

آزمون

۸



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۸ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

پنجشنبه

۱۳۹۷/۱۰/۲۰

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۴۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۴۰	۱۲۶	۱۶۵	۳۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۱۶۶	۱۸۵	۳۰ دقیقه
۴	شیمی	۳۰	۱۸۶	۲۱۵	۳۰ دقیقه

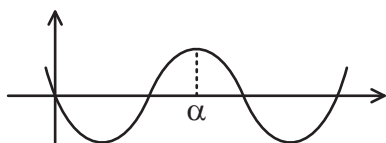
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	-	-	نیمسال اول
زیست‌شناسی	-	-	نیمسال اول
فیزیک	-	-	نیمسال اول
شیمی	-	-	نیمسال اول

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال ۱۳۹۷

۱۰۱- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = b \sin kx$ است، اگر بدانیم برای هر مقدار حقیقی x ؛ $f(x-T) = f(x)$ و کمترین مقدار مثبت T برابر $\frac{4}{3}$ می‌باشد، در این صورت مقدار α کدام است؟



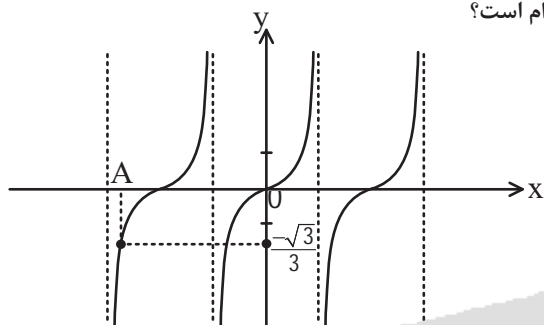
(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۰۲- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = \tan x$ است، طول نقطه A کدام است؟



(۱) $-\frac{7\pi}{6}$

(۲) $-\frac{4\pi}{3}$

(۳) $-\frac{2\pi}{3}$

(۴) $-\frac{5\pi}{6}$

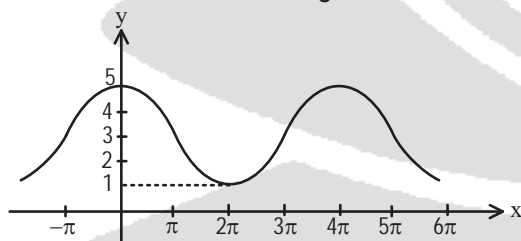
۱۰۳- جواب کلی معادله مثلثاتی $\sin 2x = \frac{1}{2}$ کدام است؟

(۱) $\begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{12} \\ x = k\pi + \frac{5\pi}{12} \end{cases}$ (۲) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{12}$ (۳) $\begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{16} \\ x = 2k\pi + \frac{15\pi}{16} \end{cases}$ (۴) $x = k\pi \pm \frac{5\pi}{12}$

۱۰۴- مجموع مقادیر ماکزیمم، مینیمم و دوره تناوب تابع $y = \pi \cos(\frac{-\pi x}{2}) + 3$ کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۷ (۳) $2\pi - 4$ (۴) $2\pi + 4$

۱۰۵- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع مثلثاتی $y = a \cos bx + c$ است، در این صورت حاصل $f(\frac{-4\pi}{3})$ کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) $3 - \sqrt{3}$

(۴) $3 + \sqrt{3}$

۱۰۶- جواب کلی معادله مثلثاتی $\sin(x - \frac{\pi}{4}) \cos(\frac{\pi}{4} - x) = \frac{1}{4}$ کدام است؟

(۱) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲) $2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$ (۳) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

۱۰۷- اگر $\frac{\pi}{4} \leq \alpha \leq \frac{3\pi}{4}$ باشد، آنگاه $\tan \alpha$ برابر کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

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

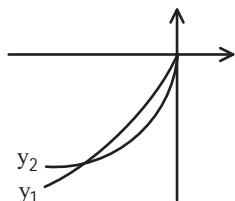
۱۰۸- اگر $f(x) = |x^2 - 1|$ باشد در این صورت تابع $y = f(1-x)$ در کدام فاصله اکیداً نزولی است؟

- (۱) $[0, 1]$ (۲) $[1, 2]$ (۳) $[2, +\infty)$ (۴) $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$

۱۰۹- اگر $f(x)$ وارون تابع $y = \sin x$ در فاصله $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4}]$ باشد، آنگاه دامنه $y = f(\frac{x}{2}) + 1$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- اگر $f(x) = -x^2$ ، $g(x) = x^3$ با شرط $x < 0$ باشد، آنگاه کدام گزینه صحیح است؟



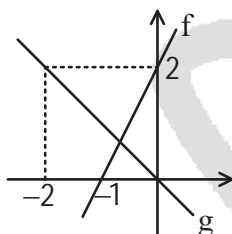
(۱) $y_2 = g^{-1}(x)$ و $y_1 = f^{-1}(x)$

(۲) $y_2 = f^{-1}(x)$ و $y_1 = g^{-1}(x)$

(۳) $y_2 = f^{-1}(x)$ و $y_1 = g(x)$

(۴) $y_2 = g(x)$ و $y_1 = f^{-1}(x)$

۱۱۱- نمودار توابع f و g را رسم کرده‌ایم، حاصل $\log(-\frac{3}{2})$ کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $-\frac{3}{2}$

۱۱۲- وارون تابع $f(x) = 8 + x^2$ برای $x \leq 0$ را به کمک کدام گزینه می‌توانیم به تابع $y = \sqrt{x}$ منطبق کنیم؟

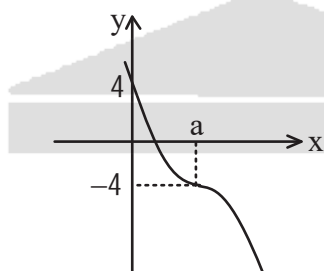
(۱) ابتدا ۸ واحد به سمت راست منتقل و سپس نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم.

(۲) ابتدا ۸ واحد به سمت راست منتقل و سپس نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم.

(۳) ابتدا ۸ واحد به سمت چپ منتقل و سپس نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم.

(۴) ابتدا ۸ واحد به سمت چپ منتقل و سپس نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم.

۱۱۳- نمودار تابع $y = (a-x)^3 - b$ به شکل مقابل است، a کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) -1

(۴) -2

۱۱۴- اگر $f(x) = \cos(x - \frac{\pi}{3})$ باشد، نمودار تابع $y = f(x) + |f(x)|$ در کدام فاصله هم صعودی و هم نزولی است؟

- (۱) $(-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3})$ (۲) $(\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{6})$ (۳) $(\frac{5\pi}{6}, \frac{4\pi}{3})$ (۴) $(\frac{\pi}{2}, \pi)$

۱۱۵- اگر $f(x) = \sqrt{x-1}$ ، $g(x) = 2x+1$ ، آنگاه دامنهٔ تابع $f^{-1} \circ g(x)$ کدام است؟

- (۱) $[-\frac{1}{2}, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -\frac{1}{2}]$ (۳) $[-1, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -1]$

۱۱۶- مجموعه جواب کدام نامعادلهٔ یک همسایگی نقطهٔ $x = -1$ نیست؟

- (۱) $x^2 - 2x - 8 < 0$ (۲) $|x+2| < 2$ (۳) $\frac{x^2+2x+1}{x^2-4} \leq 0$ (۴) $(x+1)(x^3+x+2) < 0$

