



آزمون ۱۴ از ۱۴

دفترچه شماره ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۱/۰۳/۲۷

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت چهارم

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۳	فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه
۴	شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه
۵	زمین شناسی	۲۰	۲۴۶	۲۶۵	۱۶ دقیقه

۱۸۱- ابعاد یک جعبه $80\text{ mm} \times 20\text{ cm} \times 5\text{ m}$ است. حجم این جعبه چند مترمکعب است؟

- (۱) 8×10^{-3} (۲) 8×10^{-1} (۳) 4×10^{-2} (۴) 4×10^{-1}

۱۸۲- حجم یک نیمکره 250 سانتی متر مکعب است. شعاع نیمکره چند سانتی متر است؟ ($\pi = 3$)

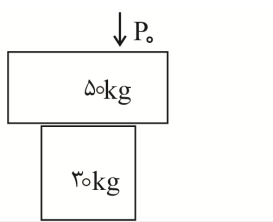
- (۱) 10 (۲) 5 (۳) 25 (۴) 15

۱۸۳- فشار وارد به کف دریاچه‌ای 532 kPa است. اگر چگالی آب دریاچه $1080 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و فشار هوا در سطح دریاچه یک اتمسفر

باشد، عمق دریاچه چند متر است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 30 (۲) 35 (۳) 40 (۴) 55

۱۸۴- در شکل زیر سطح تماس جرم کوچک با زمین (20×25) سانتی متر است. فشار کل وارد بر زمین چند پاسکال



زمین

است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 112000
(۲) 105000
(۳) 108000
(۴) 116000

۱۸۵- استوانه‌ای توپر به طول 20 سانتی متر و قطر 16 سانتی متر دارای جرم $21/12$ کیلوگرم است. چگالی استوانه چند

کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($\pi = 3, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $2/5 \times 10^3$ (۲) $4/5 \times 10^3$ (۳) $5/5 \times 10^3$ (۴) $7/5 \times 10^3$

۱۸۶- کدام رابطه زیر مربوط به فشار پیمانه‌ای است؟

- (۱) $P - P_0$ (۲) $P + P_0$ (۳) $\frac{P}{P_0}$ (۴) $\frac{P_0}{P}$

۱۸۷- اتومبیلی به جرم 800 کیلوگرم در حال حرکت است. اگر انرژی جنبشی آن 160 کیلوژول باشد، سرعت اتومبیل

چند کیلومتر بر ساعت است؟

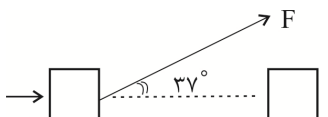
- (۱) 96 (۲) 72 (۳) 48 (۴) 36

۱۸۸- مطابق شکل زیر شخصی به وسیله نیروی F ، جسمی را 200 متر جابه‌جا می‌کند. اگر کار انجام‌شده توسط شخص

$$\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0/8$$

$$\cos 53^\circ = \sin 37^\circ = 0/6$$

56 کیلوژول باشد، نیروی F چند نیوتن است؟



- (۱) 520
(۲) 530
(۳) 250
(۴) 350

۱۸۹- ضریب انبساط طولی فلزی $3 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}$ است. اگر دمای آن را 500 درجه سلسیوس افزایش دهیم، چگالی آن

چند برابر می‌شود؟

- (۱) $0/955$ (۲) $0/959$ (۳) $0/995$ (۴) $0/599$

۱۹۰- برای ذوب یک قطعه یخ در دمای 30°C و تبدیل آن به آب صفر درجه $563/74$ کیلوژول گرما مصرف می‌شود.

جرم یخ چند کیلوگرم است؟ $(c = 2100 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, L_f = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

- (۱) ۱/۲۴ (۲) ۲/۱۴ (۳) ۱/۴۲ (۴) ۲/۴۲

۱۹۱- ذره‌ای به جرم ۵ میلی‌گرم در میدان الکتریکی $5 \times 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{C}}$ قرار دارد. اگر شتاب ذره در اثر نیروی وارد از طرف

میدان 50° متر بر مربع ثانیه باشد، اندازه بار الکتریکی ذره چند کولن است؟

- (۱) 15×10^{-2} (۲) 5×10^{-3} (۳) 25×10^{-3} (۴) 35×10^{-2}

۱۹۲- فاصله بین دو صفحه یک خازن مسطح $0/5$ میلی‌متر و ظرفیت خازن 704 میکروفاراد است. اگر صفحات مربعی

