

۱. ۴ نفر در یک کلاس حضور دارند. چه قدر احتمال دارد که هیچ دو نفری از آن‌ها در یک روز از هفته متولد نشده باشند؟

- (احتمال) $\frac{242}{343}$ ① $\frac{210}{343}$ ② $\frac{211}{343}$ ③ $\frac{120}{343}$ ④

۲. هر یک از بیماران حاضر در اتاق انتظار یک مطب، با احتمال ۴۰ درصد بیماری آنفولانزا دارند. اگر ۵ بیمار در اتاق انتظار مطب نشسته باشند، چه قدر احتمال دارد که حداقل ۳ نفر بیماری آنفولانزا داشته باشند ولی همه آن‌ها مبتلا به این بیماری نباشند؟

- (احتمال) $0/3027$ ① $0/2682$ ② $0/3072$ ③ $0/2682$ ④

۳. خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. می‌دانیم فقط ۲ فرزند این خانواده پسر است. احتمال این که فرزند اول خانواده، پسر باشد، چه قدر است؟

- (احتمال) $\frac{1}{4}$ ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④

۴. جدول توزیع احتمال یک متغیر تصادفی به صورت زیر است. مقدار $P(X \neq 1)$ کدام است؟

	۰	۱	۲	۳	۴	$\frac{8}{31}$ ②	$\frac{2}{31}$ ①
$P(X=x)$	$\frac{a}{8}$	$\frac{a}{4}$	$\frac{a}{2}$	a	$2a$	$\frac{20}{31}$ ④	$\frac{29}{31}$ ③

۵. احتمال به هدف زدن یک تیر توسط تیرانداز ۳/۰ می‌باشد. او آن قدر شلیک می‌کند تا به هدف بزند. احتمال آن که بیش از ۳ شلیک لازم باشد چه قدر است؟

- (احتمال) $0/340$ ① $0/343$ ② $0/348$ ③ $0/334$ ④

۶. اگر قدر مطلق تفاضل ریشه‌های تابع $f(x) = -x^2 + x - m$ برابر ۳ باشد، آنگاه کدام گزینه صحیح است؟

- (معادله‌ی درجه‌ی دوم) $\frac{9}{4}$ بیش‌ترین مقدار تابع است. ① $\frac{9}{4}$ کم‌ترین مقدار تابع است. ② $\frac{9}{3}$ بیش‌ترین مقدار تابع است. ③ $\frac{9}{2}$ کم‌ترین مقدار تابع است. ④

۷. اگر $f(x) = \frac{2x+3}{1-2x}$ و $g(x) = 6x^2 - x - 2$ ، آن‌گاه حاصل $(g \circ f^{-1})(-3)$ کدام است؟

- (تابع وارون و ترکیب توابع) 10 ① $-\frac{23}{7}$ ② 13 ③ $-\frac{23}{49}$ ④

۸. اگر $|x-y| < |x| + |y|$ ، آن‌گاه عبارت $\frac{x}{|x|} - \frac{y}{|y|}$ چند مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد؟

- (قدر مطلق) 1 ① 2 ② 3 ③ 4 ④ بی‌شمار

۹. اگر $f(x) = e^{x \ln 2}$ باشد، معادله‌ی $f \circ f^{-1}(x) = x^2$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (تابع وارون و ترکیب توابع) 0 ① 1 ② 2 ③ 4 ④ بی‌شمار

۱۰. در نقطه‌ای روی منحنی $f(x) = \sqrt{x+2}$ خط قائم بر منحنی، بر خط $4y - x = 1$ عمود است. عرض از مبدأ این خط قائم کدام است؟

- (مشق) 2 ① 4 ② 10 ③ 5 ④

۱۱. بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع با ضابطه‌ی $f(x) = |x+1| + |x-1|$ روی آن صعودی است، کدام است؟

- (نواع صعودی) $(1, +\infty)$ ① $(-1, +\infty)$ ② $(-\infty, -1]$ ③ $(-\infty, 1]$ ④

۱۲. تعداد باکتری‌ها در یک کشت، t دقیقه پس از شروع برابر با Ae^{kt} است. اگر در ابتدا ۱۰۰۰ باکتری موجود باشد و ۲۰ دقیقه بعد از آن تعداد آن‌ها دو برابر شود، پس از نیم‌ساعت تعداد باکتری‌ها تقریباً چقدر است؟

- (تابع نمایی طبیعی) 2800 ① 3200 ② 3600 ③ 4000 ④

۱۳. دنباله‌ی $\left\{ \frac{n^2 + (-1)^n}{n^2 + 1} \right\}$ چگونه دنباله‌ای است؟

- (دنباله) کرناندار - صعودی ① $\text{غیرکرناندار - صعودی}$ ② $\text{کرناندار - نه صعودی و نه نزولی}$ ③ $\text{غیرکرناندار - نه صعودی و نه نزولی}$ ④

۱۴. حاصل جمع جواب‌های معادله $\log_x^{\Delta x} - \frac{1}{\Psi} \log_{\Delta}^x = 1$ کدام است؟

- (تابع نمایی و لگاریتمی)
- ① $\frac{13}{25}$ ② $\frac{18}{25}$ ③ $\frac{9}{5}$ ④ $\frac{26}{5}$

۱۵. معادله‌ی مثلثاتی $\sin 2x = \cos(\frac{\pi}{\Psi} - x)$ در بازه‌ی $(-\frac{\pi}{\Psi}, \frac{\pi}{\Psi})$ چند جواب دارد؟

- (مثلثات)
- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۱۶. اگر $f(x) = 2x + |x|$ باشد، معادله‌ی $f^{-1}(x) + 3x = 0$ چند جواب دارد؟

- (تابع وارون)
- ① صفر ② یک ③ دو ④ بی‌شمار

۱۷. خط به معادله‌ی $y = x - 3$ در نقطه‌ای به طول $X_0 = -1$ بر منحنی به معادله $y = ax^3 + bx + 1$ مماس است. a کدام است؟

- (خط مماس بر منحنی)
- ① -۷ ② ۲ ③ ۷ ④ -۲

۱۸. به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} x & , 1 \leq x < 2 \\ [x] & , 1 \leq x < 2 \\ ax + 1, & x \geq 2 \end{cases}$ در $x = 2$ پیوسته است؟ []، علامت جزء صحیح است.

- (مشتق)
- ① هر مقدار a ② هیچ مقدار a ③ $\frac{1}{\Psi}$ ④ صفر

۱۹. اگر $f(\frac{x}{\Psi} + 1) = \ln |x - x^2|$ ، حاصل $f'(0)$ کدام است؟

- (مشتق)
- ① $-\frac{5}{6}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ $-\frac{5}{3}$ ④ $\frac{5}{3}$

۲۰. تابع با ضابطه‌ی $f(x) = 2^{|x|}$ مفروض است. مقدار $f'_+(0) - f'_-(0)$ کدام است؟

- (مشتق چپ و راست)
- ① $\ln 4$ ② $\ln 2$ ③ ۱ ④ صفر

زیست‌شناسی

۱

آزمون

۲۱. در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، ...

- ① نوعی نقص آنزیمی منجر به نقص ژنی می‌شود.
 ② مقدار پیش‌ماده‌ی نوعی آنزیم تجزیه‌کننده در خون افزایش می‌یابد.
 ③ همانند افراد سالم، هموجنتیسیک اسید، به درون نفرون ترشح می‌شود.
 ④ برخلاف افراد سالم، هموجنتیسیک اسید موجود در ادرار تجزیه نمی‌شود.
- (پروتئین‌سازی)

۲۲. در مراحل مختلف رونویسی از روی ژن کدکننده‌ی پروتئین‌های غشایی، همواره ...

- ① در مرحله‌ی ۲، آنزیم RNA پلی‌مراز پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد.
 ② مقدار پیش‌ماده‌ی نوعی آنزیم تجزیه‌کننده در خون افزایش می‌یابد.
 ③ در مرحله‌ی ۲، آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌ی DNA را می‌شکند.
 ④ در مرحله‌ی ۳، رونویسی از توالی نوکلئوتیدی مربوط به کدون آغاز انجام می‌گیرد.
- (پروتئین‌سازی)

۲۳. در ارتباط با ژن‌های یوکاریوتی می‌توان گفت که هر مولکول ...

- ① tRNA، درون سلول شکل فضایی خاصی پیدا می‌کند.
 ② rRNA پیک، قبل از خروج از هسته در ساختار خود اینترون دارد.
 ③ rRNA، برای بالغ شدن نیاز به کوتاه شدن دارد.
 ④ rRNA غیرقابل ترجمه، نیازی به بالغ شدن درون هسته‌ی سلول ندارد.
- (پروتئین‌سازی)

۲۴. کدام عبارت در مورد عوامل رونویسی صحیح است؟

- ① محل‌های اتصال آن‌ها نمی‌توانند دارای توالی نوکلئوتیدی الگو، برای ساخت RNA باشند.
 ② متعدد هستند و با ایجاد ترکیب‌های مختلف می‌توانند روی تولید mRNAهای چندژنی تأثیر بگذارند.
 ③ برای تولید آن‌ها در سیتوپلاسم، ریبوزوم‌های متنوعی از نظر اندازه و ساختار دخالت دارند.
 ④ با حضورشان در هسته‌ی یک سلول، بیان هر ژنی در سلول توسط آنزیم‌های اختصاصی، امکان‌پذیر خواهد بود.
- (پروتئین‌سازی)

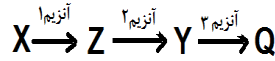
۲۵. در یک سلول پروکاریوتی، در مرحله‌ی ...
- ۱) ادامه‌ی ترجمه، ممکن نیست توالی UAG در جایگاه A ریبوزوم قرار گیرد.
 - ۲) ادامه‌ی ترجمه، کدون AUG نمی‌تواند وارد جایگاه P ریبوزوم شود.
 - ۳) اول رونویسی، پیچ و تاب DNA در منطقه‌ی نزدیک راه‌انداز باز می‌شود.
 - ۴) سوم رونویسی همانند مرحله‌ی دوم، پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند.
- (پروتئین‌سازی)
۲۶. در تنظیم بیان هر ژن ... دخالت دارند.
- ۱) یوکاریوتی، توالی افزایش‌دهنده و راه‌انداز
 - ۲) یوکاریوتی، همه‌ی عوامل رونویسی
 - ۳) پروکاریوتی، اپران یا اپران‌ها
 - ۴) پروکاریوتی، اپراتور و راه‌انداز
- (پروتئین‌سازی)
۲۷. توالی قسمتی از ژن رمزکننده‌ی یک پروتئین که از آن رونویسی می‌شود، به شکل زیر است. کدام گزینه درست نیست؟
TAC - ACA - TCG - AAA - GAA - ATT - CGC
- ۱) در صورت تبدیل رمز ACA به ACG، تغییری در بیان ژن روی نمی‌دهد.
 - ۲) با ورود عامل پایان ترجمه به جایگاه A، پیوند بین لوسین و آخرین tRNA هیدرولیز می‌شود.
 - ۳) اگر طی یک جهش قبل از توالی TCG، یک نوکلئوتید اضافه شود، اندازه‌ی پروتئین حاصل کاهش می‌یابد.
 - ۴) در حین دومین جابه‌جایی ریبوزوم روی mRNA، tRNA حاوی فنیل‌آلانین از ریبوزوم خارج می‌شود.
- (پروتئین‌سازی)
۲۸. می‌توان گفت ...
- ۱) ممکن است ژن فاقد جایگاه آغاز و پایان رونویسی، رونویسی شود.
 - ۲) رونویسی ژن‌های پروتئین‌های ریبوزوم، با اتصال rRNA پلی‌مراز I به راه‌انداز شروع می‌شود.
 - ۳) مناطقی از mRNA اولیه که پس از بلوغ باقی می‌مانند، آگزون نامیده می‌شوند.
 - ۴) ممکن است ژن رمزکننده‌ی پلی‌پپتید با ۳۳ پیوند پپتیدی تنها ۱۰۵ نوکلئوتید داشته باشد.
- (پروتئین‌سازی)
۲۹. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«در آزمایش کوهن و بایر، محصول نهایی ژن خارجی وارد شده به باکتری E. coli، ...»
- الف- فاقد جایگاه اتصال آمینواسید است.
ب- دارای پیوند پپتیدی است.
ج- دارای کدون آغاز ترجمه است و در باکتری بیان می‌شود.
د- همانند رونوشت اینترون‌ها می‌تواند دارای یوراسیل باشد.
ه- دارای جایگاه تشخیص برای آنزیم محدودکننده است.
- (تکنولوژی زیستی)
۳۰. کدام عبارت درست است؟ «همه‌ی ...»
- ۱) وکتورها توسط یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.
 - ۲) آنزیم‌های محدودکننده انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند.
 - ۳) کروموزوم‌های کمکی توسط آنزیم EcoRI بریده می‌شوند.
 - ۴) پلازمیدها حاوی ژن‌هایی متفاوت نسبت به کروموزوم اصلی باکتری هستند.
- (تکنولوژی زیستی)
۳۱. با مهندسی ژنتیک ...
- ۱) باکتری با توانایی ساخت هورمون انسولین ایجاد کرده‌اند.
 - ۲) باکتری با توانایی ساخت هورمون رشد گاوی ایجاد کرده‌اند.
 - ۳) گیاه با توانایی ساخت ویتامین A تولید کرده‌اند.
 - ۴) گیاه مقاوم به علف‌کش، نمی‌توان تولید کرد.
- (تکنولوژی زیستی)
۳۲. چند مورد در ارتباط با مراحل کلون شدن ژن انسولین به روش مهندسی ژنتیک صحیح است؟
- الف- قبل از غربال کردن باکتری‌ها بیان برخی از ژن‌های DNAی نوترکیب ضروری است.
ب- برای اتصال دو انتهای چسبنده حضور آنزیم لیگاز ضرورت دارد.
ج- دستگاه همانندسازی باکتری می‌تواند همزمان سبب روشن شدن ژن انسولین و سایر ژن‌های پلازمیدی شود.
د- در مرحله‌ی اول این روش ضرورت دارد آنزیم EcoRI، ۶ پیوند فسفودی استر را بشکند.
- (تکنولوژی زیستی)
۳۳. ژنوم یک انسان سالم، فاقد ژن تولیدکننده‌ی کدام است؟
- ۱) آنزیم محدودکننده
 - ۲) پروتئین ریبوزومی L_{۱۰}
 - ۳) پروتئین ضد انعقاد خون
 - ۴) آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید
- (تکنولوژی زیستی)

۳۴. در الگوی سوپ بنیادین ...

