

گُد کنترل

222

A



222A

صبح جمعه
۱۴۰۱/۰۴/۱۰



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان پستچی اموزش کشور

باید محصول دانشگاه‌های ما -دانشجوی انتقامی عثبت.
انتقامی قفال، انتقامی مسؤول، انتقامی متعدد و اندیوار باشد.
نظام محظوظ، رهبری

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور سال ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم تجربی
آزمون اختصاصی (دفترچه شماره ۸۴)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گیری	ملاحظات
۱	قیزیک	۲۰	۱۸۱	۳۷	۳۷ دقیقه	۸۵ سوال
۲	شیمی	۲۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه	۹۰ دقیقه
۳	زمین‌شناسی	۲۰	۲۴۶	۲۶۵	۱۶ دقیقه	

حن جابه تکنو و انتشار سازان به هر روش (الکترونیک و...) بس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حنفی و حلوانی اینها نامعoz این سازمان تعزیز می‌یابند و با متخلفین نوابر این رفتار منع می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینچنانبا.....با شماره داوطلبی.....با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱۸۱- کدام موج‌ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟

- الف- امواج صوتی ب- پرتوهای رادیویی ت- پرتوهای فروسرخ
 ۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ت» ۳) «الف» و «ت»

۱۸۲- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل زیر، در حرکت است و نیروی مغناطیسی \vec{F} به آن وارد می‌شود. جهت میدان \vec{B} کدام است؟



۱۸۳- یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{\text{kg}}{\text{As}^2}$ است؟

- ۱) میدان مغناطیسی ۲) شار مغناطیسی ۳) نیروی محرکه القایی
 ۴) میدان الکتریکی ۵) نیروی انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟

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

۱۸۵- در آهنربای الکتریکی شکل زیر، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیم‌له، کدام است؟



۱۸۶- معادله سرعت - زمان متغیرکی در SI به صورت $v = -9t + 18$ است. تندی متوسط متغیرک در بازه زمانی $t_1 = 0\text{ s}$ تا $t_2 = 4\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۱/۵ ۲) ۸ ۳) ۷/۵ ۴) ۶

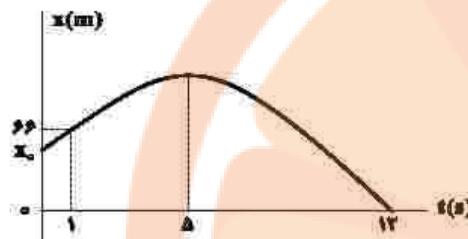
محل انجام محاسبات

تلاشی در مسیر موفقیت

- ۱۸۷- متحرکی با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند. جایه‌جایی متغیر در بازه زمانی t_1 تا t_2 $t_1 + 16 = t_2$ برابر ۴۰۰ متر است. اگر نیمی از این جایه‌جایی در ۴ ثانیه اول و نیم دیگر آن در ۱۲ ثانیه بعد از آن انجام شود، بزرگی شتاب حرکت در SI کدام است؟

$$\frac{25}{6} \text{ (۱)} \quad \frac{25}{3} \text{ (۲)} \quad \frac{5}{6} \text{ (۳)} \quad \frac{5}{3} \text{ (۴)}$$

- ۱۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مکان اولیه متحرک (x_0) چند متر است؟



- ۱۸۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 25$ سرعت

متغیر $\ddot{x} = -9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و مکان متحرک $\ddot{x} = (-19\text{m})\ddot{t}$ باشد، مکان متحرک در لحظه $t = 35$ s کدام است؟

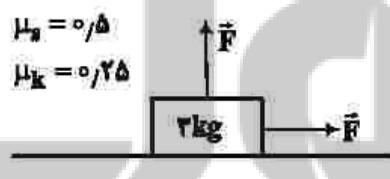


- ۱۹۰- در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می‌یابد؟ (R_e شعاع زمین است).

$$9R_e \text{ (۱)} \quad 10R_e \text{ (۲)} \quad 99R_e \text{ (۳)} \quad 100R_e \text{ (۴)}$$

- ۱۹۱- در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هماندازه \vec{F} به آن وارد

می‌شود. اگر اندازه نیروهای \vec{F} هر کدام ۲ نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

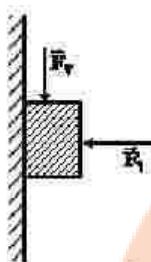


$$4 \text{ (۱)} \\ 6 \text{ (۲)} \\ 6,5 \text{ (۳)} \\ 13 \text{ (۴)}$$

محل انجام محاسبات

تلاشی در مسیر موفقیت

- ۱۹۲- قلعه چوبی به جرم 25 g , با نیروی افقی E_1 مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی $E_2 = 2/5\text{ N}$, چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می‌کند، 10 N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$$(E_1 = 2/5\text{ N})$$

- (۱) $0/75$
 (۲) $0/9$
 (۳) $0/5$
 (۴) $0/25$

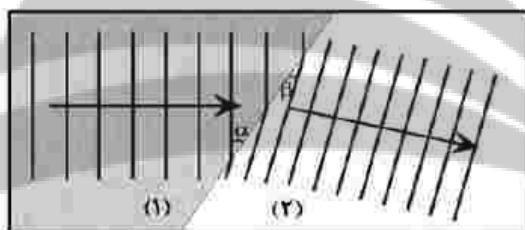
- ۱۹۳- کدام موارد با توجه به شکل زیر که تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را نشان می‌دهد، درست است؟

- الف- مسافتی که موج در هر ثانیه طی می‌کند، برابر 20 cm است.
 ب- مسافتی که هر ذره از محیط در مدت $0/018$ ثانی می‌کند، 3 cm است.
 پ- جایه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت $0/018$ برابر 3 cm است.
 ت- جایه‌جایی هر یک از ذرات محیط در مدت $0/028$ برابر صفر است.

