

آزمون آزمایشی شبیه‌ساز کنکور

دوشنبه ۱۴۰۱/۱۰/۲۶

شبیه‌ساز کنکور دی ۱۴۰۱

دوره‌ای دوازدهم تجربی

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

دفترچه شماره ۲

مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سوال: ۸۵

مدت پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۳۷ دقیقه	۱۱۰	۸۱	۳۰	فیزیک	۱
۳۷ دقیقه	۱۴۵	۱۱۱	۳۵	شیمی	۲
۱۶ دقیقه	۱۶۵	۱۴۶	۲۰	زمین‌شناسی	۳

طراحان، بازبینان و ناظران علمی:

آذین افضل زاده	زمین شناسی
سیروس نصیری - آرش اعتمادی	ریاضیات
امیر کبیری راد - پرسا کامکار	زیست شناسی
نصرالله افاضل - پریسا شکارسری - وحید توتونچی	فیزیک
دکتر شاپور نامور	شیمی

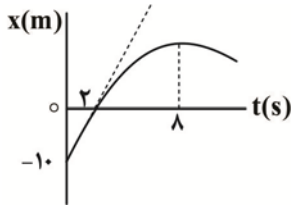
گروه فنی و تولید:

نکیسا رحمانی	مدیر تولید
مهدیه کیمیایی پناه	مسئول آزمون
مهناز احراری	حروف نگاران
مهدیه کیمیایی پناه	صفحه آرایی

تولید: واحد آزمون سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی

فیزیک (جامع)

۸۱- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کند. در بازه صفر تا ۸ ثانیه حرکت جسم و در SI بزرگی شتاب متوسط جسم است.



(۱) کندشونده - $\frac{5}{8}$

(۲) کندشونده - ۵

(۳) تندشونده - $\frac{5}{8}$

(۴) تندشونده - ۵

۸۲- در یک لحظه خودرویی از یک مکان با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و در همان لحظه از ۳۰ متر عقب‌تر از خودرو،

موتورسواری با سرعت ثابت $15 \frac{m}{s}$ به دنبال خودرو عبور می‌کند. پس از چند ثانیه فاصله خودرو با موتورسوار به $10 m$ می‌رسد؟

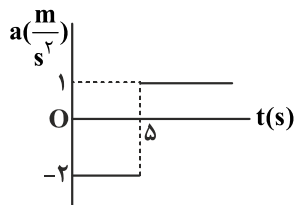
(۴) ۶ و ۱۲

(۳) ۴ و ۸

(۲) ۶

(۱) ۴

۸۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل است. اگر بردار سرعت اولیه متحرک $\vec{V}_0 = 10\vec{i} (\frac{m}{s})$ باشد، در مدت



صفر تا ۱۵ s متحرک چند متر طی کرده است؟

(۱) ۸۰

(۲) ۷۵

(۳) ۶۵

(۴) ۵۰

۸۴- درون آسانسوری جعبه‌ای به جرم $5 kg$ قرار دارد و آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده رو به پایین در حرکت است. اگر ضریب اصطکاک

ایستایی جعبه با کف آسانسور 0.4 باشد، حداقل نیروی افقی برای به حرکت درآوردن جعبه روی کف آسانسور چقدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۱۲

(۳) ۱۶

(۲) ۲۰

(۱) ۲۴

۸۵- بر جسمی به جرم $10 kg$ که روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی 0.1 قرار دارد، نیروی افقی 15 نیوتن وارد می‌شود و جسم به حرکت

درمی‌آید. پس از ۵ ثانیه تندی جسم به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) $2/5$

(۱) $1/5$

۸۶- جسمی به جرم $1 kg$ را از ارتفاع معینی بدون سرعت اولیه در هوا رها می‌کنیم. هنگامی که تکانه جسم به 24 واحد SI می‌رسد، انرژی جنبشی جسم چند ژول است؟

(۴) 1.2

(۳) 144

(۲) 2.4

(۱) 288

۸۷- معادله حرکت نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.08 \cos 20\pi t$ است. حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان $x_1 = 5 cm$ به

مکان $x_2 = -5 cm$ با حرکت تندشونده برسد؟

(۴) $\frac{1}{20}$

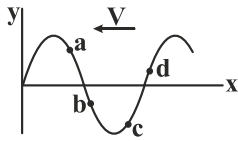
(۳) $\frac{1}{30}$

(۲) $\frac{1}{40}$

(۱) $\frac{1}{60}$

۸۸- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان نشان می‌دهد. بزرگی شتاب کدام یک از a, b, c و d در این لحظه بیش‌تر از بقیه ذرات و جهت آن رو به بالاست؟

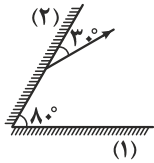
- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d



۸۹- دو صوت با تراز شدت $\beta_1 = 100 \text{ dB}$ و $\beta_2 = 150 \text{ dB}$ در یک نقطه ایجاد می‌شود. شدت صوت دوم چند برابر شدت صوت اول است؟

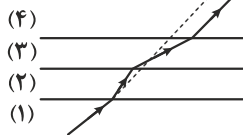
- (۱) $1/5$ (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴) 10^5

۹۰- در شکل زیر، پرتویی به آینه (۱) تابیده و پس از بازتاب از آن و آینه (۲) مسیر آن رسم شده است. این پرتو در بازتاب از آینه (۱) چند درجه منحرف می‌شود؟