- ۱) همانند الگوی حباب در اتمسفر مواد آلی وجود داشت.
- ۲) همانند الگوی حباب در اتمسفر مواد آلی وجود نداشت.
- ۳) برخلاف الگوی حباب در اتمسفر مواد آلی وجود داشت.
- ۴) برخلاف الگوی حباب در اتمسفر مواد آلی وجود نداشت.

(پیدایش و گسترش زندگی)

۳۵. باتوجه به خاستگاه متابولیسم مربوط به شکل‌گیری طرح زیر، نمی‌توان گفت که ...



- ۱) RNAها، میکروسفرها و ساختارهای سلول مانندی که پس از آنها به‌وجود آمدند به ماده‌ی آلی Q نیاز داشته‌اند.
- ۲) به‌دنبال کمیاب شدن Y احتمال می‌رود که تغییر در بیشتر RNAهای آنزیمی سبب شد که آنزیم ۲ به‌وجود آید.

(پیدایش و گسترش زندگی)

- ۳) جهشی که به تازگی رخ داده، به‌دنبال کمیاب شدن Z بوده و سبب تولید آنزیم ۱ شده است.
- ۴) تبدیل Y به Q قبل از تبدیل X به Z رخ داده است.

۳۶. قبل از انقراض گروهی ... مهره‌دارانی با ... وجود داشته‌اند.

- ۱) اول - قلب چهارحفره‌ای
- ۲) دوم - پرده‌ی دیافراگم کامل
- ۳) سوم - گردش خون مضاعف
- ۴) پنجم - اسکلت خارجی

(پیدایش و گسترش زندگی)

۳۷. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف - در پی کاهش غلظت مواد آلی اقیانوس‌ها، امکان پیدایش سلول‌های هوازی فراهم شد.
- ب - در نخستین ساختارهای غشادار درون سلولی، RNA بر اثر همانندسازی ساخته می‌شد.
- ج - بعضی ژن‌های موجود در کروموزوم اصلی سلول پیش - یوکاریوت با میتوکندری درون آن مشابه بودند.
- د - در سلول یوکاریوتی، تولیدمثل میتوکندری و کلروپلاست خارج از چرخه‌ی سلولی انجام می‌شود.

(پیدایش و گسترش زندگی)

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۸. همه‌ی ...

- ۱) آغازیان فتوسنتز کننده، اندامک ساده با منشاء باکتریایی دارند.
- ۲) میکروسفرها، آمینواسید نیز در خود دارند.
- ۳) ریز کیسه‌ها، اولین مولکول خودهماندساز را دارند.
- ۴) موجودات تک سلولی، فاقد توانایی در کنترل تغییرات محیطی هستند.

(پیدایش و گسترش زندگی)

۳۹. در نظریه‌ی ... به ... توجه ...

- ۱) ترکیبی انتخاب طبیعی - فرایند متنوع شدن الل‌های جمعیت - نمی‌شود.
- ۲) مالتوس - تأثیر عوامل کاهش دهنده‌ی رشد جمعیت - می‌شود.
- ۳) لامارک - چگونگی رخداد تغییر گونه‌ها - نمی‌شود.
- ۴) داروین - چگونگی بروز صفات - می‌شود.

(تغییر و تحول گونه‌ها)

۴۰. کدام گزینه درست است؟

- ۱) مقدار تغییر گونه‌ها برخلاف جهت تغییر توسط محیط تعیین می‌شود.
- ۲) در طی ملاتینی شدن صنعتی تولید ملاتین توسط پروانه‌های روشن افزایش می‌یابد.
- ۳) در مناطق آلوده که پرند وجود ندارد، پروانه‌های تیره بر روشن برتری ندارند.
- ۴) یک پروانه‌ی بیستون بتولاریا بر اساس شرایط محیط می‌تواند به یکی از دو رنگ تیره و روشن دیده شود.

(تغییر و تحول گونه‌ها)

۴۱. چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در مهره‌داران هر رویان سالمی که دارای ... باشد، در دوران بلوغ، ...»
- الف - چهار جوانه‌ی حرکتی - دارای چهار اندام حرکتی خواهد بود.
 - ب - دارای حفره‌ی گلوبی - دارای کانال جانبی خواهد بود.
 - ج - دم - فاقد غده‌ی شیری در ناحیه‌ی شکمی خواهد بود.
 - د - گردش خون ساده - حفره‌ی گلوبی خودش را حفظ می‌کند.

(تغییر و تحول گونه‌ها)

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۴۲. در هر جمعیت ...

- ۱) جهش منجر به تفاوت بین افراد جمعیت می‌شود.
- ۲) در پی تفکیک کروموزوم‌های همتا، گامت ایجاد می‌شود.
- ۳) کراسینگ‌اور منجر به ایجاد تنوع می‌شود.
- ۴) در پی ترکیب گامت‌ها، تنوع افراد جمعیت افزایش می‌یابد.

(زنتیک جمعیت)

۴۳. زیست‌شناسان طرفدار نظریه‌ی تغییرگونه‌ها استدلال می‌کنند که ...
- ۱) اندام‌های وستیجیال در نیای مشترک فاقد نقش یا دارای نقش بسیار جزئی بوده‌اند.
 - ۲) محیط زندگی بسیاری از گونه‌ها برای سنگواره شدن مناسب نبوده است.
 - ۳) تغییر فراوانی نسبی هر صفتی تنها وابسته به فرآیند انتخاب طبیعی است.
 - ۴) آناتومی و مراحل تکوین جانداران احتمال وجود نیاکان مشترک را نفی می‌کند.
- (تغییر و تحول گونه‌ها و ژنتیک جمعیت)
۴۴. سلول‌های گیاهی دارای کامل‌ترین ژنوم در چند مورد زیر مشترک‌اند؟
- الف- داشتن ریبوزوم‌های با اندازه‌های مختلف
ب- داشتن میکروتوبول
ج- تولید اکسیژن
د- مصرف اکسیژن
۴۵. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟
- الف - پس از وقوع رانش ژن، ممکن است فراوانی بعضی الل‌ها افزایش یابد.
ب - اثر بنیان‌گذار فقط هنگامی مشاهده می‌شود که تعدادی از افراد جمعیت از بین بروند.
ج - در جمعیتی که آمیزش‌ها ارتباطی به ژنوتیپ‌ها نداشته باشند، فراوانی الل‌ها قطعاً تغییر نمی‌کند.
د - همواره کاهش شایستگی به دلیل پایین بودن شانس بقا و یا جفت‌گیری است.
- (ژنتیک جمعیت)
۴۶. کراسینگ‌اوور ...
- ۱) نوعی جهش است که فقط طی تقسیم میوز رخ می‌دهد.
 - ۲) با شکستن و ایجاد پیوندهای فسفودی استر همراه است.
 - ۳) زمانی رخ می‌دهد که کروماتیدهای خواهری کروموزوم‌های همتا با هم جابه‌جا می‌شوند.
 - ۴) منجر به ایجاد الل‌های جدید شده و تنوع افراد جمعیت را افزایش می‌دهد.
- (ژنتیک جمعیت)
۴۷. هر جاندار دورگه‌ی ...
- ۱) زایا، قادر است زاده‌هایی زیستا و زایا تولید کند.
 - ۲) نازا، نازیستا نیز هست.
 - ۳) زیستا، می‌تواند ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل کند.
 - ۴) نازیستا، قبل از رسیدن به سن تولیدمثل می‌میرد.
- (ژنتیک جمعیت)
۴۸. عواملی که سبب جدایی خزانه‌ی ژنی ...
- ۱) گونه‌های مختلف حشره‌های شب‌تاب می‌شود در ارتباط با الگوی‌های تابش امواج الکترومغناطیسی است.
 - ۲) گونه‌های اسب و الاغ می‌گردد مانع از تبادل ژنی بین این جانوران نیز می‌شود.
 - ۳) دو گونه در زیستگاه مشترک می‌شود همواره سدهای پیش‌زیگوتی‌اند.
 - ۴) دو گونه می‌شوند نمی‌توانند هم از نوع پیش‌زیگوتی و هم از نوع پس‌زیگوتی باشند.
- (ژنتیک جمعیت)
۴۹. کدام عبارت برای تکمیل جمله‌ی زیر نامناسب است؟
- «در جمعیتی از بزرگسالان که در آن ...»
- ۱) ۹ درصد از افراد قادر به تشخیص مزه‌ی فنیل‌تیوکاربامید نیستند، فراوانی مردان ناخالص ۲۱ درصد است.
 - ۲) ۶۴ درصد از افراد به هانتینگتون مبتلا هستند، فراوانی زنان خالص غالب ۸ درصد است.
 - ۳) ۳۶ درصد از افراد فاقد مو روی بند انگشتان خود هستند، فراوانی مردان خالص غالب ۱۸ درصد است.
 - ۴) ۸۴ درصد از افراد دارای گودی روی چانه هستند، فراوانی زنان ناخالص ۲۴ درصد است.
- (ژنتیک جمعیت)
۵۰. در یک جمعیت در حال تعادل مگس سرکه، ۴ مگس سیاه و ۹۶ مگس خاکستری وجود دارد. در این جمعیت نسبت مگس‌های نر ناخالص به مگس‌های خالص چقدر است؟
- ۱) $\frac{4}{17}$ ۲) $\frac{8}{17}$ ۳) $\frac{2}{17}$ ۴) $\frac{6}{17}$
- (ژنتیک جمعیت)
۵۱. در گونه زایی سنجاب‌ها ... گونه زایی گل مغربی ...
- ۱) برخلاف- می‌تواند رانش ژن رخ دهد.
 - ۲) همانند- تغییرات به صورت تدریجی می‌باشد.
 - ۳) همانند- جدایی تولیدمثلی در یک نسل رخ می‌دهد.
 - ۴) برخلاف- گونه زایی می‌تواند چند نسل طول بکشد.
- (ژنتیک جمعیت)

۵۲. ۳۶٪ از جمعیت ۴۰۰ تایی مگس‌های سرکه با تعادل هاردی-واینبرگ به رنگ خاکستری هستند. بروز جهشی که از ال‌های تبدیل کند، موجب برابر شدن فراوانی نسبی ال‌ها در این جمعیت می‌شود.

- ① $\frac{3}{8}$ مغلوب را به غالب
 ② $\frac{3}{8}$ غالب را به مغلوب
 ③ $\frac{1}{4}$ مغلوب را به غالب
 ④ $\frac{1}{4}$ غالب را به مغلوب

(زنتیک جمعیت)

۵۳. کدام عبارت صحیح است؟

- ① جدایی گامتی، می‌تواند به علت عدم شناسایی گامت‌های گونه‌ی دیگر نباشد.
 ② در انتخاب وابسته به فراوانی، ممکن است بعضی فنوتیپ‌های کمیاب حذف شوند.
 ③ ناپایداری دودمان دورگه به این دلیل است که دورگه‌ی حاصل از آمیزش دو گونه، جانداري نازیستا و نازاست.
 ④ گیاهان شبدری با دو ال‌ مشابه از ژن خودناسازگاری در بخش اسپوروفیت خود از آمیزش همسان‌پسندانه حاصل شده‌اند.