- (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «پ» و «ت»

- ۱۹۴- شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می‌دهد. اگر $\alpha = 37^\circ$ و $\beta = 30^\circ$ باشد، نسبت سرعت انتشار

موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چقدر است؟ ($\cos 37^\circ = 0/8$)



- (۱) $\frac{5}{3}$
 (۲) $\frac{6}{5}$
 (۳) $\frac{6}{4}$
 (۴) $\frac{5\sqrt{3}}{8}$

- ۱۹۵- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0/5 \cos 4\pi t$ است. در یازده زمانی $t_1 = \frac{1}{13}\text{ s}$

t_2 ، حرکت نوسانگر، چند ثانیه تندشونده است؟

$$\frac{13}{24}$$

$$\frac{7}{12}$$

$$\frac{7}{8}$$

$$\frac{5}{6}$$

- ۱۹۶- در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد $2.25 \times 10^{18}\text{ Hz}$ می‌شود؟

$$\left(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1} \right)$$

- $n' = 1$ به $n = 2$ (۱)
 $n' = 2$ به $n = 5$ (۲)

- $n' = 1$ به $n = 2$ (۱)
 $n' = 2$ به $n = 4$ (۲)

۱۹۷ - طول موج دومین خط طیف رشته براکت ($\lambda' = ۴$) چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته بالمر ($\lambda' = ۲$) است؟

(۴)

 $\frac{۳۲}{۵}$

۸ (۲)

 $\frac{۷۲}{۵}$

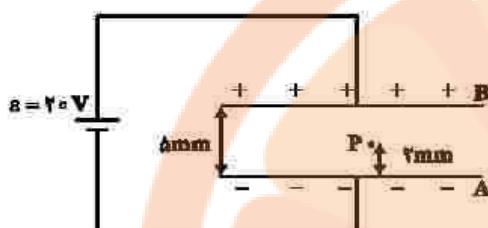
۱۹۸ - در شکل زیر، بین دو صفحه موادی هوا است و نقطه P در ۲ میلی‌متری صفحه A قرار دارد. آگو با ثابت ماندن صفحه A صفحه B را دور کنیم تا فاصله بین دو صفحه ۱۰ mm شود. پتانسیل الکتریکی نقطه P، چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۲ ولت افزایش می‌یابد.

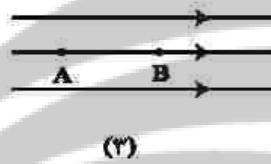
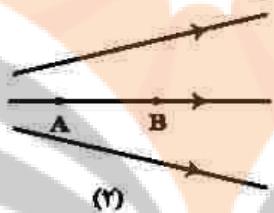
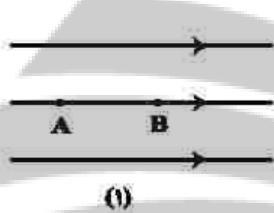
(۲) ۴ ولت کاهش می‌یابد.

(۳) ۲ ولت کاهش می‌یابد.

(۴) ۴ ولت افزایش می‌یابد.



۱۹۹ - شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطه B رها می‌شود و سه‌سی توسط میدان الکتریکی تا نقطه A شتاب می‌گیرد. نقطه‌های A و B در هر سه آرایش در فاصله یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه $(V_A - V_B)$ را ΔV بنامیم، کدام رابطه درست است؟



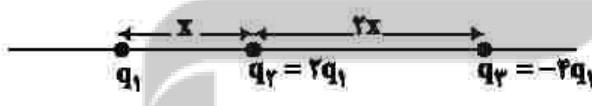
$$\Delta V_{(1)} = \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(3)}$$

$$\Delta V_{(1)} = \Delta V_{(3)} = \Delta V_{(2)}$$

$$\Delta V_{(2)} > \Delta V_{(1)} > \Delta V_{(3)}$$

$$\Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(3)}$$

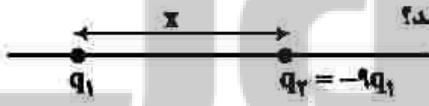
۲۰۰ - سه ذره باردار مطابق شکل زیر، روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 است؟



(۱) ۲

 $\frac{5}{8}$ $\frac{7}{3}$ $\frac{11}{8}$

۲۰۱ - مطابق شکل زیر، دو ذره باردار روی محوری در فاصله x از هم قرار دارند. بار q_3 چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر ذره صفر باشد؟



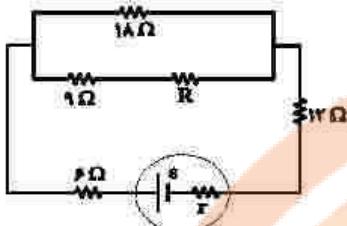
$$2) \frac{9}{4}q_1 \text{ و در فاصله } \frac{x}{2} \text{ سمت چپ بار } q_1$$

$$3) \frac{9}{4}q_1 \text{ و در فاصله } \frac{x}{2} \text{ سمت چپ بار } q_1$$

$$1) \frac{9}{4}q_1 \text{ و در فاصله } 2x \text{ سمت چپ بار } q_1$$

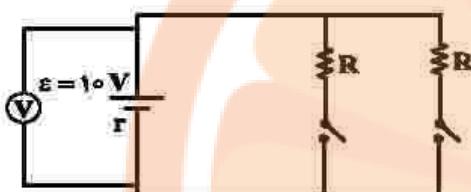
$$2) \frac{9}{4}q_1 \text{ و در فاصله } 2x \text{ سمت چپ بار } q_1$$