باشند، ابعاد آن‌ها چند متر است؟ $(\epsilon_0 = 8/8 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

- (۱) ۸۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۲۰۰

۱۹۳- یک خازن با ولتاژ 330 ولت شارژ می‌شود و انرژی ذخیره‌شده در آن $71/8$ ژول است، ظرفیت این خازن حدوداً چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۱۲۳۰ (۲) ۱۳۲۰ (۳) ۲۱۳۰ (۴) ۲۲۳۰

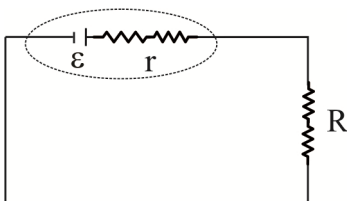
۱۹۴- اختلاف پتانسیل بین دو صفحه مسطح فلزی $1/1$ کیلوولت و فاصله بین آن‌ها $27/5$ میلی‌متر است. اندازه میدان الکتریکی بین صفحات چند کیلوولت بر متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۵

۱۹۵- مقاومت الکتریکی سیمی به طول ۲۵ متر و سطح مقطع ۴ میلی‌متر مربع با مقاومت ویژه $6/4 \times 10^{-5}$ اهم متر، چند اهم است؟ (دما ثابت فرض می‌شود)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۸۰

۱۹۶- در مدار زیر با فرض $\left\{ \begin{array}{l} R = 4/8 \Omega \\ r = 1/2 \Omega \\ \epsilon = 24V \end{array} \right.$ اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟



- (۱) ۲۳/۲ (۲) ۲۲/۳ (۳) ۲۱/۹ (۴) ۱۹/۲

۱۹۷- توان مصرفی یک لامپ ۹۰ وات است. اگر جریان عبوری از مقاومت ۶ آمپر باشد، مقاومت الکتریکی لامپ چند اهم است؟

- (۱) ۱/۸ (۲) ۳/۶ (۳) ۲/۵ (۴) ۵/۲

۱۹۸- ذره‌ای با تندی V و بار الکتریکی ۴- میکروکولن از میدان الکتریکی 240 گاوس به صورتی عبور می‌کند که با خطوط میدان مغناطیسی زاویه 30° درجه بسازد. اگر اندازه نیروی مغناطیسی وارد به ذره $33/2 \times 10^{-6}$ نیوتن

باشد، سرعت ذره حدوداً چند متر بر ثانیه است؟ $(\sin 30 = \cos 60 = \frac{1}{2}, \cos 30 = \sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2})$

- (۱) ۹۶۰ (۲) ۶۹۰ (۳) ۳۴۵ (۴) ۴۸۰

۱۹۹- سیملوله‌ای آرمانی به طول ۵ سانتی‌متر دارای ۳۲۰ حلقه نزدیک به هم است. جریان عبوری از سیملوله چند آمپر باشد تا بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیملوله و دور از لبه‌ها برابر ۲۴۰ گاوس شود؟

$$\left(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}\right)$$

- (۱) ۱/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۳ (۴) ۶

۲۰۰- سیم حامل جریان به طول ۴ متر در میدان مغناطیسی ۶۰۰ گاوس در راستایی قرار دارد که عمود بر جهت میدان است. جریان عبوری از سیم چند آمپر باشد تا نیروی وارد از طرف میدان به سیم برابر ۶ نیوتن باشد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۶ (۳) ۱۸ (۴) ۵۲

۲۰۱- معادله سرعت- زمان متحرکی در SI به صورت $V = -2/4t + 18$ است. از راست به چپ سرعت متحرک در لحظه $t = 4$ و سرعت متوسط آن در بازه زمانی ۰ تا ۴ ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴/۸ و ۲/۳ (۲) ۴/۸ و ۱۳/۲ (۳) ۸/۴ و ۳۱/۲ (۴) ۸/۴ و ۱۳/۲

۲۰۲- اتومبیلی با سرعت ۱۲۶ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است، راننده مانعی را در فاصله ۵۵ متری خود می‌بیند؛ شتاب ترمز اتومبیل چند متر بر مربع ثانیه باشد تا در فاصله ۵ متری مانع، توقف کند؟

