



سال یازدهم ریاضی

۱۰ شهریور ۱۴۰۲

دفترچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۵۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۹۵ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۷۰ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

| عنوان | نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال | شماره صفحه (دفترچه سؤال) | وقت پیشنهادی (دقیقه) | |
|-------------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|-------------------------|----|
| نگاه به گذشته (اجباری) | ریاضی (۱) | ۲۰ | ۱-۲۰ | ۳-۴ | ۳۰ | |
| | هندسه (۱) | ۱۰ | ۲۱-۳۰ | ۵-۶ | ۱۵ | |
| | فیزیک (۱) | طراحی | ۱۰ | ۳۱-۴۰ | ۷-۱۰ | ۳۰ |
| | | آشنا | ۱۰ | ۴۱-۵۰ | | |
| | شیمی (۱) | ۲۰ | ۵۱-۷۰ | ۱۱-۱۴ | ۲۰ | |
| مجموع | | | | | ۹۵ | |
| نگاه به آینده (انتخابی) | حسابان (۱) | ۱۰ | ۷۱-۸۰ | ۱۵ | ۱۵ | |
| | هندسه (۲) | ۱۰ | ۸۱-۹۰ | ۱۶-۱۷ | ۱۵ | |
| | فیزیک (۲) | طراحی | ۱۰ | ۹۱-۱۰۰ | ۱۸-۲۱ | ۳۰ |
| | | آشنا | ۱۰ | ۱۰۱-۱۱۰ | | |
| | شیمی (۲) | ۱۰ | ۱۱۱-۱۲۰ | ۲۲-۲۳ | ۱۰ | |
| مجموع | | | | | ۷۰ | |
| جمع کل | | | | | ۱۶۵ | |



گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

@kanoonir_11r



ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۰ دقیقه

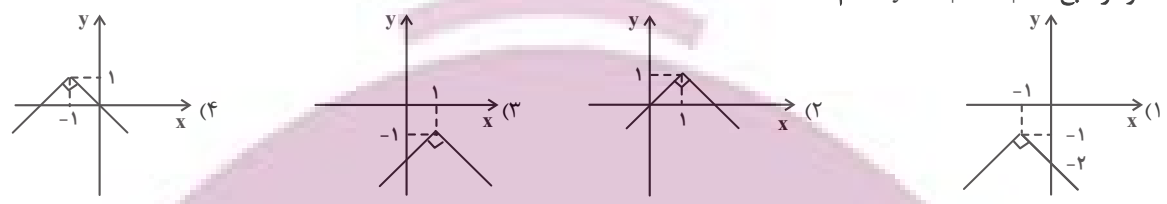
ریاضی (۱)

تابع (انواع تابع)

شمارش، بدون شمردن

صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۴۰

۱- نمودار تابع $y = -|x+1| - 1$ کدام است؟



۲- اگر f تابع همانی، g تابعی ثابت و h تابعی خطی باشد به طوری که $h(۴) = ۶$ ، $h(۲) = ۰$ و $\frac{f(۲) + g(-۲)}{۲g(۰)} = -۲$ ، آن‌گاه

حاصل $\frac{f(\frac{1}{\Delta}) + g(1)}{h(\frac{\gamma}{\Delta})}$ کدام است؟

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

۳- در تابع $f(x) = \begin{cases} ax+2 & ; x \geq 1 \\ -3 & ; x \leq 1 \end{cases}$ حاصل $f(3) - f(-x^4)$ کدام است؟

- (۱) -16
- (۲) -10
- (۳) $-3 - x^2$
- (۴) $x^2 - 3$

۴- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ چند عدد ۵ رقمی (بدون تکرار ارقام) می‌توان ساخت به طوری که فقط هر ۲ رقم سمت راست بر ۳ بخش‌پذیر باشند؟

- (۱) ۴۸۰
- (۲) ۳۶۰
- (۳) ۷۲۰
- (۴) ۱۲۶۰

۵- درون جعبه‌ای ۴ توپ سیاه و ۶ توپ قرمز وجود دارد. به چند طریق می‌توان ۴ توپ خارج کرد که تعداد توپ‌های هم‌رنگ خارج شده یکسان باشند؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۷۵
- (۳) ۹۰
- (۴) ۱۲۰

۶- یک آزمون چند گزینه‌ای شامل ۱۰ سؤال ۴ گزینه‌ای و ۵ سؤال ۲ گزینه‌ای (بله - خیر) است. فردی قصد دارد دقیقاً به ۶ سؤال پاسخ دهد به صورتی که به حداقل ۴ سؤال از ۵ سؤال ۲ گزینه‌ای و حداکثر به ۴ سؤال از ۱۰ سؤال ۴ گزینه‌ای جواب دهد. او با چند روش می‌تواند این کار را انجام دهد؟

- (۱) 460×2^7
- (۲) 225×2^7
- (۳) 450×2^7
- (۴) 220×2^7

۷- در یک مجموعه n عضوی، تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی با تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی برابر است. تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی این مجموعه کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۱۰
- (۳) ۳۵
- (۴) ۲۰

۸- در یک جمع ۵ نفره، ۳ برادر حضور دارند. این ۵ نفر در یک ردیف کنار هم می‌ایستند. در چند حالت، از بین ۳ برادر، فقط دو برادر کنار هم هستند؟

- (۱) ۱۰۸
- (۲) ۷۲
- (۳) ۳۶
- (۴) ۵۴



۹- در یک قفسه در ۵ موضوع مختلف و از هر موضوع ۱۰ کتاب متمایز وجود دارد. به چند طریق می توان ۳ کتاب انتخاب کرد به طوری که هیچ دو کتابی از یک موضوع یکسان نباشند؟

- (۱) 6×10^4 (۲) 5×10^3
 (۳) 2×10^4 (۴) 10^4

۱۰- اگر f تابعی همانی باشد، به طوری که $f(3-k) = 9+2k$ ، مقدار $f(9+2k)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷
 (۳) -۹ (۴) -۳

۱۱- اگر $P(5,3) - P(4,r) = 56$ باشد، $\frac{(2r+3)!}{(r+3)!}$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴۲
 (۳) ۵۰۴ (۴) ۱۲

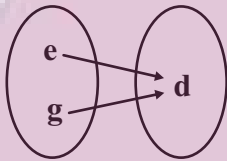
۱۲- اگر $P(n,2) + 12 = 4!$ باشد، حاصل $P(n+2, n-1)$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰
 (۳) ۱۲۰ (۴) ۸۴۰

۱۳- با رقم های ۱، ۲، ۵ و ۷ همه عددهای چهاررقمی ممکن با رقم های غیر تکراری را نوشته ایم. مجموع ارقام تمام اعداد نوشته شده کدام است؟

- (۱) ۳۴۰ (۲) ۴۸۰
 (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۲۰

۱۴- نمایش پیکانی تابع ثابت $f = \{(2a, 3c), (4a-9c, 2b), (d^2+1, a)\}$ مطابق شکل زیر است. مقدار $e+g+d$ کدام است؟ (d، مقداری حقیقی و مثبت است.)



