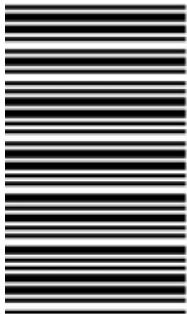


گُد کنترل

221

A



221A

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

ویژه نظام آموزشی ۳-۳-۶



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

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - ۱۳۹۸

دفترچه شماره ۲ صبح جمعه ۱۴۰۰/۰۴/۱۴

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

حق جاپ، تکثیر و انتشار به هر روش (الکترونیکی و...) از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برای مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸ سال

* 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 سؤالات، نوع و کدکنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه ام را تأیید می نمایم.

امضاء:

۱۰۱ - در کدام زمینه، به نظریه خورشید مرکزی کوبنیک، ایراد وارد است؟

۱) شکل مدار گردش سیارات

۲) در نظر نگرفتن حرکت چرخشی سیارات

۳) همراهی ماه و زمین در گردش انتقالی به دور خورشید

۴) ظاهری بودن حرکت روزانه خورشید از چشم ناظر زمینی

۱۰۲ - در کدام منطقه، همیشه سایه اجسام عمود بر زمین، به سمت جنوب قرار می گیرد؟

۱) استوا تا $23/5$ درجه جنوبی

۲) صفر تا حدود 90° درجه جنوبی

۳) $23/5$ درجه شمالی تا $23/5$ درجه جنوبی

۴) $23/5$ تا حدود 90° درجه جنوبی

۱۰۳ - اگر یک واحد نجومی را برابر با $10^8 \text{ km} \times 1/5$ فرض کنیم. نور فاصله متوسط زمین تا خورشید را در کدام زمان طی می کند؟

$$500' ۰'' ۴' ۰'' ۴۸۰' ۲۰'' ۳' ۰'' ۲' ۰'' ۸' ۰''$$

۱۰۴ - در کدام زمان، سنگ‌های کره زمین شروع به دگرگون شدن شدگی کوچک است؟

۱) پس از تشکیل سنگ کره

۲) برخورد ورقه‌های سنگ کره به هم

۳) فوران اولین آتش‌شانها بر روی زمین

۴) جدا شدن ورقه‌های سنگ کره از هم

۱۰۵ - کدام شرایط، برای تشکیل ورقه‌های بسیار بزرگ مسکوویت لازم است؟

۱) مذاب حاوی آب و مواد فرآر در حد فاصل دو لایه رسوبی تزریق شده باشد.

۲) مذاب تشکیل شده را، مقدار متنابه سیلیکات آلومینیم و پتاسیم همراهی کند.

۳) مذاب باقیمانده پس از تبلور بخش اعظم ماغما، آب و مواد فرآر فراوان داشته باشد.

۴) آب‌های بسیار داغ حاوی یون‌های فلزی در بین شکاف‌های سنگ‌ها تزریق شده باشد.

۱۰۶ - عامل اصلی در تشکیل ذخایر پلاسربی طلا، کدام است؟

۱) گرمای مذاب فرآر

۲) تبلور

۳) چگالی

۴) مواد فرآر

۱۰۷ - در فرایندهای زغال‌شده‌گی از تورب تا آنتراسیت، کدام مورد، سبب افزایش درصد کربن در زغال‌های مرغوب می‌شود؟

۱) گرمای زیاد در زمان طولانی

۲) فشرده شدن مواد آلی در سنگ

۳) افروده شدن کربن خالص جدید به مواد آلی

۴) خروج تدریجی آب و مواد فرآر

۱۰۸ - اطلاعات زیر از آب چهار چاه به دست آمده است. سختی کل آب کدام چاه از بقیه بیشتر است؟

یون منیزیم (میلی گرم در لیتر)	یون کلسیم (میلی گرم در لیتر)	مقدار یون‌ها چاه
۸۰	۴۰	A
۶۰	۶۰	B
۶۰	۷۰	C
۵۰	۸۰	D

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۱۰۹- آبدھی قناتی در هر دقیقه ۱۸۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۴۰ و ۵۰ سانتی‌متر باشد، آب با سرعت چند متر بر ثانیه از دهانه قنات خارج می‌شود؟

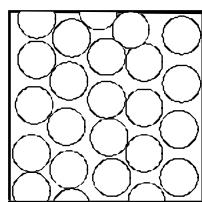
(۱) ۰/۹ (۲)

(۳) ۰/۶۶

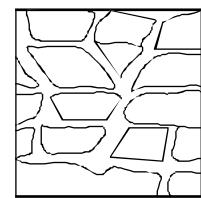
(۴) ۰/۲

(۵) ۰/۱۵

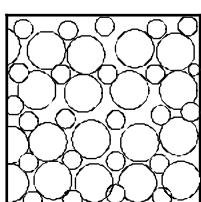
۱۱۰- در لایه‌ای با کدام نوع تخلخل، آبخوانی با توانایی آبدھی کمتر تشکیل می‌شود؟



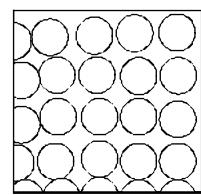
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۱۱- میزان انرژی رواناب‌ها به کدام عوامل بستگی دارد؟

- (۱) سرعت، حجم، چگالی
- (۲) عمق جریان، استحکام بستر، شبیب بستر
- (۳) شدت، مدت و نوع بارندگی در محل
- (۴) شبیب‌زمین، پوشش گیاهی، میزان مواد معلق

۱۱۲- کدام سنگ‌های رسوبی، استحکام لازم برای تکیه‌گاه سازه‌های بزرگ را دارند؟

- (۱) سنگ آهک و گچ ضخیم لایه فاقد حفره‌های انحلالی
- (۲) ماسه‌سنگ، سنگ آهک ضخیم لایه فاقد حفره‌های انحلالی
- (۳) ماسه‌سنگ‌های ضخیم لایه فاقد حفره‌های انحلالی، سنگ گچ متراکم
- (۴) کنگلومراهایی که قطعات آن از کوارتزیت، گایپرو و ماسه‌سنگ تشکیل شده باشند.

۱۱۳- در بررش عرضی از یک جاده مهندسی‌ساز، به ترتیب از عمق به سطح، کدام بخش‌ها قابل مشاهده هستند؟

- (۱) اساس، بالاست، ماسه، قیر
- (۲) سنگریز، شن، ماسه، قیر
- (۳) زیراساس، اساس، آستر، رویه
- (۴) بالاست، زیراساس، اساس، رویه

۱۱۴- برای یافتن فاصله بین ایستگاه لرزه‌نگاری و مرکز سطحی زمین لرزه، اندازه‌گیری کدام یک الزامی است؟

- (۱) محل تلاقي سه دایره رسم شده به مرکزیت سه ایستگاه لرزه‌نگاری
- (۲) زمان رسیدن امواج به ۱۰۰ کیلومتری کانون زمین لرزه
- (۳) اندازه‌گیری اختلاف سرعت امواج P و S زلزله
- (۴) فاصله زمانی بین موج S و P

۱۱۵- کدام مجموعه عناصر جزئی، گاهی در بدن به عنوان عنصر اساسی و مورد نیاز و گاهی به عنوان عنصر سمتی محسوب می‌شوند؟

- (۱) مس، طلا، روی، سرب، کادمیم
- (۲) تیتانیم، منگنز، فسفر، آلومینیم، سدیم
- (۳) طلا، مس، نقره، پتاسیم، سیلیسیم، منیزیم
- (۴) سرب، منیزیم، تیتانیم، سیلیسیم، کادمیم

۱۱۶- نقشه‌های زمین‌شناسی که احتمال خطر بیماری‌های خاص زمین زاد در آن‌ها مشخص شده با کمک کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی تهیه می‌شود؟

- (۱) پترولولژی
- (۲) ژئوشیمی
- (۳) زمین‌شناسی پزشکی
- (۴) زمین‌شناسی زیست‌محیطی

- ۱۱۷ - کدام مورد، یکی از اثرات نامطلوب توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها است؟

- ۱) پایین آمدن دمای هوا به علت بازتاب گرمای زمین
- ۲) پایین آمدن دمای هوا به علت بازتاب گرمای خورشید
- ۳) بالا رفتن دما به علت بازتاب انرژی خورشید توسط ذرات جامد معلق
- ۴) بالا رفتن دما به علت جذب بیشتر ذرات جامد نسبت به ذرات گازی اتمسفر

- ۱۱۸ - زمین‌شناسان، علت افزایش میزان گاز رادون، قبل از وقوع زلزله در آب‌های زیرزمینی یک منطقه را، حاصل کدام مورد می‌دانند؟

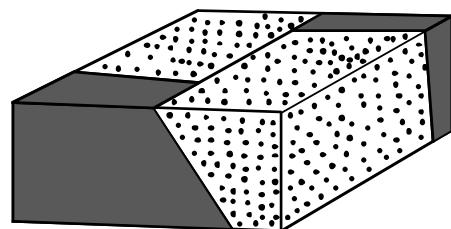
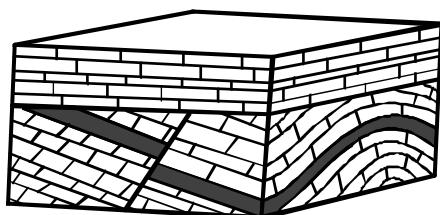
- ۱) بالا آمدن ناگهانی آب‌های زیرزمینی

- ۲) تبخیر مواد بر اثر گرمای حاصل از اصطکاک سنگ‌ها

- ۱) فعال شدن آتشفسان‌های منطقه

- ۲) تغییر شکل حاصل از تنفس سنگ‌ها

- ۱۱۹ - نوع تنفس‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟



- ۱۲۰ - نوع گسل در شکل زیر، کدام است؟

- ۱) مایل

- ۲) عادی

- ۳) معکوس

- ۴) امتداد لغز

- ۱۲۱ - کدام عبارت، نشان‌دهنده سن نسبی است؟

- ۱) دایناسورها، ۶۵ میلیون سال پیش از بین رفتند.