- (۱) -۱۲/۵۲ (۲) -۱۲/۲۵ (۳) -۲۱/۵۲ (۴) -۲۱/۲۵

۲۰۳- مطابق شکل زیر یک گوی از ارتفاع رها می‌شود. اگر میانگین نیروی مقاوم هوا در طول مسیر $\frac{1}{4}$ وزن گوی باشد،

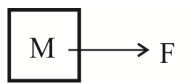


اندازه شتاب حرکت گوی رو به پایین چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(g = 9/8 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۷/۵۳ (۲) ۸/۵۲ (۳) ۷/۳۵ (۴) ۸/۲۵

۲۰۴- در شکل زیر جسم در آستانه حرکت قرار دارد. ضریب اصطکاک ایستایی آن کدام گزینه است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg}, m = 3/5 kg, F = 15/4 N)$$



- (۱) ۰/۴۴ (۲) ۰/۴۳ (۳) ۰/۲۸ (۴) ۰/۳۴

۲۰۵- گلوله‌ای به جرم ۴۰ گرم با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. از راست به چپ تکانه و انرژی جنبشی آن چند کیلوگرم متر بر ثانیه و چند ژول است؟

- (۱) ۰/۸ و ۴ (۲) ۰/۸ و ۸ (۳) ۱/۶ و ۸ (۴) ۰/۸ و ۴

۲۰۶- بیشینه تندی نوسانگر ساده‌ای با دوره تناوب ۰/۵ ثانیه برابر ۲/۵۱۲ متر بر ثانیه است. دامنه نوسان آن چند متر است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۲

۲۰۷- ایستگاه لرزه‌نگاری، نخستین امواج P یک زمین‌لرزه را ۴ دقیقه قبل از نخستین امواج S دریافت کرده است. اگر مسیر حرکت امواج روی خط راست فرض شود، زمین‌لرزه در چند کیلومتری از ایستگاه روی داده است؟

$$(V_S = 4 \frac{km}{s}, V_P = 8 \frac{km}{s})$$

- (۱) ۱۹۲۰ (۲) ۱۲۹۰ (۳) ۴۶۹۲ (۴) ۴۹۶۲

۲۰۸- آهنگ متوسط انرژی موج صوتی که به طور عمود به دیوار مقابل می‌رسد، ۵۱۰ وات و ابعاد دیوار ۴/۸×۲/۵ متر است. شدت صوت چند وات بر متر مربع است؟

- (۱) ۲۴/۵ (۲) ۵۲/۴ (۳) ۴۲/۵ (۴) ۵۴/۲

۲۰۹- کدام یک از فرآیندهای زیر، فوتون در جهت کاتوره‌ای حرکت می‌کند؟

- (۱) گسیل القایی (۲) گسیل خودبه‌خود (۳) طیف گسیلی خطی (۴) جذب فوتون

۲۱۰- کدام یک از معادلات زیر واپاشی B^+ را نشان می‌دهد؟



شیمی

۲۱۱- چه تعداد از مطالب زیر، درست‌اند؟

• آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^1 4s^2$ ، به یک عنصر واسطه مربوط است که می‌تواند یونی با آرایش گاز نجیب تشکیل دهد.

- قدرمطلق مجموع اعداد کوانتومی n و l برای الکترون ظرفیتی K برابر ۴ است.
- اگر عدد کوانتومی اصلی یک لایه الکترونی اتم برابر ۴ باشد، حداکثر گنجایش آن لایه ۳۲ الکترون است.
- هر چه طول موج پرتوی بیشتر باشد، زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور، کمتر خواهد بود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۲- همه مطالب زیر درست‌اند؛ به جز:

(۱) حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای با $l = 4$ برابر ۱۸ است.

(۲) در ایزوتوپ ${}^3_0 A$ که شمار نوترون‌ها دو برابر پروتون‌ها است، آرایش الکترون - نقطه‌ای به صورت $\ddot{A}:$ است.

(۳) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه عنصری با عدد اتمی ۳۳ در حالت پایه، برابر ۱۵ است.