- (۱) ۱۴۰
(۲) ۷۰
(۳) ۴۰
(۴) ۲۰

۹۱- در شکل زیر، مسیر پرتو تک رنگی که از محیط (۱) به تیغه‌های متوازی‌السطوح تابیده شده است را نشان می‌دهد. کدام گزینه رابطه بین ضریب شکست‌های این محیط‌ها را درست نشان می‌دهد؟



- (۱) $n_3 > n_1 = n_4 > n_2$
(۲) $n_2 > n_1 = n_4 > n_3$
(۳) $n_1 > n_2 > n_3 > n_4$
(۴) $n_2 > n_3 > n_1 = n_4$

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره اثر فوتوالکتریک درست است؟

(الف) تاباندن الکترون به یک فلز و گسیل فوتون از آن است.

(ب) پدیده فوتوالکتریک برای یک فلز معین در هر بسامدی رخ می‌دهد.

(پ) افزایش شدت نور سبب افزایش انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۹۳- طول موج سومین خط رشته لیمان چند برابر کوتاه‌ترین طول موج رشته بالمر است؟ $(R = 10^{-2} \frac{1}{\text{nm}})$

- (۱) $\frac{9}{32}$ (۲) $\frac{1}{32}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{1}{15}$

۹۴- کدام عبارت‌ها درست است؟

(الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته در حدود $G \text{ eV}$ است.

(ب) پرتوهای α بیش‌ترین نفوذ را نسبت به پرتوهای گاما و بتا دارند.

(پ) در واپاشی β^- ، یک نوترون هسته اتم به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود.

(ت) در عناصر با عدد اتمی بیش‌تر از ۹۲، جرم هسته از مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده‌اش اندکی کم‌تر است.

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

۹۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = -3q_1$ در فاصله 30 cm از یکدیگر نیروی الکتریکی F بر هم وارد می‌کنند. اگر $\frac{2}{3}$ بار q_2 را کم کنیم و به

q_1 اضافه کنیم و فاصله آن‌ها را 20 cm کم کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی که بر هم وارد می‌کنند چند F خواهد بود؟

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

۹۶- میدان الکتریکی بار q در فاصله 30 cm از آن برابر $\frac{20}{C} \text{ N}$ است. اندازه q چند نانوکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$

- (۱) 2×10^{-3} (۲) 0.2 (۳) $\frac{2}{3} \times 10^{-2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۹۷- بر ذره‌ای به جرم 20 g بار الکتریکی 10 mC می‌دهیم و آن را در یک میدان الکتریکی یکنواخت رها می‌کنیم و ذره ساکن می‌ماند. اندازه و

جهت میدان الکتریکی در SI کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

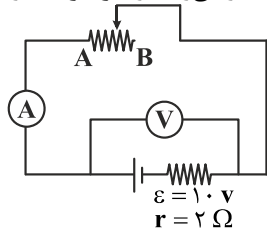
- (۱) 0.2 و رو به پایین (۲) 0.2 و رو به بالا (۳) 20 و رو به پایین (۴) 20 و رو به بالا

۹۸- فاصله دو صفحه یک خازن تخت 2 mm و مساحت هر صفحه آن 10 cm^2 و بار خازن Q است. فضای بین دو صفحه خازن هواست. اگر نیمی از

بار خازن را تخلیه کنیم، انرژی خازن 30 ژول تغییر می‌کند. Q چند میکروکولن بوده است؟ $(\epsilon_0 = 10^{-11} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

- (۱) 10 (۲) 20 (۳) 30 (۴) 40

۹۹- در مدار شکل زیر، اگر مقدار مقاومت رئوستا را برابر اهم قرار دهیم، بیش‌ترین توان خروجی باتری به مدار می‌رسد و اگر لغزنده را



به نقطه A ببریم، ولت‌سنج ولت را نشان می‌دهد.

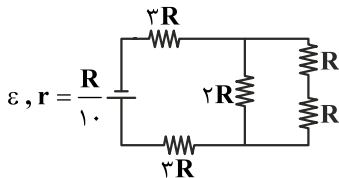
- (۱) $1.0 - 2$

- (۲) $2 - \text{صفر}$

- (۳) $\text{صفر} - 1.0$

- (۴) $\text{صفر} - \text{صفر}$

۱۰۰- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R برابر 2 W است. توان تلف شده در باتری چند وات است؟



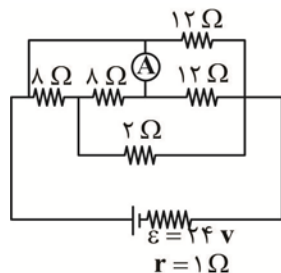
- (۱) 0.2

- (۲) 0.4

- (۳) 0.8

- (۴) 1

۱۰۱- در مدار شکل مقابل، جریان گذرنده از آمپرسنج چند آمپر است؟



- (۱) $1/5$

- (۲) 2

- (۳) 3

- (۴) $4/5$

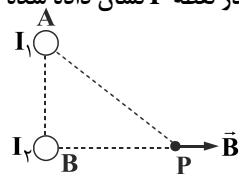
۱۰۲- از روی زمین یک دسته الکترون با سرعت $\frac{m}{s} 2 \times 10^5$ به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. با چشم‌پوشی از نیروی گرانش با یک میدان الکتریکی از