۲۰۲ - در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی مقاومت‌های 18Ω و 12Ω با هم برابر است. R چند اهم است؟



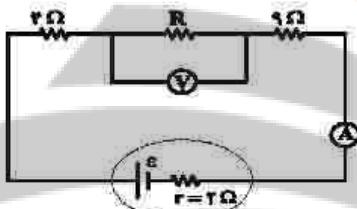
- ۳۶ (۱)
۲۷ (۲)
۱۸ (۳)
۱۲ (۴)

۲۰۳ - در مدار زیر، هنگامی که فقط یکی از کلیدها بسته باشد، ولت‌سنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته باشند، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



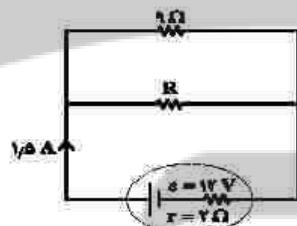
- ۳ (۲)
۱۵ / ۷ (۱)
۳۰ / ۷ (۳)

۲۰۴ - در شکل زیر، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب ۱۲ ولت و $8/8$ آمپر را نشان می‌دهند. قیروی محركه مولد، چند ولت است؟



- ۳۶ (۱)
۲۴ (۲)
۱۸ (۳)
۱۶ (۴)

۲۰۵ - در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



- ۴/۵ (۱)
۹ (۲)
۱۲/۵ (۳)
۱۸ (۴)

۲۰۶ - در شکل زیر، سطح مقطع لوله 1cm^2 است. در سمت راست لوله، چند سانتی‌متر مکعب مایع مخلوطانشدنی به

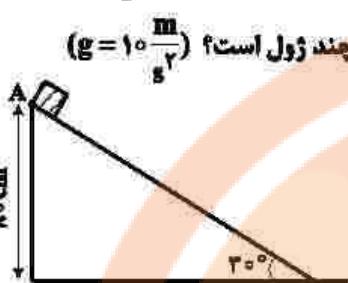


- ۲/۵ (۱)
۷/۲ (۲)
۹ (۳)
۱۲ (۴)

محل انجام محاسبات

تلاشی در مسیر موفقیت

۲۰۷- در شکل زیر، جسمی به جرم 500 g را از نقطه A رها می‌کنیم. جسم می‌لغزد و با تندی $\frac{3}{g}$ به سطح افقی

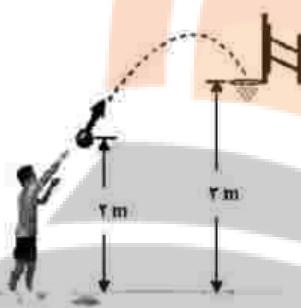


می‌رسد. کار نیروی وزن و کار نیروی اصطکاک، در این جایه‌جاویی، به ترتیب چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) -175 J
 (۲) -225 J
 (۳) -575 J
 (۴) -625 J

۲۰۸- در شکل زیر، توپ با تندی اولیه $\frac{3}{g}$ پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد،

باشد، تندی توپ در لحظه ورود به سبد، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) انرژی جنبشی اولیه و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.

- (۱) $2\sqrt{2} \text{ m/s}$
 (۲) $4\sqrt{2} \text{ m/s}$
 (۳) 5 m/s
 (۴) 6 m/s

۲۰۹- طول دو میله مسی و آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، هر یک برابر $5 \times 10^{-5} \text{ m}$ است. دمای میله‌ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آنها به $2 \times 10^{-4} \text{ m}$ میلی‌متر برسد؟ (ضریب انبساط طولی مس و آهن در SI به تقریب 1.8×10^{-3} و 1.2×10^{-3} است.)

- (۱) 40° C
 (۲) 100° C
 (۳) 150° C
 (۴) 200° C

۲۱۰- یک کیلوگرم یخ -10°C را در فشار یک اتمسفر درون مقداری آب 20°C می‌اندازیم. اگر هس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به 5°C برسد، جرم آب چند کیلوگرم است؟

$$\left(L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } \Delta T = 20^\circ \text{C} - (-10^\circ \text{C}) = 30^\circ \text{C} \right)$$

- (۱) 4 kg
 (۲) 3 kg
 (۳) 2 kg
 (۴) 1 kg

حل انجام محاسبات

تلاشی در مسیر موفقیت

۲۱۱- از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۲۱۲- اگر هر لیتر هگزان (مابع) ۴۵,۶ گرم جرم داشته باشد، ۴۵ لیتر از آن، شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می سوزد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)
 $(H = 1, C = 12 : g/mol^{-1})$

- (۱) ۰,۶ (۲) ۰,۷ (۳) ۰,۳ (۴) ۱,۵۶

۲۱۳- نام چند ترکیب شیمیایی زیر، درست است؟

- مس(I): $CuCl$
- روی دی فلوئورید: ZnF_7
- آهن(II) اکسید: FeO
- اسکاندیم(III) فسفید: ScP
- آلمینیم کربنات: $Al_2(CO_3)_3$
- پنج: (۱) سه (۲) چهار
- دو: (۳) سه (۴) دو

۲۱۴- درباره عنصری که اتم آن دارای ۱۵ الکترون با عدد کواترومی ۳ = II = ۲ = I و ۷ الکترون با عدد کواترومی ۱ = I است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
- در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطه دسته II است.
- شمار الکترون های دارای I = اتم آن با شمار همین الکترون ها در اتم Tl، برابر است.
- شمار الکترون های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الکترون های غرفتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۱۵- چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله «..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است» گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را در برخواهد داشت؟

- شمار الکترون های ناپیوندی
- پایداری
- گشتاور دوقطبی
- واکنش پذیری

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۲۱۶- کدام مطلب درباره آلکان ها درست است؟

- ۱) مواد بسیار سخت و باعث مرگ می شوند.
- ۲) تعامل آنها به انجام واکنش، مانند آکن هاست.
- ۳) شستن دست با آلکان ها در درازمدت، به بافت پوست زیان می رساند.

