانند پاسخ باشند.

۱۱۲- نمودار نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار بر حسب فاصله آن ها مطابق شکل است. F چند نیوتن است؟



- (۱) $\frac{1}{9}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{1}{4}$

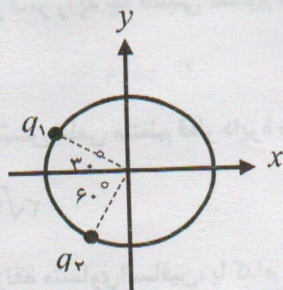
۱۱۳- دو کره رسانای مشابه و منزوی A و B دارای بار الکتریکی یکسان هستند و در فاصله r نیروی F به یکدیگر وارد می کنند. حال کره مشابه C را که دارای دسته عایقی است و در ابتدا خنثی است؛ ابتدا با کره A و سپس کره B تماس می دهیم و به فاصله $2r$ باز می گردانیم. با این کار بزرگی نیروی الکتروستاتیکی بین دو کره F' می شود. $\frac{F'}{F}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۱۴- تفاوت بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله های ۲ و ۳ متری آن $2/5$ نیوتن برکولن است. بزرگی میدان در فاصله ۲ متر چند نیوتن برکولن است؟

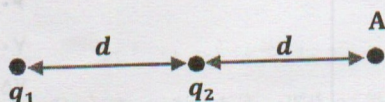
- (۱) $4/5$ (۲) $7/5$ (۳) ۲ (۴) ۱۰

۱۱۵- در شکل مقابل برآیند میدان الکتریکی بارها در مرکز دایره در امتداد محور y است. $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟ $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0.5$



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

۱۱۶- در شکل مقابل میدان الکتریکی ناشی از دو بار، در نقطه A برابر E است. چنانچه بار q_1 را دو برابر کنیم، میدان الکتریکی در نقطه A تغییر جهت داده و اندازه آن یک سوم می شود. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{7}{16}$
(۲) $\frac{1}{16}$
(۳) $-\frac{7}{16}$
(۴) $-\frac{1}{16}$

۱۱۷- در آزمایشی، یک قطره روغن به وزن $10^{-13} \times 6/5$ نیوتن در یک میدان الکتریکی عمود بر سطح زمین با بزرگی $10^0 \times 5$ نیوتن بر کولن معلق مانده است. تعداد الکترون‌های قطره روغن کدام است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

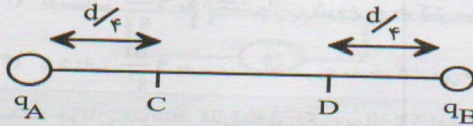
۶ (۲)

۸ (۴)

۵ (۱)

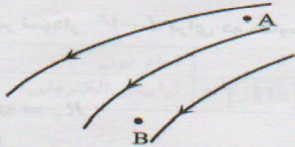
۷ (۳)

۱۱۸- مطابق شکل روبرو دو بار الکتریکی $q_A = 4q_B$ به فاصله‌ی d از هم قرار دارند. در حرکت از نقطه C تا نقطه D، جهت و اندازه میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار چگونه تغییر می‌کند؟



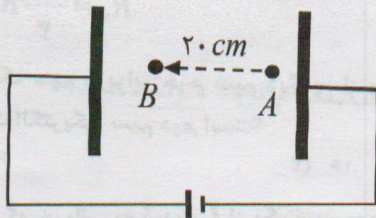
- (۱) تغییر می‌کند، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۲) ثابت می‌ماند، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- (۳) ثابت می‌ماند، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۴) تغییر می‌کند، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۱۱۹- شکل زیر یک میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. فرض کنید الکترونی را یک بار در نقطه A و بار دیگر در نقطه B قرار دهیم. اندازه نیروی وارد بر الکترون و انرژی پتانسیل الکتریکی آن به ترتیب از راست به چپ در کدام نقطه بیشتر است؟