انحراف الکترون‌ها توسط میدان مغناطیسی زمین جلوگیری می‌کنیم. حداقل اندازه و جهت این میدان الکتریکی در SI کدام گزینه است؟

$$(B_{\text{زمین}} = 10^{-1} \text{ G})$$

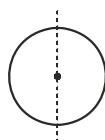
- (۱) 2×10^4 - شرق (۲) 10^4 - غرب (۳) ۲ - شرق (۴) 2×10^4 - غرب

۱۰۳- در شکل زیر از دو سیم A و B، جریان‌های I_1 و I_2 عمود بر صفحه عبور کنند و بردار میدان مغناطیسی خالص آن‌ها در نقطه P نشان داده شده است. در این صورت جهت جریان I_1 و I_2 به ترتیب کدام است؟



- (۱) درون سو - درون سو
(۲) درون سو - برون سو
(۳) برون سو - برون سو
(۴) برون سو - درون سو

۱۰۴- در شکل زیر، یک حلقه رسانا روی صفحه قرار دارد و میدان مغناطیسی عمود بر صفحه برقرار است. در کدام حالت‌های زیر جریان القا می‌شود



حلقه به صورت پادساعتگرد به وجود می‌آید؟

(الف) میدان مغناطیسی برون سو و در حال افزایش باشد.

(ب) میدان مغناطیسی درون سو و در حال افزایش باشد.

(پ) میدان مغناطیسی برون سو و حلقه حول محور خط چین شروع به چرخش کند.

(ت) میدان مغناطیسی درون سو و حلقه حول محور خط چین شروع به چرخش کند.

- (۱) الف و پ (۲) ب و پ (۳) الف (۴) پ

۱۰۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) کمیت‌های نیرو، مسافت و شار مغناطیسی همگی فرعی و برداری‌اند.

(ب) یکای SI فشار $\frac{kg}{ms^2}$ است.

(پ) دقت یک زمان سنج که عدد 12.02 ثانیه را نشان می‌دهد، 0.01 ثانیه است.

(ت) کمیت‌های جابه‌جایی، چگالی و بار الکتریکی همگی نرده‌ای‌اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) پدیده پخش فقط در گازها رخ می‌دهد.

(ب) فاصله متوسط مولکول‌های مایع حدود 10 برابر فاصله ذرات سازنده جامد است.

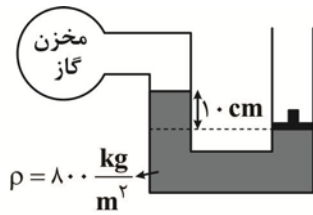
(پ) جامدهای بی‌شکل از سرد شدن سریع مایع آن‌ها تشکیل می‌شوند.

(ت) کشش سطحی به دلیل دگرچسبی مولکول‌های سطح مایع است.

(ث) آب روی شیشه چرب شده به صورت قطره درمی‌آید.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۷- در شکل زیر، مساحت مقطع لوله 10 cm^2 و جرم پیستون و وزنه روی آن 200 g است. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند پاسکال



است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۳۲۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۱۶۰۰

(۴) ۱۲۰۰

۱۰۸- بالابری 6500 ژول انرژی مصرف می‌کند و وزنه 100 kg را از روی زمین تا ارتفاع 5 m بالا می‌برد و به سرعت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. بازده بالابر چند درصد است؟

(۴) ۸۰

(۳) ۷۵

(۲) ۶۰

(۱) ۵۵

۱۰۹- چگالی مایعی برابر $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر دمای مایع را 200°C افزایش دهیم، چگالی مایع چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ تغییر می‌کند؟ (ضریب انبساط حجمی مایع $10^{-4} \times 5$ است.)

(۴) ۰/۸ افزایش

(۳) ۰/۸ کاهش

(۲) ۸۰۰ افزایش

(۱) ۸۰۰ کاهش

۱۱۰- چند گرم بخار آب 100°C را با 200 g یخ صفر درجه تماس دهیم تا فقط آب صفر درجه داشته باشیم؟

$(L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, L_v = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

(۲) ۲۵

(۱) ۲۰

شیمی (جامع)

۱۱۱- با توجه به شکل زیر که نسبت سطح X_1 و X_2 ، نسبت فراوانی‌های این دو ایزوتوپ را در طبیعت نشان می‌دهد. جرم اتمی میانگین عنصر X

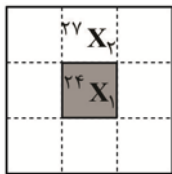
کدام است؟

(۱) ۲۴/۳۳

(۲) ۲۵/۵

(۳) ۲۶/۲۶

(۴) ۲۹/۶



۱۱۲- شمار مول‌ها در کدام نمونه ماده بیش تر است؟ $(O = 16, Na = 23, Cl = 35.5, Fe = 56 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۲) $1/38$ گرم فلز سدیم

(۱) $6/4$ گرم آهن III اکسید

(۴) $0/28$ لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP

(۳) $2/84 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ چگالی

۱۱۳- a الکترون ظرفیتی در اتم‌های و دارای مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی $(n+1)$ برابر m و b الکترون ظرفیت

در این اتم‌ها دارای مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی برابر b می‌باشند. کدام دو عنصر می‌توانند عبارت داده شده را با a, b و m یکسان کامل کنند.