۴) تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگه بدلیل واکنش پذیری پایین آلکان ها، چندان خطرناک نیست.

۲۱۷- با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مقاییم زیر برای آن عنصر مشخص می شود؟

- شماره گروه
- شماره دوره
- شمار ایزوتوپ
- عدد جرمی
- شمار پروتون ها و الکترون های اتم

- (۱) شمار نوترون های اتم (۲) زیرلایه در حال پرشدن اتم

- (۳) سه (۴) چهار (۵) پنج (۶) شش

-۲۱۸- گاز آزادشده از واکنش کامل 40 g آلیاژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می تواند در شرایط مناسب، اره مول این را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزادشده از واکنش این آلیاژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است؟ ($\text{Zn} = 65\text{ g/mol}$)

$$(1) ۴,۴۸ \quad (2) ۶۷,۵ \quad (3) ۲,۲۴ \quad (4) ۸۷,۵$$

-۲۱۹- اگر معادله اتحال پذیری یک نمک به صورت: $S = -0,28 + 35\text{e}^{-0,20T}$ باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره این نمک درست است؟

• اتحال پذیری آن در دمای 20°C برابر 47 g در 100 g آب است.

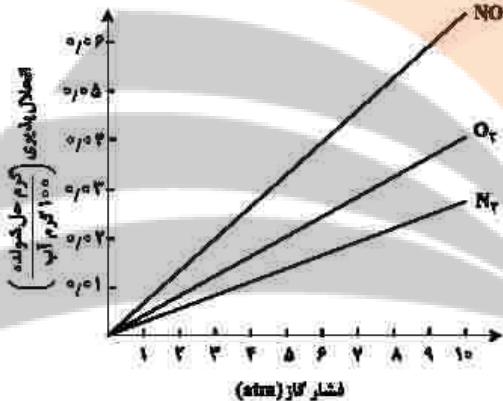
• محلول سیرشده آن در دمای 50°C ، یک محلول 25 g درصد جرمی است.

• روند اتحال پذیری آن نسبت به دما در آب، مشابه روند اتحال پذیری لیتیم سولفات است.

• با سرد کردن 150 g محلول سیرشده آن از دمای 50°C به دمای 20°C ، 6 g نمک رسوب می کند.

$$(1) \text{ چهار} \quad (2) \text{ سه} \quad (3) \text{ دو} \quad (4) \text{ یک}$$

-۲۲۰- با توجه به نمودارهای شکل زیر، که اتحال پذیری گازها در آب در دمای 20°C را نشان می دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



• در فشار 3 atm ، اتحال پذیری گاز CO_2 می تواند برابر 30 g می باشد.

• در فشار 6 atm ، اتحال پذیری گاز N_2 در آب شور، به بیش از 20 g می رسد.

• در فشار 5 atm ، تفاوت اتحال پذیری گازهای NO و O_2 برابر 20 g می باشد.

• در دمای 50°C ، شب تغییرات اتحال پذیری هر سه گاز، نسبت به نمودار داده شده، کاهش می یابد.

• اگر شب تغییرات اتحال پذیری گاز X_2 ، بیش از گاز O_2 باشد، اتحال پذیری آن در فشار 2 atm ، می تواند برابر 20 g می باشد.

$$(1) \text{ دو} \quad (2) \text{ سه} \quad (3) \text{ چهار} \quad (4) \text{ پنج}$$

-۲۲۱- اگر مقدار مجاز گاز کلر حل شده در آب یک استخراج شنا، برابر $1/2\text{ ppm}$ و حجم آب استخراج برابر 852 متر مکعب باشد، برای خدعاقوئی گردن آب این استخراج، چند گرم کلر لازم است و این مقدار کلر را از برقکافت چند کیلوگرم منیزیم کلرید مذاب می توان بدست آورد؟ (جرم هر لیتر آب استخراج، یک کیلوگرم در نظر گرفته شود، $\text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35/5\text{ g/mol}$)

$$(1) ۲/۳۶۸ \quad (2) ۱۰۲۲/۴ \quad (3) ۲/۳۶۸ \quad (4) ۱۰۲۲/۴ \quad (5) ۱۲۲۰/۵ \quad (6) ۱۲۲۰/۴ \quad (7) ۱۲۲۰/۵$$

- ۲۲۲- چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی درست است؟
- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است.
 - روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای گروههای ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است.
 - یک فلز قلپایی در مقایسه با سایر فلزهای هم دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.
 - تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم A^{m+n} ، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم برابر است.
 - عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون‌های M^{+} و M^{2+} در ترکیب‌های خود وجود دارد.