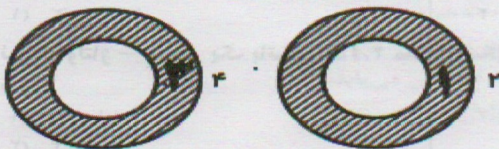


- (۱) A-A
- (۲) B-B
- (۳) A-B
- (۴) B-A

۱۲۰- پروتونی در یک میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی $4 \times 10^3 N/C$ با تندی V_0 از نقطه A پرتاب می‌شود و در نقطه B متوقف می‌گردد. مقدار V_0 در SI کدام است؟ ($q_p = 1/6 \times 10^{-19} C$; $m_p = 1/6 \times 10^{-27} Kg$)

۲ × ۱۰^۵ (۱)۲ × ۱۰^۶ (۲)۴ × ۱۰^۵ (۳)۴ × ۱۰^۶ (۴)

۱۲۱- مطابق شکل مقابل، دو کره فلزی مجزا و توخالی و مشابه و خنثی داریم. در مرکز کره سمت راست، بار مثبت و همچنین بر سطح شماره (۳) از کره سمت چپ بار مثبت قرار می‌دهیم. پس از ایجاد تعادل بار هر یک از سطوح (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



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

۱۲۲- دو سر یک خازن ۱۰ میکروفارادی را به یک باتری ۱۲ ولتی وصل می‌کنیم، تا هنگام پر شدن خازن، انرژی خروجی از باتری و انرژی پتانسیل ذخیره شده در خازن به ترتیب از راست به چپ برحسب میکرو ژول کدام است؟

۷۲۰، ۱۴۴۰ (۲)

۱۴۴۰، ۷۲۰ (۱)

۱۴۴۰، ۱۴۴۰ (۴)

۷۲۰، ۷۲۰ (۳)

۱۲۳- یک خازن مسطح از دو صفحه فلزی مستطیلی شکل که کاملاً روبه‌روی یکدیگر قرار دارند، تشکیل شده است. ابعاد هر یک از صفحات $5cm \times 2cm$ و فاصله صفحات از هم d و بین صفحات هوا است. اگر یکی از صفحات را (در همان صفحه‌ای که قرار دارد) به اندازه ۹۰ درجه بچرخانیم، ظرفیت خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

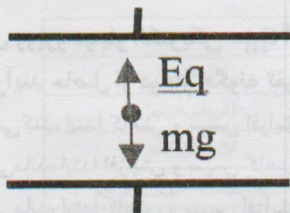
۶۰، افزایش (۴)

۴۰، افزایش (۳)

۶۰، کاهش (۲)

۴۰، کاهش (۱)

۱۲۴- مطابق شکل ذره بارداری به جرم 2 g و بار الکتریکی $5 \mu\text{C}$ وسط صفحات خازن شارژ شده‌ای به حال تعادل قرار دارد اگر فاصله صفحات خازن را 10% کاهش دهیم وضعیت حرکت ذره باردار چگونه خواهد شد؟ (خازن جدا از باتری است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}}$)



(۱) همچنان ساکن می‌ماند.

(۲) با سرعت ثابت شروع به حرکت می‌کند.

(۳) با شتاب $9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند.

(۴) با شتاب $9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند.

۱۲۵- شدت جریان متوسط گذرنده از یک رسانا 12 A است. در مدت یک دقیقه از مقطع این رسانا چند الکترون عبور می‌کند؟

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$1.5 \times 10^{21} \quad (۴)$$