(۴) 35 Br و 17 Cl

(۳) 17 Cl و 25 Mn

(۲) 33 As و 23 V

(۱) 29 Cu و 24 Cr

۱۱۴- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های اکسیژن در آمونیم فسفات، دو برابر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در کدام ترکیب است؟

(۴) مس (II) فسفات

(۳) آلومینیوم نیتريد

(۲) منگنز (II) کربنات

(۱) کلسیم استات

۱۱۵- کدام یک از ترکیبات داده شده به ترتیب از راست به چپ دارای بیش ترین و کم ترین نسبت مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی هستند؟

(ث) اوره

(ت) اتانول

(پ) کلرواتان

(ب) گوگردتری‌اکسید

(آ) اتیلن گلیکول

(۴) ب و پ

(۳) آ و ت

(۲) آ و ث

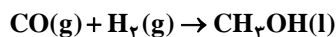
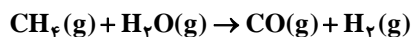
(۱) ب و ت

محل انجام محاسبات

۱۱۶- اگر در فشار ثابت دمای یک نمونه گاز را بر حسب درجه سلسیوس پنج برابر کنیم، حجم آن دو برابر می‌شود. دمای اولیه گاز بر حسب درجه سلسیوس کدام است؟

۹۱ (۱) ۱۳۶/۵ (۲) ۲۷۳ (۳) ۱۸۲ (۴)

۱۱۷- در صنعت جهت بازیافت بطری آب (PET) از متانول مطابق با واکنش‌های زیر استفاده می‌شود. برای تهیه هر تن متانول چند مترمکعب گاز متان در شرایط STP نیاز است؟ (معادلات موازنه شوند، $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$)



۶۰۰ (۱) ۷۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۹۰۰ (۴)

۱۱۸- کدام عبارت درست است؟

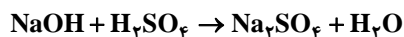
(۱) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی $NaCl(s)$ بیش‌تر از $HF(aq)$ است.

(۲) در دمای ثابت با افزایش مقدار نمک در آب، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

(۳) در روش تصفیه تقطیر، برخلاف روش صافی کربن، ترکیب‌های آلی فرار جدا می‌شوند.

(۴) انحلال‌پذیری گاز O_2 نسبت به NO و N_2 ، با افزایش فشار، با شیب کم‌تری، افزایش می‌یابد.

۱۱۹- درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول ۳ مولار آن با چگالی $1/2 g \cdot mL^{-1}$ کدام است و ۲۰ گرم از این محلول، چند مول سولفوریک اسید را مطابق واکنش موازنه نشده مقابل به‌طور کامل خنثی می‌کند؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۰ و ۰/۰۲ (۱) ۱۰ و ۰/۰۲۵ (۲) ۲۰ و ۰/۰۲ (۳) ۲۰ و ۰/۰۲۵ (۴)

۱۲۰- چه تعداد از موارد زیر جزو ویژگی‌های فلز ارزشمند طلا است؟

(آ) فلزی واسطه با واکنش‌پذیری زیاد

(پ) قابلیت ساخت رشته‌های بسیار نازک از آن

(ث) استخراج آن هماهنگ با توسعه پایدار

(۱) ۲

(۲) ۳

(ب) فلزی نرم و بسیار چکش‌خوارتر از سایر فلزها

(ت) تنها فلز به شکل کلوخه یا رگه در طبیعت

(ج) قابلیت حفظ رسانایی الکتریکی در شرایط دمایی گوناگون

(۴) ۵

(۳) ۴

۱۲۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) گران‌روی وازلین از گریس بیش‌تر است.

(ب) ۳-اتیل - ۲ و ۲-دی متیل پنتان دارای ۸ پیوند کربن - کربن است.

(پ) در نفتالن، یکی از اتم‌های کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.

(ت) فرمول تجربی سیکلوهگزان و اتن مشابه است.

(ث) دکان از اوکتان فرارتر است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۲- اگر در تجزیه گرمایی کامل مقداری پتاسیم نترات ناخالص، مطابق واکنش موازنه نشده زیر که با بازده ۸۰ درصد انجام می‌شود، جرم K_2O حاصل با جرم ناخالصی‌ها برابر باشد، درصد خلوص KNO_3 تقریباً کدام است؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 g \cdot mol^{-1}$)



۳۷ (۱) ۶۳ (۲) ۷۳ (۳) ۸۰ (۴)

۱۲۳- با توجه به جدول زیر، ارزش سوختی استیلن چقدر است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۳/۴۵

C-H	O=O	C=O	C≡C	O-H	نوع پیوند
۴۱۵	۴۹۵	۸۰۰	۸۳۹	۴۶۳	آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)

(۲) ۴۶/۹

(۳) ۷۰/۲

(۴) ۹۳

۱۲۴- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش موازنه نشده $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ می‌باشد، A و B به ترتیب کدام‌اند و غلظت اولیه $\text{NH}_3(\text{g})$ چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

زمان (s)	$[\text{NH}_3] \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$[\text{NO}] \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$\frac{\Delta[\text{O}_2]}{\text{O}_2 \times \Delta t}$
۵	۱۰	A	$0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
۱۰	B	۸/۵	

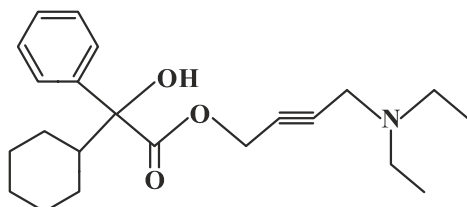
(۱) ۱۴/۵ - ۶ - ۴/۵

(۲) ۱۶ - ۱۲/۵ - ۶

(۳) ۱۴/۵ - ۱۲/۵ - ۴/۵

(۴) ۱۶ - ۶ - ۶

۱۲۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، نادرست است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۶- طعم میوه آناناس ناشی از وجود یک ترکیب آلی در آن است. چه تعداد از عبارتهای زیر درباره این ترکیب آلی درست است؟

(آ) گروه عاملی موجود در آن، بخشی از یک حلقه ۵ ضلعی در مولکول ویتامین ث را تشکیل می‌دهد.