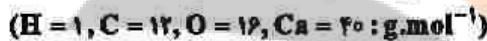
(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

- ۲۲۳- در یک نمونه سدیم فیترید، مجموع شمار یون‌ها برابر $2 \times 12 \times 10^{23}$ است. از واکنش آن با مقدار کافی آب، چند لیتر گاز آمولیاک (در شرایط STP) و چند گرم سدیم هیدروکسید تشکیل می‌شود؟



(۱) ۴۴/۸ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۲۰ ، ۲۲/۶ (۴) ۱۸۰ ، ۳۳/۶

- ۲۲۴- اگر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۵ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از سوختن کامل ۳۰٪ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟



(۱) ۹۰ (۲) ۹۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

- ۲۲۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (۱) $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$

- اتانوتیک اسید، همچار اتیل متانوات است.
- تفاوت جرم مولی نفتالن و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است.
- در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند.
- نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشده حلقوی، راست زنجیر و شاخه‌دار است.
- فرمول «پیوند - خط»، همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌بوشی می‌شود.

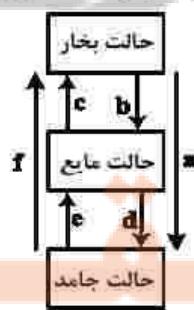
(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

- ۲۲۶- تفاوت گرمایی سوختن کامل ۵٪ مول گاز بوتان با گرمایی سوختن کامل ۵٪ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنالیز پیوندهای C-H، C-C، C=O، O=O و O-H، با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۱۲، ۴۲۸، ۴۴۸، ۴۹۵، ۵۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود.)

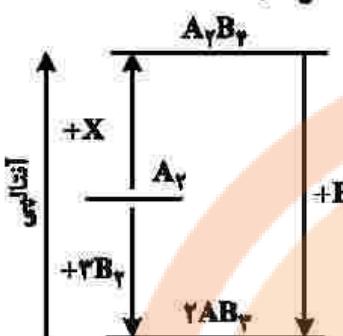
(۱) ۱۲۵ (۲) ۱۲۱۵ (۳) ۶۷۰/۵ (۴) ۹۰۷/۵

- ۲۲۷- کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر الرزی، مطابق شکل زیر، بدتریب از راست به چپ به حالت‌های میان، فرازش، چگالش و انجام مریوط است؟

- (۱) b و c (۲) c و d (۳) d و f (۴) d و a (۵) a و f (۶) a و b



-۲۲۸- با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه‌ها گازی شکل‌اند).



- به جای X می‌توان $2B_2$ را قرار داد.
- به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است.
- محتوای انرژی A_2 از A_2B_2 کمتر و از AB_2 بیشتر است.
- علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B_2 و AB_2 مخالف یکدیگر است.
- مولکول A_2 از AB_2 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

-۲۲۹- درباره نمودار غلظت - زمان* واکنش: $A(g) + YD(g) \rightleftharpoons Y(g) + X(g)$ که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟

(۱) شب نمودار X، در هر بازه زمانی، دو برابر شب نمودار Y است.

(۲) بنابراین غلظت در طول واکنش، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند.

(۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D به صورت نزولی است و شب آن، عکس شب نمودار X خواهد بود.

(۴) اگر نمودارهای A و X یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی A خواهد بود.

-۲۳۰- سرعت واکنش گازی $A + X \rightarrow D$ ، به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دارد، به تقریب دو برابر می‌شود. اگر

سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برابر $1.8 \text{ mol.L}^{-1.\text{s}}^{-1}$ باشد، به ازای چند درجه سلسیوس افزایش دمای سرعت واکنش به $1.8 \text{ mol.L}^{-1.\text{s}}^{-1}$ می‌رسد؟

(۱) ۳۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۵

-۲۳۱- کدام موارد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

• بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است.

• گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است.

• در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد.

• در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

• از آنکه ایک مول از آن با بازده ۵۵ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می‌شود.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

-۲۳۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• پیوند گووالنسی، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است.

• در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرارشونده دارای المهای C و H، اند.

• پلیمرها، درشت مولکول‌هایی اند که از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند.

• درشت مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

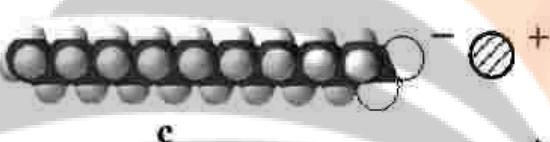
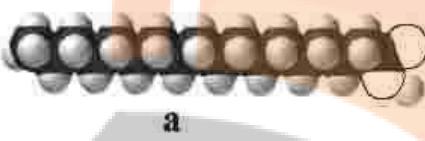
(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۳۳- تفاوت شمار مولکول‌ها در محلول کدام سه اسید در آب (با حجم و غلظت مولی اولیه برابر و دمای یکسان) با یکدیگر بیشتر است؟

ترکیب	K_a
C_6H_5COOH	6.5×10^{-4}
C_7H_8COOH	1.3×10^{-5}
$H_3CO_2^-$	4.3×10^{-7}
$HOBr$	2×10^{-9}
CH_3COOH	1.8×10^{-5}



۲۳۴- شکل‌های زیر، مدل فضای پوکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آنها، درست است؟



الف- b و c هر دو از اجزای سازنده چربی اند.

ب- a و c هم در چربی و هم در آب حل می‌شوند.

پ- از هر یک از ترکیب‌های a و b، می‌توان c را بدست آورد.

ت- محلول b با آب، با اضافه کردن c، به یک کلوتید تبدیل می‌شود.