(۴) از آنجا که برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است، الکترون‌ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

۲۱۳- دمای هوا در انتهای یکی از لایه‌های هواکره در یک سیاره فرضی به حدود $155^\circ C$ - می‌رسد. اگر ارتفاع تقریبی

این لایه ۲۵ کیلومتر باشد و با افزایش ارتفاع در این لایه به‌ازای هر کیلومتر، دما در حدود $15^\circ C$ افت کند، دمای

پایین‌ترین قسمت این لایه تقریباً چند کلوین است؟

- (۱) ۲۲۰ (۲) ۴۹۳
(۳) ۳۷۵ (۴) ۵۳۰

۲۱۴- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در چه تعداد از ترکیبات زیر، برابر با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در

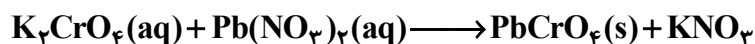
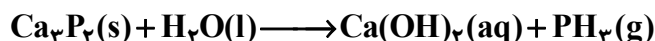
CH_3S است؟

CO^* HCN^* CS_2^* SCO^*

(۱) ۲ (۲) ۱

(۳) ۴ (۴) ۳

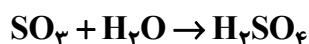
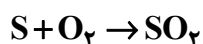
۲۱۵- مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در دو واکنش زیر پس از موازنه، کدام است؟



۴ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴)

۲۱۶- با توجه به معادله های زیر، از سوختن کامل هر تن از یک نمونه ترکیب گوگرددار که دارای ۱۹/۶ppm گوگرد

است، در نهایت به تقریب چند گرم H_2SO_4 تولید می‌شود؟ ($\text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



۵۷/۱۲ (۱) ۶۰/۰۲ (۲) ۶۵/۲۵ (۳) ۷۰/۰۴ (۴)

۲۱۷- در دو لیتر از محلول ۳۹/۲ درصد جرمی کدام ترکیب، ۱۲ مول از آن وجود دارد؟ (چگالی محلول‌ها را

$۱/۵ \text{g.mL}^{-1}$ فرض کنید، $\text{S} = ۳۲, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

۱) هیدروکلریک اسید ۲) نیتریک اسید
۳) سولفوریک اسید ۴) استیک اسید

۲۱۸- از انحلال تقریبی چند گرم سدیم هیدروکسید در ۷۵ گرم آب خالص، محلولی با غلظت ۲ مولار و

چگالی $۲/۲ \text{g.mL}^{-1}$ در دمای معین به دست می‌آید؟ ($\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

۰/۸۷ (۱) ۱/۹۲ (۲) ۲/۸۳ (۳) ۳/۷۶ (۴)

۲۱۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست هستند؟

- اگر فرمول فسفید فلز اصلی M به صورت MP باشد، فرمول کربنات آن به صورت MCO_3 است.
- برای شناسایی محلول حاوی یون کلسیم، از محلول باریم کلرید استفاده می‌شود.
- دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند.
- مقدار یون حل شده پتاسیم در هر کیلوگرم آب دریا کمتر از منیزیم است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۰- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- رفتارهایی مانند شکل‌پذیری، رسانایی الکتریکی و گرمایی و تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون در پیوندها، جزو ویژگی‌های رفتاری فلزهاست.
- ۲، ۱- دی برمواتان و اتانول ترکیبات مولکولی بی‌رنگ هستند.
- تفاوت شعاع اتمی گوگرد با کلر نسبت به تفاوت شعاع اتمی فسفر با آلومینیم، کمتر است.
- در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، علاوه بر شعاع اتمی، خاصیت فلزی نیز کاهش می‌یابد.
- محلول یون‌های Cu^{2+} و Ag^+ با فلز آهن وارد واکنش می‌شوند، ولی واکنش‌پذیری منیزیم و آلومینیم از آهن بیشتر است.

۵ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۲۲۱- اگر بازده واکنش (موازنه شود) $C_8H_{10} + KMnO_4 \longrightarrow C_8H_6O_4 + KOH + MnO_2$ ، ۴۵ درصد باشد، از واکنش ۱۵۰ گرم C_8H_{10} با خلوص ۶۸ درصد با مقدار کافی از پتاسیم پرمنگنات به تقریب چند گرم $C_8H_6O_4$ تولید می‌شود؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۱/۸
(۲) ۱۶۲/۷
(۳) ۲۱۲/۳
(۴) ۳۵۴/۹

۲۲۲- نمونه‌ای از سنگ CaC_2 ناخالص به جرم ۰/۸ کیلوگرم طبق معادله $CaC_2(s) + H_2O(l) \longrightarrow CaO(s) + C_2H_2(g)$ در اثر تماس با آب، ۵۶ لیتر گاز اتین در شرایط STP تولید می‌کند. درصد خلوص آن کدام است؟ ($Ca = 40, C = 12: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۲
(۲) ۵۸
(۳) ۳۵
(۴) ۲۰