- (۱) ۱ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- اگر رابطه $\frac{(n^2-n)!}{3!} = 96+4!$ برقرار باشد، حاصل $\binom{8}{n}$ کدام است؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۷۰
 (۳) ۲۸ (۴) ۸

۱۶- نمودار تابع $f(x) = -x^2 - 2$ نمودار تابع همانی را در چند نقطه قطع می کند؟

- (۱) بی شمار (۲) یک
 (۳) دو (۴) هیچ

۱۷- به چند طریق می توان ۴ نفر را از بین دانش آموزان ۶ کلاس ۱۰ نفری انتخاب کرد به طوری که تنها ۲ نفر از آن ها همکلاسی باشند؟

- (۱) 27×10^4 (۲) 9×10^4
 (۳) 18×10^4 (۴) ۱۲۶۰۰

۱۸- تعداد زیرمجموعه هایی از $A = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ که در آن ها، کوچکترین عضو برابر ۸ و بزرگترین عضو برابر ۱۵ باشد، کدام است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۱۲۸
 (۳) ۲۵۶ (۴) ۱۹۲

۱۹- در یک مراسم هر دانش آموز با ۲ همراه شرکت کرده است. اگر در این مراسم هفت دانش آموز شرکت کرده باشد، به چند طریق می توان ۴ دانش آموز و همراه های آن ها را در یک ردیف قرار داد، به طوری که هر دانش آموز بین دو همراهش قرار بگیرد؟

- (۱) ۱۳۴۴۰ (۲) ۱۶۸۰
 (۳) ۳۳۶۰ (۴) ۱۰۰۸۰

۲۰- اگر $n! = n$ باشد، آن گاه تابع $f(x) = (n-2)x^{n-1} + n-1$ چه نوع تابعی است؟

- (۱) همانی (۲) چندجمله ای درجه ۲ (۳) ثابت (۴) چندجمله ای درجه ۳

۱۵ دقیقه

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۱)

چندضلعی‌ها (مساحت و کاربردهای آن)
تجسم فضایی (خط، نقطه و صفحه تا ابتدای تعامد)
صفحه‌های ۶۵ تا ۸۲

۲۱- اگر مجموع فواصل هر نقطه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع آن $4\sqrt{3}$ باشد، مساحت مثلث کدام است؟

۶۴ (۲)

۴۸ (۱)

$16\sqrt{3}$ (۴)

$32\sqrt{3}$ (۳)

۲۲- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای ۳ واحد مربع است. حداکثر تعداد نقاط مرزی این چندضلعی کدام است؟

۶ (۲)

۴ (۱)

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۲۳- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای به طول اضلاع قائم ۳ و ۴، فاصله نقطه هم‌مرسی میانه‌ها تا وسط وتر کدام است؟

$\frac{5}{6}$ (۲)

$\frac{4}{5}$ (۱)

$\frac{6}{5}$ (۴)

$\frac{5}{4}$ (۳)

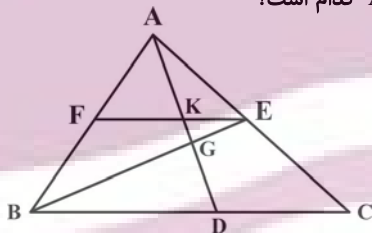
۲۴- در شکل زیر، نقاط D، E و F وسط‌های اضلاع مثلث ABC هستند. اگر $KG = 3$ باشد، طول AD کدام است؟

۱۸ (۱)

۱۵ (۲)

۱۲ (۳)

۹ (۴)



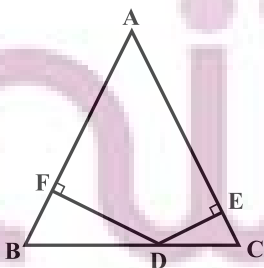
۲۵- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی‌الاضلاع است. اگر $AF = 7$ و $AE = 11$ باشد، مجموع طول‌های دو پاره‌خط DE و DF کدام است؟

$3\sqrt{3}$ (۱)

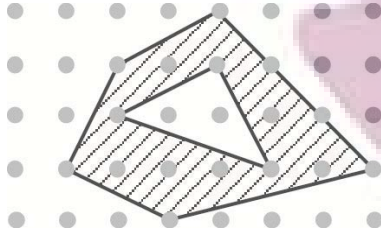
$4\sqrt{3}$ (۲)

$6\sqrt{3}$ (۳)

$8\sqrt{3}$ (۴)



۲۶- در شکل مقابل، مساحت قسمت سایه زده کدام است؟



۱۱ (۱)

۱۱/۵ (۲)

۱۲ (۳)

۱۲/۵ (۴)

۲۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

الف) تنها یک صفحه در فضا از سه نقطه متمایز A ، B و C عبور می‌کند.

ب) تنها یک صفحه در فضا از دو خط متمایز d و d' عبور می‌کند.

پ) تنها یک صفحه در فضا از خط d و نقطه A عبور می‌کند.

۱ (۲)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

۲۸- دو وجه مقابل یک مکعب را در نظر می‌گیریم. چند جفت یال متنافر در این دو وجه می‌توان یافت؟

۸ (۲)

۴ (۱)

۱۰ (۴)

۶ (۳)

۲۹- دو صفحه P و Q متقاطع‌اند و خط d با صفحه P موازی است. وضعیت خط d نسبت به صفحه Q کدام است؟

(۲) خط d به تمامی در صفحه Q قرار دارد

(۱) خط d با صفحه Q موازی است

(۴) هر سه حالت امکان پذیر است

(۳) خط d با صفحه Q متقاطع است

۳۰- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

(۱) هر گاه خطی در فضا یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند.

(۲) از یک نقطه خارج یک صفحه، بی‌شمار خط موازی با آن صفحه می‌توان رسم کرد.

(۳) هر گاه خطی با یکی از دو خط متنافر، موازی باشد، با خط دیگر متنافر است.

(۴) از هر نقطه غیر واقع بر یک خط، تنها یک خط متنافر با آن خط می‌گذرد.

ایران توانسته
توشه ای برای موفقیت

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)
دما و گرما

فصل ۴
صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- با سه دماسنج که به ترتیب برحسب درجه‌بندی‌های سلسیوس، فارنهایت و کلوین مدرج شده‌اند، دمای جسمی توسط هر کدام یکبار اندازه‌گیری شده است. اگر مجموع مقادیری که توسط سه دماسنج نشان داده شده است، ۳۴۳ باشد، دماسنجی که برحسب فارنهایت درجه‌بندی شده، چه عددی را نشان می‌دهد؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۵۰
(۳) ۳۲
(۴) ۳۶

۳۲- طول یک پل معلق فولادی در دمای ۵۰°F برابر با ۱۵۰۰m است. در دمای ۳۳۳K، طول پل به چند متر می‌رسد؟

$$\left(\frac{1}{^{\circ}\text{C}}\right)^{-5} = 1/2 \times 10^{-5} \alpha \text{ (فولاد)}$$

- (۱) ۱۵۰۹
(۲) ۱۵۰۰/۰۹
(۳) ۱۵۰۰/۹
(۴) ۱۵۹۰

۳۳- با توجه به شکل زیر، چند مورد از گزاره‌های زیر صحیح است؟ (ضخامت صفحات را یکسان در نظر بگیرید)

(الف) اگر دمای صفحات را یکسان افزایش دهیم، ارتفاع صفحات (۲) و (۳) از بقیه بیشتر افزایش می‌یابد.

(ب) اگر دمای صفحات را به یک اندازه افزایش دهیم و افزایش مساحت تمام صفحات یکسان باشد، ضریب انبساط طولی صفحه (۴) از بقیه بیشتر است.

(پ) اگر فرض کنیم صفحات از یک جنس باشند و در تمام صفحات یک سوراخ با شعاع یکسان ایجاد کنیم و به آن‌ها گرمای یکسان بدهیم، قطر سوراخ‌ها در

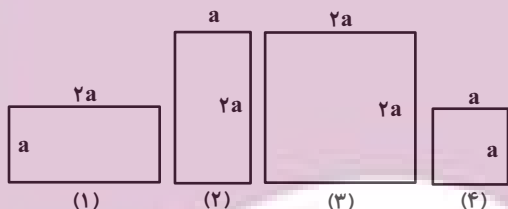
همه صفحات به یک اندازه افزایش می‌یابد.

(۱) یک مورد

(۲) دو مورد

(۳) سه مورد

(۴) همه موارد نادرست است.