(زنتیک جمعیت)

۵۴. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

- الف- شایستگی تکاملی، توصیف کمی درباره‌ی انتخاب طبیعی است.
 ب- فراوانی زاده‌های هتروزیگوس حاصل از آمیزش همسان‌پسندانه، تغییر می‌کند.
 ج- در آمیزش‌های ناهمسان‌پسندانه تغییری در فراوانی ال‌های جمعیت رخ نمی‌دهد.
 د- جهش، عامل اصلی تغییر در فراوانی ال‌های جمعیت است.
 ه- شارش ژن سبب کاهش تفاوت بین جمعیت‌ها نمی‌شود.

(زنتیک جمعیت)

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

۵۵. هر سلول ...

- ① فتوسنتزکننده، در تنفس سلولی از اکسیژن استفاده می‌کند.
 ② دارای تنفس هوازی، در ژنوم خود دارای DNA حلقوی می‌باشد.
 ③ فاگوسیتوزکننده، در ارتباط با یک محیط درونی در بدن جاندار است.
 ④ یوکاریوتی، بخش عمده‌ی تنفس سلولی خود را در اندامکی با سه فضای درونی انجام می‌دهد.
 ۵۶. در گیاه لاله عباسی ممکن نیست هیچ یک از سلول‌هایی که در ... دخالت دارند، دارای ژنوم کامل گیاه باشند.

(پیدایش و گسترش زندگی)

- ① استحکام ساقه ② باز و بسته شدن روزنه‌ی هوایی
 ③ هدایت مستقیم شیره‌ی پرورده ④ تشکیل میانبرگ

(تکنولوژی زیستی)

۵۷. کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «یکی از ... آزمایش میلر، ...»

- ① پیش‌ماده‌های - در روده‌ی انسان نیز تولید می‌شود.
 ② پیش‌ماده‌های - از تجزیه‌ی نوکلئوتیدها نیز حاصل می‌شود.
 ③ فرآورده‌های - می‌تواند از مواد سازنده‌ی محیط کشت کامل نوروسپورا باشد.
 ④ فرآورده‌های - می‌تواند اتصال آنزیم به پیش‌ماده را آسان کند.

(پیدایش و گسترش زندگی)

۵۸. کدام موارد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در سلول مورد مطالعه‌ی کامپلوگلژی، ... سلول مورد مطالعه‌ی بیدل و تیتوم ...»

- الف) برخلاف- نوکلئیک اسیدی که ترجمه می‌شود، محصول آنزیم سازنده‌ی کدون است.
 ب) همانند - مولکول حاوی رمز آمینواسیدها، پس از سنتز اولیه، ممکن است کوتاه شود.
 ج) برخلاف - ژن rRNA ریبوزومی و ژن پروتئین ریبوزومی توسط یک نوع RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شوند.
 د) همانند - در ساختار پرمانند رونویسی یک ژن، همه‌ی ریبونوکلئیک اسیدهای تولید شده، توسط یک نوع آنزیم سنتز می‌شوند.

(پروتئین‌سازی)

- ① الف و ج ② ب و ج ③ الف و د ④ ب و د

۵۹. چگونگی وراثت ژن‌های ...، می‌تواند تأییدی بر قانون جور شدن مستقل ژن‌ها باشد.

- ① دیستروفی عضلانی دوشن و سیناپسین ۱
 ② رنگدانه‌ای شدن شبکیه‌ی چشم و نشانگان زالی- ناشنوبایی
 ③ پذیرنده‌ی آنزیم‌تانسین ۲ و هانتینگتون
 ④ کام شکاف‌دار وابسته به جنس و پروتئین ریبوزومی L_{۱۰}

(تکنولوژی زیستی)

۶۰. کدام گزینه نادرست است؟

- ① تنظیم بیان ژن گروهی از آنزیم‌ها در روباه‌های قطبی می‌تواند مثالی از سازش با محیط باشد.
 ② همه‌ی انواع سپره‌های جزایر گالاپاگوس از لحاظ طول روده هم‌اندازه بودند.
 ③ مشارکت دوطرفه‌ی زیستی نخستین جانداران پرسلولی خشکی، باعث افزایش شانس زادآوری آن‌ها شد.
 ④ گسترش ماهی‌های آرواره‌دار، نمونه‌ای از اثر انتخاب طبیعی بر افزایش تطابق ویژگی‌های فیزیکی با محیط است.

(تغییر و تحول گونه‌ها)

۶۱. دو متحرک A و B که در فاصله‌ی ۱۰۰ متری از یکدیگر قرار دارند، با سرعت اولیه‌ای به اندازه‌ی $۲۰ \frac{m}{s}$ و

به صورت هم‌زمان به سمت یکدیگر به حرکت در می‌آیند. اگر بزرگی شتاب متحرک B برابر با $۲ \frac{m}{s^2}$ و حرکت

آن تندشونده باشد، بزرگی شتاب متحرک A (a_A) چگونه باشد تا دو متحرک به یکدیگر برخورد نکنند؟

(حرکت شناسی) $a_A > ۸ \frac{m}{s^2}$ (۱) $a_A > ۱۰ \frac{m}{s^2}$ (۲) $a_A < ۱۲ \frac{m}{s^2}$ (۳) $a_A > ۶ \frac{m}{s^2}$ (۴)

۶۲. معادله‌ی حرکت متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = ۲t^2 - ۶t + ۸$ می‌باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) متحرک در لحظه‌ی $t = \frac{۳}{۲}s$ تغییر جهت داده است.

(۲) جهت شتاب متحرک هرگز عوض نمی‌شود.

(۳) سرعت متوسط متحرک در ۲ ثانیه‌ی اول حرکت در جهت محور x هاست.

(۴) متحرک هرگز از مبدأ مکان نخواهد گذشت.

(حرکت شناسی)

۶۳. متحرکی روی یک مسیر مستقیم و با شتاب ثابت در حال حرکت است. سرعت متوسط این متحرک در ۲۰

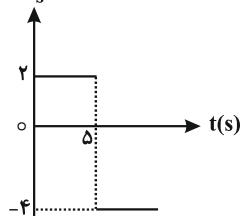
ثانیه‌ی اول حرکتش $۱۰ \frac{m}{s}$ و جابه‌جایی آن در ۴ ثانیه‌ی اول حرکتش ۱۰m است. شتاب حرکت این متحرک

چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(حرکت شناسی) $\frac{۱۰}{۱۶}$ (۱) $\frac{۱۵}{۱۶}$ (۲) $\frac{۱۶}{۱۵}$ (۳) $\frac{۷}{۸}$ (۴)

۶۴. نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی خط راست و از حال سکون به حرکت در می‌آید، مطابق شکل زیر است.

جابه‌جایی این متحرک از لحظه‌ی شروع حرکت تا لحظه‌ی تغییر جهت حرکتش، چند متر است؟ $a(\frac{m}{s^2})$



(۱) صفر

(۲) ۱۲/۵

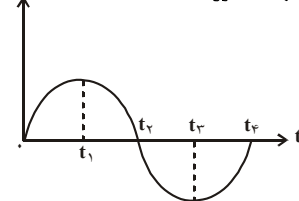
(۳) ۲۰

(۴) ۳۷/۵

(حرکت شناسی)

۶۵. نمودار سرعت- زمان جسمی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه‌ی زمانی

بردار شتاب جسم در خلاف جهت محور x ها، اما جهت حرکت جسم در جهت محور x ها است؟



(۱) صفر تا t_1

(۲) t_1 تا t_2

(۳) t_2 تا t_3

(۴) t_3 تا t_4

(حرکت شناسی)

۶۶. معادله‌ی حرکت دو بعدی متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (t^2 - ۲t)\vec{i} + t^2\vec{j}$ می‌باشد. در بازه‌ی $t_1 = ۰$

تا $t_2 = ۶s$ ، نوع حرکت متحرک چگونه است؟

(۱) همواره تندشونده

(۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

(۳) همواره کندشونده

(۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

(حرکت دویعدی)

۶۷. گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب شده است. اگر این گلوله در آخرین ثانیه‌ی

حرکت ۳۲m جابه‌جا شود، بزرگی سرعت گلوله در لحظه‌ی برخورد با سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟

($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

(سقوط آزاد) ۳۵ (۴) ۲۲ (۳) ۳۷ (۲) ۲۷ (۱)

۶۸. در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین در راستای قائم پرتاب می‌شود و با سرعت $40 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. اگر سرعت متوسط این گلوله در $\frac{4}{5}$ آخر مسیر حرکتش برابر با $30 \frac{m}{s}$ باشد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(سقوط آزاد)

- ۸۰ (۴) ۷۵ (۳) ۴۰ (۲) ۶۰ (۱)

۶۹. معادلات حرکت اتومبیل A در صفحه‌ی افقی و در SI به صورت $\begin{cases} x_A = 2t^2 \\ y_A = 96\sqrt{3} \end{cases}$ و معادلات حرکت

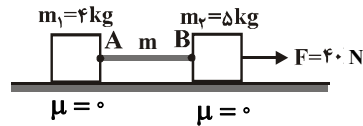
اتومبیل B در همان صفحه و در SI به صورت $\begin{cases} x_B = 8t \\ y_B = \frac{\sqrt{3}}{2}t^2 \end{cases}$ می‌باشند. در لحظه‌ای که بزرگی سرعت

اتومبیل، A، ۲ برابر بزرگی سرعت اتومبیل B است، فاصله‌ی دو اتومبیل از هم چند متر است؟

(حرکت دوبعدی)

- ۱۲۸ (۴) $64\sqrt{2}$ (۳) $128\sqrt{2}$ (۲) ۶۴ (۱)

۷۰. مطابق شکل زیر، نیروی افقی 40 نیوتونی به دو جسم m_1 و m_2 وارد می‌شود. اگر جرم طناب متصل به وزنه‌ها یک کیلوگرم باشد، نیروی کشش طناب در نقطه‌ی B چند برابر نیروی کشش طناب در نقطه‌ی A است؟

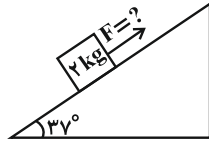


(دینامیک)

- ۱/۲۵ (۱)
۴ (۲)
۰/۸ (۳)
۱ (۴)

۷۱. در شکل زیر، اندازه‌ی نیروی F چند نیوتون باشد تا جسم بر روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک، با شتاب

$\frac{5}{8} \frac{m}{s^2}$ رو به پایین حرکت کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\sin 37^\circ = 0/6$)



(دینامیک)

- ۱۱ (۱)
۱۳ (۲)
۱۲ (۳)
۱۰ (۴)

۷۲. کامیونی با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ روی یک جاده‌ی افقی به طور تندشونده در حال حرکت است. جعبه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم به صورت افقی درون کامیون قرار داشته و نسبت به آن ساکن است. بزرگی نیرویی که کف کامیون به

جعبه وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

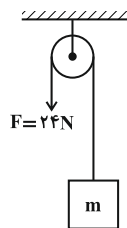
(دینامیک)

- ۳۰ (۴) $4\sqrt{26}$ (۳) ۲۰ (۲) $2\sqrt{26}$ (۱)

۷۳. در شکل زیر، جرم m تحت تأثیر نیروی $F = 24N$ با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ روبه‌بالا حرکت می‌کند. به جای نیروی

\vec{F} ، وزنه‌ای چند کیلوگرمی به ریسمان سمت چپ ببندیم تا جرم m این بار با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف پایین

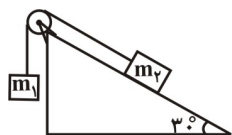
حرکت کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از جرم نخ، قرقره و اصطکاک بین آن‌ها صرف‌نظر شود.)