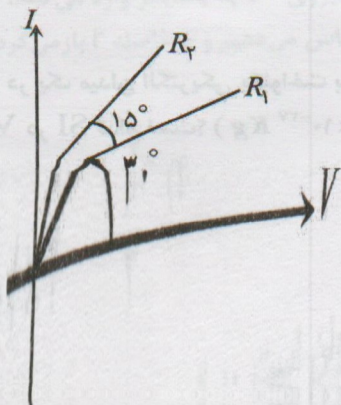
$$1.5 \times 10^{20} \quad (۳)$$

$$4.5 \times 10^{21} \quad (۲)$$

$$4.5 \times 10^{20} \quad (۱)$$

۱۲۶- در شکل زیر نمودار $I-V$ برای دو مقاومت R_1 و R_2 داده شده است. چه رابطه‌ای بین R_2 و R_1 وجود دارد؟

$$(\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2})$$



$$R_2 = \sqrt{2} R_1 \quad (۱)$$

$$R_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} R_1 \quad (۲)$$

$$R_2 = \sqrt{3} R_1 \quad (۳)$$

$$R_2 = \frac{\sqrt{2}}{3} R_1 \quad (۴)$$

۱۲۷- جرم یک سیم 4 برابر جرم سیم دیگری از همان جنس است. اگر قطر مقاومت الکتریکی سیم دوم است؟

$$64 \quad (۱)$$

$$16 \quad (۲)$$

$$8 \quad (۳)$$

$$4 \quad (۴)$$

۱۲۸- هنگامی که جریانی به شدت I از یک سیم رسانای فلزی به قطر مقطع 2 mm می‌گذرد. در هر ثانیه، تعداد 12.5×10^{18} الکترون از هر مقطع سیم شارش می‌یابد و همچنین برای آنکه این شدت جریان توسط اختلاف پتانسیل 2 ولتی ایجاد شود، طول سیم باید برابر L باشد. مقادیر I و L به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $\rho = 1.5 \times 10^{-8} \Omega.m$, $\pi = 3$)

$$200 \text{ و } 2 \quad (۴)$$

$$100 \text{ و } 2 \quad (۳)$$

$$200.0/2 \quad (۲)$$

$$100.0/2 \quad (۱)$$

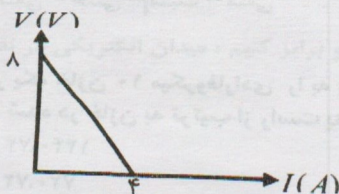
۱۲۹- نمودار ولتاژ - جریان یک باتری 4 A.h مطابق شکل مقابل است. چه مدت زمان لازم است تا این باتری با ولتاژ متوسط 4 ولت، کاملاً تخلیه شود؟

$$0.5 \text{ ساعت} \quad (۱)$$

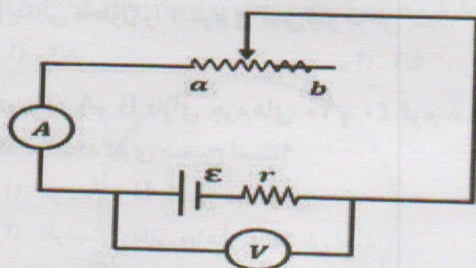
$$4 \text{ ساعت} \quad (۲)$$

$$2 \text{ ساعت} \quad (۳)$$

$$1 \text{ ساعت} \quad (۴)$$



۱۳۰- در مدار شکل زیر، با حرکت لغزنده روستا از نقطه a تا b ، اعدادی که آمپرسنج ایده آل و ولتسنج ایده آل نشان می دهند به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کند؟



- (۱) کاهش می یابد - افزایش می یابد.
- (۲) کاهش می یابد - کاهش می یابد.
- (۳) افزایش می یابد - کاهش می یابد.
- (۴) افزایش می یابد - افزایش می یابد.