(ب) در مولکول آن، ۸ الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌ها وجود دارد.

(پ) از آبکافت این ترکیب، الکی حاصل می‌شود که به هر نسبت در آب محلول است.

(ت) فرمول تجربی این ترکیب، با فرمول مولکولی استون مشابه است.

(ث) در مولکول آن، زنجیره هیدروکربنی متصل به اتم اکسیژن، دارای ۷ اتم است.

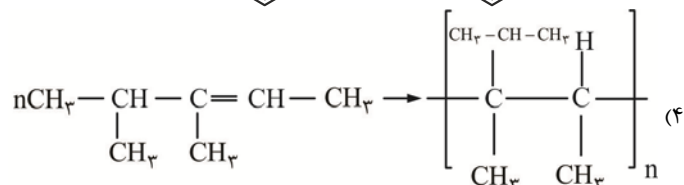
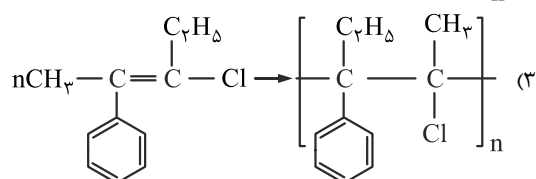
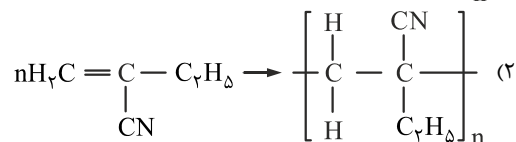
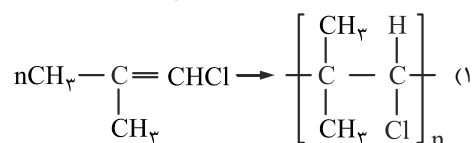
۵ (۴)

۴ (۳)

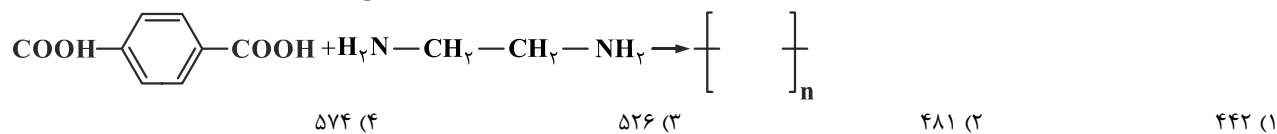
۳ (۲)

۲ (۱)

۱۲۷- در کدام گزینه ساختار پلیمر نشان داده شده برای مونومر آن نادرست است؟



۱۲۸- اگر جرم مولی پلیمر حاصل از ترکیب یک دی‌آمین و ترفتالیک اسید مطابق واکنش زیر 10^5 گرم بر مول باشد، مقدار n به تقریب کدام است؟
($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)



۱۲۹- کدام مطالب در مورد واکنش پودر آلومینیوم و سدیم هیدروکسید و آب درست است؟
(آ) ضمن انجام واکنش، دمای مخلوط به تدریج افزایش می‌یابد که این روند سبب افزایش خاصیت پاک‌کنندگی می‌شود.
(ب) بر اثر انجام واکنش، pH مخلوط پایین‌تر از ۷ خواهد شد.
(پ) از این واکنش برای برداشتن لکه‌های چربی یا روغن از سطح پارچه‌ها استفاده می‌شود.
(ت) بر اثر این واکنش، گاز اکسیژن آزاد می‌شود که با افزایش فشار و ایجاد ضربه قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد.
(ث) بر اثر انجام واکنش این پودر با رسوبات و تجمع چربی‌ها در لوله‌های مسدود شده صابون نیز تولید می‌شود.

(۱) آ و ب (۲) ب، پ و ث (۳) پ و ت (۴) آ و ث

۱۳۰- ثابت یونش اسید HA در محلول ۰/۲ مولار آن برابر ۰/۱ است، pH این محلول کدام است؟

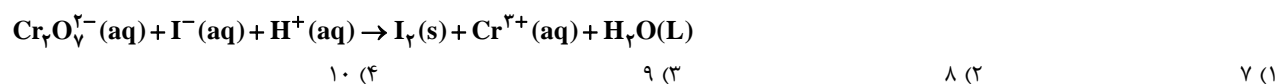
(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۷ (۳) ۱ (۴) ۱/۷

۱۳۱- به ۳۲۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با درصد جرمی معین، مقدار V میلی‌لیتر آب مقطر اضافه نموده‌ایم تا حجم محلول به ۲۰۰ میلی‌لیتر افزایش یابد. اگر pH محلول حاصل برابر ۱۲/۷ باشد، غلظت محلول اولیه بر حسب ppm کدام است؟