۳۴- یک مکعب مستطیل فلزی به ابعاد ۴cm × ۵cm × ۱۰cm از فلزی به چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر حجم حفره داخلی مکعب

مستطیل 5 cm^3 باشد، چند کیلوژول گرما لازم است تا دمای مکعب مستطیل ۹۰ درجه فارنهایت افزایش یابد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه

$$\text{فلز} \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ (است ۴)}$$

- (۱) ۰/۳۲
(۲) ۳۲۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۰/۲۴

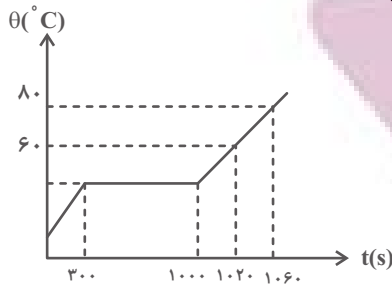
۳۵- یک کیلوگرم آب با دمای ۳۳۱K در اختیار داریم. به کمک گرمکنی با توان ثابت ۱/۰۵kW به آن گرما می‌دهیم. بعد از چند دقیقه ۲۰

درصد از جرم اولیه آب بخار می‌شود؟

$$L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

- (۱) ۱۰
(۲) ۷/۷۶
(۳) ۷۷/۶
(۴) ۱۰۰

۳۶- اگر به جسم جامدی به جرم ۵۰g با توان ثابت ۱۰W گرما داده شود، نمودار دما برحسب زمان آن به صورت شکل زیر می‌شود. دمای نقطه ذوب برحسب درجه سلسیوس و گرمای نهان ذوب آن برحسب $\frac{kJ}{kg}$ به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



- (۱) ۴۰ و ۱۴۰
- (۲) ۴۰ و ۲۰۰
- (۳) ۵۰ و ۱۴۰
- (۴) ۵۰ و ۲۰۰

۳۷- چند گرم یخ $^{\circ}C$ را در فشار یک اتمسفر درون $1/7 kg$ آب $15^{\circ}C$ بیاندازیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به $5^{\circ}C$ برسد؟

$(L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ و $c = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۵
- (۳) ۰/۲
- (۴) ۵۰۰۰

۳۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

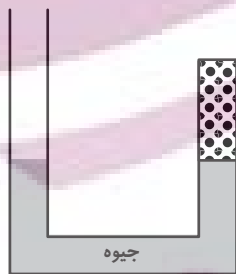
الف) کلم اسکانک با تابش فروسخ در زمستان، برف اطراف خود را ذوب می‌کند.

ب) در میله مسی، برخلاف میله آلومینیمی، سهم الکترون‌های آزاد در انتقال گرما به روش رسانش بیشتر از سهم ارتعاش اتم‌ها است.

پ) به دلیل انتقال گرما با روش همرفت، در طول روز، بادهای ساحلی از سمت دریا به ساحل می‌وزند.

- (۱) هیچکدام
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۳۹- در شکل زیر، سطح مقطع لوله‌ها در دو سمت یکسان است و مقداری گاز کامل در طرف راست لوله طوری محبوس شده است که ارتفاع جیوه در دو طرف لوله یکسان شود. اگر فشار هوا برابر ۷۶ سانتی‌متر جیوه باشد، چند سانتی‌متر آب به شاخه سمت چپ افزوده شود تا ارتفاع ستون گاز ۱ سانتی‌متر کاهش یابد؟ (چگالی آب برابر $1 \frac{g}{cm^3}$ و چگالی جیوه برابر $13/6 \frac{g}{cm^3}$ است و دما ثابت فرض می‌شود.)



- (۱) ۱۳/۶
- (۲) ۲۷/۲
- (۳) ۶۸
- (۴) ۸۱/۶

۴۰- درون استوانه‌ای به حجم ۱۰ لیتر، اکسیژن با دمای $27^{\circ}C$ وجود دارد. فشار گاز استوانه که توسط فشارسنج اندازه‌گیری شده برابر ۱۱ atm است. اگر دمای گاز به $77^{\circ}C$ و حجم استوانه گاز به ۲۵ لیتر برسد. فشارسنج در این حالت چه عددی را برحسب اتمسفر نشان می‌دهد؟ (فشار هوای محیط برابر یک اتمسفر است.)

- (۱) ۴/۶
- (۲) ۶/۶
- (۳) ۵/۶
- (۴) ۶/۴

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

۴۱- اگر اختلاف دو دما در مقیاس سلسیوس $\Delta\theta$ و در مقیاس فارنهایت ΔF باشد، در این صورت $\frac{\Delta\theta}{\Delta F}$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{9}$

(۳) $\frac{9}{5}$

(۲) $\frac{5}{9}$

(۴) $\frac{9}{4}$

۴۲- دماسنجی را در فشار یک اتمسفر وقتی در مخلوط آب و یخ قرار می‌دهیم، 10° درجه و وقتی در مخلوط آب در حال جوش و بخار قرار

می‌دهیم، 130° درجه را نشان می‌دهد. وقتی این دماسنج 70° درجه را نشان می‌دهد، دما چند کلوین است؟

(۱) ۶۰

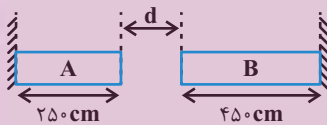
(۳) ۵۰

(۲) ۳۳۳

(۴) ۳۲۳

۴۳- اختلاف بیشترین و کمترین دمای یک شهر 5° درجه سلسیوس بوده و شکل زیر، دو میله فلزی را در کمترین دمای مربوط به این شهر

نمایش می‌دهد. اگر ضریب انبساط طولی دو میله A و B به ترتیب $2 \times 10^{-5} K^{-1}$ و $3 \times 10^{-5} K^{-1}$ باشد، حداقل فاصله بین دو انتهای



میله‌ها (d) چند میلی‌متر باشد، تا دو میله هیچگاه به یکدیگر اصابت نکنند؟

(۱) $2/5$

(۳) $6/75$

(۲) ۷

(۴) $9/25$

۴۴- دمای مقدار معینی آلومینیم با گرمای ویژه $900 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ ، در اثر دریافت 2700 کالری گرما به اندازه 2° درجه سلسیوس افزایش می‌یابد. جرم

آلومینیم چند گرم است؟ ($1 cal = 4/186 J$)

(۱) ۱۵۰۰

(۳) ۶۲۷۹

(۲) ۳۰۰۰

(۴) ۱۲۵۵۸

۴۵- یک قطعه آهن از ارتفاع ۹ متری از حال سکون سقوط کرده و به زمین می‌خورد. اگر همه انرژی برخورد به زمین صرف گرم شدن خود آهن

شود، دمای آهن چند درجه سلسیوس بالا خواهد رفت؟ ($c = 450 J/kg \cdot ^\circ C$ و $g = 10 N/kg$)

(۱) ۰/۱

(۳) ۰/۳

(۲) ۰/۲

(۴) بستگی به جرم قطعه آهن دارد.

۴۶- گرماسنجی محتوی ۲۰۰ گرم آب 20°C است. یک قطعه فلز به جرم ۱۰۰ گرم و دمای 80°C را وارد آن می‌کنیم. اگر دمای تعادل به

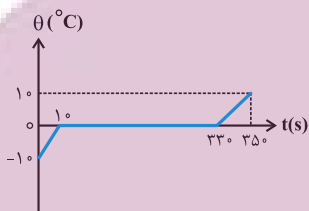
22°C برسد، ظرفیت گرمایی گرماسنج بر حسب ژول بر کلون کدام است؟ $(c_{\text{فلز}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$)

(۱) ۶۴۰ (۲) ۳۲۰

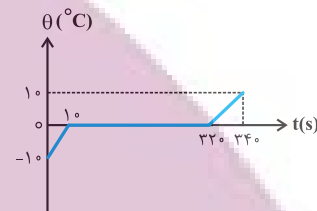
(۳) ۸۵۰ (۴) ۴۷۰

۴۷- به 200g یخ -10°C با آهنک ثابت $21 \frac{\text{J}}{\text{s}}$ گرما می‌دهیم تا به آب 10°C تبدیل شود. کدام نمودار، تغییرات دما را بر حسب زمان درست

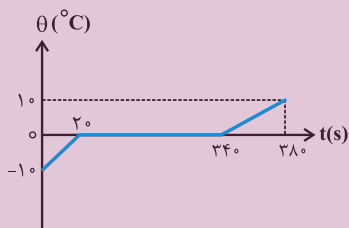
نشان می‌دهد؟ $(L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 2 c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$)