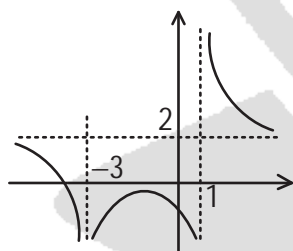
۱۱۷- برای تابع $f(x) = \frac{6x - \sqrt{5x+31}}{ax^n - 2}$ اگر داشته باشیم، $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{67}{24}$ (۲) $\frac{65}{24}$ (۳) $\frac{23}{13}$ (۴) $\frac{22}{8}$

۱۱۸- نمودار تابع $f(x) = \frac{\cos \pi x}{x^2 - x^4}$ حوالی نقطهٔ $x = -1$ چگونه است؟

- (۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

۱۱۹- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ مشابه شکل مقابل باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -3} \left[\frac{-4}{f(x)} \right] + \lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)]$ کدام است؟



- (۱) صفر
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) -1

۱۲۰- اگر برای تابع $f(x) = \frac{2[x] + a}{x-3}$ داشته باشیم، $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = +\infty$ ، حاصل $f(1)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $2/1$ (۲) $3/2$ (۳) $0/8$ (۴) $1/9$

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

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۲۲- مقدار تابع $f(x)$ را می‌توان از هر عددی بزرگ‌تر کرد مشروط بر آنکه x به اندازه کافی کوچک شده باشد، در این صورت ضابطه $f(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{4x^2+x-1}{2x-3}$ (۲) $\sqrt{15-x}-\sqrt{1-x}$ (۳) $x+|x|$ (۴) $x+|2x|$

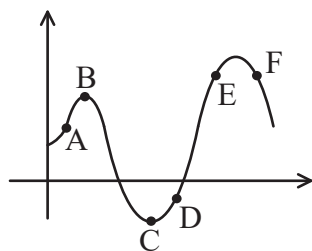
۱۲۳- خط مماس بر تابع $y = \sqrt{x}$ ، در نقطه‌ای به طول $x = 4$ بر روی آن، محور x ها را در کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) -2 (۲) -4 (۳) -6 (۴) -8

۱۲۴- برای تابع $f(x) = -x^2 + ax$ ، داریم $f'(-1) + f'(5) = 0$ در این صورت اگر $f'(\alpha) = 0$ باشد، $f(\alpha)$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) 8 (۳) 2 (۴) 4

۱۲۵- اگر نمودار تابع $f(x)$ به شکل مقابل باشد، در چند نقطه از نقاط مشخص شده $\frac{f(x)}{f'(x)} < 0$ است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۲۶- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر نوع جهش کوچک از نوع که در بخش رمزکننده پروتئین میوگلوبین رخ دهد، بعد از رونویسی قطعاً»

- (۱) دگر معنا - رمزه یک آمینواسید به آمینواسید دیگری تغییر می‌یابد.
- (۲) خاموش - رمزه یک آمینواسید به همان نوع آمینواسید تغییر می‌یابد.
- (۳) بی معنا - هیچ یک از رمزه‌های آمینواسید تغییر پیدا نمی‌کند.
- (۴) تغییر چارچوب - رمزه‌های قبل از محل جهش، بدون تغییر مانده‌اند.

۱۲۷- کدام عبارت در ارتباط با علت‌های جهش درست است؟

- (۱) هر جهش غیر اکتسابی، منشأ ارثی دارد.
- (۲) هر جهش غیر ارثی، از عوامل محیطی منشأ گرفته است.
- (۳) هر جهش ناشی از عوامل فیزیکی، از نوع اکتسابی است.
- (۴) هر جهش ارثی، در اثر خطای کاستمانی رخ داده است.

۱۲۸- کدام مورد در ارتباط با تغییر جمعیت‌ها نادرست است؟

- (۱) افزایش فراوانی ژن‌های سازگار در محیط تنها از طریق جهش یا تولیدمثل امکان‌پذیر است.
- (۲) قبل از کشف مفاهیم پایه ژنتیک، زیست‌شناسان جمعیت را براساس صفات ظاهری توصیف می‌کردند.
- (۳) برای اینکه یک جمعیت از تعادل خارج شود، نیاز است فراوانی نسبی ژن‌ها یا ژن‌نمودها تغییر یابد.
- (۴) خزانه ژنی یک جمعیت نمی‌تواند در برگیرنده همه اطلاعات ژنگان یک جمعیت باشد.

۱۲۹- عواملی که باعث خروج جمعیت از تعادل می‌شوند، اگر سبب گردد، قطعاً موجب می‌شود.

- (۱) تغییر فراوانی دگرها - تغییر اندازه جمعیت
- (۲) غنی شدن خزانه ژنی - افزایش توان بقای جمعیت در شرایط متغیر محیط
- (۳) افزایش فراوانی ژن‌های سازگار - افزایش تفاوت‌های فردی در جمعیت
- (۴) انتخاب ژن‌های خوش‌شانس‌تر - سازش

۱۳۰- چند مورد درست است؟

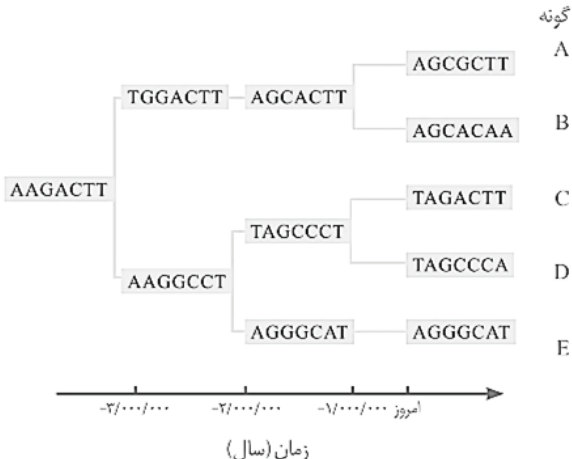
- (الف) به دنبال هر چلیپایی شدن در پروفاز ۱، کامه نوترکیب تولید می‌شود.
- (ب) بقای افراد یک جمعیت همواره به دگره بارز آنها وابسته است.
- (ج) انتخاب جفت براساس ویژگی‌های ظاهر و رفتاری، سبب حفظ تعادل در جمعیت می‌شود.
- (د) در هر مرحله از کاستمان که فام‌تن‌ها به حداکثر فشردگی می‌رسند، مشخص می‌شود به کدام کامه‌ها منتقل می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۳۱- فردی که پدری با گروه خونی O^- و مادری با گروه خونی AB^+ دارد، با توجه به فرایندی که در رخ می‌دهد، می‌تواند کامه‌ای طبیعی تولید کند که دارای دگره‌های D و i است.

- (۱) پروفاز ۱ اووسیت اولیه‌اش
- (۲) متافاز ۱ اسپرماتوسیت اولیه‌اش
- (۳) پروفاز ۲ اووسیت اولیه‌اش
- (۴) متافاز ۲ اسپرماتوسیت اولیه‌اش

۱۳۲- کدام نتیجه‌گیری از شکل مقابل نادرست است؟



- (۱) گونه‌های A و B همانند گونه‌های C و D سه نیای مشترک دارند.
- (۲) خویشاوندی گونه C نسبت به گونه E نزدیک‌تر از گونه B است.
- (۳) تعداد نیای مشترک بین گونه‌های D و E با تعداد نیای مشترک C و B برابر است.
- (۴) گونه‌های A و B و E دارای توالی‌های حفظ شده‌اند.

۱۳۳- اگر در کاستمان فردی $2n$ ، پدیده جدا نشدن برای همه فام‌تن‌ها رخ دهد و هر یک از کامه‌های حاصل با یک کامه طبیعی لقاح انجام دهد، ممکن نیست یاخته تخم با تعداد فام‌تن‌های پدید آید.