($\log 5 = 0.7, \text{NaOH} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $1/25 \times 10^3$ (۲) $2/5 \times 10^3$ (۳) $1/25 \times 10^4$ (۴) $2/5 \times 10^4$

۱۳۲- در معادله واکنش زیر، پس از موازنه تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها کدام است؟

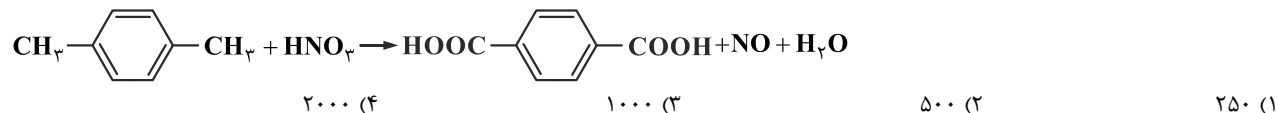


۱۳۳- با توجه به E° های داده شده، چند مورد از واکنش‌های زیر، انجام‌پذیر است؟

واکنش‌ها	E°
$\text{Sn}^{4+} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$	$E^\circ(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}) = +0.77$
$\text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Sn}$	$E^\circ(\text{Sn}^{4+} / \text{Sn}^{2+}) = +0.15$
$\text{Sn}^{4+} + \text{Br}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+} + \text{Br}_2$	$E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34$
$\text{Sn}^{2+} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+} + \text{Cu}$	$E^\circ(\text{Br}_2 / 2\text{Br}^-) = +1.07$
	$E^\circ(\text{Sn}^{2+} / \text{Sn}) = -0.14$

۴ (۴)
۳ (۳)
۲ (۲)
۱ (۱)

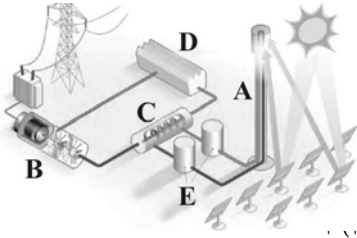
۱۳۴- در واکنش سنتز ترفتالیک اسید از پارازایلن، برای اکسایش ۰/۱۲۵ مول پارازایلن، طبق واکنش زیر، چند میلی‌لیتر نیتریک اسید ۲ مولار نیاز است؟ (معادله موازنه نیست.)



۱۳۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (H, C, N, O, P, S, Cl)
 «گشتاور دو قطبی مولکول صفر و شکل هندسی آن مشابه با است و نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن است.»

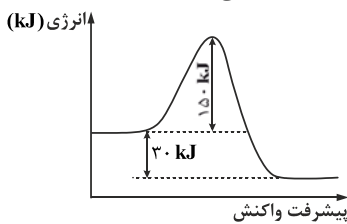
- (۱) SO_۳ - است - CH_۳O - ۳
 (۲) PCl_۳ - نیست - NH_۳ - ۱/۳
 (۳) NO_۲Cl - نیست - COCl_۲ - ۲
 (۴) C_۲H_۲ - است - SCO - ۱

۱۳۶- شکل زیر شمایی از فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، چند عبارت درست است؟
 (آ) مولد و D سردکننده را نشان می‌دهد.
 (ب) E منبع ذخیره انرژی الکتریکی است.
 (پ) C شماره‌ای است که تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بسیار زیاد است.
 (ت) شماره A بخار آب داغ است که توربین را به چرخش درمی‌آورند.
 (ث) در قسمت C دو نوع شماره با دو فرمول شیمیایی متفاوت وارد و خارج می‌شوند.



- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۳۷- با توجه به شکل زیر، اگر با استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی به میزان ۶۰ درصد کاهش یابد، کدام گزینه درست می‌باشد؟
 (۱) ΔH واکنش نیز ۶۰ درصد کاهش می‌یابد.
 (۲) انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت نیز ۶۰ درصد کاهش می‌یابد.
 (۳) انرژی فعال‌سازی برگشت در حضور کاتالیزگر ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.
 (۴) انرژی فعال‌سازی واکنش در حضور کاتالیزگر برابر ۹۰ kJ خواهد بود.



۱۳۸- در چند مورد از موارد زیر جهت جابه‌جایی تعادل در اثر تغییر تحمیلی درست است؟

- (آ) تزریق کردن گاز کربن‌دی‌اکسید به تعادل $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$: جهت برگشت
 (ب) افزایش حجم سامانه از یک لیتر به دو لیتر در تعادل $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$: جهت رفت
 (پ) قرار دادن ظرف واکنش در یخچال $\Delta H < 0$, $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$: جهت رفت
 (ت) افزودن مقداری سدیم هیدروکسید به تعادل $\text{HF}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$: جابه‌جا نمی‌شود
 (ث) افزودن مقداری $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$ به تعادل $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$: جهت رفت

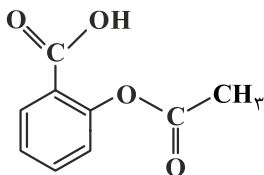
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۳۹- استفاده از کاتالیزگر چه تعداد از موارد زیر را تغییر می‌دهد؟

- آنتالپی واکنش
 – پایداری فرآورده‌ها
 – زمان انجام واکنش
 – شمار ذره‌هایی که در واحد زمان می‌توانند به فرآورده‌ها تبدیل شوند.
 – سرعت واکنش
 – سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها
 – مسیر انجام واکنش
 – انرژی فعال‌سازی

- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۵
 (۴) ۶

۱۴۰- ساختار آسپیرین به شکل زیر است و دارای گروه عاملی استری می‌باشد. تفاوت جرم مولی اسید و الکل به کار رفته در تهیه آن چند گرم

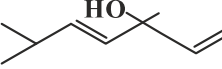


است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)

- (۱) ۷۷
 (۲) ۷۸
 (۳) ۷۹
 (۴) ۸۰

۱۴۱- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون تک‌اتمی پنج بار مثبت M با جرم اتمی ۲۱ برابر با ۵۲ باشد، عنصر M در کدام دوره و کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟

(۱) پنجم - ۱۳ (۲) ششم - ۱۴ (۳) پنجم - ۱۵ (۴) ششم - ۱۶

۱۴۲- مخلوطی از بنز آلدهید و یک ترکیب با ساختار  درون یک ظرف در بسته به‌طور کامل سوزانده می‌شود. اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO_۲ تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنز آلدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هر دو

ترکیب، CO_۲(g) و H_۲O(l)، تشکیل می‌شود.) (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g·mol⁻¹)

(۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۱۴۳- نسبت عدد کوئوردیناسیون آنیون به کاتیون در کدام بزرگ‌تر است؟

(۱) سدیم سیلیکات (۲) آلومینیوم اکسید (۳) آمونیوم سولفات (۴) آهن II فسفات

۱۴۴- در کدام مورد یا موارد زیر نتیجه تغییر ایجاد شده پس از رسیدن به تعادل جدید در تعادل داده شده درست می‌باشد؟ (سایر عوامل ثابت مانده‌اند.)

تغییرات اعمال شده	تعادل شیمیایی	نتیجه
افزودن مقداری NH _۳ (g) به سامانه	$N_۲(g) + ۳H_۲(g) \rightleftharpoons ۲NH_۳(g)$	افزایش غلظت هر سه ماده
افزایش دمای سامانه	$N_۲(g) + O_۲(g) \rightleftharpoons ۲NO(g)$	افزایش غلظت گونه رادیکالی
کاهش حجم ظرف از ۱۰ لیتر بر ۱ لیتر	$N_۲O_۴(g) \rightleftharpoons ۲NO_۲(g)$	افزایش غلظت NO _۲ (g)
ت خارج کردن مقداری کربن‌دی‌اکسید از ظرف	$CaCO_۳(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_۲(g)$	کاهش غلظت CO _۲ (g)
ث) افزایش دمای سامانه	$N_۲(g) + ۳H_۲(g) \rightleftharpoons ۲NH_۳(g)$	افزایش ثابت تعادل

(۱) آ و پ (۲) ب و ث (۳) ب، ت و ث (۴) آ، ب و پ

۱۴۵- با توجه به جدول زیر، اگر خودروی شما در یک سال ۱۰۰۰۰ کیلومتر مسافت پیموده باشد، حضور مبدل کاتالیستی مانع از ورود چند کیلوگرم آلایندگی به محیط‌زیست می‌شود و میزان آلایندگی‌های خروجی به تقریب چند درصد کاهش می‌یابد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

فرمول شیمیایی آلایندگی			
NO	C _x H _y	CO	در غیاب قطعه A
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	مقدار آلایندگی بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور قطعه A

(۱) ۷۹/۸ - ۹۱ (۲) ۷۸ - ۸۷ (۳) ۸۷ - ۹۱ (۴) ۷۹/۸ - ۸۷

زمین‌شناسی (جامع)

۱۴۶- ذخایر فلزی پدید آمده در پهنه سه‌سهند و بزمان چگونه به وجود آمده‌اند؟

(۱) توالی‌های رسوبی منظم (۲) تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی (۳) فرو رانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران (۴) فرو رانش تئیس نوین به زیر ایران مرکزی

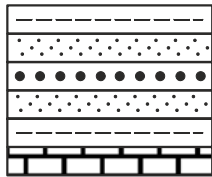
۱۴۷- مطلوب بودن کیفیت زغال‌سنگ با چه عاملی رابطه مستقیم دارد؟





(۱) خروج یکنواخت آب (۲) درصد میزان کربن (۳) افزایش مواد فرار (۴) بالا رفتن میزان درصد اکسیژن

۱۴۸- لازمه تشکیل یک آبخوان مناسب چیست؟

(۱) فضاهای خالی فاقد شکستگی و هوازدگی باشد. (۲) فضاهای خالی ثانویه وجود داشته باشد. (۳) رسوبات و سنگ‌ها دارای فضای خالی باشند. (۴) سنگ‌ها دچار انحلال نشده باشند.

۱۴۹- شکل زیر قسمتی از یک نقشه زمین‌شناسی است. کدام ساخت زمین‌شناسی به سادگی قابل تشخیص است؟



- آهک دونین 
 ماسه‌سنگ اردویسین 
 کنگلومرای کامبرین 
 شیل سیلورین 

(۱) روراندگی

(۲) ناودیس

(۳) تاق‌دیس

(۴) ناپیوستگی موازی

۱۵۰- گسل و چین و درزه حاصل کدام ویژگی هستند؟

(۱) عکس‌العمل سنگ در برابر فشار و کشش

(۲) عکس‌العمل سنگ در برابر فشار

(۳) عکس‌العمل سنگ در برابر انواع تنش

(۴) عکس‌العمل سنگ در برابر برش و کشش

۱۵۱- کادمیم عنصری و در کانسنگ‌های یافت می‌شود.