ث- a نمایانگر یک گروه کسیلیک اسید با زنجیره بلند گویند و c یک پاک‌کننده غیرصابونی است.

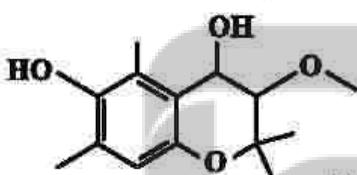
(۱) ب - ب - ت

(۲) ب - ت - ت

(۳) ب - ت - ت

(۴) الف - ب - ت

۲۳۵- کدام مطلب، درباره ترکیبی با ساختار زیر، تادرست است؟



(۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.

(۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.

(۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

۲۳۶- اگر غلظت مولار یک نمونه محلول استیک اسید (محلول I) و یک نمونه محلول فیتیک اسید (محلول II) با دمای یکسان برابر باشد، کدام مطلب درست است؟

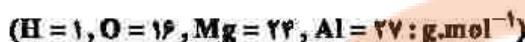
(۱) غلظت یون‌ها و مولکول‌ها در محلول I بیشتر از غلظت آنها در محلول II است.

(۲) با افزایش دمای دو محلول به یک اندازه، pH دو محلول تیز به یک اندازه تغییر می‌کند.

(۳) اگر دمای دو محلول به یک اندازه بالا رود، تفاوت غلظت یون‌های موجود در دو محلول، کاهش پیدا می‌کند.

(۴) اگر غلظت اسید در یکی از محلول‌ها افزایش یابد، ثابت تعادل و درصد یونش دو محلول به یکدیگر تزدیک‌تر می‌شود.

۲۴۷- ۵۰ میلی لیتر از یک شربت فلداسید، دارای $1/16$ میلی گرم منیزیم هیدروکسید و $2/90$ میلی گرم آلومینیم هیدروکسید است. این فلداسید چند میلی لیتر شیره معدن با $pH = 1/7$ را خنثی می کند؟



(۱) ۱۷/۵

(۲) ۱۴/۳

(۳) ۹/۵

(۴) ۷

۲۴۸- با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Ag = 108 g.mol^{-1}$)

$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 V, E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.80 V$$

- آن، برابر $1/56$ ولت است.

- اتم های روی در آن، نقش کاهنده را دارند.

- اتم های نقره در آن، نقش اکسنده را دارند.

- روی، آند (قطب مثبت) و نقره، کاند (قطب منفی) آن را تشکیل می دهند.

- با آزاد شدن $10^{30} \times 10^{30}$ الکترون، ۵۴ میلی گرم فلز نقره در آن تشکیل می شود.

(۱) پنج

(۲) سه

(۳) چهار

(۴) دو

۲۴۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن و سلول الکترولیتی بر قرکافت آب، درست است؟

- جهت حرکت الکترون در هر دو نوع سلول، از آند به کاند است.

- واکنش کلی بر قرکافت آب، مانند واکنش کلی سلول سوختی است.

- کاغذ pH در محلول پیرومون آند هر دو نوع سلول، به رنگ قرمز درمی آید.

- شمار الکترون های مبادله شده در نیم واکنش کاندی هر دو نوع سلول، برابر است.

- نیم واکنش کاهش در سلول سوختی، مانند نیم واکنش کاهش آب در سلول الکترولیتی است.

(۱) دو

(۲) سه

(۳) چهار

(۴) پنج

۲۵۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی آند.

- کربن تراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است.

- مولکول های چهار اتمی با فرمول عمومی AX_4 ، می توانند قطبی یا ناقطبی باشند.

- در مولکول های سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (-) نسبت داده می شود.

(۱) یک

(۲) سه

(۳) دو

(۴) چهار

۲۵۱- کدام مورد، جمله زیر را از نگاه علمی به درستی تکمیل می کند؟

«انتالپی فروپاشی شبکه بلور در مقایسه با بلور زیرا»

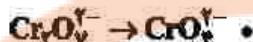
(۱) K_2O-Na_2O , تفاوتی ندارد - بار الکتریکی آنیون و کاتیون در آنها یکسان است.

(۲) $KBr-NaCl$, بیشتر است - کلر فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

(۳) K_2O-CaO , کمتر است - شمعان کاتیون در آن بزرگ تر است.

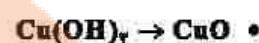
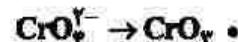
(۴) $MgO-MgF_2$, کمتر است - بار الکتریکی آنیون در آن کمتر است.

۲۴۲- در چند تبدیل زیر، عدد اکسایش فلز، کاهش می‌باید؟



(۳) پنج

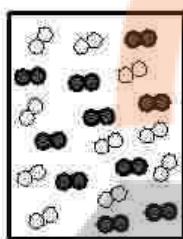
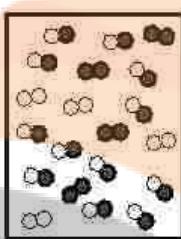
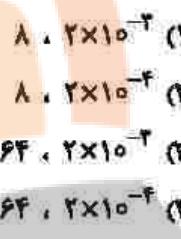
(۲) چهار



(۱) دو

(۲) سه

۲۴۳- با توجه به شکل‌های زیر، که پیشرفت واکنش: $2\text{AD}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{A}_2(\text{g}) + \text{D}_2(\text{g})$ را نشان می‌دهد، سرعت واکنش در ۲۵ دقیقه آغازی چند مول بر لیتر بر ثانیه و ثابت تعادل واکنش، کدام است؟ (واکنش در ۳۵ دقیقه، به تعادل می‌رسد.
هر ذره معادل ۱/۰ مول و حجم ظرف واکنش، ۲ لیتر در نظر گرفته شود.)