- (۱) کمتر (۲) طبیعی (۳) ۱ - طبیعی (۴) ۲ - بیشتر

۱۳۴- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر گونه‌زایی دگرمیهنی گونه‌زایی هم‌میهنی»

(۱) برخلاف - جدایی خزانه ژنی در یک نسل رخ می‌دهد.

(۲) همانند - رانش ژن قطعاً دخالت دارد.

(۳) برخلاف - یکی از عوامل تغییردهنده تعادل جمعیت باید متوقف شود.

(۴) همانند - خطای کاستمانی برای جدایی خزانه ژنی ضرورت دارد.

۱۳۵- دو رگه حاصل از آمیزش دو گونه A ($2n = 4$) و گونه B ($2n = 6$) که به دلیل خطای کاستمانی در یکی از والدین ۷ فام‌تن دارد، زمانی می‌تواند دورگه زیستا و زایا ($2n = 10$) تولید کند که کامه آن با کامه لقاح یابد.

- (۱) طبیعی گونه B (۲) طبیعی گونه A (۳) جهش یافته گونه A (۴) جهش یافته گونه B

۱۳۶- پدر و مادری که از نظر نوع کربوهیدرات روی گویچه قرمز یکسان هستند، ممکن نیست فرزندان با داشته باشند.

- (۱) O و A (۲) AB و A (۳) B و A (۴) AB و O

۱۳۷- پدر و مادر سالم دارای دو فرزند هستند، فرزند اول دارای بیماری کم‌خونی داسی شکل و گروه خونی O^- است و فرزند دوم بیماری هموفیلی و گروه خونی AB^+ دارد، اگر ژن کم‌خونی داسی شکل روی فام‌تن ۱۱ باشد، در ارتباط با ژن‌های روی کدام فام‌تن نمی‌توان ژن نمود والدین را با قاطعیت مشخص کرد؟

- (۱) ۱ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۲۳

۱۳۸- در ارتباط با رنگ دانه ذرت بیشترین فراوانی مربوط به رنگی می‌شود که تعداد دگره‌های است.

(۱) بارز و نهفته در هر سه جایگاه ژنی برابر باشد.

(۲) بارز دو برابر تعداد دگره‌های نهفته باشد.

(۳) بارز چهار برابر تعداد دگره‌های نهفته باشد.

(۴) نهفته یک پنجم تعداد دگره‌های بارز باشد.

۱۳۹- برای بروز رخ‌نمود فردی که نمی‌تواند رشته‌های فیبرین تولید کند، فردی که گویچه قرمز داسی شکل می‌شود، دگره نهفته ضروری است.

(۱) همانند - حداقل وجود یک

(۲) برخلاف - حداقل وجود یک

(۳) همانند - وجود دو

(۴) برخلاف - وجود دو

۱۴۰- با توجه به مربع پانت اگر احتمال تولد فرزند هموفیل با هر جنسیتی ۲۵٪ باشد، می‌توان نتیجه گرفت

(۱) پدر برخلاف مادر بیمار است.

(۲) پدر همانند مادر سالم است.

(۳) مادر برخلاف پدر دگره هموفیلی دارد.

(۴) مادر همانند پدر فاقد فاکتور VIII است.

۱۴۱- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) هر بیماری وابسته به جنس در مردان، در زنان قابل ظهور است.

(۲) هر بیماری وابسته به جنس در زنان، در مردان نیز قابل ظهور است.

(۳) هر بیماری ژنتیکی نهفته‌ای در افراد خالص، از بدو تولد ظاهر می‌شود.

(۴) هر بیماری ژنتیکی نهفته‌ای، از طریق کاریوتیپ قابل شناسایی است.

۱۴۲- در فردی با گروه خونی A^+ ، محصول نهایی ژن D محصول نهایی ژن I^A ، روی غشای گلبول قرمز قرار

- (۱) همانند - می‌گیرد (۲) برخلاف - می‌گیرد (۳) همانند - نمی‌گیرد (۴) برخلاف - نمی‌گیرد

۱۴۳- چند مورد درست است؟

(الف) در گل میمونی، ژن‌های سازنده سبزینه همانند ژن‌های سازنده رنگ گل تحت تأثیر محیط هستند.

(ب) ممکن نیست دو گل با ژن‌نمود یکسان رخ‌نمود متفاوت داشته باشند.

(ج) ممکن نیست صفات گسسته همانند صفات پیوسته تحت تأثیر محیط باشند.

(د) می‌توان تنها از روی ژن‌ها، علت اندازه قد یک نفر را توضیح داد.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۴۴- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ذرتی که برای هر سه جایگاه ژنی ناخالص است، ممکن نیست با ذرتی که ژن‌نمود متفاوت با خودش دارد و است، رخ‌نمود یکسانی داشته باشد.»

- | | |
|---|---|
| الف) هم در جایگاه اول و هم دوم ژنی خالص | ب) فقط در جایگاه دوم ژنی ناخالص |
| ج) فقط در جایگاه دوم ژنی خالص | د) هم در جایگاه اول و هم دوم ژنی ناخالص |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۴۵- گروه خونی ABO تحت کنترل جایگاه بر روی فام‌تن است که هر فرد سالم می‌تواند حداکثر نوع دگره داشته باشد.

- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| ۱) یک - سه | ۲) سه - دو | ۳) یک - دو | ۴) سه - سه |
|------------|------------|------------|------------|

۱۴۶- در نوعی یاخته که در مرگ برنامه‌ریزی شرکت دارد، هر rRNAی که پس از خروج از هسته بتواند به رنایی که توسط رناتن ترجمه می‌شود، متصل گردد قطعاً
۱) ناقل یک نوع آمینواسید است.
۲) توسط رنابسپاراز ۱ ساخته شده است.
۳) فاقد پیوند هیدروژنی است.
۴) فاقد رونوشت بیانیه است.

۱۴۷- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر مرحله از ترجمه که قطعاً»

- ۱) پیوند پپتیدی تشکیل شود - رناتن به اندازه سه نوکلئوتید جابه‌جا می‌شود.
 - ۲) رناتن جابه‌جا می‌شود - رنای ناقل متصل به پلی‌پپتید به جایگاه P وارد می‌شود.
 - ۳) فقط جایگاه P رناتن توسط رنای ناقل اشغال شده باشد - مرحله آغاز است.
 - ۴) رمزه با پادرمزه پیوند هیدروژنی تشکیل دهد - مرحله طویل شدن است.
- ۱۴۸- در ارتباط با متابولیسم انواع دی‌ساکاریدهایی که توسط باکتری اشریشیاکلای استفاده می‌شود، کدام عبارت صحیح است؟
- ۱) نوعی پروتئین مانع رونویسی رنابسپاراز از ژن‌های آنها می‌شود.
 - ۲) قبل از ورود آنها به میان یاخته، آنزیم‌های آنها ساخته می‌شود.
 - ۳) رنابسپارازهای رونویسی کننده از ژن‌های آنها آمینواسیدهای یکسانی دارند.
 - ۴) از طریق نوعی تنظیم مثبت رونویسی، بیان ژن‌های آنها تنظیم می‌شود.
- ۱۴۹- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر پروتئینی که در هوهسته‌ای‌ها»

- | | |
|---|--|
| الف) از دستگاه گلژی خارج می‌شود، با برون‌رانی از غشای پلاسمایی عبور می‌کند. | ب) به جایگاه A رناتن وارد می‌شود، مستقل از شبکه آندوپلاسمی ساخته شده است. |
| ج) از یاخته‌ای به یاخته‌ای دیگر وارد می‌شود، از درون دستگاه گلژی عبور کرده است. | د) در باز شدن دو رشته دنا هنگام همانندسازی دخالت دارد، توسط رناتن آزاد سیتوپلاسمی ساخته شده است. |
| ۱ (۲) | ۲ (۳) |
| ۳ (۴) | ۴ (۴) |

