



RIAZISARA

سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

**درسنامه ها و جزوه های ریاضی
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور
نمونه سوالات امتحانات ریاضی
نرم افزارهای ریاضیات
و...**

ریاضی سرا در تلگرام: (@riazisara)

<https://t.me/riazisara>



ریاضی سرا در اینستاگرام: (@riazisara.ir)

<https://www.instagram.com/riazisara.ir>



همه‌هنگی کلاس خصوصی آنلاین ریاضی ۰۹۲۲۰۶۳۳۰۶۲

کد کنترل

261

A

خارج از کشور



261A

دانلود سوالات و پاسفنامه تشریحی کنکور از سایت ریاضی سرا

دفترچه شماره ۲



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود سلامت اصلاح می شود
امام خمینی (ره)

آزمون سراسری ورودی دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی کشور سال ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم تجربی
آزمون اختصاصی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۵۰ دقیقه	۸۰ سوال
۲	زیست شناسی	۵۰	۱۳۱	۱۸۰	۴۰ دقیقه	۹۰ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغییرین برابر مقررات رفتار می نمود.

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

اینجانب..... 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 پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

۱۰۱- حاصل عبارت $\left(\frac{\sqrt{2}+\sqrt{5}}{\sqrt{10}+2}\right)(\sqrt{3}-\sqrt{5}-\sqrt{3}+\sqrt{5})$ کدام است؟

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

۱۰۲- اعداد ۱۴ و $17/2$ به ترتیب جملات پنجم و هفتم یک دنباله درجه دوم هستند. اگر ضریب بزرگ‌ترین درجه جمله

عمومی، برابر $\frac{1}{7}$ قرینه جمله پنجم باشد، جمله پانزدهم چند برابر جمله اول است؟

- (۱) ۲ (۲) $2/4$ (۳) $4/6$ (۴) ۵

۱۰۳- راس سهمی $y = -ax^2 + ax + 2$ روی سهمی $y = 2bx^2 - bx - 1$ قرار دارد و برعکس. مقدار $b - a$ چقدر است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۱۸ (۴) ۱۸

۱۰۴- اگر $0 < \frac{1-3x}{x+1} < -2$ باشد، مجموعه مقادیر $\left[\frac{x}{2}\right]$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۵- اگر $f(x) = (ax+2)(b-x) - 7x^2$ ضابطه یک تابع ثابت باشد، برد تابع f کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $-\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۰۶- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را در امتداد محور x ها، ۱ واحد در جهت مثبت و سپس قرینه آن نسبت به محور x ها را در

امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه‌های برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع g از

مبدأ مختصات، کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{2\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

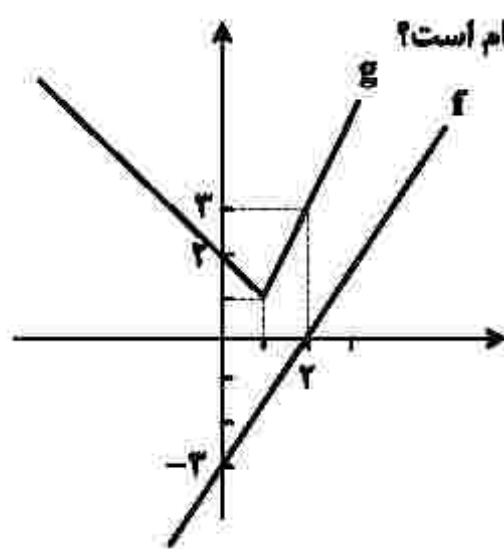
۱۰۷- اگر a و b اعداد طبیعی و ریشه‌های معادله $x^2 - (a^2 + b^2 - 12)x + a + b - 1 = 0$ باشند، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) ۱۲

حل انجام محاسبات

۱۰۸- معادله $\frac{1}{\sqrt{2-x}+2} - \frac{1}{2-\sqrt{2-x}} = \frac{2-x}{5\sqrt{2-x}}$ چند ریشه مثبت دارد؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۹- وارون تابع $y = -3x^2 + 2x - 11$ از کدام نقطه عبور می‌کند؟
 (۱) $(9, -2)$ (۲) $(2, -31)$ (۳) $(-1, 10)$ (۴) $(-12, -1)$



۱۱۰- با توجه به نمودارهای f و g در شکل زیر، حاصل $g \circ f^{-1}(-2) \times g \circ g(0)$ کدام است؟

- (۱) ۶
 (۲) ۴
 (۳) -۴
 (۴) -۶

۱۱۱- تابع f روی $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی است. اگر $f(2) = 0$ باشد، دامنه $g(x) = \sqrt{x^2 f(x)}$ شامل چند عدد صحیح نامنفی است؟
 (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

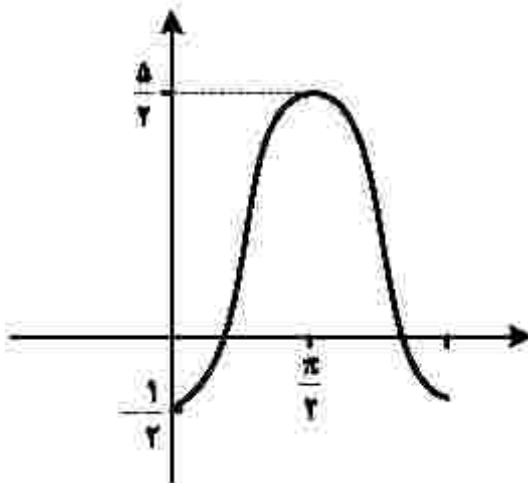
۱۱۲- اگر $-\frac{\pi}{12} < x < \frac{5\pi}{12}$ و $\sin 2x = \frac{m-1}{2}$ باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

- (۱) $(-1, 5)$ (۲) $(-1, 5]$ (۳) $(-1, 1)$ (۴) $(-1, 1]$

۱۱۳- اگر $(\sin x + \cos x) = 6\sqrt{5}$ باشد، مقدار $\tan x$ کدام عدد می‌تواند باشد؟

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

۱۱۴- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $y = c + a \cos bx$ را نشان می‌دهد. مقدار ac کدام است؟



(۱) -5

(۲) -3

(۳) $-\frac{5}{2}$

(۴) $-\frac{3}{2}$

۱۱۵- تعداد جواب‌های معادله $\sin(x + \frac{\pi}{6}) \cos(x - \frac{\pi}{3}) = 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۱۶- اگر $\log_2 3 = a$ و $\log_8 b = \frac{2}{3}(1+a)$ باشد، مقدار $\log(2b-8)$ کدام است؟

(۴) $2/5$

(۳) ۲

(۲) $1/5$

(۱) ۱

۱۱۷- تابع $f(x) = \sqrt[3]{2^{ax+b}}$ از نقطه $(\frac{1}{4}, 1)$ عبور می‌کند. اگر $f^{-1}(8) = 5$ باشد، حاصل $a-b$ چقدر است؟

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

۱۱۸- انحراف معیار شش داده آماری ۲ و اختلاف آنها از میانگین برابر $a, 0, -1, b, -1, 3$ است. اگر $a > 0$ باشد، مقدار b کدام است؟

(۴) -3

(۳) -2

(۲) ۲

(۱) ۳

محل اتمام محاسبات

۱۱۹- چارک دوم تعدادی داده آماری برابر ۳ است. قرینه میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه، ۶ واحد کوچک‌تر از میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه است. اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۲۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{|x+1| + [x]}{x - [-x]}$ کدام است؟

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

۱۲۱- اگر $f(x) = \sqrt{ax^2 + x + 1}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x+2} = \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^-} \left[\frac{1}{x} \right] f(x)$ چقدر است؟

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

۱۲۲- اگر $f(x) = \frac{x\sqrt{x}}{2x^2 + x - 1}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2f(x) - 1}{2(x-1)}$ کدام است؟

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

۱۲۳- اگر $y = 2x + b$ بر نمودار $y = \frac{x+a}{ax+1}$ در نقطه‌ای به طول واحد معاف باشد، مقدار $a - b$ کدام است؟

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

۱۲۴- نمودار تابع $y = x^3 + ax^2 - 2bx - 4$ در نقطه‌ای به طول صفر و ۲- دارای اکسترمم نسبی است. فاصله بین نقاط اکسترمم نسبی این تابع، چقدر است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{11}$ (۳) $2\sqrt{15}$ (۴) $2\sqrt{101}$

۱۲۵- در ساخت قوطی‌های حلبی درباز به شکل مکعب‌مستطیل با قاعده مربع و حجم ۴ واحد مکعب، حداقل حلب استفاده‌شده در هر قوطی، چند واحد مربع است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۸

۱۲۶- ۴ کتاب متمایز با موضوع ریاضی و ۲ کتاب متمایز با موضوع آمار را به چند طریق می‌توان در یک قفسه کنار هم قرار داد، به طوری که موضوع دو کتاب مجاور هر کتاب (بجز کتاب اول و آخر)، متفاوت باشد؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۷۲ (۳) ۴۸ (۴) ۲۴

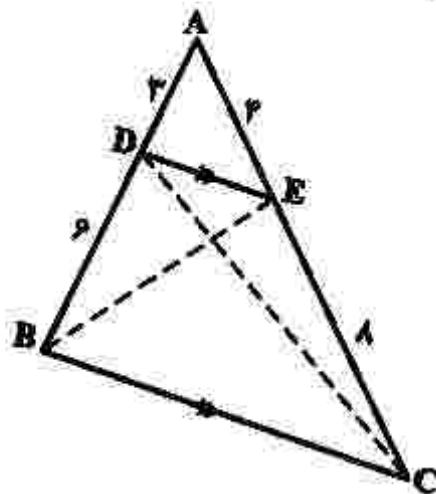
۱۲۷- دو سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر هر دو سکه «رو» یا هر دو «پشت» ظاهر شوند، یک سکه دیگر می‌اندازیم. در غیر این صورت دو سکه دیگر پرتاب می‌کنیم. در مجموع با کدام احتمال، دقیقاً دو سکه به «پشت» ظاهر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۲۸- طول ارتفاع AH در مثلثی با رأس‌های $A(1, 9)$ ، $B(2, 2)$ و $C(7, 11)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) ۶

۱۲۹- در شکل زیر، نسبت مساحت مثلث CDE به مساحت مثلث BDE کدام است؟



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

۱۳۰- دو دایره $x^2 + y^2 + 2y - 4x = 0$ و $x^2 + y^2 - 2y = 2$ ، نسبت به هم کدام وضعیت را دارند؟

- (۱) مماس بیرون (۲) متقاطع (۳) متخارج (۴) متداخل

۱۳۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی جانور بی مهره، آبشش ها به نواحی خاصی محدود می شوند. در این جانور.....»