- ۲) پستانداران بعد از خزندگان بر روی زمین ظاهر شدند.

- ۳) در ژوراسیک ضخامت آهک‌ها بیشتر از ماسه‌سنگ است.

- ۴) در تریاس به طور نسبی، دمای هوا گرم‌تر از پیش بوده است.

- ۱۲۲ - برای تشکیل سنگ‌های آذرآواری سبز البرز کدام شرایط وجود داشته است؟

- ۱) ورود جریان‌های گدازه سبز رنگ آتشفسان‌ها به دریاهای کم عمق

- ۲) دریایی کم عمق، فعالیت آتشفسان‌های زیردریایی با خاکستر فراوان

- ۳) فعالیت آتشفسان‌های زیردریایی، دریایی عمیق با جانداران فتوسنتزکننده فراوان

- ۴) فعالیت آتشفسان دماوند و وارد شدن مواد خروجی آن به رودهایی که وارد دریا شده‌اند.

- ۱۲۳ - بیشترین فعالیت آتشفسانی دوره کواترنری ایران در کدام امتداد انجام گرفته است؟

- ۱) دماوند - تفتان

- ۲) سبلان - دماوند

- ۳) سهند - بزمان

- ۱) دماوند - تفتان

- ۲) سبلان - دماوند

- ۳) سهند - بزمان

- ۱۲۴ - دشت‌های پهناور، خشک و کم آب از ویژگی‌های کدام پهنه زمین‌ساختی ایران است؟

- ۱) کپه داغ ۲) ایران مرکزی ۳) سواحل خلیج فارس ۴) شرق و جنوب شرق

- ۱) کپه داغ ۲) ایران مرکزی

- ۱۲۵ - امتداد کدام گسل با بقیه متفاوت است؟

- ۱) درونه ۲) ناییند ۳) کازرون ۴) سیزواران

- ۱) درونه ۲) ناییند

۱۲۶ - اگر $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ باشد، حاصل $(2\sin^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 x) \sqrt{1 + \tan^2 x}$ کدام است؟

-cos x (۴)

-sin x (۳)

cos x (۲)

sin x (۱)

۱۲۷ - سرعت یک قایق موتوری، در آب را کد ۱۰۰ متر در دقیقه است. این قایق فاصله ۱۲۰۰ متری در رودخانه را رفته و برگشته است. اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه است. سرعت آب رودخانه، چند متر در دقیقه است؟

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۲ (۱)

۱۲۸ - مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x-3}{x+1} < 3$ ، به کدام صورت است؟

$x < -6$ (۴)

$x > 4$ (۳)

$R = [-4, 6]$ (۲)

$R = [-6, 4]$ (۱)

۱۲۹ - گل فروشی از ۸ نوع گل مختلف، به چند طریق، می‌تواند دسته گل‌های متمایز درست کند، به‌طوری‌که در هر دسته ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه مختلف، موجود باشد؟

۱۶۸ (۴)

۱۵۴ (۳)

۱۴۰ (۲)

۱۲۶ (۱)

۱۳۰ - اگر $3a + \sqrt{2a^2 + 4a} = 2$ باشد، عدد $\frac{a+1}{a}$ ، کدام است؟

۴/۵ (۴)

۳/۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۵ (۱)

۱۳۱ - در یک ذوزنقه، پاره خطی که وسطهای دو ساق را بهم وصل کند، مساحت آن را به نسبت‌های ۱ و ۲ تقسیم می‌کند. نسبت قاعده‌های آن ذوزنقه، کدام است؟

$\frac{2}{5}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

۱۳۲ - در مثلث قائم‌الزاویه ABC، اضلاع قائم AB = $3\sqrt{5}$ و AC = ۶ ارتفاع AH و میانه AM رسم شده است. مساحت مثلث ABC، چند برابر مساحت مثلث AMH است؟

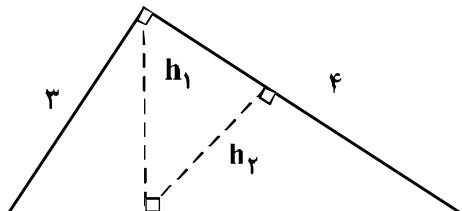
۱۸ (۴)

۱۵ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳۳ - در شکل زیر، h_1 و h_2 ارتفاع‌های دو مثلث قائم‌الزاویه هستند. نسبت $\frac{h_2}{h_1}$ ، کدام است؟



$\frac{4}{5}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{3}{5}$ (۱)

$\frac{2}{3}$ (۳)

محل انجام محاسبات

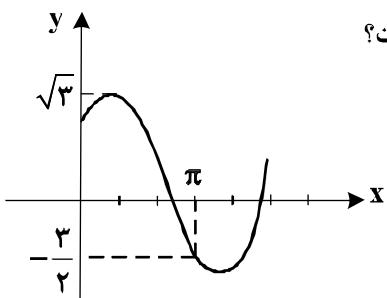
۱۳۴ - حاصل عبارت $\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right)\cos\left(-\frac{17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right)\sin\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$ کدام است؟

$\frac{1}{2} \quad (4)$

$\frac{1}{4} \quad (3)$

$-\frac{1}{2} \quad (2)$

$-\frac{1}{4} \quad (1)$



۱۳۵ - شکل روبرو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$ است. کدام است? b

$\frac{3}{2} \quad (2)$

$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$

$2 \quad (4)$

$\sqrt{3} \quad (3)$

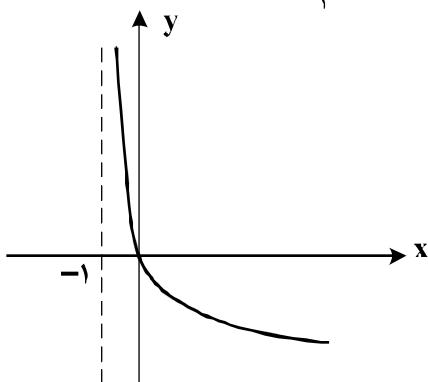
۱۳۶ - اگر $\log_8(9x+1)^{2x-1} = \left(\frac{125}{8}\right)^x$ باشد، کدام است?

$\frac{3}{2} \quad (4)$

$\frac{4}{3} \quad (3)$

$\frac{3}{4} \quad (2)$

$\frac{2}{3} \quad (1)$



۱۳۷ - شکل روبرو، نمودار تابع $y = \log_2 U(x)$ است. کدام است?

$x+1 \quad (1)$

$(x+1)^{-1} \quad (2)$

$x-1 \quad (3)$

$1-x \quad (4)$

۱۳۸ - به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{8+x^3}{|x+2|} & ; \quad x \neq -2 \\ a & ; \quad x = -2 \end{cases}$ فقط از چپ پیوسته است؟

$12 \quad (4)$

$6 \quad (3)$

$-6 \quad (2)$

$-12 \quad (1)$

۱۳۹ - احتمال موفقیت فردی، در آزمون اول $7/10$ و در آزمون دوم $6/10$ است. اگر این فرد در آزمون اول موفق شود، احتمال موفقیت وی در آزمون دوم $8/10$ است. با کدام احتمال، لااقل در یکی از این دو آزمون، موفق می‌شود؟

$0/84 \quad (4)$

$0/82 \quad (3)$

$0/76 \quad (2)$

$0/74 \quad (1)$

محل انجام محاسبات

۱۴۰- در یک کارگاه، دو گروه مشغول کار هستند، میانگین نمرات مسئولیت‌پذیری و واریانس در گروه اول به ترتیب ۸۰ و ۲۵ و در گروه دوم ۷۲ و ۱۶ می‌باشد. کدام گروه بهتر است؟

(۴) اظهارنظر نمی‌توان کرد.