۱۵۰- کدام عبارت در ارتباط با یاخته سازنده دوپامین نادرست است؟

- ۱) همه بخش‌هایی از دنا که عوامل رونویسی به آن متصل می‌شوند، شبیه هم هستند.
 - ۲) در هر محلی که ژن‌ها قرار دارند، یاخته می‌تواند بر بیان ژن نظارت داشته باشد.
 - ۳) مانند پیش‌هسته‌ای‌ها، رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود.
 - ۴) به کمک هیستون‌ها می‌تواند میزان تولید رناها را کاهش دهد.
- ۱۵۱- tRNA با شکل خود وارد آنزیم «اتصال‌دهنده رنا به آمینواسید» شده و با بنیان آمینواسید پیوند کووالانسی برقرار می‌کند.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| ۱) تاخورده اولیه - کربوکسیل | ۲) سه بعدی - کربوکسیل |
| ۳) تاخورده اولیه - آمینی | ۴) سه بعدی - آمینی |

۱۵۲- کدام گزینه در ارتباط با رناهایی که در حمل آمینواسید دخالت دارند، صحیح است؟

- ۱) همگی پس از تولید دچار تغییر می‌شوند.
- ۲) به جز در ناحیه پادرمزه در همه انواع، توالی‌های یکسانی دارند.
- ۳) همگی پس از ورود به جایگاه P رناتن از جایگاه E خارج می‌شوند.
- ۴) نوکلئوتید جایگاه اتصال آمینواسید در آنها با نوکلئوتید دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.



۱۵۳- با توجه به شکل مقابل، دارای میانه بوده و توسط ساخته شده است.

- (۱) الف - رنابسپاراز
- (۲) الف - دنابسپاراز
- (۳) ب - رنابسپاراز
- (۴) ب - دنابسپاراز

۱۵۴- کدام گزینه بین فرایندهای پیرایش و ویرایش همواره مشترک است؟

- (۱) فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز
- (۲) شکسته شدن پیوند هیدروژنی
- (۳) تشکیل پیوند فسفودی استر
- (۴) محل انجام درون هسته

۱۵۵- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«برای هر ژن خاص»

- (۱) همیشه و فقط یک رشته، آن هم توسط انواعی رنابسپاراز رونویسی می‌شود.
- (۲) در هر بار رونویسی یکی از دو رشته می‌تواند به عنوان الگو مورد استفاده قرار گیرد.
- (۳) فقط یک نوع رنابسپاراز می‌تواند همیشه و فقط از یک رشته رونویسی کند.
- (۴) همیشه در یکی از رشته‌ها توالی اگزونی و اینترونی وجود دارند.

۱۵۶- به دنبال تحقیقات:

- (۱) چارگاف بود که مشخص شد که چرا در دنا مقابل A، T و مقابل C، G قرار دارد.
- (۲) اسوالد ایوری بود که مشخص شد دنا چگونه از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل می‌شود.
- (۳) گریفیت بود که مشخص شد ماده وراثتی قابل انتقال از یاخته‌ای به یاخته دیگر است.
- (۴) ویلکینز و فرانکلین بود که مشخص شد قطر مولکول دنا در سراسر طول آن یکسان است.

۱۵۷- در آزمایش مزلسون و استال دناهای مورد سانتریفیوژ بعد از ۴۰ دقیقه در دور دوم همانندسازی:

- (۱) همگی چگالی برابری داشته‌اند و در میانه لوله قرار گرفته‌اند.
- (۲) همگی چگالی برابری داشته‌اند و در بالای لوله قرار گرفته‌اند.
- (۳) دو نوار تشکیل داده‌اند یکی در پایین لوله و دیگری در میانه لوله
- (۴) دو نوار تشکیل داده‌اند یکی در بالای لوله و دیگری در میانه لوله

۱۵۸- در یاخته‌های مورو یاخته‌های تروفوبلاست تعداد نقاط آغاز همانندسازی است.

- (۱) همانند - زیاد
- (۲) همانند - کم
- (۳) برخلاف - زیاد
- (۴) برخلاف - کم

۱۵۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختاری از پروتئین‌ها که به معروف است»

الف) الگوهایی از پیوند هیدروژنی - بین بنیان‌های R آمینواسیدها پیوند کووالانسی برقرار نمی‌شود.

ب) توالی آمینواسیدها - بین بنیان‌های R آمینواسیدها پیوند کووالانسی برقرار نمی‌شود.

ج) تاخورد و متصل به هم - ساختار دوم پروتئین به شکل کروی درمی‌آید.

د) آرایش زیرواحدها - هر زنجیره به ساختار نهایی خود رسیده است.

- (۱) ۳
- (۲) ۱
- (۳) ۴
- (۴) ۲

۱۶۰- پروتئینی که در تارهای ماهیچه‌ای گند مسئول ذخیره اکسیژن است می‌تواند دارای ساختار پروتئین و آهن باشد.

- (۱) سوم - Fe^{2+}
- (۲) سوم - Fe^{3+}
- (۳) چهارم - Fe^{2+}
- (۴) چهارم - Fe^{3+}

۱۶۱- متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی همگی:

- (۱) کاتالیزورهای زیستی هستند.
- (۲) پس از تغییر شکل مهم‌ترین محصول ژن پدید می‌آیند.
- (۳) در ساختار غشای پلاسمایی شرکت می‌کنند.
- (۴) در ساختار خود پیوندهای دی‌سولفیدی دارند.

۱۶۲- کوآنزیم‌ها همگی:

- (۱) موادی محلول در آب هستند.
- (۲) به نوعی پروتئین متصل می‌شوند.
- (۳) در میان یاخته فعالیت دارند.
- (۴) روی سرعت عمل آنزیم‌ها مؤثر هستند.

۱۶۳- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«کاتالیزورهای زیستی»

(۱) به همه واکنش‌های زیستی بدن جانداران سرعت می‌بخشند.

(۲) فقط روی یک پیش‌ماده خاص مؤثر هستند.

(۳) همگی در پی فعالیت آنزیم‌های سازنده خود، تولید می‌شوند.

(۴) همواره موجب حفظ بقای یاخته‌های بدن جاندار می‌شوند.

۱۶۴- برای یک فرد بالغ، آمینواسیدهای اساسی آمینواسیدهای غیر ضروری

(۱) همانند - با گروه R خود در شکل‌دهی پروتئین مؤثر هستند.

(۲) برخلاف - فاقد رمز ژنتیکی هستند.

(۳) همانند - توسط اندام ترشح کننده اریتروپویتین سنتز می‌شوند.

(۴) برخلاف - توسط هر یاخته‌ای تولید می‌شوند.

۱۶۵- دیسک‌ها و فام‌تن اصلی در پیش‌هسته‌ای‌ها نمی‌توانند از نظر با هم تفاوت داشته باشند.