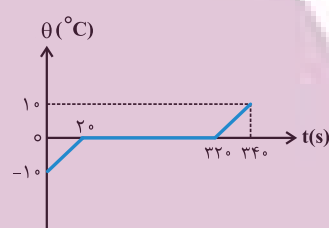
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۴۸- کدام یک از روش‌های انتقال گرما در مکانی که شتاب گرانش وجود ندارد، روی نمی‌دهد؟

(۲) رسانش

(۱) تابش گرمایی

(۴) هیچ کدام

(۳) همرفت طبیعی

۴۹- در فشار ثابت، دمای مقدار معینی گاز کامل را از صفر درجه سلسیوس به 273°C درجه سلسیوس می‌رسانیم. حجم گاز در این فرایند چند برابر

می‌شود؟

(۲) ۳

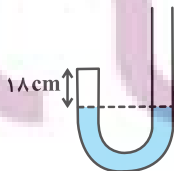
(۱) ۲

(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

۵۰- در شکل زیر، جیوه در دو طرف لوله U شکل در یک سطح قرار دارد و سطح مقطع لوله 1cm^2 است. از طرف باز لوله 21cm^3 جیوه

می‌ریزیم و ارتفاع هوا در طرف بسته به 15cm می‌رسد. فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ (دما را ثابت در نظر بگیرید)



(۲) ۷۴

(۱) ۷۳

(۴) ۷۶

(۳) ۷۵

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

ردپای گازها در زندگی

+ آب، آهنگ زندگی

(از ابتدای شیمی سبز، راهی

برای محافظت از هواکره تا

انتهای غلظت مولی (مولار))

صفحه‌های ۷۰ تا ۱۰۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اوزون واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به اکسیژن دارد و در لایه تروپوسفر برخلاف استراتوسفر نقش مفید ایفا می‌کند.

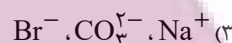
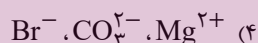
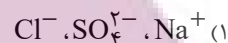
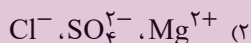
(۲) هوای آلوده کلان شهرها، اغلب به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود که به علت وجود گاز NO_2 در هواکره است.

(۳) گاز نیتروژن اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره است که واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

(۴) مجموعه واکنش‌های لایه اوزون را می‌توان به صورت $3\text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{O}_3(g)$ نشان داد.

۵۲- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، بیشترین جرم کاتیون تک‌اتمی، بیشترین جرم آنیون چنداتمی و بیشترین جرم آنیون تک‌اتمی را در

آب دریاها به درستی نشان می‌دهد؟



۵۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) زمین از فضا به رنگ آبی دیده می‌شود زیرا نزدیک به ۷۵٪ حجم آن را آب تشکیل می‌دهد.

(۲) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است که در واکنش‌های آن درشت مولکول‌ها نقشی ندارند.

(۳) اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ متری می‌پوشاند.

(۴) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است که اغلب مزه‌ای شور دارد.

۵۴- مخلوطی از کلسیم برمید و لیتیم برمید را در مقدار کافی آب حل می‌کنیم. اگر غلظت مولی یون برمید در محلول ایجاد شده $1/38$ برابر

غلظت مولی یون لیتیم باشد، درصد جرمی لیتیم برمید در مخلوط اولیه چقدر بوده است؟ ($\text{Br} = 80, \text{Ca} = 40, \text{Li} = 7: \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۳۰/۴

(۱) ۶۰/۸

(۴) ۶۹/۶

(۳) ۳۴/۸

۵۵- چه تعداد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در یون ...، بار الکتریکی ... به اتم خاصی تعلق نداشته و متعلق به کل یون است.»

• آمونیوم، ۱+

• کربنات، ۲-

• سولفات، ۲+

• نیترات، ۱-

• فسفید، ۳-

• هیدروکسید، ۱-

(۲) چهار

(۱) سه

(۴) شش

(۳) پنج

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

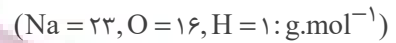


۵۶- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- نسبت شمار اتم‌ها به شمار انواع عنصرها در آمونیوم کربنات برابر $\frac{9}{4}$ است.
- بخشی از آب کره همانند هواکره از مولکول‌های کوچک تشکیل شده است و در زیست‌کره درشت مولکول‌ها نقش اساسی دارند.
- کاتیون‌های موجود در آب دریا بیشتر از گروه‌های اول و سوم عناصر جدول تناوبی هستند.

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۵۷- با افزودن ۸ گرم سدیم هیدروکسید به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۵٪ مولار سدیم سولفات، غلظت مولی و درصد جرمی تقریبی یون سدیم در محلول نهایی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم صرف‌نظر کنید و چگالی محلول نهایی را $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.)



- (۱) ۱، ۱/۹۱
(۲) ۲، ۱/۹۱
(۳) ۱، ۳/۸۳
(۴) ۲، ۳/۸۳

۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) توسعه پایدار بیان می‌کند هرگاه در مجموع، شرکت‌ها و کارخانه‌ها، کالاهایی را تولید کنند که قیمت تمام شده تولید کالا برای کارخانه کاهش یابد، این توسعه سبب رشد واقعی کشور می‌شود.
- (ب) تشکیل پیوند بین یک اتم اکسیژن با مولکول اکسیژن همراه با تولید ایزوتوپی از این عنصر با واکنش پذیری بیشتر است که نسبت به اکسیژن مایع در دمای پایین‌تری به جوش می‌آید.
- (پ) گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر در دما و فشار محیط برخلاف گاز هیدروژن و اکسیژن که به سرعت واکنش می‌دهند، به آرامی با هم واکنش می‌دهند.

(ت) حجم یک گرم از گازهای مختلف در دما و فشار معین با هم یکسان و برابر با یک مقدار ثابت است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۵۹- چند مورد از موارد زیر در چارچوب شیمی سبز قرار می‌گیرد؟

- (آ) افزایش کیفیت زندگی با بهره‌گیری درست از منابع طبیعی جهت تولید مواد موردنیاز
- (ب) کاهش تولید مواد زیست تخریب‌پذیر
- (پ) تولید سوخت‌های هیدروکربنی و اکسیژن‌دار
- (ت) تولید پلاستیک‌های هیدروکربنی بر پایه نشاسته

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

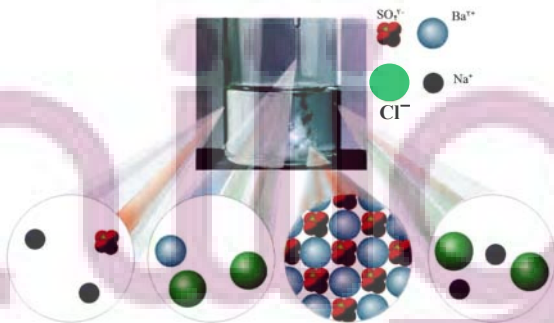
۶۰- با توجه به شکل، پاسخ پرسش‌های داده شده در کدام گزینه، به ترتیب از راست به چپ، به درستی آمده است؟

(آ) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در رسوب ایجاد شده، کدام است؟

(ب) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها کدام است؟

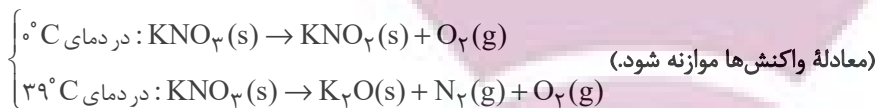
(پ) چنانچه مجموع شمار مول یون‌های محلول در ابتدای واکنش ۹ مول باشد، در پایان واکنش کامل آن‌ها، چند مول آنیون در محلول وجود دارد؟