(دینامیک)

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

۷۴. در دستگاه شکل زیر، $m_1 = m_2$ و سطح شیب‌دار بدون اصطکاک است. اگر دستگاه از حال سکون شروع به حرکت کند، پس از طی چه مسافتی برحسب متر روی سطح شیب‌دار سرعت هر یک از دو جسم به $\frac{m}{s}$ می‌رسد؟ (جرم قرقره، نخ و اصطکاک میان آن‌ها ناچیز است و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



- ۱) ۲/۵
- ۲) ۵
- ۳) ۱۲
- ۴) ۱۵

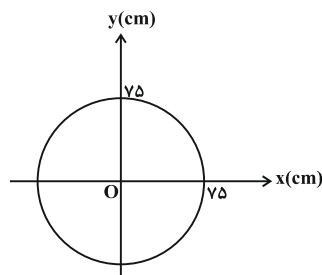
(دینامیک)

۷۵. معادله‌ی تکانه‌ی جسمی به جرم 2kg که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $P = -2t^2 + 8t - 10$ است. در لحظه‌ای که سرعت جسم برابر با $v = -1 \frac{m}{s}$ است، بزرگی برآیند نیروهای وارد بر آن چند نیوتون است؟

(تکانه)

- ۱) ۱۶
- ۲) ۴
- ۳) ۱۲
- ۴) صفر

۷۶. مطابق شکل زیر، ذره‌ای در صفحه‌ی مختصات xOy ، در جهت حرکت عقربه‌های ساعت، حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهد. اگر بردار سرعت جسم در SI در لحظه‌ی $t = 0$ به صورت $\vec{v} = -\frac{\pi}{2}\vec{i} - \frac{\sqrt{3}}{2}\pi\vec{j}$ باشد، بردار شتاب جسم در لحظه‌ی $t = 1\text{s}$ در SI کدام است؟



- ۱) $\frac{4}{3}\pi^2\vec{i}$
- ۲) $-\frac{4}{3}\pi^2\vec{j}$
- ۳) $\frac{\pi}{2}\vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2}\pi\vec{j}$
- ۴) $-\pi^2\vec{i}$

(حرکت دایره‌ای)

۷۷. در شکل زیر، یک بدل کار سینما با اتومبیل خود از فراز تپه‌ای در حال عبور است. مسیر حرکت اتومبیل از روی این تپه را می‌توان با دایره‌ای به شعاع $R = 250\text{ m}$ تقریب زد. حداکثر سرعتی که با آن، اتومبیل می‌تواند بدون جدا شدن از سطح جاده از بالای تپه بگذرد چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- ۱) ۵۰
- ۲) ۲۵
- ۳) ۱۵
- ۴) ۵

(حرکت دایره‌ای)

۷۸. دو ماهواره‌ی A و B به جرم‌های m_A و $m_B = 2m_A$ روی دو مدار دایره‌ای شکل با حرکت دایره‌ای یکنواخت دور زمین می‌چرخند. ماهواره‌ی A در ارتفاع 6310 km و ماهواره‌ی B در ارتفاع 12650 km از سطح زمین قرار دارند. انرژی جنبشی ماهواره‌ی A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره‌ی B است؟ (شعاع کره‌ی زمین 6370 km است.)

(حرکت دایره‌ای)

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

۷۹. در یک حرکت نوسانی ساده، چه تعداد از جملات زیر همواره صحیح است؟

- الف) هنگامی که سرعت مثبت است شتاب منفی است.
- ب) هنگامی که مکان مثبت است، شتاب منفی است.
- ج) هنگامی که نیرو منفی است، مکان مثبت است.
- د) در لحظه‌ی صفر شدن شتاب، نیرو ماکزیمم است.

(حرکت نوسانی)

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۸۰. معادله‌ی شتاب - سرعت نوسانگری در SI به صورت $a^2 + 25v^2 = 1$ است. دامنه‌ی نوسان‌های این نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

(حرکت نوسانی)

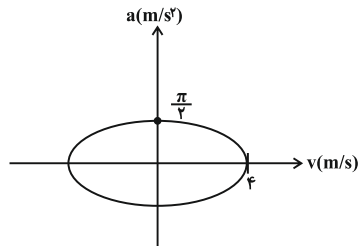
- ۱) ۱
- ۲) $\frac{1}{25}$
- ۳) ۴
- ۴) ۵

۸۱. معادله‌ی نیرو- سرعت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $F^2 = 100 - 10v^2$ است. اگر جرم نوسانگر $10g$ باشد، دامنه‌ی نوسان‌های نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

- ۱) ۱۰ ۲) 10^{-2} ۳) ۱ ۴) 10^{-1}

(حرکت نوسانی)

۸۲. نمودار شتاب بر حسب سرعت یک نوسانگر مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که فاز حرکت نوسانگر $\frac{\pi}{6}$ rad است، مکان نوسانگر چند متر است؟



- ۱) $\frac{2}{\pi}$ ۲) $\frac{16}{\pi}$ ۳) $\frac{\pi}{2}$ ۴) $\frac{32}{\pi}$

(حرکت نوسانی)

۸۳. به دو فنر مشابه و افقی، جرم‌های m و $4m$ را متصل می‌کنیم و آن‌ها را با دامنه‌های یکسان A به نوسان وامی داریم. به ترتیب از راست به چپ انرژی جنبشی بیشینه و سرعت بیشینه‌ی نوسانگر با جرم $4m$ چند برابر نوسانگر با جرم m است؟

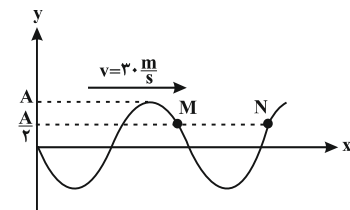
- ۱) ۱ و ۲ ۲) ۴ و ۲ ۳) ۱ و $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{2}$

(نوسانگر جرم و فنر)

۸۴. دو آونگ A و B حرکت نوسانی هماهنگ ساده‌ی کم دامنه انجام می‌دهند. اگر طول آونگ A چهار برابر طول آونگ B و بیشینه‌ی زاویه‌ای که آونگ A با راستای قائم می‌سازد نصف بیشینه‌ی زاویه‌ای باشد که آونگ B با راستای قائم می‌سازد، در این صورت بیشینه‌ی سرعت آونگ A چند برابر بیشینه‌ی سرعت آونگ B است؟

- ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) ۴

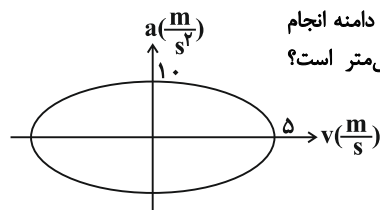
(آونگ)



۸۵. نقش یک موج عرضی بر روی طناب در لحظه‌ی $t = 0$ مطابق شکل مقابل است. اگر فاصله‌ی نقاط M و N برابر با $10cm$ باشد، چند ثانیه پس از این لحظه برای اولین بار سرعت نوسان نقاط M و N با یکدیگر برابر می‌شود؟

- ۱) $\frac{1}{800}$ ۲) $\frac{1}{400}$ ۳) $\frac{1}{200}$ ۴) $\frac{1}{600}$

(موج مکانیکی)



۸۶. نمودار سرعت - شتاب آونگی که حرکت هماهنگ ساده‌ی کم دامنه انجام می‌دهد، مطابق شکل مقابل است. طول آونگ چند سانتی‌متر است؟

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

- ۱) $2/5$ ۲) ۲۵۰ ۳) 125 ۴) $1/25$

(آونگ)

۸۷. یک منبع تولیدکننده‌ی موج با معادله‌ی $y = 0.02 \sin(20\pi t)$ در SI نوسان کرده و موجی با سرعت $4 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور x در محیط منتشر می‌کند. سرعت متوسط ذره‌ای که در فاصله‌ی $\frac{1}{30}m$ از

منبع موج قرار دارد، در بازه‌ی زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{1}{20} s$ چند $\frac{m}{s}$ است؟

- ۱) صفر ۲) $0/4$ ۳) $0/8$ ۴) $0/16$

(موج مکانیکی)

۸۸. یک موج عرضی در SI در جهت مثبت محور x انتشار می‌یابد، معادله‌ی نوسانی در دو نقطه‌ی A و B از محیط انتشار موج به ترتیب به صورت $u_A = \sin(2\pi t - \frac{\pi}{4})$ و $u_B = \sin(2\pi t - \frac{\pi}{8})$ است. اگر کم‌ترین فاصله‌ی

افقی بین نقاط A و B برابر 25 سانتی‌متر باشد، سرعت انتشار موج در این محیط چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

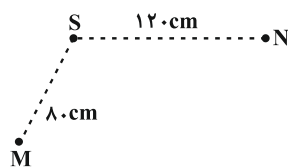
(موج مکانیکی)

۸۹. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ① اختلاف فاز نقطه‌های واقع بر یک جبهه‌ی موج همواره برابر با صفر است.
- ② اختلاف فاز بین تپ تابشی و تپ بازتابیده از انتهای ثابت طناب برابر با π رادیان است.
- ③ در موج ایستاده همه‌ی نقطه‌های بین دو گره متوالی، هم‌فاز، هم بسامد و هم‌دامنه‌اند.
- ④ شرط ایجاد تداخل موج‌ها آن است که دو چشمه‌ی موج، هم‌بسامد و هم‌فاز باشند.

(موج مکانیکی)

۹۰. چشمه‌ی موج S بر روی سطح آب، موج‌های دایره‌ای شکل با طول موج ۵۰cm ایجاد کرده است. در شکل زیر اختلاف فاز نقاط M و N بر روی سطح آب چند رادیان است؟



(موج مکانیکی)

- ① $\frac{5\pi}{4}$
- ② 4π
- ③ $\frac{8\pi}{5}$
- ④ $\frac{4\pi}{5}$

شیمی

۱

آزمون

۹۱. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- واکنش‌های بسیاری وجود دارند که در آن‌ها $\Delta G < 0$ است اما راه مناسبی برای وقوع آن‌ها وجود ندارد.
- با افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره‌نیترات، رسوب سفیدرنگ نقره کلرید به آهستگی تشکیل می‌شود.
- حبه‌ی قند آغشته به خاک باغچه نسبت به حبه‌ی قند تمیز سریع‌تر و آسان‌تر می‌سوزد.
- گاز NO بسیار واکنش‌پذیرتر از گاز NO_۲ است، به همین دلیل در دمای معمولی به سرعت به گاز N_۲ و O_۲ تجزیه می‌شود.

(سینتیک)

- ① ۱
- ② ۲
- ③ ۳
- ④ ۴

۹۲. داده‌های زیر برای واکنش $\text{CaCO}_3(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$ به دست آمده است. سرعت متوسط مصرف HCl در فاصله‌ی زمانی بررسی شده برابر چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟ و سرعت متوسط تولید گاز CO_۲ در ۱۰ ثانیه‌ی اول چند برابر سرعت متوسط تولید آن در ۱۰ ثانیه پنجم است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol⁻¹) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

زمان (ثانیه)	جرم مخلوط واکنش (گرم)	جرم کربن دی‌اکسید (گرم)
۰	۶۶/۰۰	۰
۱۰	۶۵/۳۴	۰/۶۶
۲۰	۶۴/۹۰	۱/۱۰
۳۰	۶۴/۶۸
۴۰	۶۴/۵۳
۵۰	۶۴/۴۶
۶۰	۶۴/۴۶

(سینتیک)

- ① $9/43,4/2 \times 10^{-2}$
- ② $9/43,8/4 \times 10^{-2}$
- ③ $13/2,4/2 \times 10^{-2}$
- ④ $13/2,8/4 \times 10^{-2}$

۹۳. ۶ مول A_۲B را وارد ظرف ۲ لیتری می‌کنیم تا مطابق واکنش گازی $2A_2B \rightarrow 2A_2 + B_2$ تجزیه شود. اگر سرعت متوسط تولید ماده B_۲ از شروع تا دقیقه دوم برابر ۰/۰۲ مول بر ثانیه باشد، کدام عبارت درست است؟

(سینتیک)

- ① غلظت A_۲B در دقیقه دوم پس از شروع واکنش ۲/۴ مول بر لیتر است.
- ② ۶۰ ثانیه طول می‌کشد تا حدود ۳۵ درصد از A_۲B تجزیه شده و به فرآورده‌ها تبدیل شود.
- ③ سرعت واکنش با سرعت تولید ماده‌ی B_۲ و سرعت مصرف A_۲B برابر است.
- ④ در دقیقه دوم پس از شروع واکنش، نسبت تعداد مول‌های فرآورده‌ها به مول‌های A_۲B برابر ۶ است.

۹۴. در واکنش $2AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g)$ غلظت ماده‌ی AB(g) در هر لحظه [AB]_t از رابطه‌ی زیر پیروی می‌کند:

$$\frac{1}{[AB]_t} - \frac{1}{[AB]_0} = kt$$

که در آن k ثابت سرعت و برابر $5 \times 10^{-4} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$ و $[AB]_0$ غلظت اولیه‌ی آن است. اگر غلظت اولیه‌ی AB(g) برابر $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد زمان لازم برای این که ۹۰ درصد AB(g) تجزیه شود، چند برابر زمان لازم برای تجزیه‌ی ۵۰ درصد از آن است؟

(سینتیک)

- ① ۹
- ② ۱۲
- ③ ۱۰
- ④ ۴

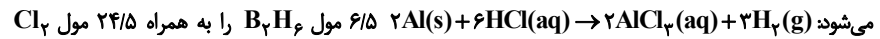
۹۵. مقداری گاز دی نیتروژن پنتوکسید را در ظرفی حرارت می‌دهیم، پس از گذشت یک و نیم دقیقه از آغاز واکنش، ۱۵ درصد آن تجزیه می‌شود. اگر سرعت تشکیل گاز اکسیژن در این بازه $0.2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد،

مقدار اولیه‌ی گاز دی نیتروژن پنتوکسید چند گرم بوده است؟ ($N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ① ۲۸۸/۰ ② ۲۸/۸ ③ ۰/۴۳۲ ④ ۴۳۲/۲

(سینتیک)

۹۶. از HCl تولیدی در واکنش $\text{B}_2\text{H}_6(\text{g}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{BCl}_3(\text{g}) + 6\text{HCl}(\text{g})$ برای واکنش زیر استفاده می‌شود:



را به همراه $24/5$ مول Cl_2 وارد یک ظرف سرپسته می‌کنیم تا با هم واکنش دهند. اگر پس از مدتی مجموع مول‌های گازی برابر ۳۳ باشد و HCl آن در ظرف دیگری و در واکنش دوم در مدت دو دقیقه مصرف شود، سرعت تولید گاز هیدروژن بر

حساب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟ (حجم بالای محلول در ظرف واکنش دوم، ۳ لیتر است.)