- (۱) انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.
 - (۲) مواد دفعی نیتروژن دار از طریق عضو ویژه تنفسی دفع می شود.
 - (۳) اسکلت علاوه بر محافظت از اندام های داخلی، محدودیتی در رشد آن ایجاد می کند.
 - (۴) تبادلات غذایی و دفعی در بین یاخته ها و مایع پمپ شده به درون حفرات بدن، صورت می گیرد.
- ۱۳۲- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«به طور معمول در یک فرد بالغ، یاخته های موجود در دیواره لوله های زامه (اسپرم) ساز،»

- فقط بعضی از - توانایی انجام مراحل زامه (اسپرم) زایی را دارند.
- همه - مراحل مختلف چرخه یاخته ای را به طور کامل انجام می دهند.
- همه - از یاخته هایی با دو مجموعه فام تن (کروموزوم) منشأ گرفته اند.
- فقط بعضی از - هسته ای مرکزی با یک یا دو مجموعه فام تن (کروموزوم) دارند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳۳- در گیاه زنبق، با فرض این که ژن نمود (ژنوتیپ) درون دانه AAB است، کدام مورد درباره ژن نمود یاخته سازنده دانه گرده نارس و یاخته بافت خورش ممکن است؟

(۱) AA و AB (۲) AB و BB (۳) AA و BB (۴) AB و BB

۱۳۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با متن کتاب درسی، در سطح سازمان یابی حیات،»

- (۱) ششمین - مجموع همه دگره (الل) های افراد یک جمعیت، می تواند مورد بررسی قرار گیرد.
- (۲) چهارمین - عوامل غیرزنده محیط می توانند تغییری در ماده ژنتیکی فرد ایجاد کنند.
- (۳) هفتمین - از اجتماع چند بوم سازگان، زیست بوم معنا پیدا می کند.
- (۴) پنجمین - جمعیت های گوناگون با هم در تعامل هستند.

۱۳۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول بخشی از کلیه انسان، در نزدیکی است که»

- (۱) اندامی - آنزیم های گوارشی و بیکربنات تولید می کند.
- (۲) غده ای - یاخته های پرورین ساز در آن تکامل می یابند.
- (۳) غده ای - ساختار عصبی افزایش دهنده ضربان قلب را دارد.
- (۴) اندامی - به بازگشت مایعی حاوی مواد مختلف و گویچه های سفید به خون کمک می نماید.

۱۳۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) هر زنبور عمل کارگر، به دنبال دو برابر شدن فام تن (کروموزوم) های موجود در تخمک ملکه به وجود می آید.
- (۲) هر مورچه برگ بر کارگر، از قطعات برگ برای تغذیه خود یا سایر افراد گروه استفاده می کند.
- (۳) هر زنبور عمل کارگر، با استفاده از فرومون با سایر افراد گروه ارتباط برقرار می کند.
- (۴) هر مورچه برگ بر کارگر، وظیفه دفاع از برگ برش یافته را برعهده دارد.

۱۳۷- چند مورد، از اهداف فناوری‌های نوین زیستی است؟

- افزایش یا کاهش طول عمر محصولات ژنی
- افزایش یا کاهش تمایل آنزیم به پیش‌ماده
- شناسایی دنا (DNA) جداسازی شده از بخش غیرزنده
- تولید نوعی مولکول زیستی با استفاده از جهش بی‌معنا

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک گل دوجنسی، یاخته‌هایی که در پایان تقسیم کاستمان (میوز) ایجاد می‌شوند،»

- (۱) همه - توسط دیواره داخلی و خارجی خود محافظت می‌شوند.
- (۲) فقط بعضی از - چندین تقسیم رشتمان (میتوز) را انجام می‌دهند.
- (۳) همه - در بخش متورم گل، مراحل تمایز و تکامل خود را آغاز می‌کنند.
- (۴) فقط بعضی از - توسط یاخته‌هایی با دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) احاطه شده‌اند.

۱۳۹- کدام مورد درباره پرندگان درست است؟

- (۱) همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه‌های هوادار جلویی، به‌صورت جفت وجود دارند.
- (۲) همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند اغلب کیسه‌های هوادار عقبی، در محل دو شاخه‌شدن نای قرار دارند.
- (۳) همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند همه کیسه‌های هوادار جلویی، در تبادل گازهای تنفسی نقش اصلی را دارند.
- (۴) همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند همه کیسه‌های هوادار عقبی، پس از حرکات میان‌بند (دیافراگم) تغییر حجم می‌دهند.

۱۴۰- در ارتباط با انسان، کدام مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«هر استخوان با نوعی استخوان و نوعی استخوان مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.»

- (۱) دنده - پهن - نامنظم
- (۲) ساق پا - کوتاه - دراز
- (۳) ساعد - دراز - کوتاه
- (۴) نیم‌لگن - دراز - نامنظم

۱۴۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک خالام جوان، اندامی وجود دارد که علاوه بر این‌که گیرنده هورمون را دارد، می‌تواند مستقیماً

تحت تأثیر ترشحات خارج‌شده از بخش غده هیپوفیز نیز قرار گیرد.»

- LH - پیشین
- پاراتیروئید - پسین
- T_۳ - پیشین
- بخش قشری غده فوق کلیه - پسین

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مولکول انسولین همانند مولکول»

- (۱) هموگلوبین، رشته پلی‌پپتیدی ساختار فشرده و نامتقارنی به خود می‌گیرد.
- (۲) هموگلوبین، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی غیریکسان در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
- (۳) میوگلوبین، با شکسته‌شدن هر نوع پیوند شیمیایی، همه سطوح ساختاری پروتئین تغییر می‌کند.
- (۴) میوگلوبین، گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز در رشته پلی‌پپتید، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

۱۴۳- کدام عبارت درباره همه مهره داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاخته جنسی خود نیاز دارند، صادق است؟

- (۱) خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته های بدن از طریق سیاهرگ شکم به قلب برمی گردد.
- (۲) فعالیت آنزیم های گوارشی در خارج از یاخته های بدن نیز صورت می گیرد.
- (۳) معمولاً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان های دراز یافت می شود.
- (۴) دفع یون ها از بدن منحصرأ از طریق کلیه ها صورت می گیرد.

۱۴۴- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کنند؟

«ترشحات بزرگ ترین غده بزاقی انسان،»

- توسط بخشی از ساقه مغز تنظیم می شود.
- ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می شود.
- می تواند تحت تأثیر یک محرک غیرطبیعی تحریک شود.
- توسط مجرای در نزدیکی دندان های فک بالا خارج می شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«طاووس نر نوعی جیرجیرک نر (مطرح شده در کتاب درسی)»

- (۱) برخلاف - برای انتخاب شدن رقابت می کنند.
- (۲) همانند - در موفقیت تولیدمثلی نقش مؤثری دارد.
- (۳) برخلاف - ویژگی های ظاهری خاصی برای جلب جفت پیدا می کند.
- (۴) همانند - نسبت به جانور ماده، هزینه کمتری در تولیدمثل می پردازد.

۱۴۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، همه آنزیم ها همانند همه کوآنزیم ها»

- در ساختار خود اتم کربن دارند.
- در تنظیم سوخت و ساز یاخته ها دخالت دارند.
- می توانند بیش از یک نوع واکنش را سرعت ببخشند.
- همواره با تغییرات دما، تغییر شکل برگشت ناپذیری پیدا می کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴۷- درخصوص انقباض طولانی عضله سه سر بازو، کدام مورد به طور حتم درست است؟

- (۱) همه سرهای میوزین یک سارکومر، در یک جهت حرکت می کنند.
- (۲) گلوکز یا کراتین فسفات به عنوان منبع تأمین انرژی به مصرف می رسد.
- (۳) با دخالت نوعی ترکیب فسفات دار، تغییری در ساختار مولکول میوزین ایجاد می شود.
- (۴) مولکول های پروتئین پس از صرف انرژی، یون های کلسیم را به ماده زمینه ای سیتوپلاسم تار عضلانی وارد می نمایند.

۱۴۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) جانورانی که با انتخاب جفت، موفقیت تولیدمثلی خود را تضمین می کنند، به طور حتم، فراوانی دگرهای (الی) جمعیت را تغییر می دهند.
- (۲) افرادی که توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا برده اند، به طور حتم، حاصل فرایند نو ترکیبی یا جهش هستند.
- (۳) افرادی که در ماده ژنتیکی آن ها، تغییر ماندگاری ایجاد شده است، به طور حتم، تحت تأثیر انتخاب طبیعی قرار می گیرند.
- (۴) جانورانی که جابه جایی طولانی مدت و رفت و برگشتی دارند، به طور حتم، تحت تأثیر یادگیری قرار گرفته اند.

۱۴۹- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در ساقه هوایی یک گیاه نهان دانه علفی، هر سامانه بافتی که محتوی یاخته های / یی است،»

- (۱) با دیواره ضخیم و چوبی - یاخته های با دیواره نازک و انعطاف پذیر نیز دارد.
 - (۲) دراز فیبری شکل - فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می کند.
 - (۳) پارانشیمی (نرم آکنه ای) - در فتوسنتز و ذخیره مواد نقش اصلی را دارد.
 - (۴) سبزینه (کلروفیل) دار - می تواند مستقیماً از انتشار بخار آب به محیط اطراف گیاه ممانعت به عمل آورد.
- ۱۵۰- چند مورد، درخصوص گیرنده های حواس درست است؟

- در انسان، اتشعابات هر رشته عصبی با گیرنده های جوانه چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می کنند.
- در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه (آکسون) های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تالاموس رخ می دهد.
- در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی صدا محسوب می شود.
- در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته های گیرنده نور قرار دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۵۱- کدام عبارت، درخصوص یک یاخته سالم و فعال انسان نادرست است؟

- (۱) آنزیم های کافنده تن (لیزوزوم)، در حین ساخته شدن از سر آمینی خود به شبکه آندوپلاسمی وارد می شوند.
- (۲) پروتئین های ترشحی، پس از صرف انرژی و با کمک ریزکیسه (وزیکول) های گلژی از یاخته خارج می شوند.
- (۳) پروتئین های خارج شده از شبکه آندوپلاسمی زیر، به سطحی از دستگاه گلژی وارد می شوند که از غشای یاخته دورتر است.
- (۴) پروتئین هایی که به درون ماده زمینه ای سیتوپلاسم آزاد می شوند، به طور حتم، توسط رناتن (ریبوزوم) های همان یاخته ساخته شده اند.

۱۵۲- کدام مورد درست است؟

- (۱) در همه گیاهانی که نشاسته را در درون یاخته های میتوکرگ می سازند، مولکول NADPH به هنگام روز اکسایش می یابد.
- (۲) در همه گیاهانی که در شدت نور بالا، CO_2 از دست می دهند، به هنگام تجزیه هر ماده آلی، ATP تولید می شود.
- (۳) در همه گیاهانی که میزان CO_2 را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می دارند، آنزیم تثبیت کننده CO_2 جو به هنگام روز فعالیت می کند.
- (۴) در همه گیاهانی که آنزیم تثبیت کننده CO_2 جو در آنها نسبت به اکسیژن تمایلی ندارد، هر اسید سه کربنی به طور حتم، پس از تولید به یاخته دیگری منتقل می شود.

۱۵۳- در مطالعه دو بیماری هموفیلی و کم خونی داسی شکل و در شرایط طبیعی محیط، با فرض این که فقط یکی از والدین سالم باشد، در شرایط معمول، تولد کدام فرزند برای همه حالات ها ممکن است؟

- (۱) دختری سالم و ناخالص (۲) پسر سالم و خالص
- (۳) دختری بیمار (۴) پسر بیمار

۱۵۴- کدام عبارت درباره ساختار حبابک های ریه انسان، نادرست است؟

- (۱) یاخته های نوع اول و یاخته های مویرگ ها، غشای پایه مشترک دارند.
- (۲) در بعضی مناطق، در بین دو یاخته نوع اول مجاور، منفذی وجود دارد.
- (۳) فقط در سطح یکی از انواع یاخته های دیواره، زوائد ریزی یافت می شود.
- (۴) فقط در سیتوپلاسم یاخته های نوع اول، شبکه ای از لوله ها و کیسه های گسترده وجود دارد.