(۳) یکسان

(۲) گروه دوم
(۱) گروه اول

۱۴۱- تابع با ضابطه $f(x) = |x+2| + |x-1|$ ، در کدام بازه، اکیداً نزولی است؟

(۱, +\infty)

(-2, 1)

(-\infty, 1)

(-\infty, -2)

۱۴۲- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin x \sin(\frac{3\pi}{2} - x) = 1$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

5\pi

4\pi

3\pi

\frac{5\pi}{2}

۱۴۳- حد عبارت $\frac{x^2 + 10x + 16}{12 + 6\sqrt[3]{x}}$ ، وقتی $x \rightarrow -8$ ، کدام است؟

-6

-12

-18

-24

۱۴۴- در مورد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^3 - 1}{x + |x|}$ ، کدام بیان درست است؟

$\lim_{\substack{x \rightarrow 0^-}} f(x) = -\infty$

$\lim_{\substack{x \rightarrow 0^-}} f(x) = +\infty$

$\lim_{\substack{x \rightarrow 0^+}} f(x) = -\infty$

$\lim_{\substack{x \rightarrow 0^+}} f(x) = +\infty$

۱۴۵- اگر $f(x) = 2x + \sqrt{4x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

(۴) صفر

-\frac{1}{4}

-\frac{1}{2}

-1

۱۴۶- در تابع با ضابطه $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4}$ ، حاصل $f(x) = \frac{1 + \sqrt{x}}{5 - 2x}$ ، کدام است؟

\frac{5}{6}

\frac{7}{12}

\frac{5}{12}

\frac{4}{9}

۱۴۷- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-1} & ; \quad x \geq 2 \\ -x^2 + ax + b & ; \quad x < 2 \end{cases}$ ، روی مجموعه اعداد حقیقی مشتق‌پذیر است. b کدام است؟

2

1

-1

-2

۱۴۸- اگر $g(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ و $(fog)'(2) = 6$ باشد، (f') کدام است؟

۳) ۴

۲) ۳

-۱) ۲

-۲) ۱

۱۴۹- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{x}$ ، اختلاف آهنگ تغییر لحظه‌ای در $x = 2$ ، از آهنگ تغییر متوسط در بازه $[1, 4]$ کدام است؟

۰/۷۵) ۴

۰/۴۵) ۳

۰/۵) ۲

۰/۲۵) ۱

۱۵۰- در تابع با ضابطه $f(x) = x | x - 4$ ، فاصله دو نقطه ماکسیمم نسبی و مینیمم نسبی آن، کدام است؟

۲۷۵) ۴

۳۷۲) ۳

۲۷۲) ۲

۷۵) ۱

۱۵۱- بیشترین مساحت مستطیلی که دو ضلع آن بر روی محورهای مختصات و رأس چهارم آن، بر روی منحنی به معادله $y = \sqrt{12 - x}$ ، در ناحیه اول واقع شود، کدام است؟

۱۸) ۴

۱۶) ۳

۸۷۳) ۲

۸۷۲) ۱

۱۵۲- در یک بیضی به کانون‌های $(-1, 2)$ و $(2, 7)$ ، اندازه قطر کوچک ۶ واحد است. خروج از مرکز این بیضی، کدام است؟

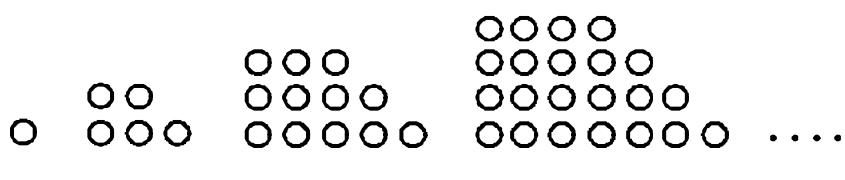
۰/۸) ۴

۰/۷۵) ۳

۰/۶۴) ۲

۰/۶) ۱

۱۵۳- در الگوی زیر، تعداد نقطه‌ها، در شکل نهم، کدام است؟



۱۵۴- اگر $x \geq 1$ ؛ $f(x) = x^3 - 2x - 3$ و $g(x) = \frac{x-9}{2}$ باشد، نمودارهای دو تابع f^{-1} و $g(x)$ با کدام طول، متقطع هستند؟

۲۱) ۴

۱۸) ۳

۱۵) ۲

۱۲) ۱

۱۵۵- در جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۶ مهره سیاه است. ابتدا یک مهره را بدون رویت خارج می‌کنیم. سپس از بقیه مهره‌ها، ۲ مهره بیرون می‌کشیم. با کدام احتمال هر دو مهره آخر، سفید است؟

 $\frac{5}{22}$) ۴ $\frac{4}{11}$) ۳ $\frac{2}{11}$) ۲ $\frac{1}{11}$) ۱

۱۵۶ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«یکی از شرایط گیاه است.»

۱) افزایش خروج قطرات آب از انتهای یا لبه برگ‌ها، افزایش مقدار فشار ریشه‌ای

۲) حرکت آب و املال در آوندهای چوبی، مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی

۳) باز شدن روزندهای هوایی، جذب آب به دنبال انباشت مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزندهای

۴) کاهش خروج آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزندهای هوایی، کاهش بخارآب در هوای اطراف

۱۵۷ - سامانه دفعی در زنبور برخلاف سامانه دفعی در کرم خاکی چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) به روده تخلیه می‌شود. ۲) در دو انتهای باز است.

۳) نزدیک به انتهای به صورت مثانه در آمده است. ۴) در بخشی از طول با شبکه مویرگی ارتباط دارد.

۱۵۸ - کدام مورد، درباره سرخونگی که از محل عصب بینایی وارد کره چشم انسان می‌شود، صحیح است؟

۱) ناحیه وسط بخش رنگین چشم را تغذیه می‌کند.

۲) در مجاورت داخلی ترین لایه کره چشم منشعب می‌شود.

۳) انشعابات آن در مجاورت مایعی غیرشفاف و ژله‌ای قرار دارد.

۴) انشعابات انتهایی آن به پرده شفاف جلوی چشم وارد می‌شود.

۱۵۹ - امروزه پژوهشگران می‌کوشند تا از نوعی رفتار جهت حفظ گونه‌های جانورانی که در معرض خطر انقراض قرار دارند، استفاده کنند. کدام عبارت، درباره این رفتار صحیح است؟

۱) همانند رفتار شرطی شدن فعل، فقط تحت تأثیر پاداش آموخته می‌شود.

۲) همانند رفتار حل مسئله، حاصل برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است.

۳) برخلاف رفتار نقش‌پذیری، براساس تجارب گذشته و موقعیت جدید برنامه‌ریزی می‌گردد.

۴) برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، انجام آن نیازمند یک محرک شرطی یا محرک طبیعی است.

۱۶۰ - کدام گزینه، در مورد رانش دگرهای نادرست است؟

۱) در اثر حوادث طبیعی رخ می‌دهد.

۲) باعث خارج شدن جمعیت از حالت تعادل می‌شود.

۳) در جمعیت‌هایی با اندازه کوچک‌تر تأثیر بیشتری دارد.

۴) باعث سازگاری دگره (ال)های باقی‌مانده جمعیت با محیط می‌شود.

۱۶۱ - در هر یاخته غده سپریدیس (تیروئید) انسان، به‌منظور تغییر محصول نهایی قند کافت (گلیکولیز) و ورود آن به چرخه کربس لازم است تا این محصول ابتدا

۱) در راکیزه (میتوکندری)، CO_2 تولید کند.

۲) در درون راکیزه (میتوکندری)، به کوانژیم A متصل شود.

۳) در ماده زمینه میان یاخته (سیتوپلاسم)، NADH بسازد.

۴) در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری)، ATP تولید نماید.

۱۶۲ - کدام عبارت، در ارتباط با گیاهان صحیح است؟

۱) ضخامت دیواره در یاخته‌های آوند لاندار یکنواخت است.

۲) در دیواره عرضی یاخته‌های آوند مارپیچی، صفحه آبکشی وجود دارد.

۳) میان یاخته (سیتوپلاسم) یاخته‌های آوند حلقوی از بین رفته است.

۴) یاخته‌های آوند نردبانی، در جایه‌جا نمودن شیره پرورده نقش اصلی را دارند.

۱۶۳ - کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان که در ترشح بzac و اشک نقش دارد، درست است؟

۱) دارای شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی است.

۲) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لبمیک) محسوب می‌شود.

۳) در مجاورت مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه قرار دارد.

۴) حاوی برجستگی‌های چهارگانه مغزی است.

۱۶۴ - چند مورد می‌تواند از پیامدهای وقوع جهش در دنا (DNA) باکتری اشرشیاکلای باشد؟

الف - تغییر در جایگاه فعل آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز ب - عدم اتصال مهارکننده به بخشی از ژن

د - افزایش فعالیت رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) ج - عدم اتصال لاکتوز به نوعی پروتئین

۱) ۲) ۳) ۴)

۱۷۴- کدام عبارت، درباره اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، صحیح است؟

- ۱) در تشکیل ساختار نهایی آن فقط سه نوع پیوند دخالت دارد.
- ۲) با تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد آن می‌تواند به شدت تغییر یابد.
- ۳) هر یک از زنجیرهای پلی‌پیتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تاخورده است.
- ۴) با دارا بودن رنگدانه‌های فراوان، توانایی ذخیره انواعی از گازهای تنفسی را دارد.

۱۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در، ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی موردنیاز خود را تأمین کند،»

- ۱) ملخ - در بالای غدد ترشح‌کننده آمیلاز قرار دارد.

- ۲) گوسفند - تا حدود زیادی به آب‌گیری مواد غذایی می‌پردازد.

- ۳) کرم خاکی - دندانه‌هایی برای خرد کردن بیشتر مواد غذایی دارد.

- ۴) پرنده دانه‌خوار - مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می‌نماید.

۱۷۶- به‌طور معمول، با توجه به محل تشکیل زامه (اسپرم)‌ها و مراحل زامه‌زایی (اسپرم‌زمایی) در یک فرد بالغ، کدام عبارت درست است؟

- ۱) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه همانند یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) به یکدیگر متصل هستند.

- ۲) یاخته‌های زام یاختک (اسپرماتید) همانند یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) هستند فشرده‌ای دارند.

- ۳) یاخته‌های زامه (اسپرم) برخلاف یاخته‌های زام یاختک (اسپرماتید)، ابتدا توانایی حرکت و جایه‌جا شدن را دارند.