تعداد سؤال: ۱۵

نام درس: شیمی ۲

۱۳۱- آهن (III) اکسید با چه تعداد از عنصرهای (سدیم، آلومینیوم، کربن، روی) بر اثر گرما واکنش می دهد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۳۲- با توجه به داده های جدول زیر، چند مورد از عبارت های داده شده درست است؟

نماد یون	A^{2+}	B^{3+}	C^{2-}	D^{-}
آرایش الکترونی	$[He] 2s^2 2p^6$	$[Ne] 3s^2 3p^6$	$[He] 2s^2 2p^6$	$[Ne] 3s^2 3p^6$

- ترکیب اتم A با اتم C یک ترکیب یونی است.
- شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی عنصر A کمتر است.
- آخرین زیر لایه اتم B دارای عدد کوانتومی $n=3$ است.
- عنصر D به شکل مولکول های دو اتمی مایع در دما و فشار محیط وجود دارد.

(۲) ۲

(۴) ۴

(۱) ۱

(۳) ۳

۱۳۳- اگر تفاوت شمار اتم ها در هر واحد از دو ترکیب کبالت X اکسید و مس Y نیتريد برابر صفر باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در یک واحد فرمولی کبالت Y کلريد، ۴ اتم وجود دارد.

(۲) نسبت X به Y برابر ۱/۵ است.

(۳) تعداد الکترون مبادله شده در تشکیل هر دو ترکیب برابر است.

(۴) حاصل ضرب X در Y برابر ۴ است.

۱۳۴- چند مورد از عبارت های زیر درست نیست؟

- هنگامی که اتم هالوژن یک الکترون به دست می آورد از واکنش پذیری آن کاسته می شود.
- واکنش پذیری عناصر در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست کاهش می یابد.
- در هر دوره از چپ به راست تعداد الکترون های بیرونی ترین زیر لایه پیوسته افزایش می یابد.
- از نظر خرد شدن بر اثر ضربه، ^{28}Si شباهت بیشتری به ^{32}S نسبت به ^{24}Mg دارد.

(۲) ۳

(۴) ۱

(۱) ۴

(۳) ۲

۱۳۵- در برج تقطیر پالایش نفت خام چند مورد از خواص زیر برای هیدروکربن های به دست آمده از بالای برج کم تر از هیدروکربن های به دست آمده از قسمت های پایین برج است؟

ث- گرانروی

(۴) ۴

ت- گشتاور دوقطبی

(۳) ۳

پ- نقطه جوش

ب- فراريت

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۳۶- با توجه به مولکول های نفتالن، بنزن، سیکلو هگزان و ۲- هگزن کدام عبارت صحیح است؟

(۲) هر ۴ ترکیب سیر نشده هستند.

(۱) فرمول مولکولی بنزن و سیکلو هگزان یکسان است.

(۴) در هر ۴ ترکیب تعداد اتم های کربن برابرند.

(۳) سیکلو هگزان و ۲- هگزن ایزومرنند.

۱۳۷- ۱/۶ گرم از یک نمونه کلسیم نیترات ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) در آب حل شده و محلول به حجم ۲۰۰ میلی لیتر رسانده شده است. اگر غلظت یون های نیترات در این محلول ۳۱۰ ppm باشد، درصد خلوص کلسیم نیترات اولیه کدام است؟
(چگالی محلول را ۱ گرم بر میلی لیتر فرض کنید. $N=14, O=16, Ca=40 \text{ g.mol}^{-1}$)
(۱) ۸/۲ (۲) ۵/۱ (۳) ۸۲ (۴) ۵۱

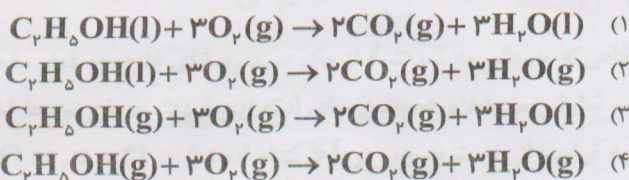
۱۳۸- دو ماده A و B دارای جرم های ۲۰ و ۴۰ گرم هستند. اگر به هر دو ماده Q ژول گرما بدهیم دمای هر دو ماده به یک اندازه افزایش می یابد. کدام نتیجه گیری صحیح است؟
(۱) مواد A و B یکسان هستند.
(۲) ظرفیت گرمایی آنها برابر است.
(۳) ظرفیت گرمایی ویژه آنها یکسان است.
(۴) نیروی جاذبه بین مولکولی آنها برابر است.