۱۵۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیاه دولپه‌ای همانند گیاه تک‌لپه‌ای،»

- (۱) آوندهای چوبی رو به رو پوست رویی و آوندهای آبکش رو به رو پوست زیرین پهنک برگ قرار دارند.
- (۲) در یاخته‌های غلاف آوندی برگ، سبزدیسه (کلروپلاست)های فراوانی وجود دارد.
- (۳) تعداد روزنه‌ها در سطح زیرین پهنک برگ بیش از سطح زیرین آن است.
- (۴) میانبرگ از دو نوع یاخته پارانشیمی (نرم‌آکنه‌ای) تشکیل شده است.

۱۵۶- چند مورد، درباره شبکه هادی قلب یک فرد سالم درست است؟

- جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی، به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود.
- جریان الکتریکی در نهایت توسط تارهای عضلانی تخصص یافته به نوک قلب هدایت می‌شود.
- دسته تارهای تخصص یافته وارد شده به دهلیز چپ، ابتدا در سراسر دیواره این بخش گسترش می‌یابد.
- دسته تارهای ماهیچه‌ای تخصص یافته، بلافاصله پس از گره دهلیزی - بطنی به دو شاخه تقسیم می‌شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۵۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاگلای، از محیطی که تنها قند آن است به محیطی که تنها قند آن است و به منظور تنظیم بیان ژن در این باکتری»

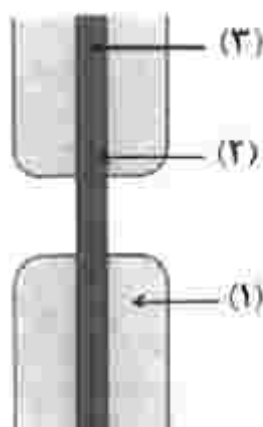
- (۱) لاکتوز - گلوکز - محتوای آنزیمی یاخته، به واسطه فعالیت نوع دیگری رنابسپاراز عوض می‌شود.
- (۲) گلوکز - لاکتوز - مهارکننده به نوعی توالی نوکلئوتیدی اتصال می‌یابد.
- (۳) مالتوز - لاکتوز - فعال کننده از دو نوع پروتئین جدا می‌شود.
- (۴) لاکتوز - مالتوز - نوعی پروتئین به رنابسپاراز متصل می‌شود.

۱۵۸- کدام عبارت درخصوص دستگاه ایمنی انسان، نادرست است؟

- (۱) بعضی از پروتئین‌های مکمل ضمن فعالیت، به دو نوع پروتئین متصل می‌شوند.
- (۲) بعضی از پادتن‌ها از محلی غیر از جایگاه اتصال به پادگن (آنتی‌ژن)، به نوعی پروتئین متصل می‌شوند.
- (۳) بعضی از یاخته‌های پادگن (آنتی‌ژن) می‌توانند به انواعی از گیرنده‌های پادگنی هر لنفوسیت B متصل شوند.
- (۴) بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خوار با قرار دادن قسمت‌هایی از میکروب در سطح خود، آن را به انواعی از یاخته‌های ایمنی ارائه می‌کنند.

۱۵۹- با توجه به شکل زیر که نوعی ساختار را در یاخته‌های گیاهی نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) بخش (۱) برخلاف بخش (۲)، به‌طور عمده، حاوی مونوساکاریدهای پنج‌کربنی است که به‌صورت موازی قرار گرفته‌اند.
- (۲) بخش (۲) همانند بخش (۳)، محتویات ریزکیسه‌ای (وزیکولی) را دریافت کرده است.
- (۳) بخش (۳) همانند بخش (۱)، حاصل فعالیت ریزکیسه (وزیکول)های دو غشایی است.
- (۴) بخش (۲) برخلاف بخش (۳)، حاوی ترکیبی است که همانند چسب عمل می‌کند.



۱۶۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در پی بررسی انواعی از خطاهای کاستمانی (میوزی) که در یک یاخته پیکری انسان می‌تواند به وقوع بپیوندد، می‌توان بیان کرد: با فرض این که جدانشدن فام‌تن (گروه‌موزوم)ها در یکی از تقسیمات دوم کاستمان (میوز) صورت بگیرد، زمانی که جدانشدن فام‌تن‌ها در تقسیم اول کاستمان به انجام برسد، تولید می‌شود.»

- (۱) همانند - گامت‌های طبیعی
(۲) نسبت به - گامت‌های غیرطبیعی بیشتری
(۳) برخلاف - گامت‌هایی با فام‌تن بیشتر
(۴) نسبت به - گامت‌های متنوع‌تری

۱۶۱- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در انسان، هر نوع یاخته بنیادی که»

- بعد از جداسازی قابل کشت دادن باشد، در بافت‌های هر فرد بالغ نیز یافت می‌شود.
- قبل از جایگزینی جنین به‌وجود می‌آید، تنها به لایه‌های مختلف جنینی تمایز می‌یابد.
- در تمام طول عمر انسان باقی می‌ماند، می‌تواند به همه انواع یاخته‌های تخصصی تمایز یابد.
- در میان یاخته‌های کاملاً تمایز یافته وجود دارد، می‌تواند بعضی از انواع یاخته‌های بدن را به‌وجود آورد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی می‌تواند علاوه بر تولید میوه‌های بدون دانه، در شرایطی از تشکیل لایه جداکننده برگ ممانعت به‌عمل آورد، این تنظیم‌کننده رشد،»

- (۱) رشد طولی یاخته‌ها و متعاقب آن رشد طولی ساقه را افزایش می‌دهد.
(۲) همواره مانع تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی ساقه می‌شود.
(۳) می‌تواند تولید نوعی هورمون بازدارنده را در جوانه‌های جانبی ساقه تحریک کند.
(۴) همواره در مقادیر زیاد و در حضور مقادیر اندکی از نوعی هورمون محرک رشد، باعث ریشه‌زایی می‌شود.

۱۶۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی گیاه، قرار دارند، در این گیاه به‌طور حتم،»

- (۱) بر روی ریشه قطور، ریشه‌های فرعی فراوان - پوست ریشه کاملاً مشخص است.
(۲) یاخته‌هایی حاوی چوب‌پنبه در مجاورت لایه ریشه‌زای ریشه - پوست ریشه کاملاً نازک است.
(۳) دسته آوندهای چوبی و آبکش ساقه، بر روی دایره‌های هم‌مرکز - آوندهای چوبی کم‌قطر در مرکز ریشه قرار دارند.
(۴) دسته آوندهای چوبی و آبکش ساقه، بر روی یک دایره - فقط یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک در مرکز ریشه قرار دارند.

۱۶۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به فرایند ترجمه در یوکاریوت‌ها می‌توان بیان داشت: پس از آن که رنای ناقل (tRNA) رناتن (ریبوزوم) استقرار پیدا می‌کند، به‌طور حتم، منتقل خواهد شد.»

- (۱) در جایگاه E - نوعی بسپار به جایگاه A
(۲) در جایگاه خالی - رنای ناقل حامل پیوندهای پپتیدی به جایگاه P
(۳) حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P - tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E
(۴) دارای پادرمزه (آنتی‌کدون) UAC در جایگاه P - tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A

۱۶۵- در صورتی که گویچه‌های قرمز پدر و مادر خانواده فقط در مقدار کم اکسیژن محیط داسی شکل شود، در یک منطقه مالاریا خیز، تولد چند مورد از فرزندان در این خانواده ممکن است؟

- پسری مقاوم نسبت به بیماری مالاریا
 - دختری در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا
 - دختری کاملاً سالم با زن نمودی (ژنوتیپی) متفاوت از زن نمود پدر
 - پسری دارای گویچه‌های داسی شکل با زن نمودی (ژنوتیپی) متفاوت از زن نمود مادر
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۶۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«صفت رنگ ذرت با سه جایگاه ژنی مورد بررسی قرار گرفته است و هر جایگاه دارای دو دگره (آلل) است. برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A, B و C استفاده می‌کنیم. با توجه به نمودار کتاب درسی، همه ژنوتیپ‌هایی که فقط دارند، هستند.»

- (۱) دو جایگاه ژنی ناخالص - در فاصله یکسانی از ذرت کاملاً سفید
 - (۲) دو جایگاه خالص غالب - به ذرت کاملاً قرمز نزدیک‌تر از ذرت کاملاً سفید
 - (۳) دو جایگاه خالص مغلوب - به ذرت کاملاً سفید نزدیک‌تر از ذرت کاملاً قرمز
 - (۴) یک جایگاه ژنی خالص غالب و یک جایگاه ژنی مغلوب - در فاصله یکسانی از ذرت کاملاً سفید و ذرت کاملاً قرمز
- ۱۶۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند، می‌تواند در یاخته‌هایی از گردبزه (نفران) انسان به انجام برسد که دارد.»

- (۱) غشای پایه ناقص
- (۲) راکیزه (میتوکندری)‌هایی عمود بر غشای یاخته‌ای
- (۳) رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوان
- (۴) با نخستین شبکه مویرگی مجاورت

۱۶۸- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه جانداران تولیدکننده‌ای که با کمک»

- (۱) دی‌اکسیدکربن، اکسیژن تولید می‌کنند، می‌توانند در مواضع متعدد چندین دوراهی همانندسازی ایجاد کنند
- (۲) سبزینه (کلروفیل) به ماده آلی می‌سازند، می‌توانند در محل تشکیل دیواره جدید، صفحه یاخته‌ای تشکیل دهند.
- (۳) واکنش‌های اکسایشی و بدون حضور نور، از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند، می‌توانند در صورت لزوم رنای بالغ بسازند.
- (۴) ترکیبی غیر از آب، مواد آلی می‌سازند، می‌توانند به واسطه تجمع رناتن (ریبوزوم)‌ها، پروتئین‌سازی را با سرعت زیادی به انجام برسانند.

۱۶۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در انسان، آن دسته از تغییرات بزرگ ساختاری در ماده وراثتی که به‌طور حتم»

- (۱) بر تغییر طول یک فام‌تن (کروموزوم) مؤثر است - در فام‌تن (کروموزوم) هم‌تا یا فام‌تن غیرهم‌تا آن، تغییر ساختاری ایجاد می‌کند
- (۲) فقط در بین فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا ایجاد می‌شود - ترکیب دگره‌ای (آلی) آن فام‌تن‌ها را تغییر می‌دهد.
- (۳) مضاعف‌شدگی نامیده می‌شود - در پی وقوع دو نوع ناهنجاری فام‌تنی (کروموزومی) رخ می‌دهد.
- (۴) فقط در یک فام‌تن (کروموزوم) رخ می‌دهد - بر تغییر محل سانترومر آن فام‌تن بی‌تأثیر است.

۱۷۰- چند مورد، درباره یاخته‌های شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، درست است؟

- هر یاخته عصبی که پیام گیرنده درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد.
- بعضی از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند، با یاخته‌های چندهسته‌ای، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.
- هر یاخته عصبی که با عضله ناحیه بازو همایه (سیناپس) برقرار می‌کند، تغییر در پتانسیل الکتریکی آن رخ داده است.
- بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آنها در ماده خاکستری قرار دارد، با یاخته‌های عصبی حسی همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۷۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک تار ماهیچه‌ای دلتایی.....»

- (۱) پاداکسنده (آنتی اکسیدان)ها پس از اکسایش یافتن، می‌توانند نوکلئیک اسیدهای راکیزه (میتوکندری) را از اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد حفظ کنند.
- (۲) محصول حاصل از قندکافت (گلیکولیز) همواره از طریق نوعی پروتئین غشایی به درون راکیزه (میتوکندری) منتقل می‌شود.
- (۳) انواع مولکول‌های ناقل الکترون موجود در زنجیره، در کاهش pH فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) سهم متفاوتی دارند.
- (۴) سیانید می‌تواند با مهار تشکیل آب در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری)، مانع ساخته شدن ATP شود.