- (۱) ۱، صفر، ۶
(۲) ۱/۵، ۱، ۳
(۳) ۱، ۱، ۳
(۴) ۱/۵، صفر، ۶



ایران نمونه توشه ای برای موفقیت

۶۱- دو نمونه از پتاسیم نیترات را در فشار یک اتمسفر یک بار در دمای °C و بار دیگر در دمای °C ۳۹ طبق معادله زیر تجزیه می‌کنیم. مجموع گازهای تولید شده در واکنش دوم برابر با ۳۵/۸۴ لیتر است. اگر کل گاز اکسیژن تولیدی در واکنش‌ها را با گاز نیتروژن تولید شده در واکنش دوم طبق معادله $O_2 + N_2 \rightarrow 2NO$ واکنش دهیم و در این واکنش ۳۸/۴ گرم گاز اکسیژن باقی بماند، تفاوت جرم پتاسیم نیترات مصرف شده در دو واکنش برابر با چند گرم است؟ ($K = ۳۹, O = ۱۶, N = ۱۴ : g.mol^{-1}$)



(۱) ۲۰/۲ (۲) ۴۰/۴

(۳) ۱۰/۱ (۴) ۳۰/۳

۶۲- اگر ۲۰ میلی‌لیتر محلول ۳۰٪ جرمی هیدروبرمیک اسید با چگالی $\frac{g}{mL}$ ۱/۵ را به ۲ لیتر آب اضافه کنیم، غلظت هیدروبرمیک اسید در محلول نهایی به تقریب چند ppm می‌شود؟ (چگالی آب را $\frac{g}{mL}$ ۱ در نظر بگیرید.)

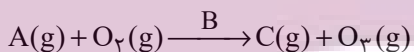
(۱) ۴۴۳۳ (۲) ۴۴۳

(۳) ۹۰۰۰ (۴) ۹۰۰

۶۳- کلمات درست موارد (آ) تا (ت) به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

- آب اقیانوس‌ها و دریاها (آ) است.
 - نزدیک به (ب) درصد سطح زمین را آب پوشانده است.
 - سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از (پ) وارد آب کره می‌شود.
 - جانداران آبی سالانه میلیاردها تن (ت) را وارد هواکره می‌کنند.
- (۱) مخلوطی ناهمگن - ۷۵ - سنگ کره - کربن دی‌اکسید
 (۲) مخلوطی همگن - ۷۵ - سنگ کره - کربن دی‌اکسید
 (۳) مخلوطی ناهمگن - ۸۵ - زیست‌کره - اکسیژن
 (۴) مخلوطی همگن - ۸۵ - زیست‌کره - اکسیژن

۶۴- چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با واکنش داده شده که مربوط به تولید اوزون تروپوسفری است، نادرست است؟



- هوای آلوده کلانشهر به دلیل ماده C، اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.
- ماده C، می‌تواند از واکنش اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره با اکسیژن در حضور B ایجاد شود.
- ساختار فرآورده سه اتمی در لایه‌های تروپوسفر و استراتوسفر متفاوت است.
- B بیانگر گردوغبار هوای آلوده است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- واکنش موازنه‌نشده $CH_4(g) + NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow HCN(g) + H_2O(l)$ ، در شرایط استاندارد، در دمای ثابت، در یک سیلندر با پیستون متحرک و سطح مقطع 400 cm^2 در حال انجام شدن است. اگر در طول انجام این واکنش ارتفاع پیستون به اندازه ۴۲ سانتی‌متر تغییر کرده باشد، آب تولید شده در این واکنش را مطابق واکنش زیر از سوختن چند گرم گاز متان می‌توانستیم تهیه کنیم؟ ($C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$) (از حجم و فشار آب تولید شده صرف نظر شود.)



(۱) ۷/۲ (۲) ۱۰/۸

(۳) ۱۴/۴ (۴) ۲۱/۶

۶۶- چند مورد از مطالب زیر، در ارتباط با هیدروژن صحیح است؟

(آ) فراوان‌ترین عنصر در هواکره است.

(ب) از سوختن آن دو فراورده ایجاد می‌شود.

(پ) در زغال سنگ برخلاف گاز طبیعی وجود ندارد.

(ت) واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

(ث) قیمت یک گرم آن، ۲۰۰ برابر قیمت یک گرم بنزین است.

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

۶۷- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

(آ) گلاب، مخلوطی همگن از ترکیب‌های کربن‌دار در آب است.

(ب) ضدیخ، محلول آب در اتیلن گلیکول است.

(پ) سرم فیزیولوژی، محلول یک ترکیب یونی در آب است.

(ت) درصد جرمی نمک‌ها در یک نمونه از آب دریای مرده، ۲۷ است.

(ث) نسبت مقدار حل‌شونده به حلال در سرم فیزیولوژی کمتر از گلاب دو آتشه است.

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

۶۸- در محلولی از مس (II) نیترات و کلسیم نیترات، غلظت ppm کاتیون‌های مس و کلسیم با هم برابر است. اگر غلظت یون نیترات در این

محلول آبی برابر با 26 mol.L^{-1} باشد، هر لیتر از محلول مس (II) نیترات با چند میلی‌لیتر محلول 0.4 مولار پتاسیم کلرید به‌طور کامل

واکنش می‌دهد و در این واکنش چند گرم رسوب مس (II) کلرید تشکیل می‌شود؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $125 - 675$

(۲) $125 - 135$

(۳) $250 - 675$

(۴) $250 - 135$

۶۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) حجم مولی گازها در دمای 25°C و فشار 0.8 اتمسفر از حجم مولی گازها در STP بیشتر است.

(ب) یکی از واکنش‌های تهیه سولفوریک اسید، تبدیل گاز گوگرد تری‌اکسید به گاز گوگرد دی‌اکسید است.

(پ) فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره، واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.

(ت) گاز اوزون در استراتوسفر نقش مفید و محافظتی دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۷۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست می‌باشد؟

• نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در یون هیدروکسید برابر ۳ می‌باشد.

• یکی از راه‌کارهای شیمی سبز، تبدیل CO_2 به مواد معدنی طی واکنش $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$ است.

• برای یک نمونه معین گازی شکل، در دمای ثابت، حاصل ضرب حجم در فشار آن همواره مقدار ثابتی است.

• آمونیاک در دمای اتاق مایع است و به عنوان کود و به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳



۱۵ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله (کل فصل ۱)

تابع (تا ابتدای تابع پله‌ای -

تابع جزء صحیح)

صفحه‌های ۱ تا ۴۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **حسابان (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

حسابان (۱) - نگاه به آینده

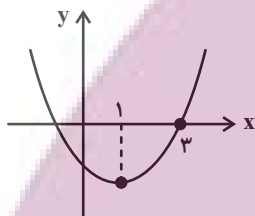
۷۱- مجموع همه اعداد سه رقمی که باقیمانده تقسیم هر یک از آن‌ها بر ۵ و ۶ برابر با ۱ می‌باشد، کدام است؟

- ۱) ۱۶۸۸۰
- ۲) ۱۶۶۸۸
- ۳) ۱۶۶۸۰
- ۴) ۱۸۶۶۰

۷۲- اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 + x - 1 = 0$ باشند و $\beta > \alpha$ ، مقدار عبارت $3\beta^2 + 5\alpha^2$ کدام است؟

- ۱) $12 - \sqrt{5}$
- ۲) $24 - \sqrt{5}$
- ۳) $12 + \sqrt{5}$
- ۴) $24 + \sqrt{5}$

۷۳- اگر نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + 2bx + c - 1$ به صورت زیر باشد، حاصل $a - 2b + c$ کدام است؟ (نقطه به طول $x = 1$ همان رأس سهمی است.)