۲۲۳- اگر گرمای حاصل از سوختن کامل ۱/۵ گرم گلوکز، دمای نیم کیلوگرم آب را $15^\circ C$ افزایش دهد، ΔH واکنش $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g)$ بود؟ (از اتلاف گرما، صرف نظر شود. $C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$; $c_{H_2O} = 4.2 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)

- (۱) -3780
(۲) $+3780$
(۳) -7125
(۴) $+7125$

۲۲۴- ۰/۲ مول از فلز روی با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید در مدت زمان ۲ دقیقه به طور کامل در دمای ۲۷۳ کلوین و فشار یک اتمسفر واکنش می‌دهد. سرعت متوسط مصرف اسید در این شرایط به تقریب چند مول بر ثانیه است و چند لیتر گاز هیدروژن در این مدت تولید می‌شود؟ (معادله موازنه شود: $Zn(s) + HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$; گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) $4480, 3/3 \times 10^{-3}$
(۲) $22400, 3/3 \times 10^{-3}$
(۳) $4480, 6/6 \times 10^{-3}$
(۴) $4480, 6/6 \times 10^{-3}$

۲۲۵- با توجه به جدول زیر، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در واکنش: $2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در بازه زمانی ۵ تا ۱۲ دقیقه، به تقریب چند مول بر ثانیه است؟

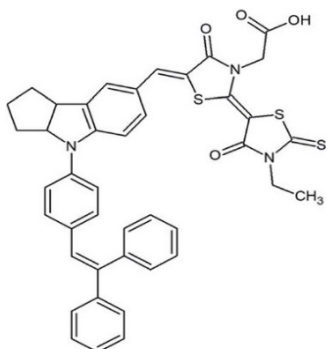
t(min)	۰	۲	۵	۱۲
mol N_2O_5	۰/۹	۰/۶	۰/۲	۰/۱

- (۱) $1/2 \times 10^{-4}$
(۲) $0/9 \times 10^{-3}$
(۳) $1/7 \times 10^{-2}$
(۴) $3/8 \times 10^{-3}$

۲۲۶- تفاوت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر واحد تکرار شونده در تفلون با شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مونومر سازنده پلیمری که در ساخت پتو به کار می‌رود، کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۲۲۷- چه تعداد از مطالب زیر درباره ترکیب زیر که همه اتم‌ها در آن از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند، درست‌اند؟



- شانزده جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد.
- پانزده اتم کربن در آن به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
- گروه عاملی موجود در ترفتالیک اسید در ساختار آن وجود دارد.
- یک ترکیب آروماتیک سیرنشده است که امکان واکنش با برم مایع را نیز دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۸- در یک ظرف یک لیتری در بسته، ۲ مول N_2O_5 وارد شده و با سرعت متوسط $1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ طبق واکنش



گذشت ۸ دقیقه از شروع واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف، کدام است؟

۳/۲ (۱) ۳/۶ (۲)
۳/۸ (۳) ۲/۸ (۴)

۲۲۹- مطابق واکنش (موازنه نشده) $Al(s) + H_2O(l) + OH^-(aq) \longrightarrow Al(OH)_4^-(aq) + H_2(g)$ ، یک تکه

کوچک از فلز آلومینیم در یک ظرف حاوی نیم لیتر محلول ۱ مولار پتاسیم هیدروکسید انداخته شده و وارد واکنش شده است. اگر سرعت متوسط تولید فرآورده گازی در شرایط آزمایش (که حجم مولی گازها در آن برابر ۲۵ لیتر است)

برابر $25 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، pH محلول به تقریب در ثانیه چندم پس از آغاز واکنش، به ۱۲ می‌رسد؟ (از تغییر حجم

صرف نظر شود؛ فرض شود فرآورده محلول در آب، خاصیت بازی ندارد.)