۱۷۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در همه جاندارانی که.....»

- (۱) توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه‌سازی را دارند، شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته، به سه روش متفاوت ساخته می‌شود.
- (۲) با ریشه گیاهان رابطه همزیستی برقرار می‌کنند، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.
- (۳) با استفاده از بخش‌های رویشی تکثیر می‌یابند، نوعی رنا (RNA)، در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها نقش دارد.
- (۴) در دنا (DNA)ی خود توالی‌های حفظ شده‌ای دارند، رونویسی هر ژن در چرخه یاخته‌ای، یک بار انجام می‌شود.

۱۷۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان سالم،..... حسی موجود در گوش درونی،.....»

- (۱) هر گیرنده - در ارسال پیام به سمت بخش اصلی مغز دخالت دارد.
- (۲) فقط بعضی از گیرنده‌های - می‌توانند در پی لرزش درجه بیضی تحریک شوند.
- (۳) هر گیرنده - غشایی دارد که در بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.
- (۴) فقط بعضی از گیرنده‌های - به دنبال حرکت مایع درون مجرای شنوایی تحریک می‌شوند.

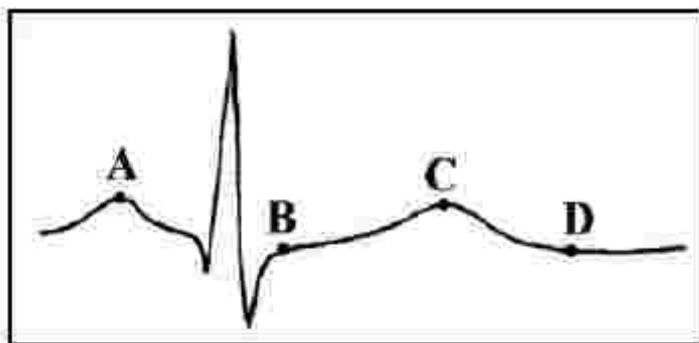
۱۷۴- چند مورد، درباره پلاسمین درست است؟

- در تبدیل فیبرینوژن به فیبرین نقش اساسی دارد.
- با کمک پرتوهای ایکس، جایگاه هر اتم آن مشخص می‌شود.
- می‌تواند در مقادیر اندک، بر مقدار زیادی فیبرین تأثیر بگذارد.
- فعالیت پلاسمایی خود را در مدت زمان کوتاهی به انجام می‌رساند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۷۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در قلب انسان، نقطه از نظر وضعیت درجه سینی به نقطه شباهت و از نظر وضعیت درجه دهلیزی بطنی با نقطه تفاوت دارد.»



(۱) B-D-A

(۲) C-B-A

(۳) C-D-B

(۴) D-A-B

۱۷۶- کدام مورد در خصوص دوره جنسی یک خانم جوان، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در زمانی که انباتک (فولیکول) در حال رشد»

(۱) در ابتدای دوره جنسی قرار دارد، ترشح هورمون آزادکننده رو به کاهش است.

(۲) با یاخته های سطحی تخمدان تماس دارد، ترشح پروژسترون به حداکثر میزان خود می رسد.

(۳) شروع به از دست دادن تعدادی از یاخته های تغذیه کننده اش می کند، نخستین جسم قطبی به وجود می آید.

(۴) مام یاخته ای (اووسیتی) با موقعیت مرکزی دارد، افزایش اندک هورمون تخمدانی مانع ترشح زیاد FSH و LH می شود.

۱۷۷- کدام عبارت در خصوص اتفاقات موجود در یک یاخته جانوری فعال، درست است؟

(۱) هنگام همانندسازی ژن، نوعی آنزیم، مارپیچ دنا (DNA) و آنزیم دیگری دو رشته آن را از هم باز می کند.

(۲) پس از ترجمه، با تغییر pH می توان گروه های R آمینواسیدهای یک پروتئین را در وضعیت جدیدی قرار داد.

(۳) در یک رنا (RNA) ی ناقل، سرانجام همه نواحی دارای نوکلئوتیدهای غیرمکمل در مجاورت هم قرار می گیرند.

(۴) هنگام همانندسازی ژن، تشکیل پیوند فسفودی استر همواره کمی قبل از شکسته شدن پیوند اشتراکی رخ می دهد.

۱۷۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«تعدادی از جانداران، برای تأمین انرژی از گلوکز، اسید دو فسفات را طی مراحل به ترکیب دو کربنی تبدیل می کنند.

در همه این جانداران، طی این مراحل می شود.»

• ADP مصرف و CO_2 آزاد

• NAD^+ تولید و NADH مصرف

• NAD^+ مصرف و CO_2 آزاد

• ATP تولید و NADH مصرف

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۷۹- مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور بی مهره می تواند از طریق نوعی رفتار به انتقال ژن های مشترک بین خود و

خویشاوندانش به نسل بعد کمک کند. کدام ویژگی درباره این جانور صادق است؟

(۱) دو رشته تشکیل دهنده طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند.

(۲) سامانه دفعی آن، از طریق منفذی مستقیماً به محیط بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می شود.

(۳) به واسطه مایمی که در هر انشعاب ساختار تنفسی آن موجود است، تبادل گاز می شود.

(۴) هر بند بدن، دارای گره عصبی با اعصابی است که به طرف اندام های حرکتی و اندام های داخلی ادامه می یابد.

۱۸۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر گیاهی که برای نیازمند است، دارد.»

(۱) بقا به پارانسیم (ترم آکنه) های هوادار ریشه - شش ریشه

(۲) تأمین نیتروژن، به باکتری های تثبیت کننده - گل هایی شبیه به پروانه

(۳) گرده افشانی به حشرات - یاخته هایی مرده و به صورت دوکی شکل و دراز

(۴) تولیدمثل به یاخته های جنسی شناگر - به تعداد برچه های داخل تخمدان، فضا



262

A

خارج از کشور

دانلود سوالات و پاسفنامه تشریحی کنکور از سایت ریاضی سرا

دفترچه شماره ۳



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات
آموزش عالی کشور سال ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم تجربی
آزمون اختصاصی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه	۸۵ سؤال ۹۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه	
۳	زمین‌شناسی	۲۰	۲۴۶	۲۶۵	۱۶ دقیقه	

حق چاپ، تکرار و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخللین برابر مقررات رفتار می‌شود.

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

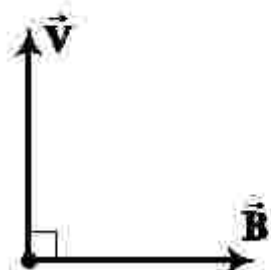
اینجانب..... با شماره داوطلبی..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

۱۸۱- سرب $^{207}_{82}\text{Pb}$ هسته دختر پایداری است که می‌تواند از واپاشی α حاصل شود. عدد جرمی هسته مادر، کدام است؟

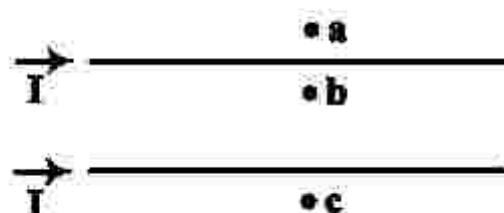
- (۱) ۲۰۳ (۲) ۲۰۵ (۳) ۲۰۹ (۴) ۲۱۱

۱۸۲- شکل زیر، سرعت الکترون را در یک میدان مغناطیسی نشان می‌دهد. جهت نیروی وارد بر الکترون در این لحظه، کدام است؟



- (۱) $\odot$
(۲) $\otimes$
(۳) $\leftarrow$
(۴) $\rightarrow$

۱۸۳- جهت میدان مغناطیسی برابری (خالص) ناشی از سیم‌های موازی و بلند حامل جریان یکسان، در هر یک از نقطه‌های a، b و c به ترتیب کدام است؟

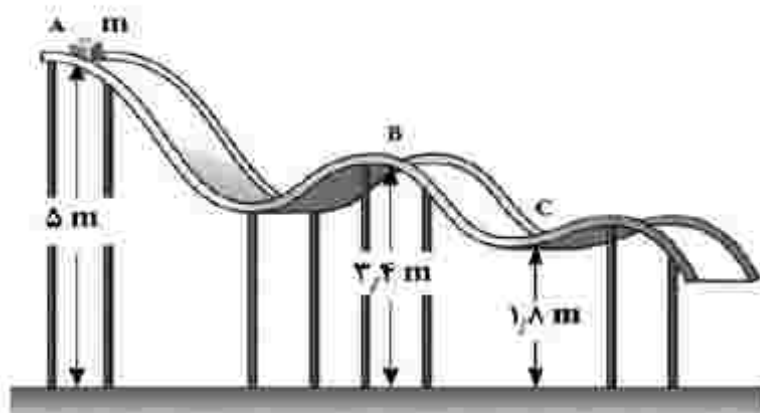


- (۱) درون سو - درون سو - برون سو
(۲) برون سو - درون سو - درون سو
(۳) درون سو - برون سو - برون سو
(۴) برون سو - برون سو - درون سو

۱۸۴- حجم قطعه آلیاژی در دمای صفر درجه سلسیوس، 1000 cm^3 است. دمای آن را 120°C کلون افزایش می‌دهیم، حجم آن $8/1 \text{ cm}^3$ افزایش می‌یابد. ضریب انبساط طولی این آلیاژ در SI، چقدر است؟

- (۱) $1/83 \times 10^{-5}$ (۲) $2/25 \times 10^{-5}$ (۳) $6/1 \times 10^{-6}$ (۴) $7/5 \times 10^{-6}$

۱۸۵- جسمی به جرم m روی سطح بدون اصطکاکی مطابق شکل زیر، از نقطه A رها می‌شود. تندی جسم در نقطه C، چند برابر تندی آن در نقطه B است؟



- (۱) ۲
(۲) $\sqrt{17}$
(۳) $\frac{3}{\sqrt{2}}$
(۴) $\frac{17}{9}$

۱۸۶- متحرکی با شتاب ثابت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی آن در بازه زمانی $t_1 = 9 \text{ s}$ تا $t_2 = 16 \text{ s}$ برابر صفر باشد، تندی متوسط آن در همین بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۷ (۳) ۱۰/۵ (۴) ۱۴

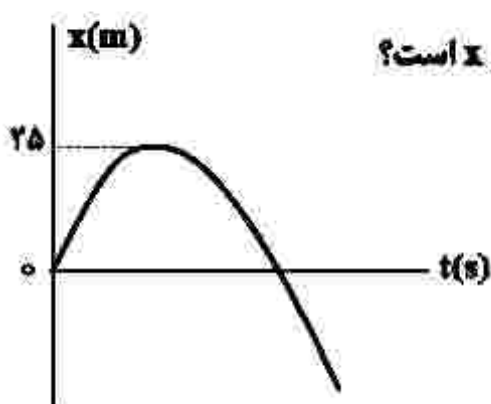
۱۸۷- اتومبیلی در لحظه $t=0$ با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از ۵ ثانیه سرعتش به $20 \frac{m}{s}$ می‌رسد.