۱۳۹- در یک یخچال صحرایی یک ظرف حاوی ۱۰ گرم اتانول با دمای ۵۰ درجه سانتی گراد قرار دارد. چند گرم آب باید از بدنه ظرف تبخیر شود تا دمای آن به ۴۰ کاهش یابد؟ ظرفیت گرمایی ویژه اتانول $2/4 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ است و برای تبخیر یک مول آب به ۴۴ کیلوژول انرژی نیاز است.
($H=1, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)
(۱) ۰/۰۴۴۵ (۲) ۰/۰۹۸ (۳) ۰/۱۹۸ (۴) ۰/۹۹

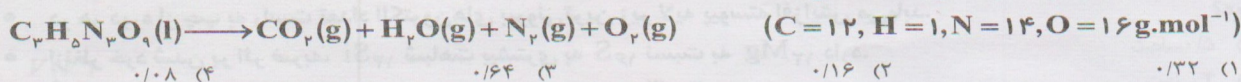
۱۴۰- اگر عناصر A, B, C, D, E, F, G عناصر متوالی جدول دوره ای عنصرها باشند کدام گزینه (از چپ به راست) نادرست است؟ (A در لایه ظرفیت دو الکترون با $l=1$ و $n=3$ دارد).
(۱) عنصر G می تواند با اکسیژن ترکیب GO ایجاد کند.
(۲) خصلت نافلزی E از سایر عناصر بیشتر است.
(۳) عنصر C نسبت به B تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به آنیون دارد.
(۴) شعاع اتمی F از سایر عناصر بیش تر است.
۱۴۱- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

- (آ) به دلیل ناقطبی بودن آلکان ها، می توان از آنها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد.
(ب) فرآورده واکنش اتن با آب، همانند اتن، یک ترکیب سیرنشده است.
(پ) در هیدروکربن سیرشده، هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم کربن دیگر متصل است.
(ت) ترکیب های شناخته شده از کربن، از مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای بیشتر است.
(ث) در ساختار «۱-بوتن» دوازده پیوند کووالانسی وجود دارد.
(۱) آ، ب، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) ب، پ، ت

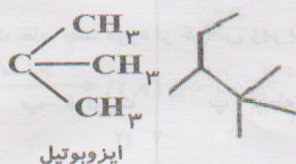
۱۴۲- قدر مطلق گرمای مبادله شده در کدام واکنش بزرگ تر است؟ (آنتالپی تبخیر آب از اتانول بیشتر است)



۱۴۳- اگر بازده درصدی واکنش تجزیه نیتروگلیسرین مطابق واکنش موازنه نشده زیر برابر ۸۰٪ باشد. بر اثر تجزیه ۴۵/۴ گرم نمونه با خلوص ۲۰٪ چند مول گاز با مولکول های قطبی به دست می آید؟



۱۴۴- نام ترکیب با ساختار داده شده، کدام است؟



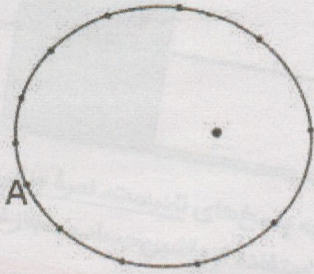
- (۱) ۴- ایزوبوتیل - ۲، ۳- دی متیل هگزان
(۲) ۴- اتیل - ۲، ۳، ۵- تترا متیل هگزان
(۳) ۳- ایزو بوتیل - ۴، ۵- دی متیل هگزان
(۴) ۳- اتیل - ۲، ۴، ۵- تترا متیل هگزان

۱۴۵- با پیمایش یک دوره جدول تناوبی از راست به چپ، چند مورد از ویژگی های زیر کاهش می یابد؟