(۱) نوع ژن‌ها

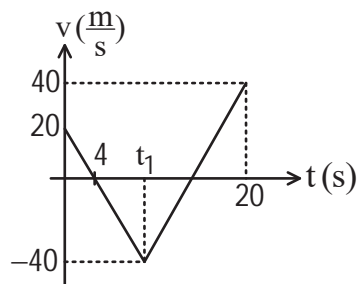
(۲) تعداد پیوندهای هیدروژنی

(۳) تعداد پیوندهای فسفودی‌استر

(۴) قطر مولکول



۱۶۶- شکل مقابل نمودار سرعت زمان متحرکی در حرکت روی خط راست را نشان می‌دهد. بیشترین فاصله این متحرک از نقطه شروع حرکتش در $t = 0$ چند متر است؟



(۱) ۱۲۰

(۲) ۳۲۰

(۳) ۱۶۰

(۴) ۲۰۰

۱۶۷- قطاری با سرعت $15 \frac{m}{s}$ روی یک ریل مستقیم به ایستگاه نزدیک می‌شود. در لحظه‌ای که فاصله ابتدای قطار تا ایستگاه ۱۰۰ متر است، راننده قطار با شتاب $0.5 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند. وقتی قطار متوقف می‌شود، $\frac{1}{4}$ طول قطار از ایستگاه عبور کرده است. طول قطار چند متر

است؟

(۴) ۵۰۰

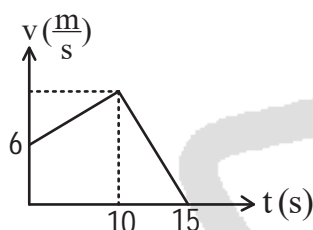
(۳) ۶۰۰

(۲) ۲۵۰

(۱) ۱۲۵

۱۶۸- شکل مقابل نمودار سرعت زمان متحرکی را در حرکت در مسیر مستقیم نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط آن در ۱۵ ثانیه اول برابر

$8 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه شتاب حرکت کندشونده چند $\frac{m}{s^2}$ است؟



(۱) 0.6

(۲) 1/2

(۳) 2/4

(۴) 3/6

۱۶۹- اتومبیل در حال حرکت با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم از کنار تیرهای چراغ برق که در فواصل مساوی از هم قرار دارند می‌گذرد. اگر سرعت اتومبیل در کنار تیرهای اول و دوم به ترتیب $5 \frac{m}{s}$ و $10 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت اتومبیل در هنگام عبور از کنار تیر هفدهم چند

$\frac{m}{s}$ است؟

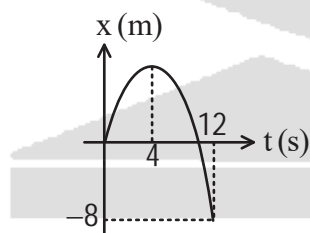
(۴) ۴۵

(۳) ۴۰

(۲) ۳۵

(۱) ۳۰

۱۷۰- نمودار مکان - زمان متحرکی بر خط راست، سهمی شکل مقابل است، معادله حرکت این متحرک کدام است؟



(۱) $x = \frac{1}{6}t^2 - \frac{4}{3}t$

(۲) $x = -\frac{1}{6}t^2 + \frac{4}{3}t$

(۳) $x = -\frac{1}{3}t^2 + \frac{2}{3}t$

(۴) $x = -\frac{1}{3}t^2 + \frac{4}{3}t$

۱۷۱- جسمی که با سرعت $2 \frac{m}{s}$ در حال حرکت در جهت مثبت محور x ها است، ابتدا به مدت t_1 ثانیه اول با شتاب ثابت a_1 و به دنبال آن به مدت t_2 ثانیه با شتاب ثابت a_2 به حرکت خود ادامه می‌دهد، اگر سرعت متوسطش در t_1 ثانیه $6 \frac{m}{s}$ و در t_2 ثانیه $4 \frac{m}{s}$ بوده باشد، نوع حرکتش در این دو بازه زمانی کدام خواهد بود؟

- (۱) تندشونده - کندشونده
(۲) تندشونده - کندشونده
(۳) کندشونده - تندشونده
(۴) کندشونده - تندشونده

۱۷۲- دو متحرک A و B به ترتیب در مکان‌های $-300m$ و $+300m$ قرار دارند، اگر دو متحرک با سرعت‌های $v_A = 30 \frac{m}{s}$ و $v_B = 15 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت باشند، 20 ثانیه بعد از رسیدن دو متحرک به یکدیگر متحرک A در چند متری مبدأ مکان ($x=0$) قرار دارد؟

- (۱) 2100 (۲) 1200 (۳) 1500 (۴) 900

۱۷۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو می‌باشد، نسبت سرعت متوسط در 5 ثانیه اول حرکت به سرعت متوسط در بازه‌ای که حرکت آن تندشونده و در جهت منفی محور x ها حرکت می‌کند، کدام است؟



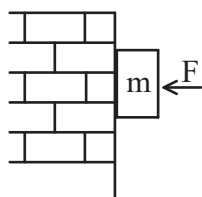
۱۷۴- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است، این متحرک در چه لحظه‌ای در مکان $x = 6m$ قرار دارد؟



۱۷۵- نمودار شتاب - زمان یک خودرو که از مبدأ مختصات با سرعت اولیه 10 متر بر ثانیه در جهت $+x$ می‌گذرد مطابق شکل است، مکان متحرک در لحظه $t = 40s$ کدام است؟



۱۷۶- مطابق شکل جسم $m = 2\text{ kg}$ تحت نیروی F با سرعت ثابت ۲ متر بر ثانیه به طور یکنواخت به پایین می لغزد، F را چند نیوتون افزایش دهیم تا جسم پس از ۱ ثانیه متوقف شود؟ ($\mu_s = 0/5$, $\mu_k = 0/4$)



(۱) ۱۰

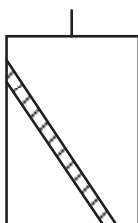
(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰

۱۷۷- نردبانی کوچک به جرم $1/5\text{ kg}$ و طول $1/5$ متر مطابق شکل به دیوار قائم بدون اصطکاک آسانسوری تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین کف آسانسور و پای نردبان $0/5$ بوده و آسانسور با شتاب $2\frac{m}{s^2}$ به سمت بالا تندشونده حرکت می کند. در

صورتی که نردبان در آستانه سر خوردن باشد، نیرویی که از دیوار آسانسور به نردبان وارد می شود چند نیوتون است؟



(۱) ۱۸

(۲) ۲۷

(۳) $9\sqrt{5}$

(۴) ۹

۱۷۸- شعاع سیاره ای $\frac{1}{4}$ شعاع زمین و جرم آن $\frac{1}{2}$ جرم کره زمین است. شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند برابر شتاب گرانشی در سطح کره زمین است؟

(۴) $\frac{1}{16}$

(۳) $\frac{1}{8}$

(۲) ۸

(۱) ۲

۱۷۹- به جسمی ۱۲ kg که روی سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است، دو نیروی افقی F_1 و F_2 به مدت ۶ ثانیه اثر می کند. در این لحظه نیروی F_1 قطع شده و جسم ۴ ثانیه بعد با سرعت $10\frac{m}{s}$ از مبدأ عبور می کند. مقدار نیروی F_1 چند نیوتون است؟

(۴) ۲۵

(۳) ۲۱

(۲) ۵۰

(۱) ۴۲

۱۸۰- یک قطره باران کروی شکل به قطر 4 mm از یک ابر جدا شده و به صورت قائم به سمت زمین می آید. اگر بین نیروی مقاومت هوا و سرعت قطره

رابطه $f = 2 \times 10^{-7} v^2$ برقرار باشد، سرعت حدی برخورد قطره باران به زمین چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$ و $\pi = 3$ و $\rho = 1\frac{g}{cm^3}$ آب)

(۴) ۴۰

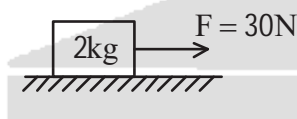
(۳) ۴۰۰

(۲) ۱۶

(۱) ۱۶۰

۱۸۱- در شکل مقابل اگر نیروی افقی F ، ۳ برابر شود، شتاب حرکت ۴ برابر می شود. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح کدام است؟