۱۰ ثانیه با همین سرعت به حرکت خود ادامه می‌دهد و سپس با شتاب ثابت، ترمز می‌کند و پس از ۴ ثانیه متوقف می‌شود. شتاب متوسط اتومبیل در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 17s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{2}{15}$ (۴) صفر

۱۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در مکان

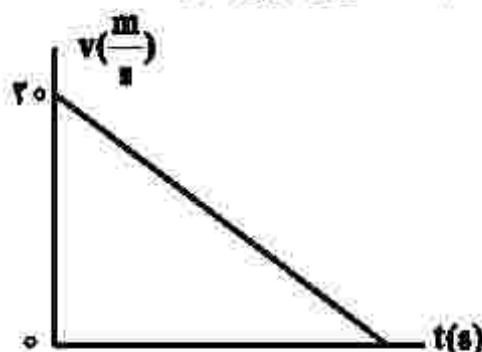
$x = -375m$ برابر $20 \frac{m}{s}$ باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۱۵
(۳) ۱۰
(۴) ۵

۱۸۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی‌شده در

۴ ثانیه اول، ۳۶ برابر مسافت طی‌شده در ۲ ثانیه آخر باشد، بزرگی شتاب حرکت، چند متر بر مربع ثانیه است؟



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

۱۹۰- دو شخص به جرم‌های m_1 و m_2 با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند.

شخص اول با نیروی $\vec{F}$ ، شخص دوم را به طرف چپ هل می‌دهد و شخص دوم با نیروی $\vec{F}'$ ، شخص اول را به طرف راست هل می‌دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص $\vec{a}_1$ و $\vec{a}_2$ باشد، کدام رابطه درست است؟



- (۱) $\vec{F} = \vec{F}'$ و $a_1 < a_2$
(۲) $\vec{F} = \vec{F}'$ و $\vec{a}_1 = \vec{a}_2$
(۳) $\vec{F} = -\vec{F}'$ و $\vec{a}_1 = -\vec{a}_2$
(۴) $\vec{F} = -\vec{F}'$ و $a_1 > a_2$

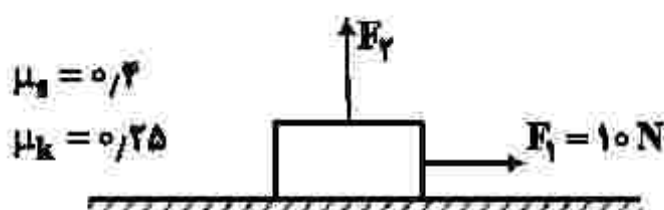
۱۹۱- وزنه‌ای را به انتهای فنر سبکی به طول ۲۶cm بسته و از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. ثابت فنر در SI برابر ۲۰۰ است. آسانسور از حالت سکون با شتاب $۱\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند و در این شرایط طول فنر به

۳۵cm می‌رسد. جرم وزنه، چند کیلوگرم است؟ ($g = ۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۲ (۲) $۱/۵$ (۳) ۱ (۴) $۰/۵$

۱۹۲- جسمی به جرم ۳kg در ابتدا، روی یک سطح افقی ساکن است. سپس نیروی افقی $\vec{F}_1$ و نیروی قائم $\vec{F}_2$ به جسم وارد می‌شوند. اگر بزرگی نیروی $\vec{F}_2$ به تدریج از صفر تا ۲۰N افزایش یابد، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چه

تغییری می‌کند؟ ($g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



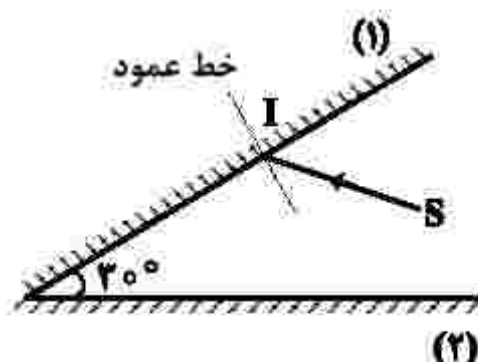
(۱) به تدریج افزایش می‌یابد.

(۲) به تدریج کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا ثابت می‌ماند و سپس کاهش می‌یابد.

۱۹۳- مطابق شکل زیر، پرتو SI با زاویه تابش ۴۰° بر آینه (۱) می‌تابد. این پرتو، پس از بازتابش‌های متوالی، آینه‌ها را ترک می‌کند. آخرین زاویه بازتابش چند درجه است؟ (سطح آینه‌های تخت، به اندازه کافی بزرگ فرض شود.)



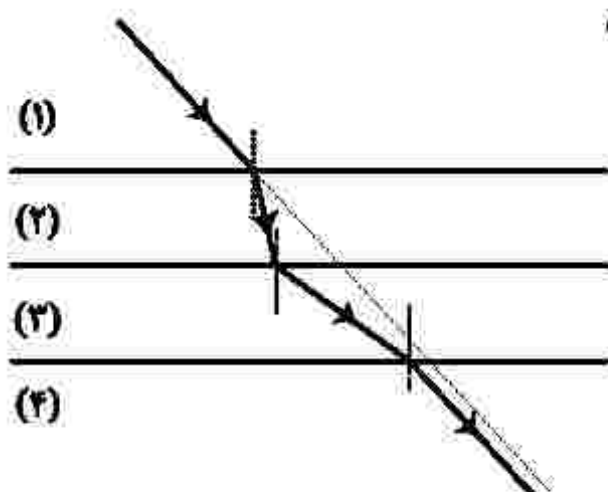
(۱) ۵۰

(۲) ۶۰

(۳) ۷۰

(۴) ۸۰

۱۹۴- در شکل زیر، پرتو نور از محیط (۱) وارد محیط‌های شفاف (۲)، (۳) و (۴) شده است. کدام رابطه برای سرعت نور در این محیط‌ها درست است؟ (پرتو خروجی موازی با پرتو ورودی است.)



$$(۱) \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

$$(۲) \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

$$(۳) \quad v_2 < v_1 = v_2 < v_3$$

$$(۴) \quad v_2 < v_1 = v_2 < v_3$$

۱۹۵- در حرکت هماهنگ سامانه جرم - فنر، معادله حرکت در SI به صورت $x = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. در بازه زمانی

$t_1 = 0.5$ s تا $t_2 = 5.5$ s، چند ثانیه، بردار شتاب و سرعت همزمان در جهت محور x هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

۱۹۶- نوسانگری به جرم ۱۰۰ g روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دامنه حرکت ۲ cm، انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر در یک لحظه به ترتیب ۵ mJ و ۱۵ mJ باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۹۷- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به n' می‌رود و فوتونی با انرژی 4.08×10^{-19} J تابش می‌کند. شعاع مدار n، چند برابر شعاع بور است؟ ($E_R = 13.6$ eV و $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۶ (۳) ۹ (۴) ۴

۱۹۸- اختلاف بیشترین و کمترین بسامد فوتون گسیلی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند هرتز است؟

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

- (۱) 7.5×10^{15} (۲) 1.875×10^{15} (۳) 7.5×10^{13} (۴) 1.875×10^{13}

۱۹۹- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه یک خازن ۸ میکرو فارادی، یک ولت تغییر کند، تعداد الکترون‌های هر صفحه، چقدر تغییر می‌کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

- (۱) 5×10^{19} (۲) 2×10^{19} (۳) 5×10^{13} (۴) 2×10^{13}

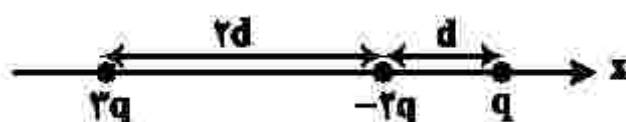
۲۰۰- ذره‌ای به جرم ۴ μg و بار ۵ nC در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا نقطه B فقط تحت تأثیر میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود و سرعت آن از $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. $V_B - V_A$ چند ولت است؟

- (۱) -۱۲۰ (۲) -۶۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰

۲۰۱- بارهای نقطه‌ای ۵ μC و -۸ μC روی محور x به ترتیب در نقطه‌های $x_1 = 12$ cm و $x_2 = 24$ cm قرار دارند. اگر بارهای نقطه‌ای q_1 و q_2 به ترتیب در نقطه‌های $x_3 = 36$ cm و $x_4 = 0$ قرار گیرند، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 برابر صفر می‌شود. q_2 چند میکروکولن است؟

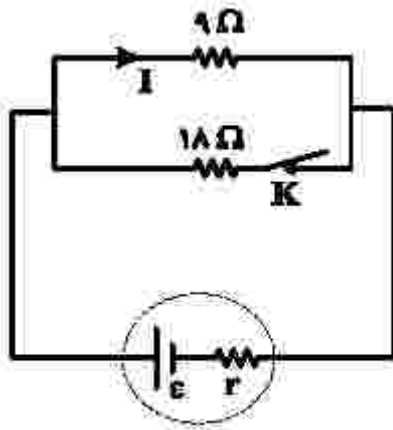
- (۱) +۲۷ (۲) -۲۷ (۳) +۱۷ (۴) -۱۷

۲۰۲- در شکل زیر، سه ذره باردار روی محور x قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار ۲q برابر $\vec{F}$ باشد، نیروی خالص وارد بر بار -۲q کدام است؟



- (۱) $2\vec{F}$ (۲) $-2\vec{F}$ (۳) $\frac{2}{3}\vec{F}$ (۴) $-\frac{2}{3}\vec{F}$

۲۰۳- در شکل زیر، I برابر $2A$ است. اگر کلید را قطع کنیم، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت 9 اهمی، $25A$ افزایش می‌یابد. مقاومت درونی مولد، چند اهم است؟



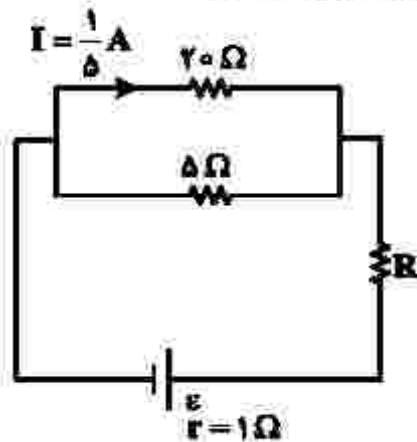
(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۳

۲۰۴- اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R در مدار زیر، برابر $2V$ است. نیروی محرکه باتری، چند ولت است؟



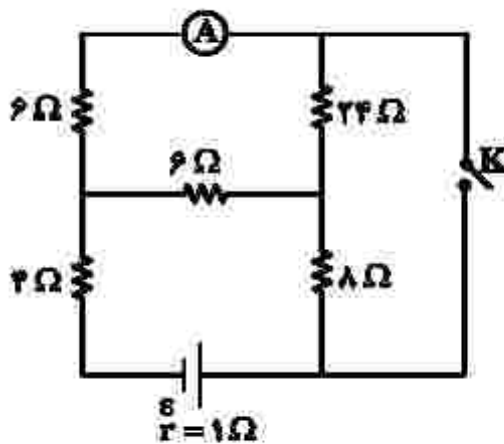
(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۷

(۴) ۸

۲۰۵- در مدار زیر، با بستن کلید، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود؟



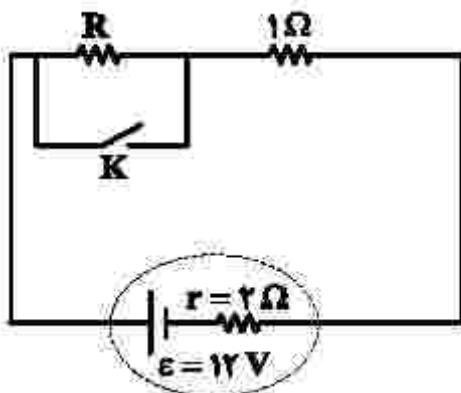
(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۲

۲۰۶- در شکل زیر، با قطع یا وصل کلید، توان خروجی باتری ثابت می‌ماند. مقاومت R ، چند اهم است؟



(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

محل انجام محاسبات

۲۰۷- درون یک لیتر آب، چند سانتی متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟

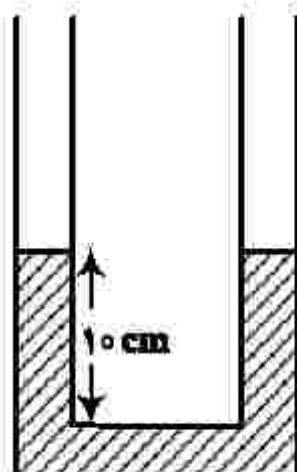
(چگالی آب و الکل به ترتیب $1 \frac{g}{cm^3}$ و $0.8 \frac{g}{cm^3}$ است.)