- ۱) صفر
- ۲) -۱
- ۳) ۱
- ۴) ۲

۷۴- معادله $6 = \sqrt{2 + \frac{1}{x}} + \sqrt{\frac{x}{2x+1}}$ دارای چند ریشه حقیقی است؟

- ۱) صفر
- ۲) ۱
- ۳) بی‌شمار
- ۴) ۲

۷۵- معادله $1 = \frac{x}{x^2 - 4} + \frac{x+a}{x+2}$ ریشه ندارد. مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟

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

۷۶- اگر محیط شکل محدود به نمودارهای توابع $f(x) = |x-1| + |x+2|$ و $g(x) = m$ (با فرض $m > 3$) برابر با $10 + 4\sqrt{5}$ باشد، مساحت ناحیه محدود به این دو نمودار کدام است؟

- ۱) ۲۴
- ۲) $24\sqrt{5}$
- ۳) $20\sqrt{5}$
- ۴) ۲۰

۷۷- فاصله نقطه‌ای روی خط $y = x - 3$ از مبدأ مختصات برابر $\sqrt{5}$ است. مجموع طول و عرض آن نقطه کدام گزینه زیر می‌تواند باشد؟

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) -۴
- ۴) -۵

۷۸- در مثلث ABC به رئوس $A \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ ، $B \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ ، $C \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ارتفاع AH چند برابر میانه AM است؟

- ۱) $2\sqrt{5}$
- ۲) $\sqrt{5}$
- ۳) $\frac{\sqrt{5}}{5}$
- ۴) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

۷۹- اگر دو تابع $f(x) = \frac{5}{x-3}$ و $g(x) = \frac{ax+b}{x^2+cx+d}$ با هم مساوی باشند، حاصل $a+b+c+d$ کدام است؟

- ۱) ۷
- ۲) ۱۰
- ۳) -۷
- ۴) -۱۰

۸۰- اگر دامنه تابع $y = \sqrt{10x^2 - 2bx - a}$ باشد، دامنه تابع $y = \frac{-2x^2 + 3x + 5}{2x^2 - ax + 2b}$ برابر با $\mathbb{R} - \{-1, 3\}$ کدام است؟

- ۱) $[-1, 0/4]$
- ۲) $\mathbb{R} - (-1, 0/4)$
- ۳) $\mathbb{R} - [-1, 0/4]$
- ۴) $(-\infty, 0/4]$

توشه ای برای موفقیت



۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(درس‌های اول و دوم)

صفحه‌های ۹ تا ۲۳

هندسه (۲) - نگاه به آینده

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- در دایره‌ای به مرکز O و شعاع 5 واحد، نقطه M روی وتر BC قرار دارد. اگر $OM = 3$ باشد، حاصل $BM \times CM$ کدام است؟

۱۸ (۲)

۱۶ (۱)

۲۲ (۴)

۲۰ (۳)

۸۲- دو دایره به شعاع‌های 5 و 8 و طول خط‌المركزین 13 داریم. اگر از مرکز دایره بزرگ‌تر مماسی بر دایره کوچک‌تر رسم کنیم، طول این مماس

کدام است؟

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۸۳- به ازای کدام مقدار a ، اندازه مماس مشترک داخلی دو دایره به شعاع‌های 7 و 5 و خط‌المركزین $d = 13$ ، برابر $3a - 4$ است؟

$\frac{7}{3}$ (۲)

۲ (۱)

۳ (۴)

$\frac{8}{3}$ (۳)

۸۴- اگر بیش‌ترین فاصله نقاط واقع بر دو دایره $C(O, 2R)$ و $C'(O', R)$ از یکدیگر برابر $8R$ و طول مماس مشترک داخلی این دو دایره برابر 12

باشد، R کدام است؟

۳ (۲)

۲ (۱)

۶ (۴)

۴ (۳)

۸۵- می‌دانیم طول مماس مشترک خارجی دو دایره $C(O, 5)$ و $C'(O', 2)$ ، سه برابر طول مماس مشترک داخلی آن‌هاست. طول خط‌المركزین

این دو دایره کدام است؟

$2\sqrt{15}$ (۲)

$3\sqrt{6}$ (۱)

۹ (۴)

$6\sqrt{2}$ (۳)

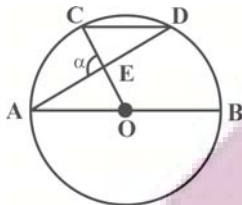
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۸۶- دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۴ بر هم مماس خارج هستند. فاصله نقطه تلاقی مماس مشترک‌های خارجی دو دایره از نقطه تماس دو دایره کدام است؟

۴ (۱) ۶ (۲)

۸ (۳) ۱۲ (۴)

۸۷- در شکل زیر، اگر $AB \parallel CD$ و $\widehat{CD} = 84^\circ$ باشد، اندازه زاویه α چند درجه است؟ (O مرکز دایره است).



۶۹ (۱) ۷۲ (۲)

۷۵ (۳) ۷۸ (۴)

۸۸- خط d دایره $C(O, 2)$ را در نقاط A و B قطع کرده است. خط d' در نقطه B بر دایره C مماس است و با خط d زاویه 60° می‌سازد.

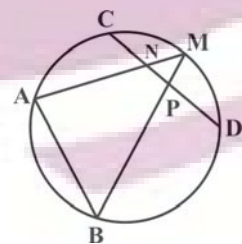
مساحت مثلث OAB کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱) $\sqrt{3}$ (۲)

$2\sqrt{3}$ (۳) $4\sqrt{3}$ (۴)

۸۹- در شکل زیر، دو وتر غیرموازی AB و CD در طرفین مرکز دایره قرار دارند. اگر نقطه M وسط کمان CD و $MN = 4MB = 5MA = 20$ باشد،

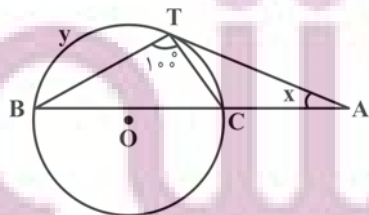
اندازه MP کدام است؟



$\frac{1}{6}$ (۱) $\frac{1}{8}$ (۲)

۲ (۳) $\frac{2}{4}$ (۴)

۹۰- در شکل زیر، $\hat{A} = x$ و $\widehat{BT} = y$ است. اگر $\hat{B} = 2\hat{A}$ و AT در نقطه T بر دایره مماس باشد، حاصل $y - x$ کدام است؟



50° (۱) 60° (۲)

90° (۳) 80° (۴)



فیزیک (۲) - نگاه به آینده

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن

(کل فصل ۱)

صفحه‌های ۱ تا ۴۴

۹۱- عدد اتمی کربن برابر ۶ است. بار الکتریکی هسته اتم کربن برابر ... کولن و تعداد الکترون‌های یون مثبت کربن با بار

خالص $C^{3/2 \times 10^{-19}}$ برابر ... است. $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

- ۱) صفر - ۲
- ۲) صفر - ۴
- ۳) $9/6 \times 10^{-19}$ - ۲
- ۴) $9/6 \times 10^{-19}$ - ۴

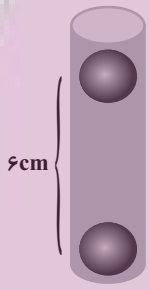
۹۲- با توجه به سری الکتریسیته مالشی چند مورد از جملات زیر صحیح است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

الف) اگر دو ماده خنثی A و C را با هم مالش دهیم بار الکتریکی C می‌تواند $5/6 \times 10^{-17}$ شود.
 ب) اگر دو جسم خنثی A و D را با هم و دو جسم خنثی B و C را با هم مالش دهیم، B و D همدیگر را جذب می‌کنند.
 پ) اگر دو جسم خنثی C و D را با هم مالش دهیم و سپس C را به کلاهک الکتروسکوپ که دارای بار مثبت است نزدیک کنیم، فاصله بین ورقه‌ها کاهش می‌یابد.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) هر سه مورد نادرست است.