۹۵۰ (۱) ۷۵۰ (۲)
۱۵۰۰ (۳) ۴۲۵ (۴)

۲۳۰- نسبت غلظت مولار یون هیدرونیوم حاصل از انحلال کامل ۵/۵۶ لیتر $HCl(g)$ در شرایط استاندارد در ۲۵۰

میلی لیتر آب مقطر، به غلظت مولار یون هیدروکسید در محلولی از سدیم هیدروکسید با $pH = 12$ در دمای اتاق،

کدام است؟

۱۰ (۱) ۰/۰۱ (۲) ۱ (۳) ۰/۱ (۴)

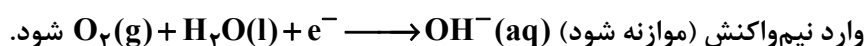
۲۳۱- چند میلی گرم کلسیم کربنات خالص طبق واکنش زیر با ۱۵۰

میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 3$ ، به طور کامل واکنش می‌دهد؟ (معادله موازنه شود):



۳/۷۵ (۱) ۵/۵ (۲)
۷/۵ (۳) ۱۵ (۴)

۲۳۲- برای تغییر pH یک لیتر آب مقطر و رسیدن آن به مقدار، ۵/۶ لیتر اکسیژن در شرایط استاندارد باید



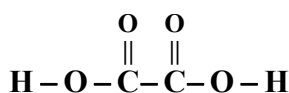
۳ (۱) ۶ (۲)
۱۲ (۳) ۱۴ (۴)

- ۲۳۳- چه تعداد از مطالب زیر درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، درست هستند؟
- دستگاهی است که در آن گاز هیدروژن با گاز اکسیژن به صورت کنترل شده واکنش می دهد.
 - هر دو الکترود کاتد و آند در آن دارای کاتالیزگر هستند.
 - در آن بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.
 - مقدار emf آن برابر با پتانسیل کاهش مربوط به کاتد است.

- یون های H^+ تولید شده در آند، از طریق غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم، به سمت الکترود کاتد حرکت می کنند.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

- ۲۳۴- جمع جبری عدد اکسایش اتم های کربن و اکسیژن در ترکیب مقابل، کدام است؟



(۱) +۲ (۲) -۲ (۳) صفر (۴) +۴

- ۲۳۵- از اکسایش کامل چند لیتر گاز هیدروژن در الکترود استاندارد آن ($H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$)، مقدار الکترون لازم

برای کاهش کامل یون $Cr_2O_7^{2-}$ موجود در ۷۵ mL محلول ۰/۲ مولار آن به فلز کروم، به دست می آید؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۵/۲۵ (۲) ۱۷/۱۲
(۳) ۲۰/۱۶ (۴) ۲۸/۰۵

- ۲۳۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست اند؟

- در فرآیند برفکافت آب، با آزاد شدن ۲/۵ گرم گاز هیدروژن در کاتد، ۲۰ گرم گاز اکسیژن در آند، آزاد می شود.
($O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- فرمول شیمیایی نمک حاصل از یون سیلیکات با یون سدیم به صورت Na_4SiO_4 است.

- محیط اسیدی باعث می شود واکنش زنگ زدن آهن نسبت به محیط خنثی، سریع تر انجام شود.

- در واکنش: $SnCl_4 + 2FeCl_3 \rightarrow SnCl_2 + 2FeCl_4$ ، آهن یک درجه کاهش و قلع دو درجه اکسایش یافته است.

- برای کاهش دمای ذوب سدیم کلرید خالص در فرآیند تهیه فلز سدیم، مقداری کلسیم کلرید به آن افزوده می شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۲۳۷- همه مولکول های زیر قطبی اند؛ به جز:

(۱) دی متیل اتر (۲) اوزون (۳) کلروفرم (۴) کربن دی سولفید

- ۲۳۸- کدام مقایسه درباره مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب های داده شده، درست است؟

(۱) $MgO > Al_2O_3 > MgF_2$ (۲) $MgO > MgF_2 > Al_2O_3$

(۳) $Al_2O_3 > MgF_2 > MgO$ (۴) $Al_2O_3 > MgO > MgF_2$

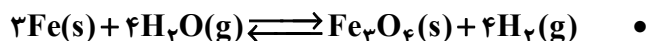
- ۲۳۹- در یک ظرف دربسته ۵ لیتری، تعادل $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$, $K = 0.22 L^2.mol^{-2}$ با حضور یک

مول $CO(g)$ و دو مول متانول گازی و x گرم گاز هیدروژن برقرار است. در این شرایط مقدار x بر حسب گرم

به تقریب کدام است؟ ($H = ۱ g.mol^{-1}$)

(۱) ۳ (۲) ۵
(۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۲۴۰- در چه تعداد از واکنش‌های زیر، کاهش فشار تأثیری بر جابه‌جایی تعادل ندارد؟



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۱- طول موج نشر شده از کدام انتقال کوتاه‌تر است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۲۴۲- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد؟

* چگالی * خصلت نافلزی * دمای جوش * جرم مولی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۳- در دوره سوم جدول، عنصری با بیشترین خاصیت نافلز در گروه و عنصری با بیشترین خاصیت فلزی در

گروه جدول قرار دارند.