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۱۸۰۰

۲۰۸- در شکل زیر، سطح مقطع لوله $2 cm^2$ است و در آن آب با چگالی $\rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3}$ قرار دارد. روی آب، در یک

طرف $20 cm^3$ مایع مخلوطنشده با چگالی $\rho_2 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. در لوله مقابل چند سانتی متر مکعب مایع

مخلوطنشده دیگری با چگالی $\rho_3 = 0.75 \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم، تا سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه لوله در یک سطح باشد؟



- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) $12/8$
(۴) ۱۶

۲۰۹- در شکل زیر، توان ورودی تلمبه برقی ۵ کیلو وات است و در هر دقیقه ۱۲۰۰ لیتر آب با چگالی $\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$ را وارد



مخزن می‌کند. بازده این تلمبه، چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۶۰
(۲) ۶۵
(۳) ۷۵
(۴) ۸۰

۲۱۰- یک قطعه آلومینیومی به جرم m و دمای $94^\circ C$ را درون $4/5 kg$ آب $50^\circ C$ می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل

گرمایی، دمای آب به $52^\circ C$ برسد، m چند کیلوگرم است؟

($c_{Al} = 900 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ و $c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$)

- (۱) $2/5$ (۲) ۲ (۳) $1/5$ (۴) ۱

۲۱۱- درباره نفت و اجزای تشکیل دهنده آن، کدام مطلب درست است؟

- (۱) در برج تقطیر، مواد تشکیل دهنده نفت کوره به بالای برج می‌روند.
- (۲) پالایش نفت خام، به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت، منجر می‌شود.
- (۳) در نفت خام سبک، مولکول‌های سازنده مواد پتروشیمیایی، کمتر وجود دارند.
- (۴) بخش عمده‌ای از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام، واکنش‌پذیری زیادی دارند و به‌عنوان سوخت مصرف می‌شوند.

۲۱۲- درباره ویژگی‌های اتم کربن، کدام مطلب درست است؟

- (۱) می‌تواند با اتم‌های کربن دیگر اتصال برقرار کرده و دگرشکل‌های متفاوتی مانند الماس، یاقوت و گرافن را تشکیل دهد.
- (۲) می‌تواند هم‌زمان چهار پیوند یگانه، یا دو پیوند دوگانه، یا یک پیوند دوگانه و یک پیوند سه‌گانه، تشکیل دهد.
- (۳) به اتم‌های O ، N ، H و ... متصل شده و کربوهیدرات‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها و ... را تشکیل می‌دهد.
- (۴) با اتصال به اتم‌های هیدروژن، تنها ترکیب‌های راست زنجیر و حلقوی را تشکیل می‌دهد.

۲۱۳- کدام مطلب زیر، نادرست است؟

- (۱) ساختار لوویس مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد دی‌اکسید مشابه هم است.
- (۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_4O و HCN برابر است.
- (۳) در مولکول کربن تتراکلرید همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است.

- (۴) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن تری‌اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید، برابر است.

۲۱۴- فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟

- واندیم کربنات: VCO_3
- کلروفرم: $CHCl_3$
- اسکاندیم فسفات: $ScPO_4$
- سیلیسیم کربید: SiC
- مس (I) نیترات: $CuNO_3$

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۲۱۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- علت آلاینده و سمی بودن اوزون، واکنش‌پذیری زیاد آن است.
- در تبدیل $19/2$ گرم اوزون به اکسیژن، $0/6$ مول فراورده تشکیل می‌شود.
- لایه اوزون با حذف تابش فروسرخ، تابش فرابنفش را به سطح زمین گسیل می‌دارد.
- در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابش فرابنفش آزاد می‌شود.
- دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر، برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۲۱۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- $n+1$ برای زیرلایه $4d$ ، دو برابر $n+1$ برای زیرلایه $3d$ ، است.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون $^{140}_{58}Z^{3+}$ برابر ۳۰ است.
- در اتم $^{238}_{92}D$ ، سه زیرلایه وجود دارد که هر یک با شش الکترون اشغال شده‌اند.
- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم $^{33}_{15}A$ با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم $^{23}_{11}X$ ، برابر است.
- زیرلایه $4s$ ، پیش از زیرلایه $3d$ در اتم عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود.

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۲۱۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H=1, C=12, O=16, Fe=56, Cu=64: \text{g.mol}^{-1}$)

- $1/806 \times 10^{19}$ اتم مس، $1/92$ میلی‌گرم جرم دارد.
- شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است.
- عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شده آن در جدول دوره‌ای عنصرها است.
- شمار اتم‌ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم‌ها در ۱ گرم کربن دی‌اکسید بیشتر است.
- اتم ^{21}Ga می‌تواند مانند اتم ^{21}Sc ، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشتایی تشکیل دهد.

- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۲۱۸- اگر در واکنش سوختن اوکتان، $\frac{3}{8}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید، به کربن مونوکسید تبدیل شود، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰/۲۷ مول گاز اکسیژن، تفاوت جرم گازهای

کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید تشکیل شده، به تقریب کدام است؟ ($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۴/۲۲، ۱۵ (۲) ۳/۳۴، ۱۵ (۳) ۴/۲۲، ۱۷ (۴) ۳/۳۴، ۱۷

۲۱۹- با توجه به شکل زیر، که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟



لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

الف- عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.

ب- زیرلایه‌ای با $l = 2$ در اتم آن، ۱۰ الکترون دارد.

پ- همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن پر از الکترون‌اند.

ت- این عنصر، در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارد.

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

۲۲۰- اگر نرخ افزایش غلظت گاز NO_2 موجود در هوای آلوده یک شهر در یک بازه زمانی ۴ ساعته برابر ۰/۳ppm در هر ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازه زمانی، به تقریب برابر چند ppm است؟ (واکنش را کامل فرض کنید، گاز NO فراورده دیگر این واکنش است،

($H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱/۱ (۲) ۰/۶ (۳) ۱/۶ (۴) ۰/۸

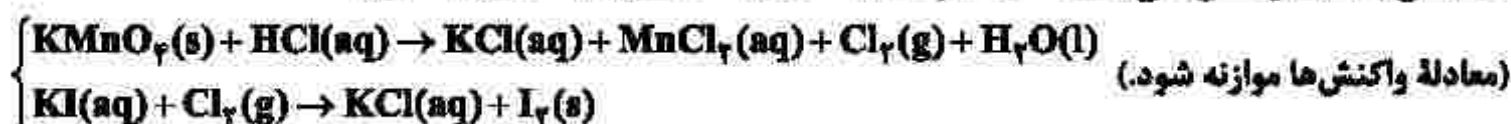
۲۲۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$)

- رسانایی الکتریکی فلزها و نمک‌ها، مستقل از حالت فیزیکی آنها است.
- برای حل کردن چربی‌ها و رنگ‌ها، به جای استون از هگزان استفاده می‌شود.
- در ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۱۱/۲ گرم از آن وجود دارد.
- با افزایش غلظت مولی اتانول در آب، می‌توان رسانایی آن را به محلول HF نزدیک کرد.
- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن، به وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، متصل شده است.

- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۲۲۲- ۷۹ گرم $KMnO_4$ با خلوص ۸۰ درصد با چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد و گاز تولید شده، در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم یدید با بازدهی ۸۵ درصد، چند گرم ید آزاد می‌کند؟

(فاخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، ($O = 16, K = 39, Mn = 55, I = 127 : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۱۳۴/۹، ۶۵۰ (۲) ۲۱۵/۹، ۶۵۰

- (۳) ۱۳۴/۹، ۱۶۰۰ (۴) ۲۱۵/۹، ۱۶۰۰

۲۲۳- معادله انحلال‌پذیری یک ترکیب یونی در آب به صورت: $S = 0.80 + 72$ است. اگر در دمای $30^\circ C$ ، ۳۲۲ گرم از آن در ۲۵۰ گرم آب وارد شود، چند گرم از آن رسوب خواهد کرد و در چه دمایی (با یکای $^\circ C$)، می‌توان یک محلول سیر نشده از حل کردن این مقدار رسوب در ۱۰۰ گرم آب به دست آورد؟

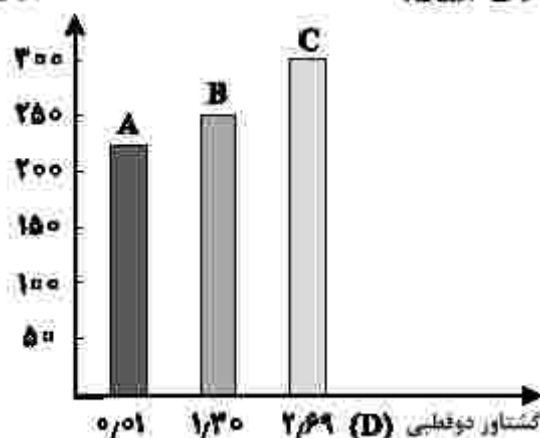
- (۱) ۸۴، بالاتر از ۱۵ (۲) ۸۴، بالاتر از ۱۲

- (۳) ۲۲۸، بالاتر از ۱۵ (۴) ۲۲۸، بالاتر از ۱۲

۲۲۴- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (جرم مولی A، B و C، نزدیک به هم است.)

- انحلال پذیری C در آب، در مقایسه با A بیشتر است.
- جهت گیری مولکول A در میدان الکتریکی بیشتر از B است.
- انحلال پذیری A در هگزان، در مقایسه با B و C بیشتر است.
- ترتیب افزایش قدرت نیروهای بین مولکولی سه ترکیب، به صورت $C > B > A$ است.

نقطه جوش (K)



(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۲۲۵- عنصر X، دو الکترون با عدد کوانتومی $l=1$ در لایه ظرفیت اتم خود دارد. چند مطلب زیر درباره آن، به یقین درست است؟

- رسانای خوب جریان برق است.
- یون تک اتمی پایدار از آن شناخته نشده است.
- در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیب‌ها، برابر +۴ است.
- نافلز است که واکنش پذیری کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۲۲۶- اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود، چند مورد

از مطالب زیر درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد.
- برای تبخیر ۵/۵ مول اتانول، ۱۹/۳۲ کیلوژول گرما مصرف می‌شود.
- تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می‌شود.
- تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است.