- ۴) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه برخلاف زام یاخته (اسپرماتوسیت) اولیه، فامتن (کروموزوم)‌های تک کروماتیدی دارند.

۱۷۷- در انسان، کدام مورد، درباره لایه‌ای از ساختار بافتی دیواره نای که در تماس با لایه مخاط قرار دارد، صادق نیست؟

- ۱) تعدادی غدد ترشحی دارد.

- ۲) دارای رگ‌های خونی و اعصاب است.

- ۳) به لایه غضروفی - ماهیچه‌ای چسبیده است.

۱۷۸- کدام عبارت، نادرست است؟

- ۱) در جنین انسان، همه یاخته‌های خونی از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به وجود می‌آیند.

- ۲) در یک فرد بالغ، pH خون می‌تواند توسط پروتئینی حاوی چهار رشته پلی‌پیتیدی تنظیم شود.

- ۳) در یک فرد بالغ، یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌تواند منشأ انواع مختلف یاخته‌های خونی باشد.

- ۴) در جنین انسان، یک نوع یاخته بنیادی می‌تواند در تولید قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای سهیم باشد.

۱۷۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متصل وجود دارد.»

- ۱) است، فقط پروتئین‌های هیستونی همراه با دنا (DNA)‌ی آن‌ها

- ۲) نیست، فقط یک جایگاه آغاز هماندسازی در دنا (DNA)‌ی آن‌ها

- ۳) نیست، در دو انتهای هر یک از رشته‌های این عامل، ترکیباتی متفاوت

- ۴) است، در ساختار هر واحد تکرارشونده دنا (DNA)‌ی آن‌ها، پیوند فسفودی استری

۱۸۰- کدام عبارت، درباره نوعی یاخته خونی که هسته دو قسمتی روی هم افتاده و میان یاخته‌ای (سیتوپلاسمی) با دانه‌های تیره دارد، درست است؟

- ۱) می‌تواند پس از شناسایی آنتی‌زن به سرعت تکثیر شود.

- ۲) می‌تواند پس از تغییر، به نوعی درشت‌خوار تبدیل شود.

- ۳) در مواردی باعث می‌شود تا دستگاه ایمنی به مواد بی‌خطر واکنش نشان دهد.

- ۴) در مواردی، به کمک نوعی بسپار (پلیمر) خود، مرگ برنامه‌ریزی شده‌ای را به راه می‌اندازد.

۱۸۱- با توجه به این که صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه زنی است و هر جایگاه دو دگره (ال) دارد و دگره‌های بارز.

رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخ نمود (ژنوتیپ)‌های دو آستانه طیف که قرمز و سفید

هستند به ترتیب زن نمود (ژنوتیپ)‌های $AABBCC$ و $aabbCC$ را دارند، بنابراین ذرت‌هایی که از آمیزش دو ذرت با زن

نمود (ژنوتیپ)‌های $aaBBCC$ و $\Lambda\Lambda bbCC$ به وجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

- ۱) $aaBbCC$
- ۲) $AABbCc$
- ۳) $AaBBCc$
- ۴) $AABbCC$

- ۱۸۲ - کدام مورد، ویژگی مشترک همه جاندارانی است که بخش عمده فتوسنتز را انجام می‌دهند و در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی زندگی می‌کنند؟**
- (۱) آنزیم رنابسپاراز (RNA پلیمراز) در طی بیش از سه مرحله، عمل رونویسی را به انجام می‌رساند.
 - (۲) عواملی می‌توانند با عبور از طریق غشاها درون یاخته‌ای، رونویسی ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهند.
 - (۳) RNA پلیمراز (RNA می‌تواند به تنهایی نوعی توالی نوکلئوتیدی ویژه شروع رونویسی را شناسایی کند.
 - (۴) پروتئین‌ها می‌توانند به طور همزمان و پشت‌سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن (ریبوزوم)‌ها ساخته شوند.
- ۱۸۳ - کدام مورد، درباره هر قار ماهیچه اسکلتی بدن انسان صحیح است؟**
- (۱) بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به‌دست می‌آورد.
 - (۲) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.
 - (۳) بیشتر انرژی لازم برای انقباض آن از کراتین فسفات به‌دست می‌آید.
 - (۴) مقدار زیادی میوگلوبین دارد و انرژی خود را به گندی از دست می‌دهد.
- ۱۸۴ - کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟**
- «در انسان، پیام‌های بینایی که شبکیه چشم راست را ترک می‌کنند، می‌شوند.»
- (۱) همه - به نهنج (تالاموس) همان سمت وارد
 - (۲) همه - به مرکز پردازش کننده سمت مقابل فرستاده
 - (۳) بخشی از - قبل از رسیدن به نهنج (تالاموس) متقطع
 - (۴) بخشی از - ابتدا به لوب پس‌سری نیمکره همان سمت فرستاده
- ۱۸۵ - همه یاخته‌های تک لاد (هاپلولیدی) موجود در یک گیاه دو جنسی چه مشخصه‌ای دارند؟**
- (۱) پس از تشکیل، به یکدیگر متصل باقی می‌مانند.
 - (۲) پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می‌شوند.
 - (۳) در ابتدای تشکیل، تقسیم رشمنان (میتوز) انجام می‌دهند.
 - (۴) در زمان تشکیل، توسط یاخته‌های دولادی (دیپلولیدی) احاطه می‌شوند.
- ۱۸۶ - کدام عبارت، در ارتباط با هو هسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها) نادرست است؟**
- (۱) رناتن (ریبوزوم)‌ها، می‌توانند رنا (RNA)‌های در حال رونویسی را ترجمه نمایند.
 - (۲) اولین آمینواسید در انتهای آمینی پلی‌پیتیدهای تازه ساخته شده، متیونین است.
 - (۳) در یک مولکول دنا (DNA)، رشته مورد رونویسی برای دو ژن می‌تواند، متفاوت باشد.
 - (۴) رنا (RNA)‌های پیک، ممکن است در حین رونویسی و یا پس از آن دستخوش تغییراتی گرددند.
- ۱۸۷ - چند مورد از مطالب زیر، درست است؟**
- الف - در همه میوه‌های حقیقی، میوه از رشد تخمدان ایجاد شده است.
- ب - در همه میوه‌های کاذب، میوه از رشد نهنج به وجود آمده است.
- ج - بعضی میوه‌های بدون دانه، از لقادیر یاخته تخمزا و زامه (اسپرم) به وجود آمده‌اند.
- د - در بعضی میوه‌های دانه‌دار، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به‌طور کامل تقسیم شده است.
- (۱) ۱
 - (۲) ۲
 - (۳) ۳
 - (۴) ۴
- ۱۸۸ - با قرار گرفتن دانه گرده گل میمونی سفید (WW) بر روی گل‌لاسه گل میمونی صورتی (RW)، کدام رخد نمود (فنتیپ) برای رویان و کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟**
- (۱) صورتی - WWW
 - (۲) صورتی - WRR
 - (۳) سفید - RRR
 - (۴) سفید - WWR
- ۱۸۹ - کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان صحیح است؟**
- (۱) همه یاخته‌های دندانی، همواره در درون خون فعالیت می‌کنند.
 - (۲) همه یاخته‌های سرطانی، توسط سومین خط دفاعی نابود می‌شوند.
 - (۳) همه عوامل بیماری‌زا، با بیگانه‌خواری گویچه‌های سفید از بین می‌روند.
 - (۴) همه یاخته‌های قادر به ترشح اینترفرون II، می‌توانند از خون خارج شوند.

۱۹۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در صورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری اشرشیاکلای و به دنبال اتصال فعال کننده به»
- ۱) راهانداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزاینده قرار می‌گیرند.
 - ۲) مالتوز، مهارکننده تغییر شکل می‌دهد و از اپراتور جدا می‌گردد.
 - ۳) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)، زن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.
 - ۴) توالی خاصی از دنا (DNA)، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۱۹۱- در گیاهانی که روزنه‌ها به طور معمول، به هنگام شب باز می‌شوند، گیاهان C₄، به انجام می‌رسد.

- ۱) همانند - واکنش‌های چرخه کالوین به هنگام روز

۲) برخلاف - دو مرحله تشییب کربن (CO₂) در هنگام شب

۳) برخلاف - تشییب کربن (CO₂) جو در ترکیبی سه کربنی

۴) همانند - دو مرحله تشییب کربن (CO₂) در یک نوع یاخته

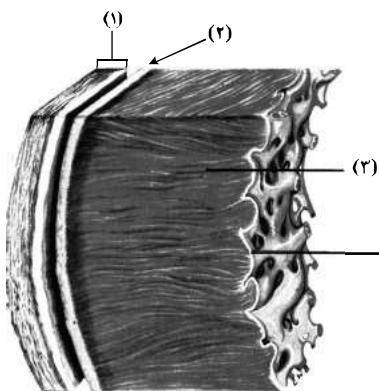
۱۹۲- مطابق با شکل زیر، کدام عبارت صحیح است؟

۱) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، با رشته‌های عصبی در ارتباط است.

۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.

۳) بخش ۳ همانند بخش ۴، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.

۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، یاخته‌هایی با فضاهای بین یاخته‌ای اندک دارد.



۱۹۳- کدام مورد، درباره دو گروه مهم باکتری‌های هم‌زیست با گیاهان صادق است؟

۱) در بخش‌های زیرزمینی گیاه مستقر می‌شوند.

۲) در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر ایجاد می‌کنند.