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



(۲) 0/4

(۱) 0/3

(۴) 0/6

(۳) 0/5

۱۸۲- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی (۱) با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0/4$ پرتاب می‌کنیم، جسم پس از ۳ ثانیه به سطح افقی (۲) با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k' = 0/2$ و طول بسیار بلند می‌رسد، مسافتی که جسم مجموعاً روی ۲ سطح افقی تا توقف طی می‌کند چند متر است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۲ (۳) ۵۲ (۴) ۵۸

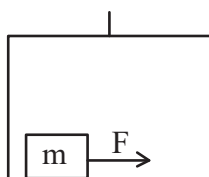
۱۸۳- معادلهٔ تکانه - زمان جسمی روی خط راست به صورت $P = 2t^2 - 6t + 4$ است. در چه لحظه‌ای جهت برابند نیروهای وارد بر جسم تغییر می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۱۸۴- جسمی به جرم ۳ کیلوگرم در کف آسانسوری که با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده رو به بالا در حرکت است، تحت نیروی افقی F در آستانهٔ حرکت قرار دارد، اگر آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده رو به پایین حرکت کند، نیروی افقی F چه شتابی به m می‌دهد؟

$$(\mu_s = 0/5, \mu_k = 0/4)$$

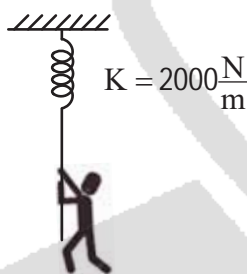
- (۱) $1/8$ (۲) $2/8$ (۳) $1/6$ (۴) $2/6$



۱۸۵- با توجه به شکل، شخصی به جرم 80 kg از طناب متصل به فنر با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده به سمت بالا حرکت می‌کند، در هنگام

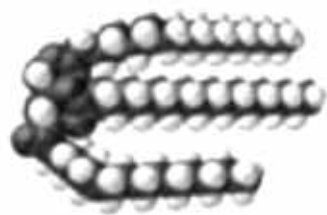
بالا رفتن شخص، طول فنر نسبت به طول طبیعی چند cm افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۴۸ (۳) ۲۴ (۴) ۷۲



۱۸۶- تمام گزینه‌های زیر درست هستند، به جز:

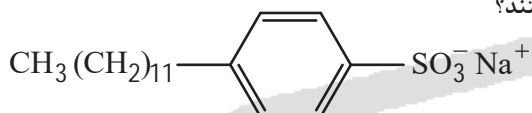
- (۱) اتیلن گلیکول همانند اوره به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب محلول است.
- (۲) شکل مقابل ساختار فضاپرکن مولکولی را نشان می‌دهد که به دلیل بزرگ‌تر بودن بخش ناقطبی، در آب نامحلول است.
- (۳) صابون‌ها همانند اسیدهای چرب دارای بخش‌های قطبی و ناقطبی می‌باشند، بنابراین هر دو می‌توانند در آب و چربی محلول باشند.
- (۴) صابون‌های جامد، نمک‌های سدیم اسیدهای چرب می‌باشند که بخش قطبی آنها با آب، نیروی یون - دوقطبی و بخش ناقطبی، با چربی نیروی وان‌دروالسی تشکیل می‌دهد.



۱۸۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود.
- (۲) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آنها گاز کلر اضافه می‌کنند.
- (۳) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های فسفات می‌افزایند.
- (۴) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب استفاده می‌شود.

۱۸۸- با توجه به فرمول ساختاری زیر کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟



- (الف) این پاک‌کننده از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.
 - (ب) بخش ناقطبی این پاک‌کننده دارای ۱۲ اتم کربن می‌باشد.
 - (ج) قدرت پاک‌کنندگی آن نسبت به صابون بیشتر است و با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد.
 - (د) شمار اتم‌های کربن در این پاک‌کننده، ۷ واحد کمتر از شمار اتم‌های H آن می‌باشد.
- (۱) (الف)، (ب) و (ج) (۲) (ج) و (د) (۳) (الف) و (ج) (۴) (الف)، (ج) و (د)

۱۸۹- کدام گزینه درباره پاک‌کننده‌های خورنده نادرست است؟

- (۱) برای از بین بردن رسوبات تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها و... استفاده می‌شود.
- (۲) همانند پاک‌کننده‌های صابونی می‌تواند با آلاینده‌ها برهم‌کنش نیز داشته باشد.
- (۳) با انجام برهم‌کنش با آلاینده‌ها، فراورده‌هایی تشکیل می‌شوند که با آب شسته می‌شود.
- (۴) هیدروکلریک اسید و سدیم هیدروکسید دو نمونه پاک‌کننده‌های خورنده هستند که از لحاظ شیمیایی فعال می‌باشند.

۱۹۰- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (۱) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.
- (۲) موادی مانند پتاسیم هیدروکسید، در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند اما به آن آسیب نمی‌رسانند.
- (۳) پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها، با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند.
- (۴) یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای جریان الکتریکی هستند، هرچند میزان رسانایی آنها با یکدیگر یکسان نیست.

۱۹۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

(الف) با حل شدن اسیدها در آب مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.

(ب) شمار پیوندهای کووالانسی در یون هیدرونیوم برابر ۳ می‌باشد.

(ج) در محلول سرکه در آب نسبت غلظت یون‌های H_3O^+ به OH^- کمتر از یک می‌باشد.

(د) اکسید عنصر خائۀ شماره ۱۶ جدول دوره‌ای، باز آرنیوس محسوب می‌شود.

(ه) در دمای $25^\circ C$ شمار یون‌های هیدرونیوم در محلول یک مولار HF نسبت به محلول یک مولار HCl بیشتر است.

(۱) (الف)، (ب) و (ج) (۲) (ب)، (د) و (ه) (۳) (الف)، (د) و (ه) (۴) (ج)، (د) و (ه)

۱۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

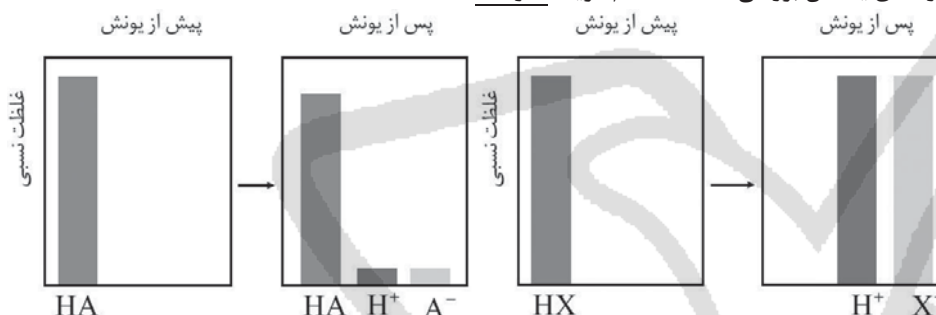
(۱) هیدروفلوئوریک اسید، یک اسید تک پروتون‌دار است و از انحلال هر مول از آن در آب یک مول H^+ تولید می‌شود.

(۲) در محلول آبی نیتریک اسید، شمار یون‌های H^+ و NO_3^- ، به تقریب با هم یکسان است.

(۳) شیمی‌دان‌ها برای بیان میزان یونش اسیدها از کمیتی به نام درجۀ یونش استفاده می‌کنند.

(۴) درجه یونش برای محلول آمونیاک در آب از یک کمتر است زیرا در آب به میزان جزئی یونیده می‌شود.