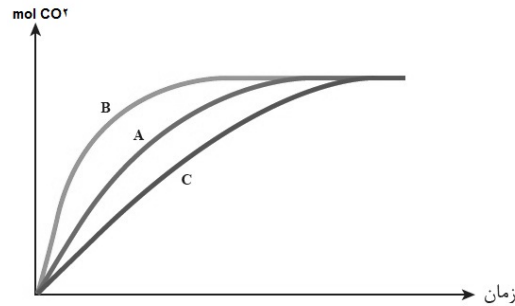
- ① ۱ ② ۲ ③ ۶ ④ ۳

(سینتیک)

۹۷. در نمودار زیر منحنی A برای واکنش کلسیم کربنات با مقدار اضافی محلول هیدروکلریک اسید

$0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ رسم شده است. هر یک از نمودارهای B و C به ترتیب مربوط به کدام یک از شرایط زیر

می‌تواند باشند؟



① افزایش مقدار کلسیم کربنات - قرار دادن ظرف واکنش در آب و یخ

② استفاده از محلول 0.2 مولار اسید - استفاده از کاتالیزگر

③ استفاده از کاتالیزگر - اضافه کردن مقداری آب به ظرف واکنش

④ قرار دادن ظرف واکنش در آب و یخ - استفاده از محلول 0.2 مولار اسید

(سینتیک)

۹۸. در کدام موارد اثر عامل مؤثر در سرعت واکنش به درستی معرفی شده است؟

(آ) بیماری‌رانی که مشکل تنفسی دارند از کپسول اکسیژن استفاده می‌کنند - سطح تماس

(ب) حبه‌فند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر و آسان‌تر می‌سوزد - کاتالیزگر

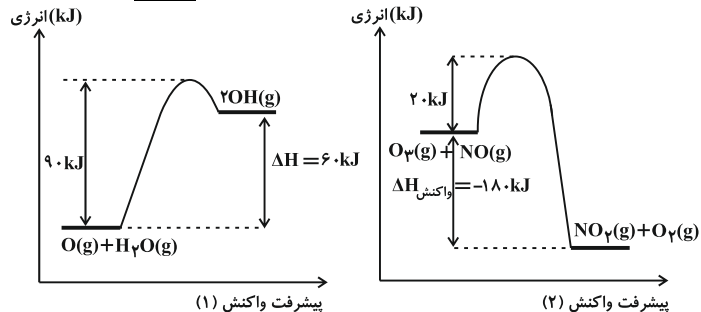
(پ) اگر گرد آهن را بر روی شعله بیاشیم می‌سوزد - غلظت

(ت) گوشت در یخچال دیرتر فاسد می‌شود - دما

- ① آ - ت ② ب - پ - ت ③ ب - ت ④ ب - پ - ت

(سینتیک)

۹۹. با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر کدام بیان نادرست است؟



① در واکنش (۱)، اگر در حضور کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی واکنش رفت 10% کاهش یابد، انرژی فعال‌سازی واکنش

برگشت همین واکنش 10% کاهش می‌یابد.

② نسبت اختلاف ΔH دو واکنش به انرژی فعال‌سازی برگشت واکنش ۲، برابر $1/2$ است.

③ در شرایط یکسان، سرعت واکنش ۲ در جهت برگشت از سرعت واکنش ۱ در جهت رفت کم‌تر است.

④ در واکنش (۲) تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به پیچیده‌ی فعال، آسان‌تر از تبدیل فرآورده‌ها به پیچیده فعال است.

(سینتیک)

۱.۰۰ واکنش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید در دو حالت a: در حضور محلول KI و b: بدون حضور محلول KI انجام می‌گیرد. کدام مورد (موارد) از مطالب زیر صحیح است؟
(ا) انرژی فعال‌سازی واکنش رفت در حالت a کم‌تر از انرژی فعال‌سازی واکنش رفت در حالت b است.
(ب) فراورده‌ها در حالت a پایدارتر از حالت b هستند.

(سینتیک)

پ) پیچیده فعال در حالت b پایدارتر از پیچیده فعال در حالت a است.
ت) در دمای یکسان تغییرات انرژی آزاد گیبس در دو حالت یکسان است.

۱) ب ۲) آ-ت ۳) پ-ت ۴) آ-ب-پ

۱.۰۱ در یک واکنش فرضی رابطه‌ی $E_a - 2E'_a = 2\Delta H$ ، برقرار است. سرعت این واکنش در جهت برگشت ... از جهت رفت است و نسبت انرژی فعال‌سازی برگشت (E'_a) به انرژی فعال‌سازی رفت (E_a) برابر با ... می‌باشد.

(سینتیک)

۱) کم‌تر، ۲) کم‌تر، ۳) بیش‌تر، ۲) بیش‌تر، ۴) بیش‌تر، ۳

۱.۰۲ با توجه به جدول زیر که مقدار برخی از آلاینده‌ها را در گازهای خروجی از آگزوز خودروها در غیاب و در حضور مبدل کاتالیستی نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

فرمول شیمیایی آلاینده		مقدار آلاینده برحسب گرم به‌ازای طی یک کیلومتر	
NO	C _x H _y	CO	در غیاب مبدل
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در حضور مبدل
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	

(سینتیک)

۱) بیش‌ترین درصد کاهش توسط مبدل کاتالیستی مربوط به CO است.
۲) در حضور مبدل کاتالیستی، آلاینده‌ی NO(g) ۹۴ درصد کاهش می‌یابد.
۳) مبدل کاتالیستی CO را به CO_۲، C_xH_y را به CO_۲ و H_۲O و NO را به NO_۲ تبدیل می‌کند.
۴) اگر روزانه یک میلیون خودرو فعالیت کنند و هر خودرو به‌طور میانگین ۵۰km مسافت طی کند، استفاده از مبدل کاتالیستی از ورود ۳۹۹ تن آلاینده به هوا کره جلوگیری می‌کند.
چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(سینتیک)

۱.۰۳ در گازهایی که از آگزوز خودروها خارج می‌شوند، جرم CO، بیش‌تر از جرم NO است.
• فقط دو مورد از واکنش‌هایی که در مبدل‌های کاتالیستی برای حذف گازهای CO، NO و C_xH_y انجام می‌شوند، گرماده هستند.
• مبدل‌های کاتالیستی در داخل موتور خودروها نصب می‌شوند و در آن‌ها از کاتالیزگرهای پلاتین، پالادیم و رودیم استفاده می‌شود.
• در هر واکنشی که در مبدل‌های کاتالیستی برای حذف گاز CO انجام می‌شود، $\Delta S < 0$ است.

(سینتیک)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱.۰۴ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

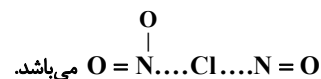
• در آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها، سهم هیدروکربن‌های سوخته‌نشده بیش‌تر از نیتروژن مونواکسید است.
• مبدل‌های کاتالیستی مورد استفاده در مسیر آگزوز خودروها، می‌توانند سبب کاهش گازهای CO، SO_۲ و NO از گازهای خروجی شوند.
• اگر استفاده از کاتالیزگر سبب کاهش ۲۰٪ از انرژی فعال‌سازی رفت در واکنش تولید NO گردد، انرژی فعال‌سازی برگشت بیش از ۲۰٪ کاهش می‌یابد.
• گاز آلاینده‌ای که منشأ آن کیفیت پایین سوخت فسیلی است، می‌تواند سبب تولید باران اسیدی گردد.

(سینتیک)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱.۰۵ کدام عبارت نادرست است؟

۱) ساختار پیچیده‌ی فعال در واکنش $\text{NO}_2 + \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{NOCl}$ به‌صورت



۲) در واکنش تیغه‌ی روی با محلول مس (II) سولفات کاهش شدت رنگ آبی محلول بیانگر کاهش مقدار یون‌های Cu^{۲+} است.

۳) در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید در دما و فشار اتاق، با گذشت زمان سرعت تغییر مول گاز تولیدی کاهش می‌یابد.

۴) با استفاده از علم سینتیک می‌توان میزان پیشرفت واکنش‌ها را تحت کنترل درآورد در حالی که ترمودینامیک امکان وقوع واکنش‌ها را بررسی می‌کند.

(سینتیک)

۱۰۶. یکای ثابت تعادل کدام گزینه، با یکای ثابت تعادل در واکنش تجزیه‌ی $\text{CaCO}_3(s)$ یکسان است؟ (واکنش گزینه‌ها را همگن گازی فرض کنید).

۱) سنتز آمونیاک با گازهای مربوطه

۲) تولید کربن دی‌اکسید و گاز هیدروژن از واکنش کربن مونواکسید و بخار آب

۳) شکستن دی‌نیتروژن تتراکسید به نیتروژن دی‌اکسید

۴) تشکیل متانول از CO و هیدروژن

(تعادل)

۱۰۷. کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

۱) در طبیعت و آزمایشگاه اغلب واکنش‌ها به‌طور کامل پیش نمی‌روند.

۲) اگر ظرف حاوی گاز N_2O_4 را سرد کنیم، این گاز به گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 تبدیل خواهد شد.

۳) در یک سامانه‌ی بسته، تعادل میان یک مایع با بخار آن، نمونه‌ای از تعادل فیزیکی است که حجم مایع در آن با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

۴) شرط برقراری تعادل در یک سامانه برابر شدن سرعت واکنش‌های رفت و برگشت و برابر شدن غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌هاست.

(تعادل)

۱۰۸. مقداری A و ۱۳ مول B را در ظرف سرپسته‌ی ۵ لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $(K = 0.5 \frac{\text{L}}{\text{mol}})$ $\text{A(g)} + \text{bB(g)} \rightleftharpoons \text{cC(g)}$ برقرار شود. در صورتی که در لحظه‌ی تعادل ۳ مول C در ظرف واکنش موجود باشد، مقدار اولیه‌ی A چند مول بوده است؟

۱) ۰/۹ ۲) ۲/۱ ۳) ۱/۸ ۴) ۲/۴

(تعادل)

۱۰۹. چند عبارت زیر درباره‌ی واکنش تعادلی $\text{2A(g)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons \text{C(g)} + \text{D(g)}$ صحیح است؟

الف) افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش رفت و افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها می‌شود.

ب) کاهش حجم سیستم باعث افزایش غلظت مواد شرکت‌کننده در واکنش در تعادل جدید نسبت به تعادل اولیه می‌شود.

پ) افزایش فشار باعث افزایش سرعت واکنش در جهت رفت و کاهش سرعت در جهت برگشت می‌شود.

ت) کاتالیزور، ثابت سرعت واکنش رفت و برگشت را به یک میزان تغییر می‌دهد.

ث) کاهش فشار باعث بزرگ‌تر شدن خارج قسمت واکنش نسبت به ثابت تعادل می‌شود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

(تعادل)

۱۱۰. کدام گزینه درست است؟

۱) واکنش $\text{H}_2(\text{g})$ و $\text{O}_2(\text{g})$ در دمای 25°C از نظر سینتیکی مساعد است، اما به‌طور ترمودینامیکی کنترل می‌شود.

۲) در واکنش‌های کامل همه‌ی واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف می‌شوند و این واکنش‌ها از لحاظ ترمودینامیکی بسیار مساعد هستند.

۳) اگر یک مول گاز نیتروژن و یک مول گاز اکسیژن مخلوط شوند $(K = 1/66 \times 10^{-3})$ تعادل در سمت چپ یا سمت واکنش‌دهنده‌ها قرار دارد.

۴) اگر مقدار ثابت تعادل یک واکنش تعادلی برابر $10^{81} \text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، با سرعت به تعادل می‌رسد.