۳) واکنش‌های مربوط به تشییب کربن را انجام می‌دهند.

۴) همه مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان بدست می‌آورند.

۱۹۴- کدام عبارت، در ارتباط با مراحل انقباض در یک یاخته ماهیچه ذوزنقه‌ای بدن انسان نادرست است؟

۱) به دنبال سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین، ATP به ADP تجزیه می‌گردد.

۲) با چسبیدن یک مولکول ATP به سر میوزین، اتصال سر میوزین با رشته اکتین سست می‌شود.

۳) به دنبال اتصال یک گروه فسفات به مولکول ADP موجود در سر میوزین، طول ماهیچه کوتاه می‌شود.

۴) در زمانی که سر میوزین، رشته اکتین را به همراه خود به حرکت در می‌آورد، مولکول ADP رها گردیده است.

۱۹۵- کدام عبارت، در مورد هر سامانه تبدیل انرژی (فتوسیستم) موجود در غشای یک تیلاکوئید گیاه آفتابگردان صحیح است؟

۱) در هر آتنن گیرنده نور آن، رنگیزه‌های متفاوتی به همراه انواعی پروتئین وجود دارد.

۲) توسط دو مرکز واکنش آن، حداقل طول موج‌های ۶۸۰ و ۷۰۰ نانومتر جذب می‌شود.

۳) همواره به ترکیبی الکترون می‌دهد که با دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است.

۴) تنها با دارا بودن یک آتنن گیرنده نور، انرژی خورشید را جذب و به مرکز واکنش منتقل می‌نماید.

۱۹۶- برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاه می‌توان از نوعی جاندار استفاده کرد، کدام ویژگی، درباره این جاندار صادق است؟

۱) مغز آن، از چند گره مجزا تشکیل شده است.

۲) همولنف آن از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد.

۳) دهانه قیف مژک‌دار سامانه دفعی آن، مستقیماً با مایعات بدن ارتباط دارد.

۴) تنفس آن از طریق بر جستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی صورت می‌گیرد.

۱۹۷- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، انجام عضلات بدن، متأثر از بخش دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است.»

الف) همه حرکات ارادی - پیکری

ب) همه حرکات غیررادی - خودمنختار

د) فقط بعضی از حرکات ارادی - خودمنختار

ج) فقط بعضی از حرکات غیررادی - خودمنختار

۴) ۳

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۱

۱۹۸ - کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، به منظور انجام هر نوع عمل.....، ماهیچه یا ماهیچه‌های»

۱) دم - گردن، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌نماید.

۲) بازدم - بین دنده‌ای داخلی، به انقباض در می‌آیند.

۳) دم - دیافراگم، از حالت گنبدهای خارج می‌شود.

۴) بازدم - شکمی، از نظر طول کوتاه می‌شود.

۱۹۹ - کدام عبارت، در ارتباط با رفتار دگرخواهی نادرست است؟

۱) فقط به نفع سایر افراد گروه است.

۲) ممکن است مربوط به افرادی باشد که نازا هستند.

۳) می‌تواند در بین افرادی رخ دهد که خوبشاوند هستند.

۴) به طور حتم بر اساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.

۲۰۰ - در یک خانواده، مادر گروه خونی AB دارد و علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای گوییچه‌های قرمز خود، می‌تواند

عامل انعقادی شماره ۸ را بسازد و پدر گروه خونی B و پروتئین D دارد و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ است. اگر

دختر این خانواده، فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و فاقد پروتئین D باشد و بتواند فقط کربوهیدرات A گروه خونی را

بسازد، در این صورت، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

۱) پسری دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D و سالم از نظر فرایند لخته شدن خون

۲) پسری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D

۳) دختری دارای هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی و دارای پروتئین D و سالم از نظر فرایند لخته شدن خون

۴) دختری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و فاقد هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی و دارای پروتئین D

۲۰۱ - کدام عبارت، درباره هر پادتن موجود در بدن انسان صادق است؟

۱) به طور مستقیم توسط یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌گردد.

۲) می‌تواند به طور اختصاصی به دو مولکول پادگن (آنٹیژن) متصل شود.

۳) در مبارزه با پادگن (آنٹیژن) ابتدا باعث نابودی یاخته بیگانه می‌شود.

۴) با رسوب دادن پادگن (آنٹیژن) های محلول، باعث غیرفعال شدن آن‌ها می‌گردد.

۲۰۲ - در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین در داخل اندامی از بدن که خون لوله گوارش ابتدا به آن وارد می‌شود،

ذخیره می‌گردد، چند مورد، درباره این اندام صحیح است؟

الف - در تولید کلسترول نقش دارد.

ب - بر سرعت تولید یاخته‌های قرمز خون تأثیرگذار است.

ج - از طریق یاخته‌های بنیادی خود، گوییچه‌های قرمز را تولید می‌نماید.

د - فاصله یاخته‌های بافت پوششی در مویرگ‌های آن بسیار زیاد است.

۱) ۱ ۴ ۳ ۲ ۳ ۴ ۱

۲۰۳ - به طور معمول، کدام عبارت، درباره نوعی پرده جنینی که به دیواره رحم مادر نفوذ می‌کند، نادرست است؟

۱) باعث اختلال خون جنین و مادر می‌شود.

۲) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی توسعه می‌یابد.

۳) در انتقال مواد مغذی به جنین نقش مؤثری دارد.

۴) حاصل تقسیم و تمایز تعدادی از یاخته‌های بلاستوسیست است.

۲۰۴ - کدام عبارت، درباره هر ناقل عصبی تحریک‌کننده ماهیچه‌های بدن انسان درست است؟

۱) پس از انتقال پیام، توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌گردد.

۲) در پایانه اکسون یاخته پیش‌سیناپسی تولید می‌گردد.

۳) به جایگاه ویژه خود در درون یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شود.

۴) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می‌گردد.

۲۰۵ - در ارتباط با گیاهان، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«فقط بعضی دارند.»

۱) کُریچه (واکوئل)‌ها، گزان توفیل

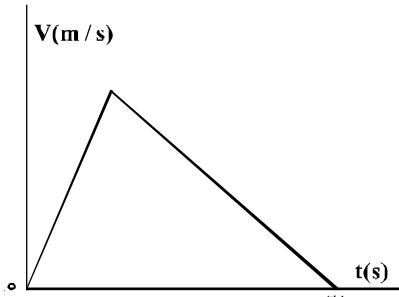
۲) سبز دیسه (کلروپلاست)‌ها، کاروتونوئید

۳) رنگ دیسه (کرومومی‌پلاست)‌ها، ترکیبات آلکالوئیدی

۴) دیسه (پلاست)‌ها، مقدار فراوانی سیزینه (کلروفیل)

- ۲۰۶ - نمودار سرعت - زمان متحركی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط

متحرك در این ۲۵ ثانیه برابر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بیشینه سرعت متحرك در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

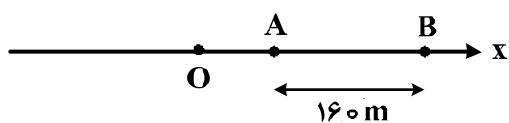


- ۲۰ (۱)
۲۵ (۲)
۴۰ (۳)
۵۰ (۴)

- ۲۰۷ - متحركی روی محور X حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40 \text{ m}$ می‌گذرد و در لحظه $t_1 = 6 \text{ s}$ به مکان $x_1 = 100 \text{ m}$ می‌رسد و در نهایت در لحظه $t_2 = 10 \text{ s}$ از مکان $x_2 = 20 \text{ m}$ می‌گذرد. سرعت متوسط این متحرك در SI در این ۱۵ ثانیه، کدام است؟

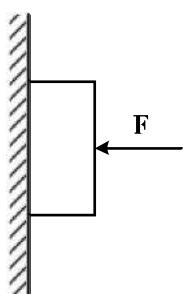
- (۱) ۲۲ (۲) ۱۴ (۳) ۶ (۴) ۲

- ۲۰۸ - مطابق شکل زیر، متحركی با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ روی محور X حرکت می‌کند. اگر فاصله بین دو نقطه A و B را در مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟



- ۱۸ (۱)
۲۶ (۲)
۴۵ (۳)
۷۲ (۴)

- ۲۰۹ - مطابق شکل زیر، جسمی به وزن 20 N توسط نیروی افقی $F = 6.0 \text{ N}$ به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب $6/5$ و $3/5$ است. در این حالت نیرویی به بزرگی 10 N موازی با دیواره روبه پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟

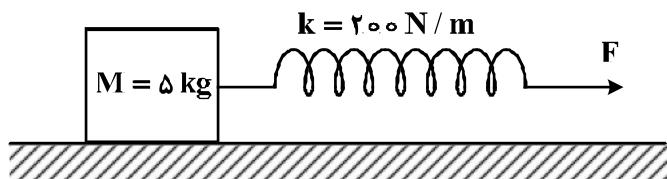


- ۳۰ (۱)
۳۶ (۲)
 $30\sqrt{3}$ (۳)
 $30\sqrt{5}$ (۴)

- ۲۱۰ - جرم فضانوردی 80 kg است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $\frac{9.8}{9.8}$ و شاعع متوسط کره زمین 6400 km باشد، وزن این فضانورد وقتی داخل سفینه‌ای است که در ارتفاع 6400 km کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد، چند نیوتون است؟