۱۹۳- با توجه به شکل‌های زیر که در دمای یکسان بررسی شده‌اند، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) ثابت یونش اسید HA از ثابت یونش اسید HX کمتر است.

(۲) در هر دو اسید نسبت شمار یون‌های منفی آپیوشیده به شمار یون‌های مثبت آپیوشیده یکسان است.

(۳) در دمای ثابت، با افزایش غلظت در محلول HA، ثابت یونش آن می‌تواند تغییر کند.

(۴) در شرایط یکسان، در محلول حاوی HX، اسید یونیده نشده کمتری وجود دارد.

۱۹۴- مقدار ۶ گرم اسید ضعیف HA را در آب حل کرده و حجم محلول حاصل را با افزودن آب مقطر به ۵۰۰ میلی‌لیتر رسانده‌ایم. اگر غلظت

یون H^+ در محلول این اسید برابر ۰/۲ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش این اسید در دمای آزمایش کدام است؟

(جرم مولی اسید HA : $20 g \cdot mol^{-1}$)

(۱) 2×10^{-2} (۲) 5×10^{-1} (۳) 1×10^{-1} (۴) 1×10^{-2}

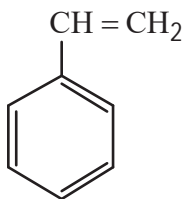
۱۹۵- کدام گزینه درباره آمونیاک نادرست است؟

(۱) به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به‌طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود.

(۲) محلول آمونیاک در آب را می‌توان به‌صورت $NH_4OH(aq)$ در نظر گرفت.

(۳) در سامانۀ تعادلی یونش آن، سرعت واکنش برگشت از سرعت تولید یون هیدروکسید، بیشتر است.

(۴) محلول آبی آمونیاک همانند محلول آبی HCN رسانای ضعیف جریان برق می‌باشد.



۱۹۶- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) یکی از رایج‌ترین ضد اسیدها شیر منیزی است که شامل منیزیم هیدروکسید می‌باشد.
 (ب) یکی از داروهایی که مصرف آن سبب کاهش pH معده می‌شود، آسپرین می‌باشد.
 (ج) شمار اتم‌های کربن در آسپرین با شمار اتم‌های کربن در ترکیب روبه‌رو یکسان است.
 (د) درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می‌تواند فلز روی را در خود حل کند.
 (ه) برای افزایش قدرت پاک‌کردن چربی‌ها به شوینده‌ها نمک‌های پتاسیم اضافه می‌کنند.

(۱) (ب)، (ج) و (د) (۲) (الف)، (ب) و (د) (۳) (ب)، (ج) و (ه) (۴) (الف)، (د) و (ه)

۱۹۷- از واکنش ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات، مقدار ۰/۲۲۴ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید شده است. pH محلول اسید کدام است؟

(۱) ۰/۷ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۱/۷

۱۹۸- به چند میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار HCl، ۱/۶ گرم سود اضافه کنیم تا pH محلول حاصل، دو برابر pH محلول ۰/۳ مولار

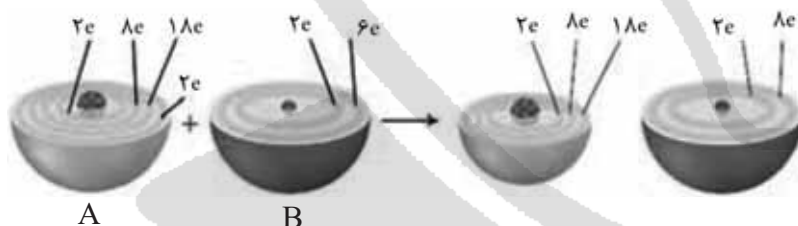
نیتریک اسید شود؟ (حجم در اثر افزایش سود تغییر نمی‌کند) ($\text{NaOH} = 40: \text{g.mol}^{-1}$) ($\log 3 = 0/5$)

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۱۹۹- تمام گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز:

- (۱) در واکنش $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ ، اتم‌های روی نقش کاهنده را ایفا می‌کنند.
 (۲) اکسیژن نافلزی فعال است که می‌تواند با همه فلزات واکنش دهد.
 (۳) در واکنشی که بار الکتریکی یک یون مثبت‌تر شود، آن گونه نقش اکسنده دارد.
 (۴) همواره در واکنش‌های اکسایش-کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.

۲۰۰- با توجه به شکل زیر که الگوی ساده‌ای از واکنش بین اتم‌های A و B را با ساختار لایه‌ای اتم نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) عنصر A عنصری فلزی از گروه دوم جدول تناوبی است.

(۲) به ازای مبادله ۴ مول الکترون ۱ مول ترکیب AB تشکیل می‌شود.

(۳) اتم B در این واکنش نقش اکسنده را دارد.

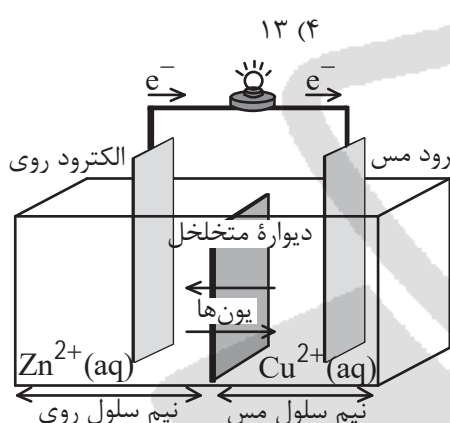
(۴) اتم A با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب ^{18}Ar رسیده است.

۲۰۱- با توجه به شکل زیر که در آن، هر خط عمودی، نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است، می‌توان گفت که کاتد و آند سلولی با بیشترین پتانسیل به ترتیب و می‌باشد و الکترون در سلولی با کمترین پتانسیل است. (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ می‌باشند)

$$E^{\circ}(\text{Ag}^{+} / \text{Ag}) = 0,8 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0,34 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2,37 \text{ V}$$

$E^{\circ}(\text{V})$ 	$\text{Ag}^{+} / \text{Ag}$	$E^{\circ}(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$
	$\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}$	(۱) روی - نقره - روی
	$\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$	(۲) نقره - منیزیم - روی
	$\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$	(۳) نقره - منیزیم - آهن
	$\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}$	(۴) روی - نقره - آهن

۲۰۲- تیغه‌ای از فلز آلومینیم را در محلول مس (II) سولفات قرار داده‌ایم. در صورتی که تمامی مس تولید شده بر سطح تیغه رسوب کرده باشد و تغییر جرم تیغه برابر 27,6 گرم باشد، با مبادله همین مقدار الکترون در سلول گالوانی «آلومینیم - روی»، تغییر جرم کاتد سلول کدام است؟ ($E^{\circ}(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}, E^{\circ}(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1,66 \text{ V}$) ($\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)



۲۰۳- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟

- (۱) نیم‌واکنش اکسایش به صورت $\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$ است.
- (۲) الکتروود مس قطب مثبت بوده و با گذشت زمان جرم آن افزایش می‌یابد.
- (۳) کاتیون‌ها از دیواره متخلخل عبور کرده و به سمت الکتروود روی حرکت می‌کنند.
- (۴) عنصر روی نسبت به مس، اکسندۀ قوی‌تری است.

۲۰۴- کدام گزینه درباره عنصر لیتیم نادرست است؟

- (۱) برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی استفاده می‌شود.
- (۲) در میان فلزات، به ترتیب کمترین و بیشترین، چگالی و قدرت اکسندگی دارد.
- (۳) برای تهیه باتری‌های لیتیومی در تلفن و رایانه استفاده می‌شود و می‌توان آنها را بارها شارژ کرد.
- (۴) باتری‌های تهیه شده از این عنصر همانند سایر باتری‌ها مانند سلول گالوانی عمل کرده و جریان الکتریکی تولید می‌کند.