۱۱۱. ۱۸۴ گرم A را در یک ظرف ۲ لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $\text{2A(g)} \rightleftharpoons \text{B(g)} + \text{C(g)}$ برقرار شود. در لحظه‌ی تعادل مجموع جرم B و C، ۹۲ گرم خواهد بود، اگر به این تعادل هم‌زمان ۳ مول A و ۱ مول از هر یک از فراورده‌ها اضافه شود پس از برقراری تعادل جدید مجموع مول‌ها کدام است؟ $(A = 46 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۱) ۴ ۲) ۹ ۳) ۱۸ ۴) ۲۱

(تعادل)

۱۱۲. در هنگام برقراری تعادل $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ در یک ظرف سرپسته‌ی یک لیتری، مقدار ۴ مول CO، ۵ مول H_2O ، ۶ مول CO_2 و ۲ مول H_2 را داریم. پس از اضافه‌شدن مقداری CO در دمای ثابت به مخلوط در حال تعادل و پس از برقراری تعادل جدید، ۱۰ مول فراورده در ظرف وجود دارد. چند مول CO به مخلوط افزوده شده است؟

۱) ۵/۷۵ ۲) ۲/۲۵ ۳) ۳/۷۵ ۴) ۴/۲۵

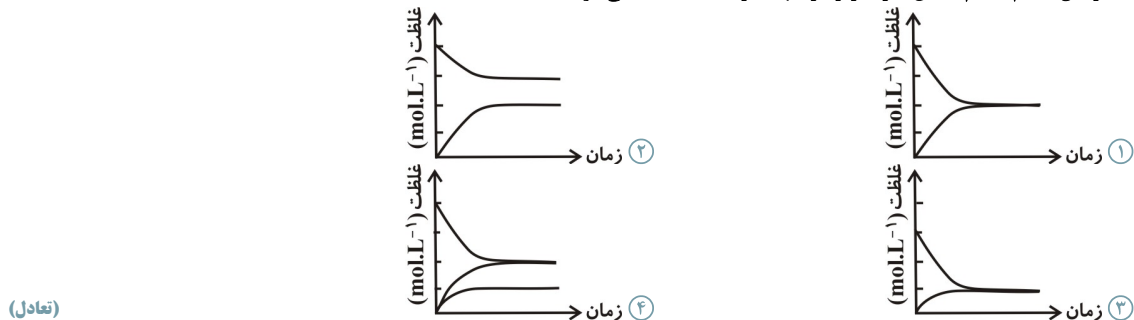
(تعادل)

۱۱۳. هرگاه در سیستم در حال تعادل $H_2S(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) + S(s)$ ، $[H_2S] = [HI] = 3 \frac{mol}{L}$ ،

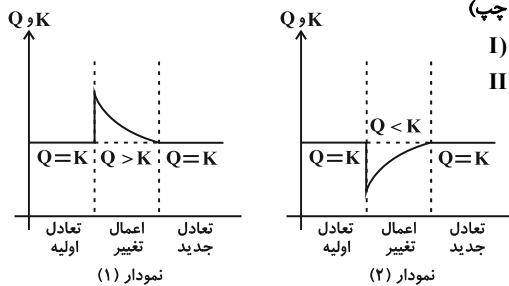
$[I_2] = 6 \frac{mol}{L}$ باشد، با خروج نیمی از $I_2(g)$ و برقراری تعادل مجدد، نسبت $\frac{[HI]}{[I_2]}$ کدام گزینه خواهد بود؟

- (تعادل) ① $\sqrt{2}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ④ $\frac{2}{\sqrt{2}}$

۱۱۴. با افزایش حجم، کدام تعادل گازی زیر در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود؟



۱۱۵. هر یک از نمودارهای زیر اثر عوامل مختلف بر تعادل را در ارتباط با K و Q برای یک تعادل نشان می‌دهد. با توجه به نمودارهای ۱ و ۲ و تعادل‌های داده شده می‌توان دریافت که نمودار (۱) اثر ... بر تعادل ... و نمودار (۲) اثر ... بر تعادل ... را نشان می‌دهد. (به ترتیب از راست به چپ)



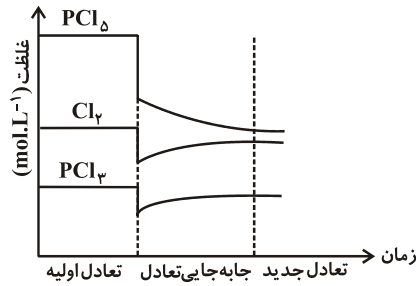
- ① افزودن SO_3 - (I) - افزایش N_2O_4 - (II)
 ② افزودن SO_2 - (I) - کاهش فشار - (II)
 ③ افزایش دما - (II) - افزایش SO_2 - (I)
 ④ خارج شدن NO_2 - (II) - افزایش O_2 - (I)

۱۱۶. اگر حجم سامانه‌ی تعادلی $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ را در دمای ثابت کاهش دهیم، کدام ردیف از سرعت‌سنج‌ها می‌توانند وضعیت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را از تعادل اولیه تا زمان برقراری تعادل جدید به‌درستی نشان دهند؟

شماره ردیف	تعادل جدید		لحظه‌ی اعمال تغییر		تعادل اولیه	
	سرعت رفت	سرعت برگشت	سرعت رفت	سرعت برگشت	سرعت رفت	سرعت برگشت
۱						
۲						
۳						
۴						

(تعادل)

۱۱۷. اگر بر اثر یک تغییر، غلظت مواد موجود در تعادل $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ به صورت زیر تغییر کند، کدام مطلب نادرست است؟



- ① اندکی پس از اعمال تغییر، سرعت واکنش رفت بیش‌تر از سرعت واکنش برگشت است.
- ② تغییر اعمال شده، افزایش حجم سامانه می‌باشد.
- ③ تعداد مول PCl_3 در تعادل جدید، کم‌تر از تعادل اولیه است.
- ④ برای رسیدن به تعادل جدید، واکنش در جهت پیشرفت کرده است.

(تعادل)

۱۱۸. کدام مطلب نادرست است؟

- ① آمونیاک به‌طور عمده در تهیه‌ی مواد منفجره، پلاستیک و الیاف کاربرد دارد.
- ② واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ در دمای 25°C هرگز به تعادل نمی‌رسد.
- ③ واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ در دمای 25°C از لحاظ ترمودینامیکی مساعد بوده و به‌طور سینتیکی کنترل می‌شود.
- ④ واکنش بین گازهای N_2 و H_2 در شرایط مناسب فقط تا تولید ۲۸٪ مولی آمونیاک در مخلوط پیش می‌رود.

(تعادل)

۱۱۹. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد واکنش تعادلی $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ درست است؟

- این واکنش در مجاورت کاتالیزگر پلاتین یا وانادیم پنتوکسید، مرحله‌ی مهمی در فرآیند تولید صنعتی سولفوریک اسید است.
- پس از برقراری تعادل سرعت مصرف SO_2 با سرعت تولید SO_3 و سرعت مصرف SO_3 با سرعت تولید SO_2 برابر است.
- پس از برقراری تعادل غلظت تعادلی SO_2 و SO_3 برابر شده و $\Delta H - T \cdot \Delta S$ برابر صفر خواهد بود.
- اگر در ابتدای واکنش فقط ۲ مول SO_2 و ۲ مول SO_3 داشته باشیم، سرعت سنج‌ها برای واکنش برگشت می‌تواند به شکل زیر باشد:



(تعادل)

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۲۰. کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) تنها عامل مؤثر بر ثابت تعادل دما می‌باشد.
- (ب) واکنش از دست‌دادن آب تبلور نمک‌ها بر اثر گرما، از نوع تجزیه و برگشت‌ناپذیر است.
- (پ) خارج قسمت واکنش معیاری برای تعیین جهت پیشرفت واکنش می‌باشد.
- (ت) اگر ثابت تعادل بسیار بزرگ باشد، نشان‌دهنده‌ی آن است که تعادل به‌سرعت برقرار می‌شود.

(تعادل)

- ① آ، پ ② ب، ت ③ آ، ب، ت ④ ب، پ، ت

ریاضی

۲

آزمون

۱۲۱. در ظرفی ۲ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی قرمز قرار دارد. ۴ مرتبه مهره‌ای از ظرف خارج کرده و پس از مشاهده به ظرف برمی‌گردانیم. با چه احتمالی تعداد مهره‌های سفید و قرمز خارج شده از ظرف با هم برابر است؟

(احتمال)

- ① $\frac{108}{625}$ ② $\frac{216}{625}$ ③ $\frac{224}{625}$ ④ $\frac{54}{625}$

۱۲۲. تیراندازی ۳ تیر پرتاب می‌کند. اگر یک تیر به هدف اصابت کند، دو تاس و اگر دو تیر به هدف اصابت کند، ۳ تاس می‌اندازد. اگر احتمال برخورد تیر به هدف برابر $\frac{1}{4}$ باشد، با چه احتمالی عدد ظاهر شده‌ی فقط دو تاس مضرب ۳ است؟

- (احتمال) $\frac{5}{64}$ ① $\frac{15}{128}$ ② $\frac{11}{192}$ ③ $\frac{81}{256}$ ④

۱۲۳. دو تاس را پرتاب کرده و پیشامد A را «فرد بودن حداقل یکی از تاس‌ها» تعریف کرده‌ایم. پیشامد B کدام باشد تا احتمال وقوع A به شرط وقوع B کم‌ترین مقدار را داشته باشد؟

- (احتمال) B: مجموع دو تاس کم‌تر از ۴ باشد ① B: مجموع دو تاس ۴ باشد ②
B: مجموع دو تاس بیش‌تر از ۱۰ باشد ③ B: مجموع دو تاس ۱۰ باشد ④

۱۲۴. در جعبه‌ای ۲ لامپ خراب و ۳ لامپ سالم یکسان وجود دارد. به تصادف یک لامپ از جعبه خارج کرده و آن را از لحاظ سالم بودن تست می‌کنیم و به جعبه برمی‌گردانیم. اگر X تعداد آزمایش‌هایی باشد که در آن برای اولین بار لامپ سالم خارج شود، $P(X \leq 3)$ کدام است؟

- (احتمال) $\frac{105}{125}$ ① $\frac{117}{125}$ ② $\frac{119}{125}$ ③ $\frac{120}{125}$ ④

۱۲۵. مطالعات ژنتیکی نشان داده است که ۴۰ درصد زن‌های تعیین‌کننده‌ی عامل RH خون منفی‌اند. احتمال این‌که در خانواده‌ای دومین فرزند با RH منفی، فرزند سوم خانواده باشد، تقریباً کدام است؟

- (احتمال) $0/48$ ① $0/043$ ② $0/34$ ③ $0/28$ ④

۱۲۶. اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + kx + 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار k، ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 4x + 1 = 0$ به صورت $\{\sqrt{\alpha}, \sqrt{\beta}\}$ است؟

- (معادله‌ی درجه ۲) -12 ① -14 ② -10 ③ -8 ④

۱۲۷. اگر $|2x + 1| < 1$ ، حاصل $[x] + [x^2]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (قدر مطلق و جزء صحیح) صفر ① 1 ② 2 ③ -1 ④

۱۲۸. اگر $(gof)(x) = x - [x]$ و $f(x) = x^3 - \sqrt{2}$ ، آن‌گاه حاصل $g(\sqrt{2})$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (ترکیب توابع) $\sqrt{2} - 1$ ① $\sqrt{2}$ ② 1 ③ -1 ④

۱۲۹. اگر $[x + \frac{1}{x}] = -2$ باشد، حاصل $[2x]$ کدام می‌تواند باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (جزء صحیح) -2 ① -4 ② -6 ③ -1 ④

۱۳۰. ضریب زاویه‌ی خط قائم بر نمودار به معادله‌ی $y = y^3 e^{\sin x} - \cos x + 1$ در نقطه‌ای به عرض یک روی محور عرض‌ها کدام است؟

- (مشق) -2 ① $-\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 2 ④

۱۳۱. به‌ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر a، معادله‌ی $(x-1)(x^2 + ax - a + 1) = 0$ ، دو جواب مثبت و یک جواب منفی دارد؟

- (معادله‌ی درجه ۲) $a > 1$ ① $a > -1$ ② $0 < a < 1$ ③ $-1 < a < 0$ ④

۱۳۲. حاصل $\log_{\sqrt{2}} \frac{1}{\sqrt{2}} - (\frac{1}{e}) \ln 4 - (0/001)$ کدام است؟

- (لگاریتم) $\frac{9}{4}$ ① $-\frac{7}{4}$ ② $\frac{11}{4}$ ③ $-\frac{3}{4}$ ④

۱۳۳. دنباله‌ی $a_n = \frac{n}{\sqrt{n^2 - n}}$; $n \geq 2$ چگونه است؟

- (دنباله) ① کران‌دار، صعودی ② کران‌دار، نزولی ③ غیر کران‌دار، صعودی ④ غیر کران‌دار، نزولی

۱۳۴. اگر $\log_a^x = 1 - 2 \log_a^3$ ، آنگاه لگاریتم x در مبنای $\frac{\sqrt{a}}{3}$ کدام است؟

- (لگاریتم) 1 ① 2 ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤

۱۳۵. مجموع تمام جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی $\sin 5x + \sin 4x = 1 + \cos 5\pi$ در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(معادله‌ی مثلثاتی)

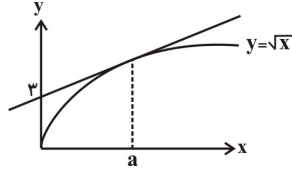
- ۱) 8π ۲) 9π ۳) 10π ۴) 11π

۱۳۶. اگر $f(x) = x^2[x]$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(جزء صحیح و مشتق)

- ۱) صفر ۲) -4 ۳) -2 ۴) 2

۱۳۷. در شکل زیر، خط مماس بر منحنی $y = \sqrt{x}$ در نقطه‌ی $x = a$ رسم شده است. a کدام است؟