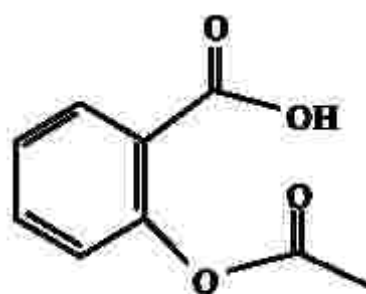
(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

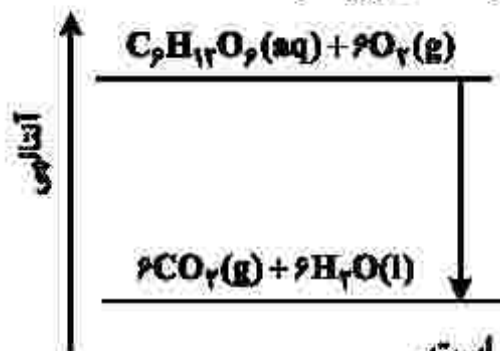
(۱) یک

۲۲۷- کدام مطلب درباره ترکیب زیر، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



- (۱) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم‌کربن، برابر ۱۲ است.
- (۲) اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلوهگزان تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد.
- (۳) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزوئیک اسید، برابر ۵۵ گرم است.
- (۴) مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتونی است.

۲۲۸- نمودار زیر، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است.
- در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.
- نمودار فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای 60°C در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است.
- دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فراورده پس از واکنش، به تقریب برابر است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

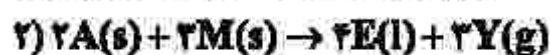
۲۲۹- با استفاده از دو واکنش داده‌شده و بر پایه قانون هس، ΔH واکنش کلی: $2\text{CO(g)} + 2\text{NO(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + 2\text{CO}_2\text{(g)}$ ، برابر چند کیلوژول است؟



(آنتالپی پیوندهای $\text{C}\equiv\text{O}$ و $\text{N}\equiv\text{N}$ ، $\text{N}=\text{O}$ ، $\text{O}=\text{O}$ ، $\text{C}=\text{O}$ به ترتیب برابر با 1070 ، 945 ، 607 ، 395 ، 800 کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)

(۱) -791 (۲) -297 (۳) $+791$ (۴) $+297$

۲۳۰- درباره نمودار «مول - زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش‌دهنده دیگر و در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟



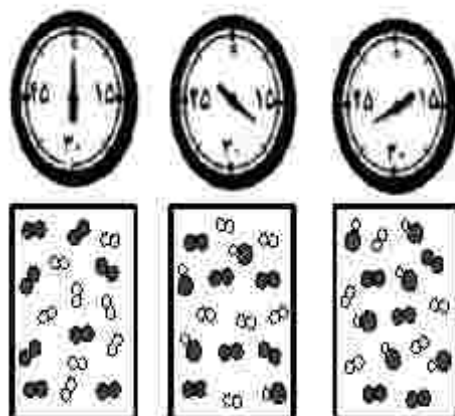
(۱) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{4}$ آهنگ تغییر مولی A است.

(۲) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.

(۳) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیشتری خواهد داشت.

(۴) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطه تقاطع دارند.

۲۳۱- با توجه به شکل زیر، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف در بسته $2/5$ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش $0/5$ مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟



(۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقه آغازی است.

(۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به $1/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ می‌رسد.

(۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فراورده، در طول انجام واکنش، برابر است.

(۴) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه آغازی، برابر $1/2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.

۲۳۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند.
- در واحد تکرارشونده پلی‌استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند.
- در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند.
- درشت مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند.
- درشت مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرارشونده آنها بزرگ است.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۲۳۳- اگر به جای بخش یونی ترکیبی با فرمول: $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ اتم هیدروژن جایگزین شود،

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

- (۱) جرم مولی آن، $4/1$ برابر جرم مولی متیل متانوات است.
 - (۲) قابلیت سوختن آن در هوا در مقایسه با ترکیب نخست، کاهش می‌یابد.
 - (۳) جرم مولی آن با جرم مولی آلکینی با فرمول: $\text{C}_7\text{H}_7-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_{13}\text{H}_{27}$ برابر است.
 - (۴) انحلال‌پذیری آن در آب و حلال‌های قطبی در مقایسه با ترکیب نخست، افزایش می‌یابد.
- ۲۳۴- چند مورد از مطالب زیر، درباره استری با فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_7\text{COOC}_7\text{H}_5$ درست است؟

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

- همپار هگزانوئیک اسید است.
- الکل سازنده آن را می‌توان از واکنش اتن با آب، به دست آورد.
- شمار پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ در ساختار مولکول آن، سه برابر شمار پیوندهای $\text{C}-\text{C}$ است.
- از آب‌کافت $0/5$ مول از آن با بازده 60 درصد، $26/4$ گرم کربوکسیلیک اسید مربوط، تشکیل می‌شود.

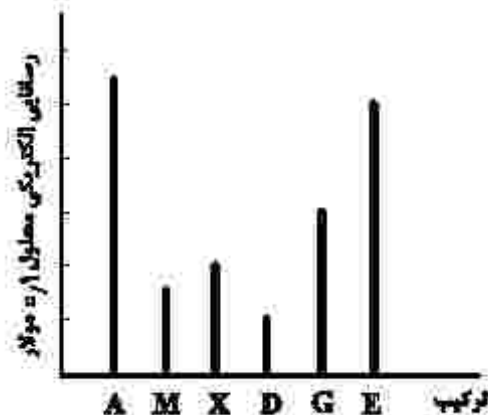
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۳۵- مقداری $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s})$ را در 100 میلی‌لیتر آب مقطر وارد کرده و حجم محلول اسیدی را به $0/5$ لیتر می‌رسانیم. اگر pH محلول حاصل، برابر $3/15$ باشد، مقدار $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s})$ چند میلی‌گرم بوده است؟

($\text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $1/89$ (۲) $3/78$ (۳) $18/9$ (۴) $27/8$

۲۳۶- ترکیب‌های A، M و X، کاغذ pH را به رنگ سرخ و ترکیب‌های D، G و E، آن را به رنگ آبی درمی‌آورد. با توجه به نمودار زیر، کدام مطلب درست است؟ (دما ثابت است).



- (۱) اگر E و M، هر دو یک ظرفیتی باشند، حجم استفاده‌شده از آنها در واکنش کامل با یکدیگر، برابر است.
- (۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول D، بیشتر از غلظت یون هیدروکسید در محلول X است.
- (۳) pH محلول A کمی کوچک‌تر از ۱ و pH محلول G کمی بزرگ‌تر از ۱۳ است.
- (۴) اگر M هیدروفلوئوریک اسید باشد، X هیدروسیانیک اسید است.

۲۳۷- دربارهٔ محلول ۱ مولار فورمیک اسید (محلول I) و محلول ۱ مولار استیک اسید (محلول II) در دمای اتاق و با حجم برابر، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (نسبت ثابت یونش دو اسید را به تقریب برابر ۱۰ در نظر بگیرید).

- نسبت $[H^+]$ در محلول I به $[H^+]$ در محلول II، از $\sqrt{10}$ کوچکتر است.
- شمار کل یون‌های موجود در محلول I، ۱۰ برابر شمار کل یون‌های موجود در محلول II است.
- برای نزدیک شدن مقدار ثابت یونش دو محلول به یکدیگر، غلظت محلول II باید ۱۰ برابر شود.
- نسبت شمار مولکول‌های یونیده‌نشده در محلول II، به شمار مولکول‌های یونیده‌نشده در محلول I، بزرگ‌تر از یک است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۳۸- در سلول نشان داده‌شده، A کدام الکترود زیر باید باشد تا واکنش در سلول در جهت طبیعی پیشرفت کند و تغییرات غلظت مولار یون‌ها در آن، به ازای مبادلهٔ شمار معینی الکترون، بیشینه باشد؟

$$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1.66V, E^\circ(Cr^{3+}/Cr) = -0.74V, E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$$

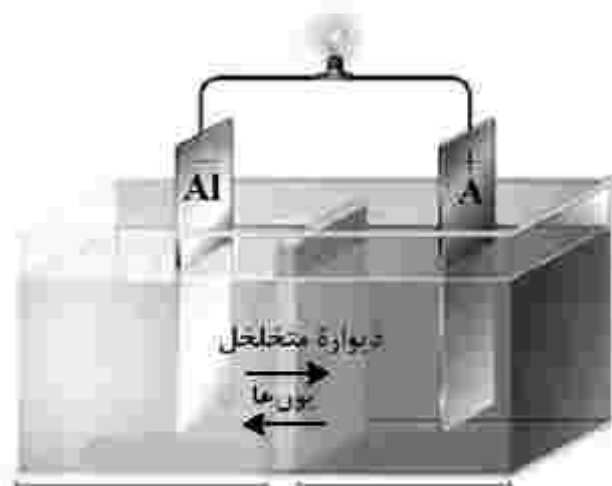
$$E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8V, E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37V$$

(۱) نقره

(۲) کروم

(۳) آهن

(۴) منیزیم



۲۳۹- با توجه به اینکه واکنش الکتروشیمیایی: $Sn^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow Sn(s) + Mn^{2+}(aq)$ ، در جهت طبیعی پیشرفت دارد، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن درست است؟

- Sn^{2+} ، گونهٔ اکسند و Mn ، گونهٔ کاهش‌یافته است.
- E° الکترود Sn^{2+}/Sn ، از E° الکترود Mn^{2+}/Mn ، بزرگ‌تر است.
- به ازای مصرف ۰/۲۵ مول منگنز، 3.01×10^{23} الکترون مبادله می‌شود.
- با انجام واکنش در سلول، به تدریج سطح تیغهٔ قلع، از الکترون الباشته می‌شود.
- در سلول گالوانی تشکیل‌شده از این دو الکترود، جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از تیغهٔ منگنز به تیغهٔ قلع است.

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۲۴۰- جمع جبری بار یون‌های نیتрат، سیلیکات، فسفات و هیدروژن کربنات و عدد اکسایش اتم مرکزی آنها کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) -۱ (۴) -۲

محل انجام محاسبات

۲۴۱- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ مولکول آمونیاک درست است؟

- اتم مرکزی در آن، بار جزئی منفی دارد.
- ساختار آن، مشابه ساختار مولکول کربن تتراکلرید است.
- در تشکیل $10^{24} \times 4/515$ مولکول از آن، $22/5$ مول جفت الکترون بین اتم‌ها شرکت می‌کند.
- مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در آن، برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول کربونیل سولفید است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۴۲- با توجه به جایگاه چند عنصر مشخص شده در جدول تناوبی زیر، ترکیب حاصل از واکنش کدام دو عنصر با یکدیگر،

نقطه ذوب بالاتری دارد؟

[illegible]

- E 4 A ()
J 4 D ()
M 4 Z ()
G 4 D ()

۲۴۳- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- مقدار گاز CO خروجی از اگزوز خودروها، چند برابر مقدار گاز NO همراه آن است.
- تبدیل NO به N_2 در مبدل کاتالیستی، واکنشی گرماده و E_a آن از E_a تبدیل CO به CO_2 بیشتر است.
- در مبدل کاتالیستی، فلزهایی مانند رادیم، مولیبدن و پلاتین به صورت لایه‌ای به قطر ۱۰ تا ۲۰ میکرون به کار می‌رود.
- با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی تک‌مرحله‌ای، می‌توان از ورود آلاینده‌های کربن‌دار و نیتروژن‌دار خودروها به هواکوره جلوگیری کرد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۴۴- با توجه به واکنش تعادلی: $X_2(g) + Y_2(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$; $K = 50$ ، که در یک ظرف دو لیتری در دمای

معین برقرار است، اگر در حالت تعادل، $\frac{1}{2}$ مول $Z(g)$ و $\frac{1}{2}$ مول $Y_2(g)$ در ظرف واکنش وجود داشته باشد.