(۱) غیرسمی - مفید - سولفیدی

(۲) غیرسمی - مفید - آهکی

(۳) سمی - سرطان‌زا - سولفاتی

(۴) سمی - سرطان‌زا - سولفیدی

۱۵۲- تنوع سنگ‌های دگرگونی، سری کامل سنگ‌های دوران‌های زمین‌شناسی و توالی رسوبی منظم را در کدام مناطق می‌توان مشاهده کرد؟

(۱) ایران مرکزی، کپه داغ، شرق و جنوب‌شرق

(۲) سهند - بزمان، کپه داغ، زاگرس

(۳) سنندج - سیرجان، ایران مرکزی، کپه داغ

(۴) زاگرس، البرز، سنندج - سیرجان

۱۵۳- سوخت‌های فسیلی در چه سنگ‌هایی ذخیره می‌شوند؟

(۱) سنگ رسوبی

(۲) سنگ آذرین

(۳) سنگ آذرآواری

۱۵۴- کدام گزینه با حرکت وضعی زمین مغایرت دارد؟

(۱) خورشید در تمام ایام سال بر مدار صفر درجه قائم می‌تابد.

(۲) زاویه تابش خورشید در طول مدار ۳۰ درجه شمالی در اول تیر ماه ثابت است.

(۳) زاویه تابش خورشید در اول دی ماه بر مدار ۲۳/۵ درجه جنوبی عمود است.

(۴) سرعت حرکت چرخشی زمین با فاصله زمین از خورشید تغییر می‌کند.

۱۵۵- نمونه‌برداری از سنگ‌های مناطق مختلف و بررسی ترکیب شیمیایی توسط کلارک به چه علت بود؟

(۱) بررسی حرکت ورقه‌های سنگ‌کره

(۲) بررسی پراکندگی عناصر در بخش‌های مختلف زمین

(۳) شناسایی ترکیب فیزیکی پوسته زمین

(۴) شناسایی آلودگی‌های زیست‌محیطی

۱۵۶- لغزش توده‌های سنگ و خاک در مخزن سدها در چه مواردی تأثیر ندارد؟

(۱) کاهش ظرفیت مخزن

(۲) ایجاد امواج خطرناک در مخزن

(۳) عمر مفید مخزن سد کم می‌شود.

(۴) دانه‌بندی در مخزن سد نامشخص است.

۱۵۷- علت پایداری سازه‌های سطحی و زیرزمینی چیست؟

(۱) وجود سطح ایستایی

(۲) نفوذناپذیری خاک و سنگ

(۳) وجود آب‌های زیرزمینی

(۴) مقاوم بودن جنس پی سنگ

۱۵۸- کدام‌یک از عبارات زیر ویژگی شاخص موج ریلی را بیان می‌کند؟

(۱) مانند حرکت امواج دریا ذرات در یک مدار دایره‌ای ثابت هستند.

(۲) جهت حرکت دایره‌ای این امواج با جهت حرکت امواج دریا یکسان است.

(۳) این امواج از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و کانون زمین لرزه ایجاد می‌شوند.

(۴) تأثیر این امواج محدود است و از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

۱۵۹- سنگ‌های پهنه ایران مرکزی دارای چه سن زمین‌شناسی می‌باشند؟

(۱) کامبرین - تریاس

(۲) کواترنری - هادئن

(۳) پرکامبرین - سنوزوئیک

(۴) کامبرین - کواترنری

۱۶۰- جابه‌جایی ورقه‌های سنگ‌کره سبب پیدایش کدام‌یک از پدیده‌های طبیعی زیر نمی‌باشد؟

- (۱) فوران آتشفشان (۲) زمین‌لرزه (۳) گل‌فشان (۴) شکستگی و چین‌خوردگی

۱۶۱- تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی در چه نوع سنگ‌هایی رؤیت می‌شوند و چه منبع اقتصادی را به‌وجود می‌آورند؟

- (۱) آذرین - ذخایر فلزی (۲) رسوبی و آذرین - زغال‌سنگ (۳) رسوبی - نفت و گاز (۴) دگرگون - سرب و روی

۱۶۲- فشار آب زیرزمینی سبب ناپایداری چه فضاهایی می‌شود؟

- (۱) سدها (۲) جاده‌ها (۳) سازه‌های دریایی (۴) تونل‌ها

۱۶۳- قدرت فرساینده‌گی کدام‌یک از موارد زیر از آب دارای مواد معلق کم‌تر است؟

- (۱) آب جاری (۲) آب تالاب (۳) آب زیرزمینی (۴) آب خالص

۱۶۴- در طول یک سال خورشید بر کدام‌یک از مدارهای زیر، ۲ بار به‌صورت عمود می‌تابد؟

- (۱) مدار استوا (۲) رأس‌الجدی (۳) رأس‌السرطان (۴) مدار قطبی

۱۶۵- تاریخچه تکوین یک منطقه چگونه بررسی می‌شود؟

- (۱) شناسایی بی‌هنجاری مثبت و منفی آن منطقه
(۲) اندازه‌گیری و تعیین غلظت میانگین عناصر
(۳) فراوانی میانگین عناصر پوسته زمین
(۴) بررسی ترکیب شیمیایی پوسته زمین و پراکنده‌گی عناصر