(مشتق)

- ۱) ۹
۲) ۱۲
۳) ۳۶
۴) ۲۴

۱۳۸. اگر تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} 3x^2 + ax, & x \leq -1 \\ bx^3 + \ln \sqrt{2x+3}, & x > -1 \end{cases}$ در $x = -1$ مشتق پذیر باشد، $a + b$ کدام است؟

(مشتق پذیری)

- ۱) -1 ۲) 3 ۳) 7 ۴) -3

(مثلثات و مشتق)

۱۳۹. مشتق تابع $f(x) = \frac{\sin 2x(1 - \tan^2 x)}{1 + \tan^2 x}$ در نقطه‌ی $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

- ۱) -1 ۲) 1 ۳) 2 ۴) -2

(مشتق)

۱۴۰. اگر $f(x) = \left| \sin \frac{\pi[x]}{x} \right|$ ، آن‌گاه حاصل $f'_+(1)$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- ۱) $\frac{\pi}{2}$ ۲) $-\frac{\pi}{2}$ ۳) $-\pi$ ۴) π

زیست‌شناسی

۲

آزمون

۲۶

جمع‌بندی پیش‌دانشگاهی تجربی - ۹۶

کد ۶۹۵۷

۱۴۱. چند مورد، جمله‌ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می‌کنند؟

- اگر در هاگ‌های نوروسپورا کراسا وقوع جهش باعث اختلال در مسیر ساخت آرژنینین شده باشد، قطعاً ...
الف- می‌توان انتظار اختلال در تولید پروتئین‌های غیر آنزیمی را نیز داشت.
ب- میزان تولید هر پیش‌ماده در این مسیر رو به کاهش خواهد گذاشت.
ج- کدون‌های آرژنینین بر اثر جهش تغییر یافته‌اند.
د- تبدیل سیتروولین به محصول در محیط کشت حداقل صورت نخواهد گرفت.

(پروتئین‌سازی)

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۲. در باکتری E.coli برای ساخت RNA پلی‌مراز، ابتدا ...

- ۱) ساختاری متشکل از نوکلئیک اسید و پروتئین به mRNA متصل می‌شود.
۲) پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌ی DNA هیدرولیز می‌شوند.
۳) آنزیمی پروتئینی، توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای را شناسایی می‌کند.
۴) tRNAی وارد ریبوزوم می‌شود که آنتی‌کدون آن دو باز پیریمیدینی دارد.

(پروتئین‌سازی)

۱۴۳. در تنظیم بیان ژن اپران لک، هرگاه ... مشاهده شود، ...

- ۱) بیان ژن پروتئین مهارکننده - رونویسی از ژن‌های اپران لک رخ نمی‌دهد.
۲) لاکتوز کافی در محیط باکتری - mRNA تولید کننده‌ی آنزیم‌های مربوط به جذب لاکتوز در مدتی کوتاه افزایش می‌یابد.

۳) عدم توانایی پروتئین مهارکننده در اتصال به آلولاکتوز - هیچ‌یک از مراحل رونویسی از ژن‌های اپران لک رخ نمی‌دهد.

۴) عدم حضور لاکتوز در محیط باکتری - همانند زمان حضور لاکتوز، آنزیم تجزیه کننده‌ی لاکتوز در باکتری وجود دارد.

(پروتئین‌سازی)

۱۴۴. چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در نوعی ژن پروتئین‌ساز جهش نقطه‌ای نوع اول ... جهش نقطه‌ای نوع دوم، همواره سبب تغییر ... می‌شود.»
- الف- همانند - تعداد رمزهای ژن
 ب- برخلاف - نوع آمینواسیدهای پلی‌پپتید
 ج- همانند - مولکول حاصل از اولین قدم پروتئین‌سازی
 د- برخلاف - ترتیب آمینواسیدهای پلی‌پپتید
- ۱ ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) (پروتئین‌سازی)
۱۴۵. کدام عبارت در مورد باکتری درست است؟
 «در مرحله‌ی ...»
- ۱) اول رونویسی، آنزیم رونویسی کننده، نوکلئوتید مناسبی را برای جایگاه آغاز انتخاب می‌کند.
 ۲) دوم رونویسی، پیوند بین بازهای آلی دو رشته‌ی الگو و غیر الگوی DNA، گسسته می‌شود.
 ۳) ادامه‌ی ترجمه، با جایه‌جایی آخرین tRNA، کدون پایان به جایگاه A ریبوزوم منتقل می‌شود.
 ۴) آغاز ترجمه، پس از اتصال دو زیر واحد ریبوزوم به یک‌دیگر، tRNA آغازی با نخستین رمز جفت می‌شود.
- کدام عبارت درست است؟ در سلول‌های ...
- ۱) یوکاریوتی برخلاف پروکاریوت‌ها، هر مولکول RNA توسط یک نوع RNA پلی‌مراز ویژه ساخته می‌شود.
 ۲) پروکاریوتی همانند یوکاریوت‌ها، هر مولکول DNA دارای چندین جایگاه شروع رونویسی است.
 ۳) یوکاریوتی همانند پروکاریوت‌ها، هر رشته‌ی پلی‌پپتیدی بر اثر پیچ و تاب، به یک مولکول پروتئین تبدیل می‌شود.
 ۴) پروکاریوتی برخلاف یوکاریوت‌ها، تغییر زبان اطلاعات از نوکلئیک اسیدی به آمینواسیدی در سیتوپلاسم رخ می‌دهد.
- کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) در آلکاتونوریا همانند فنیل کتونوریا، نوعی آنزیم با پیش‌ماده‌ی دارای بنیان اسیدی وجود ندارد.
 ۲) ژن هموگلوبین در همه‌ی سلول‌ها وجود دارد، ولی تنها در اریتروسیت بالغ از آن رونویسی می‌شود.
 ۳) محل‌های تولید و فعالیت RNA پلی‌مراز I همانند tRNA موجود در ریبوزوم‌های شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر با هم متفاوت‌اند.
 ۴) تعداد انواع رمزهای ژنتیکی بیش از سه برابر تعداد انواع آمینواسیدهای سلول است.
- کدام عبارت نادرست است؟ «در سلول تخم دوزیست ...»
- ۱) بعضی محصولات حاصل از رونویسی ژن‌ها، هرگز ترجمه نمی‌شوند.
 ۲) نوکلئوتیدهای قرار گرفته در دو انتهای mRNA، مورد ترجمه قرار می‌گیرند.
 ۳) آنزیم رونویسی کننده به کمک پروتئین‌های ویژه‌ای به سمت توالی خاصی از DNA هدایت می‌شود.
 ۴) امکان تولید مولکول‌های حاصل از رونویسی و مولکول‌های حاصل از ترجمه در یک محل وجود ندارد.
- برای ساخت DNAی نو ترکیب از ژن انسولین و پلازمید باکتریایی کدام مورد رخ نمی‌دهد؟
- ۱) استفاده از آنزیم‌های DNA پلی‌مراز و هلیکاز
 ۲) شکسته شدن و تشکیل پیوند فسفودی استر
 ۳) استفاده از آنزیم مختص پروکاریوتی
 ۴) شکسته شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی
- در بین کاربردهای مهندسی ژنتیک در ... نمی‌تواند مؤثر باشد.
- ۱) اصلاح یا تغییر دام‌ها برای افزایش تولید شیر، زادگیری انتخابی گاوها
 ۲) پزشکی جهت درمان ناهنجاری‌های ژنتیک، استفاده از یک قطره خون یک فرد
 ۳) تهیه‌ی دارو برای درمان بسیاری از بیماری‌های ژنی، ساخت پلازمید حاوی ژن خارجی
 ۴) جهت جلوگیری از التهاب ویروسی بافت کبدی، وارد کردن باکتری یا ویروس ضعیف‌شده به بدن فرد
- در طی ایجاد دالی ...
- ۱) از اطلاعات سلول جنسی استفاده نشد.
 ۲) از اطلاعات غیرفعال شده‌ی یک سلول تمایز یافته، مجدداً استفاده گردید.
 ۳) لقاح بین گامت‌ها توسط شوک الکتریکی انجام گرفت.
 ۴) از آنزیم محدودکننده همانند DNA لیگاز استفاده گردید.
- در مهندسی ژنتیک، نمی‌توان ...
- ۱) مولکول‌های مختلف RNA را در ژل الکتروفورز از یکدیگر تفکیک کرد.
 ۲) DNAی نو ترکیب را با استفاده از آنزیم محدودکننده و لیگاز در باکتری تکثیر نمود.
 ۳) از ویروس جانوری برای هدایت ژن خارجی به آدمی استفاده کرد.
 ۴) گیاهان زراعی مقاوم در برابر جانوران تولید کرد.

(پروتئین‌سازی)

(پروتئین‌سازی)

(پروتئین‌سازی)

(پروتئین‌سازی)

(پروتئین‌سازی)

(تکنولوژی زیستی)

(تکنولوژی زیستی)

(تکنولوژی زیستی)

(تکنولوژی زیستی)

۱۵۳. کدام نادرست است؟ « EcoRI . . »

- ① $\frac{4}{7}$ پیوندهای هیدروژنی جایگاه تشخیص خود را می‌شکند.
- ② $\frac{2}{10}$ پیوندهای قند- فسفات جایگاه تشخیص خود را می‌شکند.
- ③ $\frac{1}{4}$ پیوندهای کووالان بین نوکلئوتیدهای پورین‌دار جایگاه تشخیص خود را می‌شکند.
- ④ $\frac{1}{4}$ نوکلئوتیدهای جایگاه تشخیص‌اش دارای بازهای آلی دو حلقه‌ای است.

(تکنولوژی زیستی)

۱۵۴. کدام عبارت صحیح است؟

- ① هر کوسرواتی که توانایی تقسیم شدن دارد، واجد آمینواسید می‌باشد.
- ② هر میکروسفیری که مولکول‌هایی با پیوند پپتیدی دارد، زنده محسوب می‌شود.
- ③ هر میکروسفیری که حاوی مولکول خودهمانندساز است، غشایی دو لایه دارد.
- ④ هر کوسرواتی که بتواند به روش جوانه زدن تکثیر یابد، حامل اطلاعات ژنتیکی می‌باشد.

(پیدایش و گسترش زندگی)

۱۵۵. کدام عبارت با نظریه‌ی درون هم‌زیستی مغایرت ندارد؟

- ① میتوکندری‌ها، از خویشاوندان باکتری‌های بی‌هوازی می‌باشند.
- ② ژن‌های میتوکندری‌ها با ژن‌های هسته‌ی یوکاریوت‌های اولیه تفاوت دارند.
- ③ اندازه و ساختار ریبوزوم‌های میتوکندریایی و باکتری‌های هوازی متفاوت است.
- ④ در یوکاریوت اولیه، ریبوزوم‌های شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر و میتوکندری‌ها مشابه هستند.

(پیدایش و گسترش زندگی)

۱۵۶. کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- ① اولین سطوح تنفسی مرطوب در میان مهره‌داران، در دوزیستان مشاهده می‌شود.
- ② اسکلت سلولی حشرات را می‌توان به وسیله‌ی کربوهیدرازهایی به مونومرهایش تبدیل کرد.
- ③ دوزیستان امروزی برخلاف دوزیستان اولیه، توانایی تخم‌گذاری در خشکی را دارند.
- ④ گسترش پرندگان و پستانداران در خشکی برخلاف پیدایش آن‌ها، با الگوی تعادل نقطه‌ای قابل توجیه است.

(پیدایش و گسترش زندگی)

۱۵۷. چند مورد، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «جاندارانی که . . .»

- الف - آن‌ها را منشأ گروه‌های جانوری می‌دانند، DNA خطی و حلقوی دارند.
- ب - ۷۶ درصد آن‌ها در انقراض گروهی پنجم از بین رفتند، همگی تنفس ششی یا نایی داشتند.
- ج - در نخستین همیاری در طول تاریخ حیات شرکت داشتند، ساختار پرسلولی داشتند.
- د - مهم‌ترین نقش را در تشکیل لایه‌ی ازن داشتند، جاندارانی اتوتروف و هوازی بودند.

(پیدایش و گسترش زندگی)

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۵۸. کدام مورد در ارتباط با پیدایش و گسترش زندگی در کره‌ی زمین نادرست است؟

- ① پیش‌یوکاریوت‌هایی که با یوکاریوت‌های کوچک فتوسنتزکننده رابطه‌ی همزیستی برقرار کردند، منشأ جلبک‌ها شده‌اند.
- ② اولین همزیستی بین پرسلولی‌های خشکی‌زی، نوعی هم‌یاری بین دو یوکاریوت اتوتروف و هتروتروف بوده است.
- ③ جاندارانی که عموماً تحت تأثیر محیط قرار دارند و هومئوستازی ضعیفی دارند، فاقد محیط درونی‌اند.
- ④ امروزه بیش از ۵۰٪ از گونه‌های جانوری و گیاهی تنها در ۷٪ سطح خشکی‌های زمین زندگی می‌کنند.