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۳۹۲ (۳) ۱۹۶ (۴) صفر

۲۱۱- جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن حرکت ۵ سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



- ۱) ۰/۳
۲) ۰/۲۵
۳) ۰/۳
۴) ۰/۴

۲۱۲- یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ

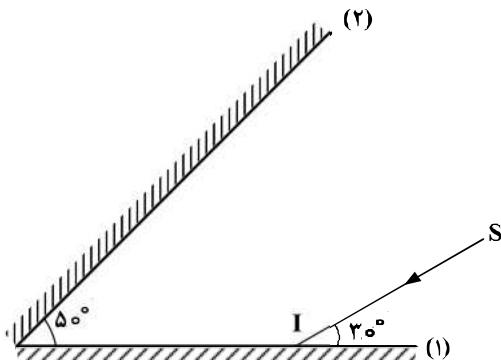
$$\text{چند کیلووات است؟} \quad (g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$$

- ۱) ۱۰/۵
۲) ۸
۳) ۷/۵
۴) ۱۰/۴

۲۱۳- نیروی $\bar{F} = (۳۰ N)\hat{i} + (۴۰ N)\hat{j}$ به جسمی به جرم 5 kg وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازه $\bar{F} = (۶ m)\hat{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیروی \bar{F} در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- ۱) ۱۸۰
۲) ۲۴۰
۳) ۳۰۰
۴) ۴۲۰

۲۱۴- مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟



- ۱) ۱۲۰
۲) ۱۴۰
۳) ۱۶۰
۴) ۱۸۰

۲۱۵- نوسانگر ساده‌ای روی پاره‌خطی به طول ۴ سانتی‌متر نوسان می‌کند و در هر ثانیه این نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۰/۰۲π
۲) ۰/۰۴π
۳) ۰/۰۲π
۴) ۰/۰۴π

۲۱۶- یک موج عرضی در طناب انتشار است. کدام کمیت در یک بازه زمانی معین برای تمام ذرات طناب یکسان است؟

- ۱) مسافت
۲) جابه‌جایی
۳) شتاب متوسط
۴) بسامد زاویه‌ای

۲۱۷- شخصی بین دو صخره قائم و موازی ایستاده است و فاصله‌اش از صخره نزدیک‌تر ۵m است. اگر این شخص فریاد بزند، اولین پژواک صدای خود را ۳ ثانیه بعد می‌شنود و پژواک دوم را یک ثانیه پس از آن می‌شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟

- ۱) ۱۳۶۰
۲) ۱۱۹۰
۳) ۱۰۲۰
۴) ۸۵۰

محل انجام محاسبات

-۲۱۸- کدامیک از موارد زیر، با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند؟

(۲) پدیده فتوالکتریک و طیف خطی

(۴) نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

(۱) مکانیک نیوتونی و پدیده فتوالکتریک

(۳) لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول

-۲۱۹- در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟

$$R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$$

$$\frac{400}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{400}{3} \text{ و بالمر} \quad (۳)$$

$$100 \text{ و لیمان} \quad (۲)$$

$$100 \text{ و بالمر} \quad (۱)$$

-۲۲۰- در هسته اتم یک عنصر، اگر نیروی ریاضی هسته‌ای بین دو پروتون مجاور F و بین دو نوترون مجاور برابر F' و بین یک پروتون و یک نوترون مجاور برابر F'' باشد، کدامیک از موارد زیر درست است؟

$$F'' > F' > F \quad (۲)$$

$$F > F' > F'' \quad (۴)$$

$$F = F' = F'' \quad (۱)$$

$$F' > F'' > F \quad (۳)$$

-۲۲۱- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی $\vec{F} = 10/8\vec{N_i} - 14/4\vec{N_j}$ وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

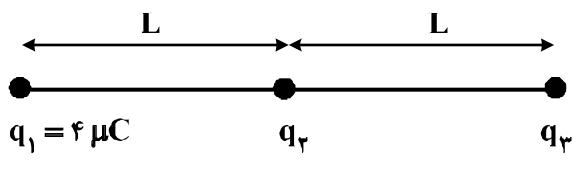
$$4.5 \times 10^6 \quad (۴)$$

$$9 \times 10^6 \quad (۳)$$

$$18 \times 10^6 \quad (۲)$$

$$36 \times 10^6 \quad (۱)$$

-۲۲۲- در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای قرار دارند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 هم اندازه نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر q_3 وارد می‌کند. q_2 چند میکروکولن است؟



$$8 \quad (۱)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$-2 \quad (۳)$$

$$-8 \quad (۴)$$

-۲۲۳- بار خازنی به ظرفیت $5\mu\text{F}$ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، 10mJ به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟

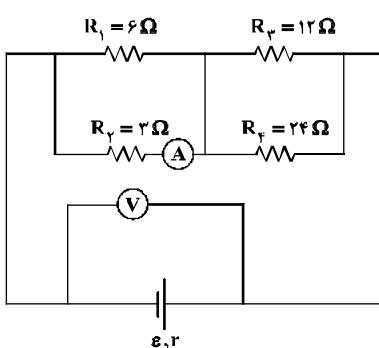
$$25 \quad (۴)$$

$$20 \quad (۳)$$

$$12.5 \quad (۲)$$

$$8 \quad (۱)$$

-۲۲۴- در مدار زیر، اگر به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی قرار دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟



(۱) افزایش - کاهش

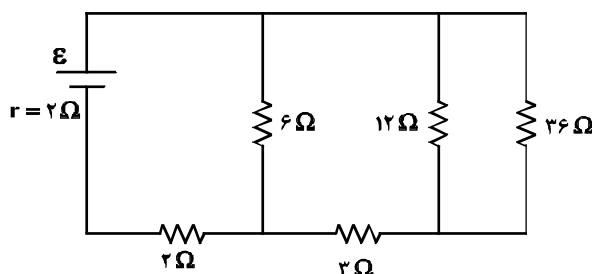
(۲) کاهش - افزایش

(۳) کاهش - کاهش

(۴) افزایش - افزایش

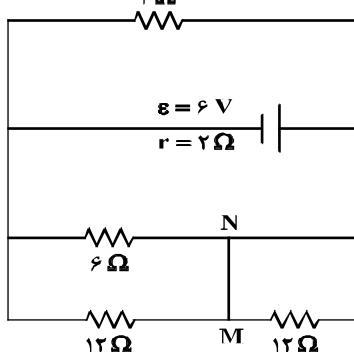
محل انجام محاسبات

- ۲۲۵ - در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیشترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است. چند ولت است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۸
(۳) ۲۰
(۴) ۲۴

- ۲۲۶ - در مدار زیر، جریان الکتریکی که از سیم رابط MN می‌گذرد، چند آمپر است؟



- (۱) ۰/۲۵
(۲) ۰/۵۰
(۳) ۰/۷۵
(۴) ۱/۵

- ۲۲۷ - بار الکتریکی q با سرعت \vec{V} وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن B است می‌شود و از طرف میدان نیروی \vec{F} بر آن وارد می‌شود، کدام یک از موارد زیر درباره بردارهای \vec{F} ، \vec{B} و \vec{V} صحیح است؟

(۱) \vec{V} همواره بر دو بردار \vec{B} و \vec{F} عمود است.

(۲) \vec{B} همواره بر دو بردار \vec{V} و \vec{F} عمود است.

(۳) \vec{F} همواره بر دو بردار \vec{V} و \vec{B} عمود است.

- ۲۲۸ - سیم‌ولهای به طول 6 m سانتی‌متر، دارای 200 حلقه است و از آن جریان 5 A عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون

$$\text{سیم‌وله} \rightarrow \text{چند تسلای است؟} \quad (\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

- (۱) 2×10^{-1}
(۲) 2×10^{-3}
(۳) $1/2 \times 10^{-1}$
(۴) $1/2 \times 10^{-3}$

- ۲۲۹ - سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای 1000 حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن 0.04 T است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت 15.0 s تغییر می‌کند و به 0.04 T در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر

مساحت هر حلقة پیچه 50 cm^2 باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، چند ولت است؟

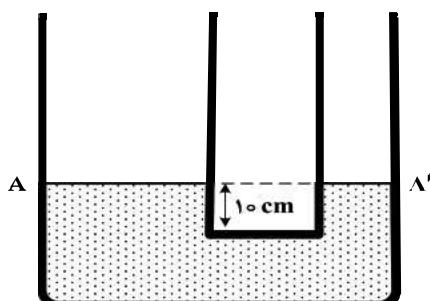
- (۱) صفر
(۲) $0/4$
(۳) 4
(۴) 40

محل انجام محاسبات

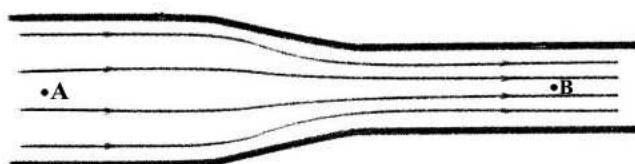
-۲۳۰- در دو لوله استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از لوله سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت

$$\text{اول بالا می‌رود؟} \quad p = \rho g h \quad \text{و} \quad \rho = \frac{m}{V} \quad \text{و} \quad g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- ۱) ۱/۲
۲) ۳/۶
۳) ۴
۴) ۵



-۲۳۱- در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع بزرگ دو برابر قطر مقطع کوچک باشد، تنیدی حرکت آب در نقطه A چند برابر سرعت در نقطه B است؟