- (الف) شعاع اتم (ب) خصلت نافلزی (پ) تمایل تشکیل یون منفی (ت) جاذبه هسته بر الکترون های بیرونی
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

نام درس: زمین شناسی	تعداد سؤال: ۱۰
---------------------	----------------

۱۴۶- با توجه به شکل مقابل وقتی زمین در نقطه A از مدار گردش خود به دور خورشید قرار دارد جهت سایه ها و طول روز و شب در مناطق روی مدار استوا چگونه است؟



- (۱) سایه به سمت جنوب - روز طولانی تر از شب
- (۲) سایه رو به شمال - روز طولانی تر از شب
- (۳) سایه رو به جنوب - طول روز و شب مساوی
- (۴) سایه رو به شمال - طول روز و شب مساوی

۱۴۷- در فسیل یک تنه درخت مقدار کربن ۱۴ اولیه ۱۶ گرم برآورد شده است، اگر از این مقدار ۵/۰ گرم کربن ۱۴ باقی مانده باشد سن این فسیل را تعیین کنید.

- (۱) ۲۶۸۵۰ سال
- (۲) ۲۸۶۵۰ سال
- (۳) ۴۵۸۴۰ سال
- (۴) ۲۲۹۲۰ سال

۱۴۸- اگر شکل مقابل نشان دهنده وضعیت لایه ها در دو آبخوان باشد، چاه آرتزین در کدام یک تشکیل خواهد شد؟ وضعیت کدام آبخوان می تواند مشابه چشمه طاق بستان کرمانشاه باشد؟

شیل	ماسه سنگ درشت دانه
آهک کربناتی	ماسه سنگ ریز دانه
شیل	شیل
ب	الف

- (۱) الف - الف
- (۲) الف - ب
- (۳) ب - الف
- (۴) ب - ب

۱۴۹- مطالعه کانسارها در حیطه تخصص ، زمین شناسان است.

- (۱) زمین شناسی اقتصادی
- (۲) زمین شناسی مهندسی
- (۳) پترولوژی
- (۴) ژئوشیمی

۱۵۰- خاک های حاصل تخریب کدام سنگ ها از نظر کشاورزی و صنعتی ارزشمند هستند؟

- (۱) سنگ های کانی مقاوم دار
- (۲) تخریب کوارتز
- (۳) تخریب سیلیکات ها و سنگ های فسیلاتی
- (۴) شنی و ماسه ای

۱۵۱- پشته های اقیانوسی در کدام مرحله از چرخه ی ویلسون ایجاد می شوند؟

- (۱) بازشدگی
- (۲) بسته شدن
- (۳) گسترش
- (۴) برخورد

۱۵۲- کدام دسته از کانی های زیر در ساختار خود بنیان سیلیکاتی دارند؟

- (۱) الماس و کربندم
- (۲) اپال و کالکوپیریت
- (۳) زبرجد و گالن
- (۴) آمیتیست و گارنت

۱۵۳- میزان غلظت نمک های حل شده در آب های زیرزمینی با کدام یک نسبت عکس دارد؟

- (۱) دمای آب
- (۲) سرعت نفوذ
- (۳) مسافت طی شده
- (۴) حلالیت کانی ها و سنگ ها

۱۵۴- یافتن قطعه ای از فسیل دایناسور در رسوبات کدام دوره زیر غیرممکن است؟

- (۱) ژوراسیک
- (۲) تریاس
- (۳) نوژن
- (۴) سیلورین

۱۵۵- درجه تخلخل گرانیات، ماسه سنگ، سنگ آهک و شیل به ترتیب ۱، ۵۰، ۳۰، ۵۰ درصد است. کدام یک مخزن خوبی برای نفت محسوب می شود؟

- (۱) گرانیات
- (۲) ماسه سنگ
- (۳) سنگ آهک
- (۴) شیل