 $t = 0\text{ min}$  $t = 25\text{ min}$  $t = 35\text{ min}$ 

۲۴۴- با توجه به واکنش: $\text{A}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{X}(\text{g})$, $\Delta H < 0$, چند مطلب زیر، درباره آن درست است؟

- با کاهش دما، درجه حرارت جابه‌جا می‌شود.

- با افزایش دما، ثابت تعادل آن، کوچک‌تر می‌شود.

- افزایش فشار، سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.

- کاهش فشار، سبب جابه‌جا شدن آن درجه حرارت پرگشت می‌شود.

(۳) چهار

(۲) سه

(۱) دو

۲۴۵- درباره تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید در مجاورت اکسیژن و کاتالیزگر مناسبه چند مورد از مطالعه زیر درست است؟

$$(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1})$$

- با فرض واکنش کامل، به ازای معرف ۱/۰ مول پارازایلن، ۱۶/۰ گرم ترفتالیک اسید تشکیل می‌شود.

- استفاده از محلول غلیظ پتانسیم پرمونگنات به جای اکسیژن و کاتالیزگر، از نگاه بازدهی مناسب‌تر است.

- مجموع عدد اکسایش اتم‌های گرین در یک مولکول ترفتالیک اسید نسبت به پارازایلن، ۱۲ واحد افزایش می‌باید.

- تهیه ترفتالیک اسید از پارازایلن دشوار است، اما در مجاورت محلول غلیظ پتانسیم پرمونگنات و دمای بالا، بازدهی به حد مطلوب می‌رسد.

(۳) چهار

(۲) سه

(۱) دو

(۱) یک

محل انجام محاسبات

تلاشی در مسیر موفقیت

۲۴۶- کدام عبارت، هدف اصلی «زمین‌شناسی پژوهشکنی» را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) شناسایی مناطق آلوده به عناصر اصلی سمعی، زمین
- (۲) درمان طبیعی بیماری‌های حاصل از مواد زمین‌زاد
- (۳) شناسایی عوامل ایجاد‌کننده بیماری‌های زمین‌زاد
- (۴) تشخیص بیماری‌های حاصل از ناهنجاری‌های مواد معدنی

۲۴۷- کدام عبارت توصیف مناسب‌تری برای کاله‌آرایی است؟

- (۱) تراش کانی‌های قیمتی برای زیورآلات

(۲) فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله

(۳) فرایند جداسازی فلز از کانی‌های مفید در کارخانه‌های ذوب

(۴) جداسازی کانی‌های با چگالی مختلف با کاهش سرعت تدریجی عامل حمل

۲۴۸- کدام عبارت را می‌توان برای کربزدیوبول به کار برد؟

- (۱) نوع شفاف و قیمتی الیونی به رنگ سبز
- (۲) معروف‌ترین و گران‌ترین سلیمانیات بریلیم
- (۳) نوعی آپال کمبای و قیمتی با بازی رنگ منشوری

۲۴۹- طبقه‌بندی خاک‌ها از نظر مهندسی، بر مبنای کدام عوامل صورت می‌گیرد؟

- (۱) دانه‌بندی، مقدار مواد آلی، مقدار رطوبت
- (۲) میزان نفوذپذیری، اندازه دانه‌ها، شکل دانه‌ها
- (۳) مقدار مواد معدنی، مقدار مواد آلی، میزان تخلخل
- (۴) شکل و اندازه و ارتباط دانه‌ها، درجه خمیری بودن

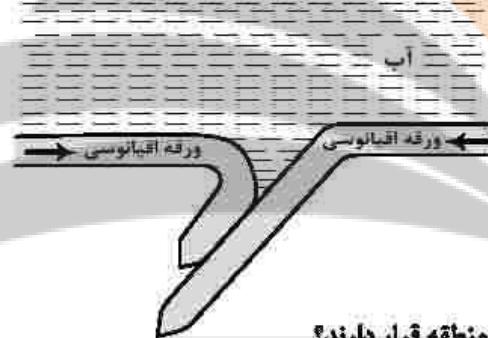
۲۵۰- شکل زیر، قسمتی از اقیانوس آرام است. این قسمت، کدام پدیده زمین‌شناسی را کم دارد؟

- (۱) درازگودال

(۲) جزایر قوسی

(۳) کوه چین‌خورد

(۴) پشته میان اقیانوسی



۲۵۱- ذخایر نفت ایران، به طور عمده در کدام نوع نفتگیرها و در کدام منطقه قرار دارند؟

- (۱) گسلی، جنوب پهنه زاگرس
- (۲) ریف‌های مرجانی، زاگرس چین‌خورد
- (۳) تاقدیس‌های آهکی، زاگرس
- (۴) گنبدهای نمکی، ایران مرکزی

۲۵۲- عناصر «یده»، «جبیوه» و «کادمیم»، به ترتیب با کدام بیماری‌ها رابطه دارند؟

- (۱) گواتر، ایتای ایتای، میناماتا گواتر
- (۲) ایتای ایتای، میناماتا گواتر
- (۳) میناماتا، گواتر، ایتای ایتای
- (۴) گواتر، میناماتا، ایتای ایتای

۲۵۳- در مکان‌یابی برای ساخت سازه‌های بزرگ، در نظر گرفتن کدام شرایط، برای سنگ‌های پیو سازه بسیار مهم است؟