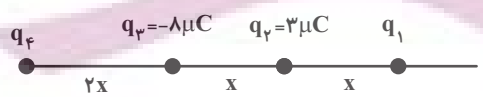
۹۳- در شکل زیر، دو گوی کوچک و مشابه هر کدام به جرم $2/5g$ و بار یکسان q، در فاصله ۶cm از هم به حالت تعادل قرار دارند. تعداد الکترون

کننده شده از هر گوی نسبت به حالت خنثی چقدر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}, g = 10 \frac{N}{kg}, e = 1/6 \times 10^{-19} C)$



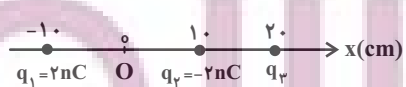
- ۱) $6/25 \times 10^{10}$
- ۲) $6/25 \times 10^{11}$
- ۳) $6/25 \times 10^{12}$
- ۴) $6/25 \times 10^{13}$

۹۴- مطابق شکل چهار بار نقطه‌ای روی خط قرار دارند. اگر برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 صفر باشد، بار الکتریکی q_4 چند میکروکولن



- است؟
- ۱) -۱۶
- ۲) ۲۵
- ۳) ۱۶
- ۴) -۲۵

۹۵- سه ذره باردار، روی محور x ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص ناشی از سه ذره در مبدأ (O) برابر $1800 \frac{N}{C}$ است. q_3 چند



نانوکولن می‌تواند باشد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- ۱) -۴
- ۲) -۲
- ۳) ۴
- ۴) ۸



۹۶- اگر از ۳ متری یک بار الکتریکی به ۹ متری آن برویم، اندازه میدان الکتریکی $\frac{N}{C}$ 24000 کاهش می‌یابد. اندازه بار الکتریکی چند میکروکولن

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

(۲) ۲۷۰

(۱) ۲۷

(۴) ۱۸

(۳) ۱۸۰

۹۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ای به جرم $3mg$ و بار الکتریکی $-5\mu C$ از نقطه A با تندی $5\sqrt{13}m/s$ به نقطه B می‌رود. اگر پتانسیل الکتریکی نقاط A و B به ترتیب $40V$ و $50V$ باشد، تندی این ذره هنگام رسیدن به نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی

وزن ذره صرف‌نظر کنید.)

(۲) ۵

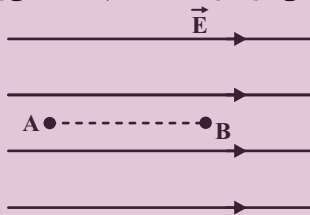
(۱) $10\sqrt{13}$

(۴) $5\sqrt{19}$

(۳) ۲۵

۹۸- در شکل زیر ذره‌ای با بار الکتریکی $-2\mu C$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $\frac{N}{C}$ 5×10^4 در نقطه B بدون سرعت اولیه رها

می‌شود. این ذره فاصله $20cm$ بین دو نقطه A و B را طی کرده و به نقطه A می‌رسد. انرژی جنبشی ذره در نقطه A چند میلی‌ژول



می‌شود؟ (از نیروی وزن ذره صرف‌نظر کنید.)

(۱) ۲

(۲) ۲۰

(۳) ۱۰

(۴) ۱۰۰

۹۹- ظرفیت خازنی $5\mu F$ و بار الکتریکی آن $6mC$ است. اگر $3mC$ بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم،

انرژی ذخیره شده در خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) ۲۰ درصد کاهش

(۱) ۱۲۵ درصد افزایش

(۴) ۲۵ درصد افزایش

(۳) ۸۰ درصد کاهش

۱۰۰- خازن پر شده‌ای را از مولد جدا کرده و فاصله بین صفحات خازن را با دی‌الکتریکی با ثابت ϵ_r پر می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن چند

برابر می‌شود؟

(۲) ۸

(۱) ۴

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{8}$

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

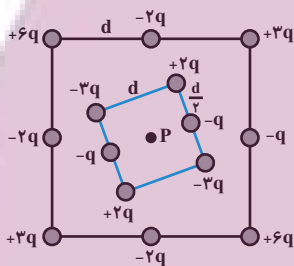
۱۰۱- در هنگام روی دادن یک آذرخش، باری از مرتبه 10^6 C به زمین منتقل می‌شود، در این انتقال بار، حدوداً چند الکترون به زمین منتقل می‌شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $6/55 \times 10^{18}$
 (۲) $65/5 \times 10^{18}$
 (۳) $6/25 \times 10^{18}$
 (۴) $62/5 \times 10^{18}$

۱۰۲- در هسته اتم هلیوم دو پروتون به فاصله تقریبی $2 \times 10^{-15} \text{ m}$ از هم قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی که پروتون‌ها به هم وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

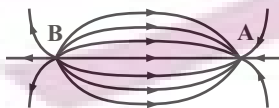
- (۱) $46/5$
 (۲) $57/6$
 (۳) $63/4$
 (۴) $71/8$

۱۰۳- شکل زیر دو آرایه مربعی از ذرات باردار را نشان می‌دهد. مربع‌ها که در نقطه P هم‌مرکزند، هم‌ردیف نیستند. ذره‌ها روی محیط مربع به فاصله d یا $\frac{d}{\sqrt{2}}$ از هم قرار گرفته‌اند. بزرگی میدان الکتریکی برآیند در نقطه P کدام است؟



- (۱) $\frac{kq}{d^2}$
 (۲) $\frac{2kq}{d^2}$
 (۳) $\frac{kq}{2d^2}$
 (۴) $\frac{2kq}{3d^2}$

۱۰۴- در شکل زیر بار الکتریکی موجود در نقاط A و B به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

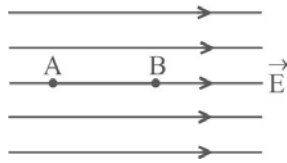


- (۱) مثبت - مثبت
 (۲) مثبت - منفی
 (۳) منفی - مثبت
 (۴) منفی - منفی

۱۰۵- ذره‌ای با بار الکتریکی مثبت q را با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} ، در خلاف جهت میدان و به موازات خط‌های میدان به اندازه d جابه‌جا می‌کنیم، در این صورت انرژی بار q به اندازه Eqd می‌یابد.

- (۱) جنبشی - افزایش
 (۲) جنبشی - کاهش
 (۳) پتانسیل الکتریکی - افزایش
 (۴) پتانسیل الکتریکی - کاهش

۱۰۶- در شکل زیر، میدان الکتریکی یکنواخت $E = 3000 \frac{N}{C}$ و فاصله AB برابر با ۲cm است. اگر پتانسیل نقاط A و B را به ترتیب با V_A و V_B نشان دهیم، $V_A - V_B$ چند ولت است؟



(۱) -۶۰۰۰

(۲) +۶۰۰۰

(۳) -۶۰

(۴) +۶۰

۱۰۷- به دو کره کاملاً مشابه که یکی نارسانا و دیگری رسانا است به یک اندازه بار الکتریکی می‌دهیم. کدام گزینه درباره مقایسه چگالی سطحی بار الکتریکی دو کره صحیح است؟ (کره‌ها در ابتدا بدون بار هستند.)

(۱) چگالی سطحی بار در تمام قسمت‌های دو کره یکسان است.

(۲) چگالی سطحی بار در تمام قسمت‌های کره نارسانا بیشتر است.

(۳) چگالی سطحی بار در تمام قسمت‌های کره رسانا بیشتر است.

(۴) چگالی سطحی بار در بعضی قسمت‌های کره نارسانا بیشتر است.