(پیدایش و گسترش زندگی)

۱۵۹. بر اساس نظر . . .

- ① لیل، جانداران در گذر زمان دچار تغییرات تدریجی شده‌اند.
- ② مالتوس، رشد جمعیت گندم همانند انسان به صورت مضربی از یک عدد ثابت است.
- ③ لامارک، صفات اکتسابی که در طول زندگی یک فرد ایجاد می‌شود به نسل بعد منتقل می‌شود.
- ④ داروین، افراد یک گونه در دو محیط مشابه هم اما دور، نسبت به دو محیط نزدیک هم، شبیه‌ترند.

(تغییر و تحول گونه‌ها)

۱۶۰. در . . .

- ① علفزارها امکان یافتن فسیل وجود ندارد.
- ② دریاها کم‌عمق نسبت به بیابان‌ها امکان فسیل شدن بیش‌تر است.
- ③ زمین‌های کم‌ارتفاع مرطوب بیش‌تر جانداران پس از مرگ به فسیل تبدیل می‌شوند.
- ④ مناطق آتشفشانی قطعاً نسبت به جنگل‌های مرتفع کوهستان‌ها، امکان فسیل شدن بیش‌تر است.

(تغییر و تحول گونه‌ها)

۱۶۱. اندام‌های . . . در بین مهره‌داران، قطعاً . . .

- ① تحلیل رفته و فاقد نقش - وستیجیال‌اند.
- ② دارای اساس ساختاری یکسان - کار یکسانی دارند.
- ③ همولوگ - از لحاظ فنوتیپی یکسان‌اند.
- ④ وستیجیال - تحلیل رفته و فاقد هر گونه نقشی‌اند.

(تغییر و تحول گونه‌ها)

۱۶۲. در فرایند تغییر و تحول جانداران ...

- ۱) پیدا نشدن حلقه‌های حدواسط نفی‌کننده‌ی خویشاوندی جانداران با هم است.
- ۲) پیدایش پستانداران به طور ناگهانی و در پی انقراض دایناسورها بوده است.
- ۳) وجود دم در رویان مهره‌داران از ابتدا تاکنون همواره فرض شده است.
- ۴) انتخاب طبیعی سبب ایجاد تغییرات در افراد جانداران شده است.

(تغییر و تحول گونه‌ها)

۱۶۳. محیط ...

- ۱) هم در ایجاد تفاوت در جمعیت و هم در جهت تغییر جمعیت نقش دارد.
- ۲) در ایجاد تفاوت در جمعیت نقش ندارد اما در جهت تغییر جمعیت نقش دارد.
- ۳) در ایجاد تفاوت در جمعیت نقش دارد اما جهت تغییر جمعیت را مشخص نمی‌کند.
- ۴) در ایجاد تفاوت در جمعیت همانند میزان و جهت تغییر جمعیت نقش ندارد.

(تغییر و تحول گونه‌ها)

۱۶۴. در جمعیتی در حال تعادل با سه نوع ژنوتیپ aa, Aa, AA فراوانی افراد غالب A برابر افراد مغلوب است. پس از سه بار خودلقاحی در این جمعیت ...

- ۱) به فراوانی افراد هموزیگوس $\frac{4}{77}$ افزوده می‌شود.
- ۲) از فراوانی افراد هتروزیگوس $\frac{4}{77}$ کم می‌شود.
- ۳) به فراوانی افراد هموزیگوس غالب $\frac{28}{77}$ افزوده می‌شود.
- ۴) نسبت افراد هتروزیگوس اولیه به افراد هموزیگوس در نسل سوم $\frac{8}{17}$ می‌شود.

(ژنتیک جمعیت)

۱۶۵. کدام عبارت جمله‌ی مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در ارتباط با صفت ... امروزه انتخاب طبیعی ... را برمی‌گزیند.»

- ۱) میزان روغن دانه‌های ذرت - یکی از فنوتیپ‌های آستانه‌ای
- ۲) اندازه‌ی بدن اسب‌ها - فنوتیپ میانه
- ۳) اندازه‌ی منقار سپهره‌های کامرون - فنوتیپ‌های آستانه‌ای در محیط‌های ناهمگن
- ۴) وزن نوزادان آدمی هنگام تولد - فنوتیپ میانه

(ژنتیک جمعیت)

۱۶۶. نوعی از انتخاب طبیعی که در آن شایستگی یک فنوتیپ با فراوانی آن در جمعیت نسبت عکس دارد، ...

- ۱) برخلاف انتخاب پایدارکننده، از عوامل ایجاد تنوع در جمعیت محسوب می‌شود.
- ۲) همانند انتخاب متوازن‌کننده، پس از یک دوره‌ی طولانی از تنوع فنوتیپی جمعیت می‌کاهد.
- ۳) همانند انتخاب گسلنده، از عوامل استمرار گوناگونی در جمعیت محسوب می‌شود.
- ۴) برخلاف انتخاب جهت‌دار، فنوتیپی را برمی‌گزیند که فراوانی کم‌تری در جمعیت دارد.

(ژنتیک جمعیت)

۱۶۷. چند مورد، جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «آمیزش بین دو گونه‌ی مختلف ... ممکن نیست.»

- الف - قورباغه که در فصل‌های مختلف سال تولیدمثل می‌کند
- ب - وزغ بزرگ با وزغ کوچک درخت بلوط
- ج - حشره‌های شب‌تاب که الگوی تابش نور متفاوت دارند
- د - چکاوک که به دلیل آواز متفاوت دارای جدایی رفتاری هستند

(ژنتیک جمعیت)

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۸. در جمعیتی در حال تعادل صفتی اتوزومی دارای ۳ نوع آلل است. اگر فراوانی آلل A دو برابر B و فراوانی آلل B دو برابر C باشد آن‌گاه ...

۱) جمعیت از این نظر ناخالص‌اند.

۲) فراوانی افراد AA دو برابر BB است.

۳) حدود نیمی از افراد جمعیت برای این صفت فقط یک آلل A دارند.

۴) اگر آلل A بر سایر آلل‌ها غالب باشد، بیش از ۹۰ درصد جمعیت فنوتیپ A را نشان می‌دهند.

(ژنتیک جمعیت)

۱۶۹. اگر در جمعیتی فراوانی آلل‌های غالب و مغلوب برابر هم باشند ممکن نیست در طی سه نسل خودلقاحی ...

۱) در نسل اول مجموع فراوانی هموزیگوس‌ها سه برابر هتروزیگوس‌ها باشد.

۲) در نسل دوم فراوانی هتروزیگوس‌ها، $\frac{2}{7}$ هموزیگوس‌های غالب باشد.

۳) در هیچ نسلی فراوانی هموزیگوس‌های غالب دو برابر هموزیگوس‌های مغلوب باشد.

(ژنتیک جمعیت)

۴) در نسل سوم فراوانی هتروزیگوس‌ها، $\frac{2}{15}$ هموزیگوس‌های مغلوب باشد.

۱۷۰. در گونه‌زایی دگر میهنی ...

- ۱) پس از یک دوره‌ی طولانی قطعاً یکی از عوامل جدایی تولیدمثلی پیش زیگوتی تکامل می‌یابد.
- ۲) پس از یک دوره‌ی طولانی قطعاً یکی از عوامل جدایی تولیدمثلی پس زیگوتی تکامل می‌یابد.
- ۳) در صورت کامل شدن فرایند جدایی، تبادل ژنی بین دو جمعیت روند پایدار ایجاد نمی‌کند.
- ۴) اندازه‌ی سد جغرافیایی با میزان تحرک افراد جمعیت رابطه‌ی عکس دارد.

(زنتیک جمعیت)

۱۷۱. در یک جمعیت متعادل، فراوانی افراد زال با فراوانی مردان ناقل زالی برابر است. در این صورت نسبت زنان با فنوتیپ سالم به افراد دارای الل زالی برابر است با ...

(زنتیک جمعیت)

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

۱۷۲. کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) کاهش تنوع در خزانه‌ی ژنی یک جمعیت می‌تواند نتیجه‌ی شارش ژن باشد.
- ۲) هر عامل برهم زنده‌ی تعادل هاردی-واینبرگ می‌تواند باعث تغییرات چشمگیر در خزانه‌ی ژنی جمعیت شود.
- ۳) افرادی که نمی‌توانند مزه‌ی فنیل تیوکاربامید را تشخیص دهند، قطعاً هوموزیگوس‌اند.
- ۴) طی همانندسازی ماده‌ی ژنتیک، ممکن است جهش ژنی رخ دهد اما این جهش جهت تغییر گونه را تعیین نمی‌کند.

(زنتیک جمعیت)

۱۷۳. چند مورد جمله‌ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«ممکن نیست ...»

- الف- بدون جهش، ماده‌ی خامی برای انتخاب طبیعی ایجاد شود.
- ب- با بالا بودن شایستگی هتروزیگوس‌ها نسبت به هوموزیگوس‌ها، اللی در جمعیت حذف شود.
- ج- حذف یک الل در جمعیت یک گونه به الل جمعیت گونه‌ی دیگری وابسته باشد.
- د- از آمیزش دو گونه‌ی مختلف زاده‌های زیستا و زایا تولید شود.

(زنتیک جمعیت)

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۴. فردی با ژنوتیپ AaBbDd مفروض است. یک ژن تابع قانون دوم مندل بوده، ولی دو ژن دیگر از قانون دوم مندل تبعیت نمی‌کنند. اگر بدون کراسینگ اور گامت‌های Abd و ABD تولید شوند. کدام گزینه می‌تواند نشان دهنده‌ی کراسینگ اور در این فرد باشد؟

(زنتیک جمعیت)

- ۱) $\frac{AB}{ab} \frac{D}{d}$ ۲) $\frac{A}{a} \frac{Bd}{bd}$ ۳) $\frac{aB}{Ab} \frac{D}{d}$ ۴) $\frac{A}{a} \frac{bd}{BD}$

۱۷۵. در ایجاد لایه‌ی ازن عوامل غیرزنده ...

- ۱) همانند عوامل زنده نقش داشته‌اند.
- ۲) برخلاف عوامل زنده نقش داشته‌اند.
- ۳) همانند عوامل زنده نقش نداشته‌اند.
- ۴) برخلاف عوامل زنده نقش نداشته‌اند.

(پیدایش و گسترش زندگی)

۱۷۶. هر آزمایشی که در ...

- ۱) شکستن پیوندهای هیدروژنی DNA دخالت دارد، فاقد توانایی سنتز پیوند فسفودی‌استر است.
- ۲) تشکیل پیوند فسفودی‌استر DNA شرکت دارد، فاقد توانایی شکستن پیوند هیدروژنی است.
- ۳) شکستن پیوندهای هیدروژنی DNA دخالت دارد، از یکی از رشته‌های DNA رونویسی می‌کند.
- ۴) تشکیل پیوند فسفودی‌استر DNA شرکت دارد، از یکی از رشته‌های DNA رونویسی می‌کند.

(پروتئین‌سازی)

۱۷۷. متنوع‌ترین مهره‌داران زنده‌ی امروزی ...

- ۱) در دوره‌ی جنینی می‌توانند گامت‌های خود را وارد آب نمایند.
- ۲) می‌توانند برای شناسایی موجود زنده در اطراف خود از آشفنگی در خطوط میدان الکترومغناطیسی استفاده نمایند.
- ۳) می‌توانند مواد معدنی زاید حاصل از متابولیسم پروتئین را به‌صورت دو نوع ماده‌ی معدنی مختلف از طریق آبشش دفع نمایند.
- ۴) می‌توانند با حرکت باله‌های پشتی خود به چپ و راست باعث حرکت رو به جلو شوند.

(پیدایش و گسترش زندگی)

۱۷۸. گل مغربی ...

- ۱) ۲n، دو برابر ۴n، در سلول خود تتراد ایجاد می‌کند.
- ۲) ۲n و ۴n در انواع کروموزوم با یکدیگر مشابه‌اند.
- ۳) ۲n و ۴n در گامت‌های خود امکان جهش مضاعف شدن ندارند.
- ۴) ۴n از خطایی که در طی گامت‌سازی گل مغربی ۲n در مرحله‌ی گامتوفیت ایجاد شد، به وجود آمد.

(زنتیک جمعیت)

۱۷۹. کدام نادرست است؟ «در براسیکا اولراسه ...»

- ۱) اندازه‌ی ساقه یک صفت پیوسته است.
- ۲) سلول‌های زنده همانند سلول‌های مرده در حمل شیره‌های گیاهی نقش دارند.
- ۳) برخلاف برگ متحرک رونویسی در خارج هسته‌ی یک سلول می‌تواند در دو نوع اندامک انجام شود.
- ۴) از بخش‌های زایشی دو گونه و از بخش‌های رویشی نیز دو گونه کلم ایجاد شده است.

(تغییر و تحول گونه‌ها)