- ۱) ۱/۲
۲) ۱/۴
۳) ۲
۴) ۴

-۲۳۲- در ظرفی یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر ۸۰۰ گرم آب ۲۰ درجه سلسیوس در ظرف وارد کنیم و فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل گرمایی، $\frac{1}{3}$ جرم قطعه یخ در ظرف باقی می‌ماند، جرم

$$(C_p = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}) \quad \text{آب} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K} \quad L_f = 336000 \frac{J}{kg}$$

- ۱) ۲۰۰
۲) $\frac{800}{3}$
۳) ۳۰۰
۴) ۶۰۰

-۲۳۳- به دو جسم هم حجم A و B گرمای مساوی داده‌ایم. اگر گرمای ویژه A دو برابر گرمای ویژه B و همچنین چگالی A دو برابر چگالی B باشد، تغییر دمای جسم A چند برابر تغییر دمای جسم B است؟

- ۱) ۱/۲
۲) ۱/۴
۳) ۲۰۰
۴) ۶۰۰

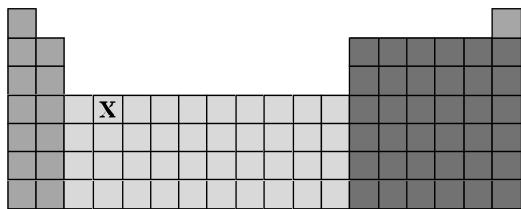
-۲۳۴- در کدامیک از موارد زیر، همهً کمیت‌ها فرعی هستند؟

- ۱) جرم، زمان، فشار
۲) چگالی، تنیدی، انرژی
۳) چگالی، جریان الکتریکی، حجم
۴) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

-۲۳۵- ضریب انبساط طولی آلومینیم $k = 2/3 \times 10^{-5} \text{ m}^{-1}$ است و روی یک ورقه تخت آلمینیمی، حفره دایره‌ای شکل ایجاد کردۀایم که مساحت آن در دمای صفر درجه سلسیوس 50 cm^2 است. اگر دمای ورقه را به آرامی به ۸۰ درجه سلسیوس برسانیم، مساحت حفره چند سانتی‌متر مربع می‌شود؟

- ۱) ۴۹/۸۱۶
۲) ۴۹/۹۰۸
۳) ۵۰/۰۹۲
۴) ۵۰/۱۸۴

۲۳۶- با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای (شکل زیر)، کدام عبارت درباره آن درست است؟



۱) در لایه ظرفیت اتم آن، دو الکترون وجود دارد.

۲) اکسید آن، درصد جرمی بالایی در خاک رس دارد.

۳) چگالی و نقطه ذوب آن از عناصرهای هم دوره خود، بالاتر است.

۴) به دلیل ویژگی‌های خاص، آلیاژ آن در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.

۲۳۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) طول موج نور بنفس از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.

ب) انرژی هر رنگ نور مربی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.

پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.

ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

۱) ب، پ، ت ۲) ب، پ ۳) آ، ب، پ ۴) آ، پ

۲۳۸- در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی می‌یابد، زیرا شمار

۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.

۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌مانند.

۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌مانند.

۲۳۹- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۷

۲۴۰- اگر در تبدیل هسته‌ای: $O^{16} \rightarrow n + H^1 + H^1$ ، افت جرم به اندازه $g = 1/4 \times 10^{-4}$ اتفاق بیافتد، با تولید ۳۲g گاز

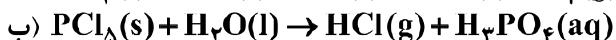
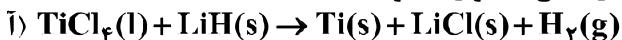
اکسیژن در یک ستاره، به تقریب چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱) $1/26 \times 10^7$ ۲) $1/26 \times 10^0$ ۳) $2/52 \times 10^7$ ۴) $2/52 \times 10^0$

۲۴۱- دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه $\theta = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، بر حسب درجه کلوین، کدام است؟ (h بر حسب کیلومتر است).

۱) ۲۵۹ ۲) ۲۶۳ ۳) ۲۸۳ ۴) ۲۸۷

۲۴۲- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها، موازن‌ه شوند).



۱) با انجام واکنش (ب) در آب مقطمر، pH آب بالاتر می‌رود.

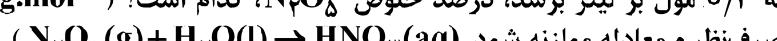
۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه‌اند.

۳) شمار مول‌های گاز تولید شده در هر دو واکنش پس از موازن‌ه، برابر است.

۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله (۱) از مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله (ب) بیشتر است.

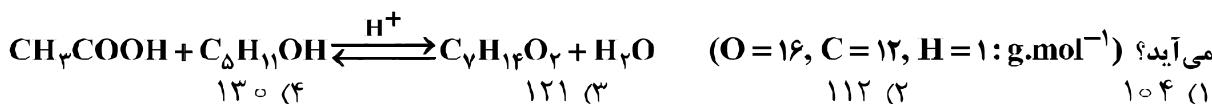
۲۴۳- ۷/۲ گرم $N_2O_5(g)$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطمر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده

به $5/2$ مول بر لیتر بوسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ ($N = 14$, $H = 1$: g.mol^{-1} , $O = 16$; از تغییر حجم

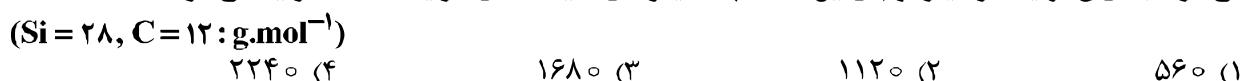


۱) ۶۵ ۲) ۷۱ ۳) ۷۵ ۴) ۸۱

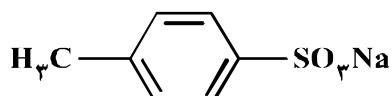
-۲۴۴- از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می‌شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از الکل، چند گرم از این استر به دست



-۲۴۵- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازن شود.) $\text{SiO}_2(s) + \text{C}(s) \xrightarrow{\Delta} \text{SiC}(s) + \text{CO}(g)$ ، تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟



-۲۴۶- آیا ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟



- (۱) آری، زیرا، بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.
- (۲) خیر، زیرا، انحلال پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب، کمتر است.
- (۳) آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.
- (۴) خیر، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه کمتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

-۲۴۷- کدام مطلب، درست است؟

(۱) آبگریزی $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ ، از آبگریزی متانول کمتر است.

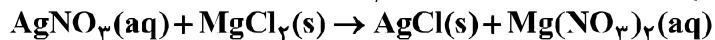
(۲) در $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان دروالسی غلبه دارد.

(۳) در $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.

(۴) انحلال پذیری $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ در چربی از انحلال پذیری $\text{C}_3\text{H}_9\text{OH}$ ، کمتر است.

-۲۴۸- ۵۰ میلی‌لیتر محلول که دارای ۵٪ مول نقره نیترات است با چند گرم MgCl_2 ، واکنش کامل می‌دهد؟

(N = ۱۴, Mg = ۲۴, Cl = ۳۵/۵, Ag = ۱۰۷ : g.mol⁻¹)



(۱) ۹۵ (۲) ۰/۸۵ (۳) ۰/۷۴ (۴) ۰/۶۴

-۲۴۹- اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون‌های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون SO_4^{2-} وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم، به تقریب کدام است؟ (O = 16, Na = 23, Mg = 24, S = 32 : g.mol⁻¹)

(۱) ۲/۲۵ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۱/۵۸ (۴) ۱/۴۵

-۲۵۰- غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی‌گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه آب است، درصد جرمی و غلظت مولار این یون، به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ ($1\text{g.mL}^{-1} = 1\text{g.mol}^{-1}$ محلول d = ۱.۲۵ × ۱۰^{-۳})

(۱) ۰/۰۳۴ ، ۰/۱۳۶ (۲) ۰/۱۳۶ ، ۰/۱۲۵

(۳) ۰/۳۴ ، ۱۳/۶ (۴) ۱۳/۶ ، ۱۰/۱۲۵

-۲۵۱- چند مورد از مطالعه زیر، درست است؟

- در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.

گرمای مبادله شده بین دو ماده، از رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ ، به دست می‌آید.

در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است.