۱ (۱) ۱۷، دوم ۲ (۲) ۱۶، اول ۳ (۳) ۱۶، دوم ۴ (۴) ۱۷، اول

۲۴۴- تفاوت جرم مولی ترکیب آلی عامل مزه آناناس و بنزآلدئید، چند گرم است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: gmol^{-1}$)

۱ (۱) ۶ ۲ (۲) ۸ ۳ (۳) ۱۰ ۴ (۴) ۱۲

۲۴۵- رسانایی الکتریکی محلول یک مولار کدام ماده زیر، بیشتر است؟

۱ (۱) سدیم اکسید ۲ (۲) آمونیاک ۳ (۳) پتاسیم برمید ۴ (۴) متانول

زمین‌شناسی

۲۴۶- لایه‌هایی از زغال‌سنگ را در مناطق کویری کشورمان یافته‌اند، چگونه آن را توجیه می‌کنید؟

(۱) تغییرات شدید آب‌وهوایی، در منطقه وجود داشته است.

(۲) نوسانات زیادی در عمق آب دریاها، این منطقه، اتفاق افتاده است.

(۳) در این منطقه، برخورد ورقه‌های سنگ‌کره، وجود داشته است.

(۴) بیابان‌های وسیع و دشت‌های بی‌آب از گذشته تا حال، وجود داشته است.

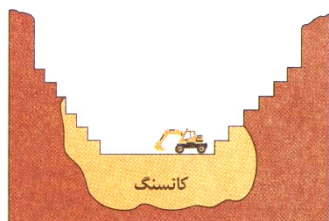
۲۴۷- شکل زیر، عملیات را نمایش می‌دهد.

(۱) اکتشاف زیرسطحی

(۲) استخراج از نوع رو باز

(۳) فرآوری ماده معدنی

(۴) بهره‌برداری کنسانتره



۲۴۸- واحد بنیادی پیروکسن‌ها، است.

- (۱) مارپیچی و دارای بازو
(۲) سه مثلث متساوی‌الساقین
(۳) بسیار متنوع و گوناگون
(۴) هرم چهاروجهی

۲۴۹- کیفیت آب زیرزمینی در تمام آبخوان‌های زیر مطلوب است؛ به جز:

- (۱) گابرو هوازده
(۲) رسوبات رودخانه‌ای
(۳) گچ متراکم
(۴) آبرفت متخلخل

۲۵۰- کدام یک، می‌تواند عامل اصلی ایجاد مناطقی با فرونشست سریع و ناگهانی باشد؟

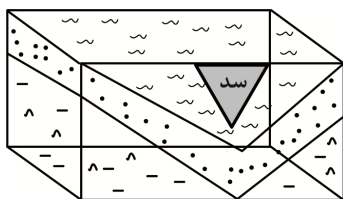
- (۱) تغذیه مصنوعی آبخوان
(۲) بیلان منفی آبخوان‌ها
(۳) تلاقی مخروط افت با فاضلاب
(۴) عدم رعایت پهنه حفاظتی چاه

۲۵۱- کدام عبارت، با مفهوم خاک لوم (Loam) مغایرت دارد؟

- (۱) خاک‌های شنی با زهکشی زیاد
(۲) خاک‌های ریز و متوسط به همراه مواد آلی
(۳) دارای کود مناسب و گیاخاک
(۴) ترکیبی از ماسه و رس

۲۵۲- اگر میزان مواد معلق در رواناب بیش از حد زیاد بشود، افزایش خواهد یافت.