مقدار $X_2(g)$ برابر چند مول است؟

- 0,250 (F) 0,242 (F) 0,125 (F) 0,121 (F)

۲۴۵- با توجه به ساختار مولکولی ترکیب زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

الف- فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی نفتالن، یکسان است.

ب- مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، برابر ۴- است.

پ- در تبدیل آن به ترفتالیک اسید، عدد اکسایش اتم C° ، ۶ واحد افزایش می یابد.

ت- با استفاده از آتن و در مجاورت یک اکسندۀ مناسب، به توفتالیک اسید تبدیل می‌شود.

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



مجله انبیا و معاصیان

۲۴۶- مهم ترین کاربرد «کالکوپیریت» کدام است؟

- (۱) تهیه فلز مس
(۲) تهیه پلاک نسوز
(۳) ماده سفیدکننده خمیر دندان
(۴) ایجاد درخشش رنگین کمانی در جواهرات

۲۴۷- مهم ترین منشاء عنصر گادمیم در طبیعت، کدام است؟

- (۱) کانی های رسی و میکای سیاه و برخی از زغال سنگ ها
(۲) کانسنگ های سولفیدی موجود در معادن روی و سرب
(۳) کانسنگ های سولفیدی موجود در سنگ های رسی و آتشفشانی
(۴) خاک های حاصل از فرسایش سنگ های آتشفشانی و سنگ معدن طلا و نقره

۲۴۸- کمبود یا زیادی کدام عنصرها در بدن انسان، سبب بیماری می شوند؟

- (۱) آرسنیک، جیوه (۲) آرسنیک، فلوئور (۳) جیوه، روی (۴) فلوئور، روی

۲۴۹- عوامل مؤثر بر تشکیل و ترکیب خاک ها کدام اند؟

- (۱) دما، بارندگی، نوع جانوران و جنس سنگ های منطقه
(۲) سنگ مادر، شیب زمین، فعالیت جانداران، اقلیم منطقه
(۳) هوازدهی شیمیایی، هوازدهی فیزیکی، سنگ بستر، هوای منطقه
(۴) هوازدهی فیزیکی، هوازدهی شیمیایی، هوازدهی زیستی، نوع سنگ مادر

۲۵۰- کدام عنصرها به صورت پلاسما قابل بهره برداری هستند؟

- (۱) مس، نقره (۲) کروم، نیکل (۳) طلا، پلاتین (۴) سرب، روی
۲۵۱- مواد طبیعی اولیه مورد نیاز سازه های بزرگ در آزمایشگاه های مکانیک خاک و سنگ، از کدام جهات مورد ارزیابی قرار می گیرند؟

- (۱) مقاومت، نفوذپذیری، اندازه دانه ها
(۲) درصد مواد آلی، مقاومت، درصد اندازه دانه ها
(۳) جنس دانه ها، میزان تخلخل، میزان نفوذپذیری
(۴) ترکیب شیمیایی دانه ها، درصد مواد معدنی و آلی

۲۵۲- ترتیب تشکیل انواع سنگ های گره زمین از قدیم به جدید، کدام است؟

- (۱) رسوبی، آذرین، دگرگونی
(۲) رسوبی، دگرگونی، آذرین
(۳) آذرین، رسوبی، دگرگونی
(۴) آذرین، دگرگونی، رسوبی
۲۵۳- چاهی در زمینی شیب دار حفر شده و لایه آبدار آزاد شیب داری را هم قطع کرده است. تراز آب چاه، نمایانگر کدام سطح است؟

- (۱) منطقه آگیری (۲) پیزومتریک (۳) لایه آبدار (۴) ایستایی
۲۵۴- در کدام مورد، سنگ های آذر آواری تشکیل می شود؟

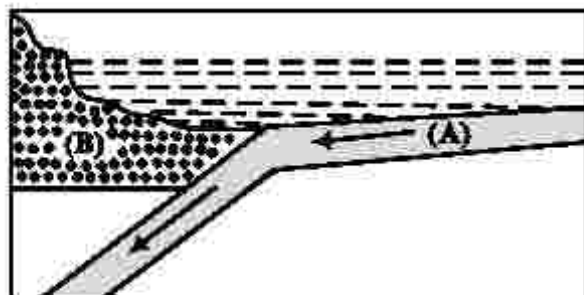
- (۱) قطعات جامد تفراف به هم بچسبند و سخت شوند
(۲) قطعات آذرین به وسیله گدازه سرد شده به هم متصل شوند
(۳) تفرافایی با سیمانی از خاکستر آتشفشانی، به هم متصل شوند
(۴) خاکسترهای آتشفشانی به وسیله سیمانی رسوبی به هم متصل شوند

۲۵۵- امواج ریلی زمین لرزه در همه موارد شبیه به امواج دریاست، بجز:

- (۱) عمق نفوذ محدود
(۲) جهت ارتعاش ذرات
(۳) شکل ارتعاش ذرات
(۴) کم اثر شدن با افزایش عمق
۲۵۶- در گذشته های دور کدام پهنه زمین شناختی ایران در برخی مناطق، دارای محیط های باتلاقی کم اکسیژن، همراه با پوشش گیاهی خوب بوده است؟

- (۱) البرز (۲) ارومیه - دختر (۳) زاگرس (۴) کپه داغ
۲۵۷- پهنه سنندج - سیرجان، بیشتر با کدام نوع سنگ ها و منابع اقتصادی شناخته می شود؟

- (۱) رسوبی آهکی، سرب و مس
(۲) آذرین درونی، کروم و نیکل
(۳) دگرگون شده، سرب و روی
(۴) آذرین بیرونی، منیزیت و مس
۲۵۸- شکل زیر، قسمتی از بستر اقیانوس است. (A) و (B) به ترتیب ورقه اقیانوسی و قاره ای اند. این قسمت از اقیانوس، کدام پدیده زمین شناختی را کم دارد؟



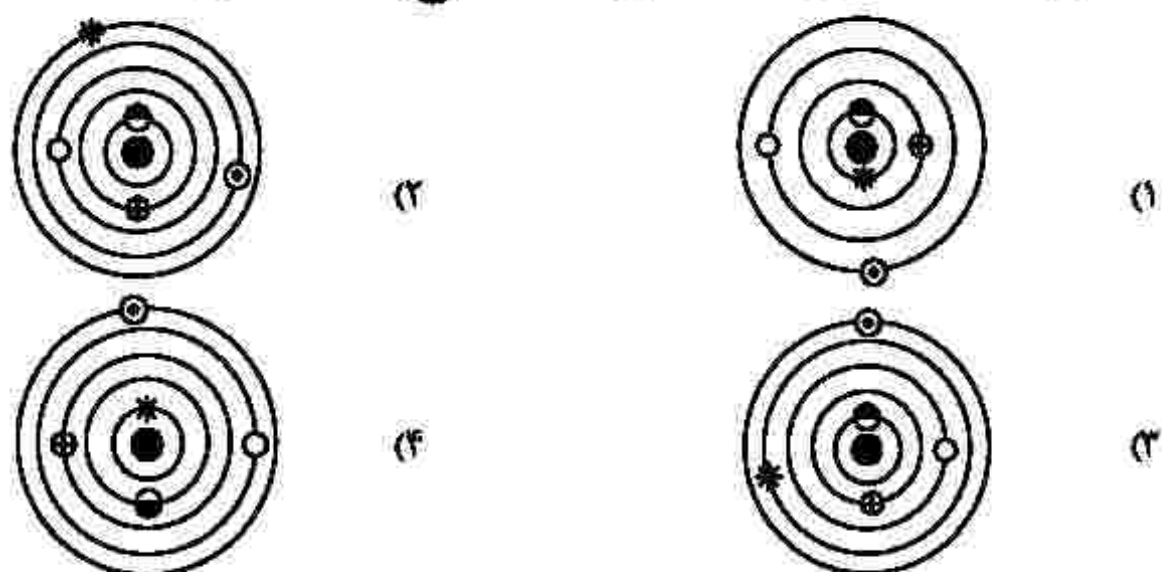
- (۱) پشته میان اقیانوسی
(۲) چین خوردگی
(۳) جزایر قوسی
(۴) درازگودال

۲۵۹- باقی مانده یک ماگمای متبلور شده، دارای آب و مواد فرار فراوان است. با تبلور آهسته این قسمت از ماگما، شرایط برای تشکیل بلورهای بزرگ کدام یک فراهم می شود؟

۱) اکسید آهن ۲) اکسید نیکل ۳) پلاتین خالص ۴) سیلیکات بریلیم
۲۶۰- کدام مورد، می تواند علت ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض های جغرافیایی مختلف باشد؟

۱) اختلاف سرعت زاویه ای زمین به علت اختلاف فاصله استوا تا قطب با خورشید
۲) زاویه بین محور زمین و خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید
۳) زاویه بین دایره عظیمه روشنایی و خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید
۴) اختلاف فاصله استوا و قطب و به علت شکل کروی زمین و کم و زیاد شدن فاصله زمین از خورشید
۲۶۱- کدام شکل، می تواند نمایش نظریه «زمین مرکزی» باشد؟

☉ مریخ ○ زهره ⊕ عطارد ● ماه ● زمین ✱ خورشید



۲۶۲- طی تبدیل مواد آلی به ذخایر نفت خام، کدام عوامل فیزیکی اهمیت بیشتری دارند؟

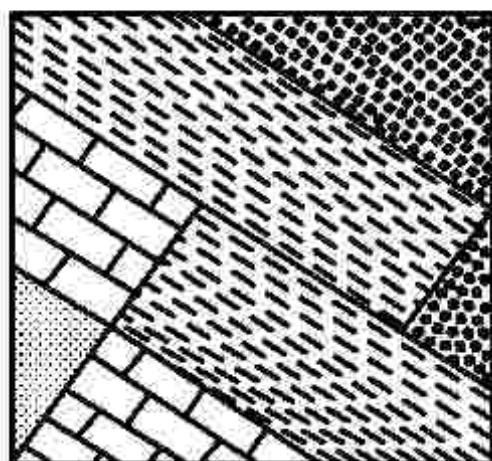
۱) دما، فشار، زمان، رسوب دانه ریز، سنگ مخزن مناسب، پوش سنگ مناسب
۲) فشار، شکل تله نفتی، اختلاف چگالی مواد، تخلخل و نفوذپذیری سنگ مادر
۳) دما، فشار، عمق کمتر از ۲۵۰ متر، باکتری ها، نفت گیرهایی با شکل مناسب
۴) آب شور، عمق، اکسیژن اندک، وجود پوش سنگ مناسب، پلاتکتون های فراوان
۲۶۳- پهنا و عمق رود A، ۲ برابر رود B و سرعت آب در رود A، نصف رود B است. نسبت دبی رود A به رود B کدام است؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

۲۶۴- میزان قدرت فرساینده گی رواناب، با کدام رابطه قابل اندازه گیری است؟ (m ، v و d به ترتیب جرم، سرعت و چگالی نسبی رواناب هستند.)

۱) mdv ۲) $\frac{1}{2}mv^2$ ۳) mdv^2 ۴) $\frac{1}{2}mdv^2$

۲۶۵- شکل زیر، قسمتی از دیواره یک ترانشه عمیق تحقیقاتی را نشان می دهد. در به وجود آمدن پدیده های موجود در شکل، کدام نوع تنش ها، به ترتیب از قدیم به جدید تأثیر گذار بوده اند؟



۱) برشی، فشاری، کششی
۲) فشاری، کششی، کششی
۳) فشاری، کششی، فشاری
۴) فشاری، فشاری، کششی