۲۰۵- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» نادرست است؟

- (الف) در کاتد به ازای تولید هر مول پروتون، یک مول الکترون نیز تولید می‌شود.
- (ب) در واکنش کلی به ازای مصرف هر مول گونه کاهنده، دو مول فراورده تولید می‌شود.
- (ج) علاوه بر برق، در آند آب نیز تولید می‌شود.
- (د) جهت حرکت یون‌های مثبت و الکترون یکسان و از آند به کاتد است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰۶- کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد و باید برای برقکافت آن، مقداری الکترولیت مناسب به آب افزود.

(۲) در برقکافت آب، گاز هیدروژن در قسمت کاتدی دستگاه تولید می‌شود.

(۳) نیم‌واکنش آندی برقکافت آب به صورت $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ می‌باشد.

(۴) در برقکافت آب، نسبت جرمی گاز اکسیژن به گاز هیدروژن تولید شده برابر ۱۶ می‌باشد.

۲۰۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) فلز سدیم یک کاهنده قوی است و در طبیعت به شکل یون سدیم یافت می‌شود.

(۲) فلز سدیم را می‌توان از برقکافت محلول NaCl در یک سلول الکترولیتی تهیه کرد.

(۳) با افزودن مقداری کلسیم کربنات به NaCl، نقطه ذوب آن کاهش می‌یابد.

(۴) در سلول دانه، فلز سدیم در قطب مثبت دستگاه (کاتد) تولید می‌شود.

۲۰۸- با توجه به واکنش کلی زنگ زدن آهن $(Fe(s) + H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow Fe(OH)_3(s))$ پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری

واکنش دهنده‌ها برابر می‌باشد و تغییر عدد اکسایش هر اتم آهن در این واکنش برابر است.

(۱) ۳، ۱۷ (۲) ۲، ۱۳ (۳) ۲، ۱۷ (۴) ۳، ۱۳

۲۰۹- اگر از فلز X برخلاف فلز Z بتوان برای جلوگیری کردن از خوردگی آهن پس از ایجاد خراش استفاده کرد، چند مورد از مطالب زیر

نادرست است؟

* در سلول گالوانی حاصل از دو گونه X و Z، الکترود Z دچار کاهش جرم می‌شود.

* واکنش $X^{2+}(aq) + Z(s) \rightarrow X(s) + Z^{2+}(aq)$ انجام‌پذیر می‌باشد.

* زمانی که عنصر X به فلز آهن متصل باشد، در حضور رطوبت و اکسیژن، نیم‌واکنش کاهش به صورت $Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$ انجام می‌شود.

* فلز X همانند فلز موجود در حلبی، دارای پتانسیل کاهشی بیشتری نسبت به آهن می‌باشد.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۲۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آلومینیم با تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند.

(۲) آلومینیم همانند دیگر فلزهای فعال در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شود.

(۳) تولید قوطی‌های آلومینیمی از قوطی‌های کهنه، فقط به ۷ درصد از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی مربوط به فرایند هال برابر ۱۳ می‌باشد.

۲۱۱- مقداری از اسید HF را در آب اضافه می‌کنیم. اگر در اثر یونش، تعداد ذرات تولید شده بر اثر فرایند یونش، ۱/۵ برابر تعداد ذره‌های

حل شده قبل از یونش باشد، درجه یونش اسید HF کدام است؟

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۰/۸

۲۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گستره تغییر pH در محلول‌های آبی و در دمای $25^\circ C$ از 0 تا 14 می‌باشد.

(۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلولی با $pH = 2/7$ به تقریب برابر $0/002$ مول بر لیتر می‌باشد.

(۳) در دمای اتاق، pH مربوط به 200 میلی‌لیتر محلول $0/1M$ هیدروکلریک با pH مربوط به 100 میلی‌لیتر محلول $0/1M$ آن متفاوت است.

(۴) بین pH محلول و غلظت یون‌های OH^- موجود در محلول رابطه مستقیم وجود دارد.

۲۱۳- تمام گزینه‌های زیر درست هستند، به جز: ($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

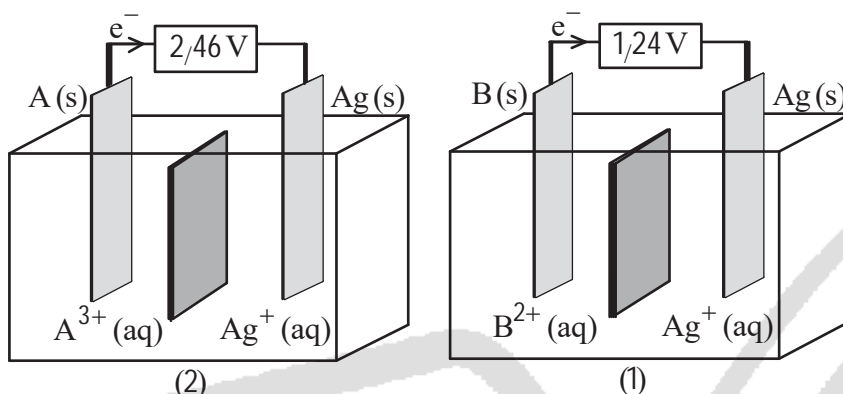
(۱) در ۳۶ گرم مولکول آسپرین، $0.8 N_A$ اتم اکسیژن وجود دارد ($N_A =$ عدد آووگادرو).

(۲) از واکنش محلول لوله بازکن با لوله مسدود شده با چربی، ترکیبی تولید می‌شود که در آب محلول است.

(۳) از واکنش ۱ مول ضد اسید موجود در شیر منیزی با هیدروکلریک اسید، ۲ مول ترکیب یونی محلول در آب حاصل می‌شود.

(۴) اسید معده با غلظت $0.03 mol.L^{-1}$ دارای pH برابر ۱/۵ می‌باشد.

۲۱۴- با توجه به سلول‌های گالوانی زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ولت $E^0(Ag^+ / Ag) = +0.8$)



الف) قدرت کاهندگی فلز A از فلزهای B و Ag بیشتر است.

ب) پتانسیل کاهش نیم‌سلول B برابر ۰/۴۴ ولت می‌باشد.

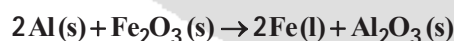
ج) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی A-B از نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی B-Ag به میزان ۰/۰۲ ولت کمتر است.

د) در هر دو سلول، با مبادله ۰/۲ مول الکترون، افزایش جرم تیغه کاتد برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵- در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره، با مبادله x مول الکترون مقدار M گرم فلز نقره بر سطح قاشق قرار گرفته است. اگر با مبادله همین مقدار الکترون در واکنش ترمیت مقدار $22/4$ گرم فلز آهن با بازدهی ۱۰۰٪ تولید شده باشد، نسبت جرم M به جرم آلومینیم

مصرفی در واکنش ترمیت کدام است؟ ($Fe = 56, Al = 27, Ag = 108: g.mol^{-1}$)



(۱) ۱/۲ (۲) ۰/۶ (۳) ۱۲ (۴) ۶

دانش‌آموز گرامی!

جهت دریافت پاسخنامه، پس از اتمام آزمون، تصویر داده شده را به وسیله نرم‌افزار QR Code Reader (از کانال مرکز سنجش آموزش مدارس برتر دریافت کنید) در تلفن همراه خود اسکن نموده و دفترچه پاسخنامه را دانلود نمایید.