- (۱) عمق سطح ایستابی
(۲) توان حمل رواناب
(۳) سرعت آب رود
(۴) رسوب گذاری رود



۲۵۳- احداث سد در شکل روبه‌رو است، زیرا

- (۱) مناسب - امتداد لایه‌ها به شکل دورشونده است
(۲) نامناسب - تکیه‌گاه‌های سد، ارتفاع زیادی دارند
(۳) مناسب - شیب لایه‌ها به طرف هم و در زیر مخزن قرار دارد
(۴) نامناسب - لایه‌های سنگی نسبت به هم، زاویه‌دار هستند

۲۵۴- تمام موارد زیر از انواع حرکات دامنه‌ای محسوب می‌شوند؛ به جز:

- (۱) تنش
(۲) خزش
(۳) ریزش
(۴) لغزش

۲۵۵- کدام عبارت، در ارتباط با نوع مصالح به کار رفته در جاده‌سازی و دلیل استفاده از آن درست است؟

- (۱) سنگ شکسته ← کاهش نفوذپذیری
(۲) آسفالت ← نگهداری ریل‌ها
(۳) رس ← کاهش حالت خمیری
(۴) بالاست ← توزیع بار چرخ‌ها

۲۵۶- دو عنصر اصلی و اساسی، کدام‌اند؟

- (۱) آهن - طلا
(۲) سدیم - پتاسیم
(۳) سرب - روی
(۴) منگنز - مس

۲۵۷- نقش فلونور در خمیردندان‌ها، کدام است؟

- (۱) ترکیب اصلی دندان جانداران
(۲) ابتلا به پوکی استخوان
(۳) مقاومت در برابر پوسیدگی دندان
(۴) حفظ زیبایی دندان‌ها

۲۵۸- در کدام مناطق، نیاز به مصرف داروهای روی دار مکمل (Zinc) وجود دارد؟

- (۱) سنگ‌های آهکی
(۲) سنگ‌های آتشفشانی
(۳) کانی‌های سولفیدی
(۴) کانی‌های میکادار

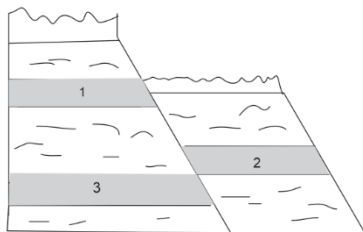
۲۵۹- کدام ویژگی زمین‌لرزه، فاقد دقت کافی است؟

- (۱) انرژی
(۲) بزرگی
(۳) شدت
(۴) کانون

۲۶۰- در چه شرایطی، امواج ریلی ایجاد می‌شوند؟

- (۱) برخورد موج درونی با فصل مشترک لایه‌های سطحی
(۲) برخورد امواج دریا با سطح خشکی‌های مجاور
(۳) جدا شدن ذرات با حرکت ارتعاشی دایره‌ای
(۴) شکسته شدن سنگ‌ها در محل سطح گسل‌ها

۲۶۱- کدام گزینه، زمان نسبی پدیده‌های زمین‌شناسی شکل زیر را از قدیم به جدید درست‌تر نشان می‌دهد؟



- (۱) رسوب همزمان ۱ و ۲، تنش فشاری
- (۲) رسوب همزمان ۱ و ۲، تنش کششی
- (۳) رسوب همزمان ۲ و ۳، تنش کششی
- (۴) رسوب همزمان ۱ و ۳، سطح فرسایشی

۲۶۲- کدام مورد، علت تشکیل مخروط مرتفع آتشفشان دماوند است؟

- (۱) گدازه با سیلیس زیاد
- (۲) قطعات دوکی شکل تفرا
- (۳) فراوانی بخار آب فومرول
- (۴) چسبندگی زیاد ذرات خاکستر

۲۶۳- تشکیل رشته کوه زاگرس، متأثر از کدام حرکت ورقه‌ای بوده است؟

- (۱) واگرای قاره‌ای - اقیانوسی
- (۲) واگرای اقیانوسی - اقیانوسی
- (۳) هم‌گرای قاره‌ای - اقیانوسی
- (۴) هم‌گرای قاره‌ای - قاره‌ای

۲۶۴- اولین حفاری چاه نفت خاورمیانه در و به عمق بوده است.

- (۱) میدان نفتون خوزستان - ۳۶۰ متر
- (۲) میدان خانگیران - ۳۶۰۰۰ متر
- (۳) میدان اهواز - ۲۰۰ متر
- (۴) دریای خزر - ۲۰۰ متر

۲۶۵- کدام پهنه زمین‌ساختی در ایران، دارای معادن عظیم فلزی است؟

- (۱) البرز
- (۲) کپه‌داغ
- (۳) سهند - بزمان
- (۴) شمال - شمال شرق