۱۰۸- قطر کره فلزی A که دارای بار الکتریکی Q است، ۲۰cm و قطر کره فلزی B که دارای بار الکتریکی ۲Q است، ۴۰cm می‌باشد. چگالی سطحی بار الکتریکی کره A چند برابر چگالی سطحی بار الکتریکی کره B است؟

(۱) ۱ (۲)

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴)

۱۰۹- دو صفحه فلزی مربعی شکل خازن تختی، به ضلع ۱۶cm به موازات هم در فاصله ۲mm از یکدیگر قرار دارند. فضای بین دو صفحه از پارافین با ضریب دی‌الکتریک ۲/۵ پر شده است. ظرفیت خازن حاصل تقریباً چند میکروفاراد است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$)

(۱) ۲/۸۸ (۲) $2/88 \times 10^{-4}$

(۳) ۵/۷۶ (۴) $5/76 \times 10^{-4}$

۱۱۰- خازنی به ظرفیت ۵μF به یک باتری ۱۰ ولتی متصل است. انرژی ذخیره شده در این خازن چند میکروژول است؟

(۱) ۵۰۰ (۲) ۲۵۰

(۳) ۵۰ (۴) ۲۵

ایران تونش توشه ای برای موفقیت

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای آلکن‌ها، هیدروکربن‌هایی با یک پیوند دوگانه) صفحه‌های ۱ تا ۴۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۱۱- اگر بازده واکنش سوختن یک آلکان ۸۰٪ باشد و در این واکنش ۱۵۱/۲ گرم بخار آب و ۱۸۷/۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با حجم مولی ۲۶

لیتر بر مول تولید شود، برای این آلکان چند ساختار متفاوت می‌توان رسم کرد؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- ۵ (۱)
۳ (۲)
۴ (۳)
۶ (۴)

۱۱۲- کدام گزینه، درست است؟

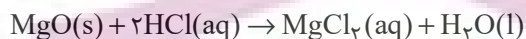
- (۱) عنصر هم دوره با عنصر اسکاندیم که متعلق به گروه چهاردهم جدول دوره‌ای است، سطح کدر دارد.
(۲) شمار آنیون در هیدروکسید قرمز رنگ آهن، ۲ برابر شمار کاتیون بوده و بین اتم‌های آن هیچ پیوند اشتراکی یافت نمی‌شود.
(۳) تفاوت‌های قابل توجهی میان فلزهای واسطه و فلزهای اصلی وجود دارد، اما همه فلزها رسانای الکتریکی هستند.
(۴) در جدول دوره‌ای امروزی تعدادی از خانه‌های خالی وجود دارد که با کشف عناصر طبیعی دیگر در آینده پر می‌شود.

۱۱۳- چند مورد از عبارات‌های زیر، درست است؟ ($C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- شمار گروه‌های CH_3 در ساختار مولکولی ۲، ۲، ۵- تری‌متیل‌هگزان، ۲/۵ برابر شمار گروه‌های CH_3 موجود در این ماده است.
- بین نمونه‌هایی از هگزان و پنتان، هر مول از ترکیبی که گرانبوی بیشتری دارد، در حضور ۲۱۲/۸ لیتر گاز اکسیژن، در شرایط استاندارد، به‌طور کامل می‌سوزد.
- براساس قواعد آیوپاک نام‌گذاری عضوی از خانواده آلکان‌ها به شکل ۴- اتیل -۲، ۲، ۵، ۶- پنتامیل هپتان به‌صورت درست انجام شده است.
- در شرایط یکسان، چگالی سوخت فندک در حالت گازی، ۳/۶۲۵ برابر چگالی گاز متان است.
- نفت‌خام مخلوطی از هیدروکربن‌های راست زنجیر، شاخه‌دار و حلقوی با پیوندهای یک تا سه‌گانه است.

- ۲ (۱)
۳ (۲)
۴ (۳)
۵ (۴)

۱۱۴- نمونه‌ای از پودر منیزیم کربنات را به جرم ۵۰۰ گرم و خلوص ۸۴٪، تا جایی تجزیه می‌کنیم که در مخلوط جامد باقی‌مانده، شمار اتم‌های اکسیژن ۴ برابر شمار اتم‌های کربن شود. منیزیم اکسید حاصل از این فرایند، با چند لیتر محلول ۰/۴ مولار هیدروکلریک اسید مطابق معادله زیر واکنش داده و گاز CO_2 تولید شده در واکنش تجزیه، بر اثر سوختن چند گرم اتان با بازده ۴۰ درصد به‌دست می‌آید؟ (ناخالصی‌های موجود در این نمونه فاقد اتم‌های اکسیژن و کربن هستند؛ $Mg = ۲۴, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)



- ۹۳/۷۵ - ۱۲/۵ (۱)
۳۷/۵ - ۱۲/۵ (۲)
۹۳/۷۵ - ۲۵ (۳)
۳۷/۵ - ۲۵ (۴)

۱۱۵- کدام موارد از مطالب زیر، درباره ترکیب $C(CH_3)_3(CH_2)_2C(C_2H_5)_2CH(CH_3)_2$ درست است؟

($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- (آ) در فرمول پیوند - خط این ترکیب، ۱۴ خط وجود دارد.
(ب) بر اثر سوختن کامل هر ۹/۹ گرم از آن، ۱/۴۵ مول فرآورده تولید می‌شود.
(پ) نام آن براساس قواعد آیوپاک به صورت ۵، ۵- دی‌اتیل -۲، ۲، ۶- تری‌متیل‌هپتان است.
(ت) نخستین آلکانی که به تعداد این ترکیب، اتم‌های کربنی دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند، دارای ۹ اتم کربن است.

- (۱) آ، ب
(۲) ب، پ
(۳) پ، ت
(۴) آ، ت



۱۱۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) عنصری که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند، دارای سطحی براق بوده و چکش خوار می باشند.
 (ب) در ۱۸ خانه ابتدایی جدول تناوبی، ۸ عنصر وجود دارند که دمای جوش آنها از دمای محیط پایین تر است.
 (پ) شعاع اتمی نهمین عنصر دسته P، بزرگتر از شعاع اتمی ششمین عنصر دسته S می باشد.
 (ت) واکنش پذیری عنصری که در یازدهمین خانه جدول قرار دارد از واکنش پذیری دومین عنصر گروه ۱۳ بیشتر است.
 (ث) تعدادی از کاتیون های فلزات دوره سوم جدول تناوبی، می توانند باعث ایجاد ترکیبات رنگی شوند.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) بازیافت فلزها سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می شود.
 (ب) در استخراج فلز، درصد بالایی از سنگ معدن به فلز تبدیل می شود.
 (پ) آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ برگشت فلز به طبیعت تقریباً برابر است.
 (ت) در زیر دریا، ستون های سولفیدی فلزهای واسطه می تواند تشکیل شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۸- اگر بدانیم عناصر A, B, C, D, E به ترتیب افزایش عدد اتمی به شکل متوالی در محدوده ۳۶ عنصر جدول دوره ای عناصر جای دارند و شعاع اتمی عنصر D از همه بیشتر است؛ براساس این اطلاعات چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) عنصر D رسانای جریان برق می باشد و قابلیت چکش خواری دارد.
 (ب) عنصر B در دما و فشار محیط، به حالت گاز وجود دارد ولی عنصر A ممکن است گاز یا جامد باشد.
 (پ) در بین این عناصر برای تشکیل پیوند با سایر عنصرها ۲ عنصر الکترون از دست می دهند و ۳ عنصر می توانند الکترون به اشتراک گذارند.
 (ت) از بین این عناصر، تنها یک عنصر علاوه بر ترکیب، به شکل آزاد نیز در طبیعت وجود دارند.
 (ث) شدت واکنش دو عنصر A, E از همه بیشتر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۹- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- (الف) ششمین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دارای دو اکسید طبیعی است.
 (ب) در میان عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، تعداد عنصرهای با زیرلایه ۳d کاملاً پر، ۵ واحد بیشتر از تعداد عنصرهای با زیرلایه ۳d نیمه پر است.
 (پ) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های لایه ظرفیت اتم اولین فلز واسطه ای که زیرلایه ۳d آن پر می شود، برابر با ۵۸ است.
 (ت) نخستین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی در ساخت وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها کاربرد دارد.

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

۱۲۰- با توجه به شکل زیر که تغییر شعاع اتمی عناصر دوره سوم جدول تناوبی را با نمادهای فرضی نشان می دهد، کدام گزینه همواره درست است؟



- ۱) عنصری که در بیرونی ترین زیرلایه اتم خود ۲ الکترون دارد، شعاع اتمی بیشتری از E دارد.
 ۲) با افزایش مجموع (n+1) الکترون های لایه ظرفیت، شعاع اتمی کاهش و خواص نافلزی افزایش می یابد.
 ۳) عنصری که در بیرونی ترین زیرلایه اتم خود یک الکترون دارد، شعاع اتمی و خواص فلزی بیشتری نسبت به سایر عنصرها دارد.
 ۴) تفاوت شعاع اتمی E و G، از تفاوت شعاع اتمی سایر عنصرهای این دوره بیشتر است.