(۱) داشتن خاصیت ترق خوب و نفوذناپذیری ضعیف در برابر سیالات

(۲) مقاومت بالا در برابر تنش‌های واarde و نفوذناپذیری در برابر سیالات

(۳) داشتن رفتار الاستیک ضعیف و نفوذناپذیری در برابر آبهای زیرزمینی

(۴) مقاومت بالا در برابر انواع تنش و دارای بودن نفوذپذیری خوب در برابر سیالات

۲۵۴- ذخایر فلزی کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، اغلب حاصل فعالیت‌های مستقیم هاگماهی است؟

- (۱) «ایران مرکزی»، «البرز»
- (۲) «سنندج - سیرجان»، «کپداغ»
- (۳) «سهند - بزمان»، «زاگرس»
- (۴) «ارومیه - دختر»، «شرق و جنوب شرق ایران»

۲۵۵- توانایی یک آبخوان در انتقال و هدایت آب، بیشتر به کدام مورد بستگی دارد؟

- (۱) درصد تخلخل
- (۲) شبب زمین
- (۳) نفوذپذیری
- (۴) مقدار آب ذخیره شده

۲۵۶- کدام ویژگی مهم، عناصر پرتوزا را برای تعیین سن مطلق برخی و قایع گذشته زمین، مناسب کرده است؟

- (۱) پایداری مواد تولید شده به علت جامد بودن
- (۲) فراوانی نسبی در همه انواع سنگ‌ها
- (۳) سرعت ثابت و اپاشی

(۴) نیمه‌عمر ثابت تشکیل شدن

تلاش
برای
نحوه
تفصیل

۲۵۷- کدام عبارت، « توف » را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) نوعی سنگ آذرآواری با سیمانی از خاکسترها آذرین
- (۲) نوعی سنگ آذرآواری تشکیل شده از کوچکترین ذرات نفرا
- (۳) سنگی آذرین، تشکیل شده از لایه‌های آتششان‌های انفجاری
- (۴) از سنگهای رسوبی، حاصل مخلوط درهم انواع تفرهای مختلف

۲۵۸- عامل اصلی تشکیل کدام مورد با تفهیه متفاوت است؟

- (۱) خندق
- (۲) غار
- (۳) سطح استabilی
- (۴) حفره‌های انحلالی بزرگ

۲۵۹- کدام نوع تورب، توان تولید انرژی بهتری دارد؟

- (۱) تراکم و کربن‌دی‌اکسید: کم، پلاتکتون و متان: زیاد
- (۲) آب و کربن‌دی‌اکسید: کم، متان و تخلخل: زیاد
- (۳) آب، کربن‌دی‌اکسید و متان: کم، تراکم: زیاد

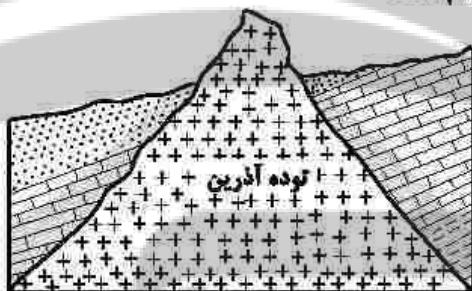
۲۶۰- خاک‌های حاصل از تخریب کدام مواد، از نظر کشاورزی ارزش پیشتری دارند؟

- (۱) سیلیسی و تبخیری
- (۲) کربناتی و اکسیدی
- (۳) ماسه‌سنگی و آهکی
- (۴) سیلیکاتی و فسفاتی

۲۶۱- اولین شخصی که نظریه خورشید موکزی را ارائه داد، برای حرکت زمین و سایر میارات چگونه مداری و با کدام جهت را نسبت به حرکت عقرهای های ساعت در نظر گرفت؟

- (۱) دایره‌ای، مخالف
- (۲) دایره‌ای، موافق
- (۳) بیضوی، مخالف
- (۴) بیضوی، موافق

۲۶۲- در شکل زیر، ترتیب تشکیل سنگ‌های مختلف از قدیم به جدید، کدام است؟



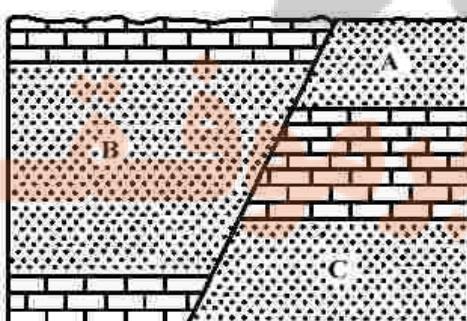
۲۶۳- دامنه امواج زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۷ ریشت، به ترتیب چند برابر دامنه امواج زمین‌لرزه‌های ۶ و ۸ ریشتی است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{1}{10}$
- (۳) $\frac{1}{31/6}$
- (۴) $\frac{1}{10 \cdot 10}$

۲۶۴- ماگماهای با سرعت بسیار کم در حال سرد شدن است. در کنار هم قوارگفتن کانسنتراهای کدام عنصرها در تووده‌سنگ تشکیل شده از این ماگما، تقریباً غیرممکن است؟

- (۱) آهن، نیکل
- (۲) پلاتین، آهن
- (۳) کروم، لیتیوم
- (۴) نیکل، پلاتین

۲۶۵- اگر عامل اصلی تشکیل دهنده شکل زیر تنش فشاری باشد، بین سن لسمی لایه‌های A، B و C کدام رابطه برقرار است؟



$$A < B = C \quad (۱)$$

$$A = B < C \quad (۲)$$

$$B = A > C \quad (۳)$$

$$B > C > A \quad (۴)$$