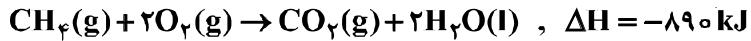
در فرایند گرماده، فراورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

-۲۵۲- با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگهداشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت تأمین می‌شود. اگر روزانه، ۷ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن نگهدارد، با بازگردانی کامل این قوطی‌ها، روشنایی چند خانه در یک روز تأمین می‌شود؟

$$(۱) ۵۰۰۰۰ \quad (۲) ۹۰۰۰۰ \quad (۳) ۷۵۰۰۰ \quad (۴) ۱۲۵۰۰۰$$

-۲۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$ است؟



$$-352 \quad (۴) \quad -66 \quad (۳) \quad +66 \quad (۲) \quad +352 \quad (۱)$$

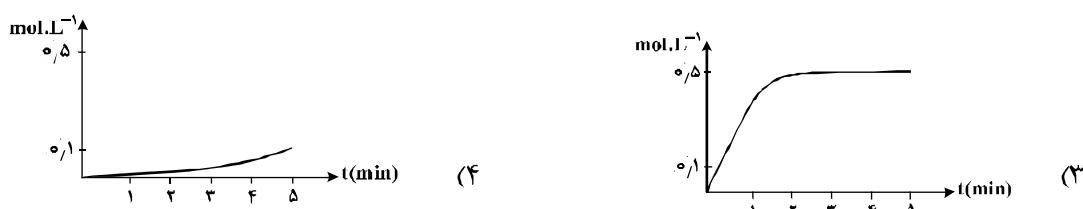
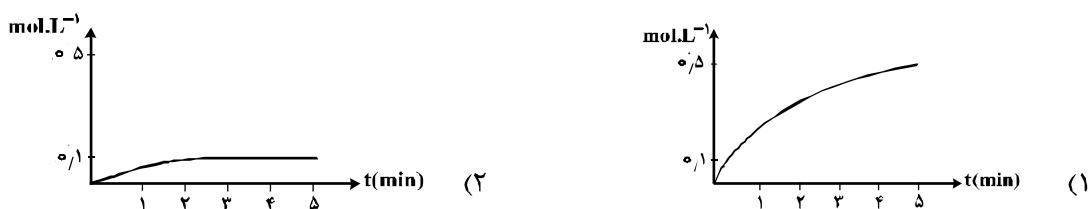
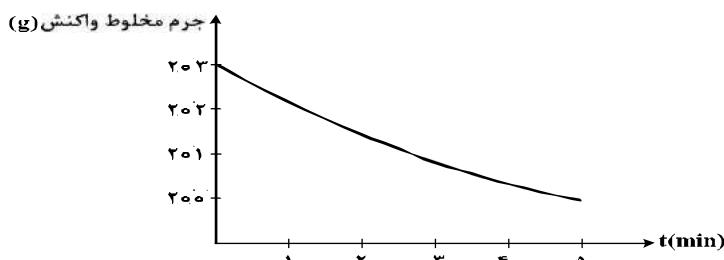
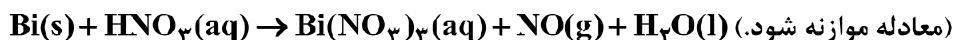
-۲۵۴- با توجه به واکنش: $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$, $\Delta H = -228 \text{ kJ}$. در یک مخزن دارای $10/18$ کیلوگرم آب، ۱۰ مول گاز SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^{\circ}\text{C}$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $C = 4/2 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

$$10/86 \quad (۴) \quad 5/42 \quad (۳) \quad 1/08 \quad (۲) \quad 0/54 \quad (۱)$$

-۲۵۵- ΔH واکنش پلیمر شدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای $\text{C}-\text{H}$, $\text{C}=\text{C}$ و $\text{C}-\text{C}$ ، به ترتیب برابر $612, 412$ و 348 کیلوژول بر مول است.)

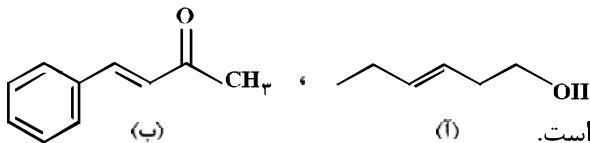
$$-264 \quad (۴) \quad -84 \quad (۳) \quad +84 \quad (۲) \quad +264 \quad (۱)$$

-۲۵۶- قطعه‌ای از فلز $\text{Bi}(s)$ ، درون 250 mL محلول 5 مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $\text{Bi}^{3+}(aq)$ ، کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$) از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود.



محل انجام محاسبات

- ۲۵۷ - درباره دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟



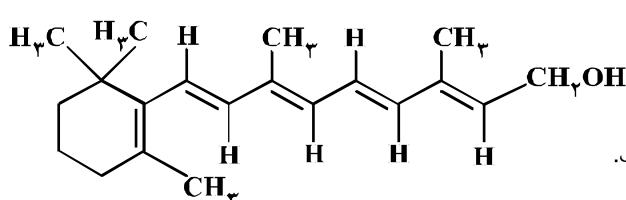
۱) ترکیب (۱)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.

۳) از ترکیب (۱) می‌توان به عنوان الكل در تهیه پلی استرها استفاده کرد.

۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (۱) با شمار اتم‌های کربن در حلقه آروماتیک مولکول (۲) متفاوت است.

- ۲۵۸ - اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟



۱) فراورده واکنش، نوعی پلی استر است.

۲) انحلال پذیری آن در آب، افزایش می‌یابد.

۳) خاصیت آبگریزی فراورده آلى، کاهش می‌یابد.

۴) جرم فراورده آلى از مجموع جرم دو واکنش‌دهنده، کمتر است.

- ۲۵۹ - کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) به گونه معمول، بیشتر پلاستیک‌ها، زیست تخریب‌پذیرند.

ب) پلاستیک پلی اتیلن ترفتالات را می‌توان پس از مصرف، بازیافت کرد.

پ) دسترسی به پلاستیک‌ها، نمونه‌ای از نتایج خلاقیت بشر به شمار می‌آید.

ت) چگالی بالا و نفوذناپذیری پلاستیک‌ها در برابر آب و هوا، از ویژگی‌های آن‌ها است.

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

- ۲۶۰ - کدام مطلب، نادرست است؟ ($N = 14, C = 12, H = 1: g/mol^{-1}$)

۱) تفاوت جرم مولی سیانواتان با پروپن برابر ۱۱ g است.

۲) فرمول مولکولی ۲-هگزن با سیکلوهگزان، یکسان است.

۳) از پلیمر شدن کلرواتان، پلی وینیل کلرید به دست می‌آید.

۴) فرمول تجربی ۲,۱-دیبرمو اتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

- ۲۶۱ - در پلیمری با ساختار زیر، تفاوت جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم است؟

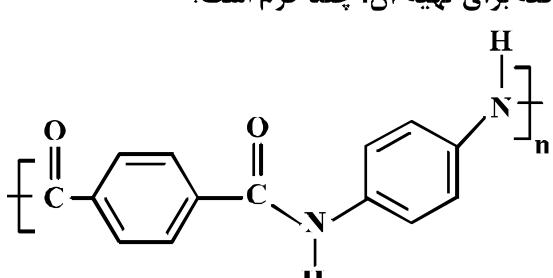
(O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g/mol⁻¹)

۵۴ (۱)

۵۸ (۲)

۶۲ (۳)

۶۴ (۴)



- ۲۶۲ - ۴۴,۸ میلی‌لیتر (g) HCl(g) در شرایط STP در نیم لیتر آب م قطره به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول

به دست آمده کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟

(log ۴ ≈ ۰,۶)

۱) $1/6 \times 10^9$, ۲) $2/6$

۱) $1/5 \times 10^9$, ۲) $2/6$

۳) $1/6 \times 10^9$, ۴) $2/4$

۱) $1/5 \times 10^9$, ۲) $2/4$

محل انجام محاسبات

- ۲۶۳- اگر غلظت یون هیدرونیوم و مولکول یونیده نشده یک اسید در محلولی از آن در دمای معین، به تقریب برابر 5×10^{-5} و 2×10^{-5} مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل یونش این اسید، کدام است؟

$$(1) 1.2 \times 10^{-4} \quad (2) 2.1 \times 10^{-5} \quad (3) 1.2 \times 10^{-5} \quad (4) 4 \times 10^{-4}$$

- ۲۶۴- کدام موارد از مطالب زیر، درباره واکنش: $\text{Zn(s)} + \text{Ag}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + 2\text{Ag(s)}$ درست است؟ آ) نقره در آن، اکسید شده است.

ب) Ag_2O در آن، گونه کاهنده است.
پ) Zn(s) ، آند و Ag_2O ، کاتد آن است.
(۱) آ، پ، ت (۲) پ، ب، ت (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

- ۲۶۵- در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن ۱۰ kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون‌های کروم(III) و الکترود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره‌ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب

$$(\text{Ag} = 108, \text{Cr} = 52 : \text{g.mol}^{-1})$$

$$(1) 25/4 \quad (2) 56 \quad (3) 82 \quad (4) 90/6$$

- ۲۶۶- در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از ۱ kg آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به ۰.۲٪ برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP

$$(\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}; \text{ معادله موازن شود}, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$$

$$(1) 311 \quad (2) 622 \quad (3) 933 \quad (4) 1866$$

- ۲۶۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) سیلیسیم مانند کربن، خاصیت شبیه فلزی دارد.

ب) در ساختار سیلیسیم، هر اتم Si به چهار اتم اکسیژن متصل است.

پ) ساختار بلور سیلیسیم دی اکسید، مشابه ساختار کربن دی اکسید است.

ت) پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

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

- ۲۶۸- اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می‌کند.

۲) بار جزیی اتم کربن از حالت $+ \delta$ به $- \delta$ تبدیل می‌شود.

۳) تغییری در میزان گشتاور دو قطبی مولکول ایجاد نمی‌شود.

۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگتر S، کاهش می‌یابد.

- ۲۶۹- یون‌های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعدة هشتایی در چند مورد، باهم تفاوت دارند؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی

- قطبیت و شکل هندسی

- شمار جفت الکترون‌های پیوندی

- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۷۰- هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از یابد، واکنش در جهت تا آنجا پیش می‌رود که به ثابت تعادل برسد.

۱) فراورده، کاهش، رفت، آغازی

۲) فراورده، کاهش، افزایش، برگشت، جدید

۳) واکنش دهنده، کاهش، رفت، جدید