

کد اجرا: نامشخص

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۸/۲۹



دبیرستان دخترانه علوی واحد

زمان برگزاری: ۷۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون سمیعی ۲۹ آبان

۱- در یک ژن پروتئین ساز باکتری مولد بیماری سینه پهلوی، جهش جانشینی رخ داده است. در این باکتری ممکن است تغییری در کدام مورد ایجاد شود؟ (با تغییر)

- ۱) چارچوب خواندن رمزها ۲) اندازه توالی افزایشده ۳) اندازه عامل تغییر شکل باکتری ها ۴) اندازه رونوشت ژن

۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می کند؟

«هر جهش کوچکی که سبب کاهش طول رشته پلی پپتید حاصل از یک ژن شود؛ به طور قطع»

- ۱) با تغییر طول ماده وراثتی همراه نیست. ۲) یک جهش بی معنا حساب می شود.
۳) با ایجاد کدون پایان زودرس در توالی ژن همراه است. ۴) با کاهش تولید آب هنگام فعالیت رناتن (ریبوزوم) همراه است.

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در فرد مبتلا به بیماری گویچه های قرمز داسی شکل و دارای ژنوتیپ $Hb^s Hb^s$ »

- ۱) قطعاً بیش از یک ساختار پروتئین هموگلوبین تغییر کرده است. ۲) در برخی یاخته ها بیش از دو دگره Hb^s یافت می شود.
۳) تنها یک جفت نوکلئوتید در دای گویچه های قرمز نابالغ تغییر کرده است. ۴) قطعاً دگره (های) مربوط به این بیماری توسط کامه ها به فرزندان منتقل می شود.

۴- چند مورد از موارد موجود برای تکمیل جمله زیر مناسب نیست؟

«در یک یاخته لنفوسیت، هر نوع جهش کوچک با تغییر در همراه است.»

الف) توالی نوکلئوتیدی رنای پیک

ب) چارچوب خواندن نوکلئوتیدها

ج) ساختار یا عملکرد یک پروتئین

د) مقدار ماده وراثتی داخل یاخته

- ۱) ۲) ۳) ۴)

۵- انتخاب طبیعی نمی تواند
۱) همانند شارش ژن - بر تنوع افراد یک جمعیت بیفزاید.
۲) برخلاف جهش - سازش فرد را با محیط افزایش دهد.

- ۳) همانند رانش دگره ای - گوناگونی دگره ها را در جمعیت کاهش دهد.
۴) همانند رانش دگره ای - در کاهش گوناگونی افراد جمعیت، مؤثر باشد.

۶- فقط در ناهنجاری فام تنی ساختاری که تنها از نوع باشد،
۱) واژگونی - مقدار کل ژن های موجود در هسته یاخته تغییر نمی کند.
۲) جابه جایی - قسمتی از یک فام تن به فام تن دیگر منتقل می شود.

- ۳) حذفی - مقدار دای یاخته کاهش پیدا می کند.
۴) غیرحذفی - یاخته می تواند به رشد و نمو خود ادامه دهد.

۷- کدام گزینه، در مورد رانش دگره ای نادرست است؟

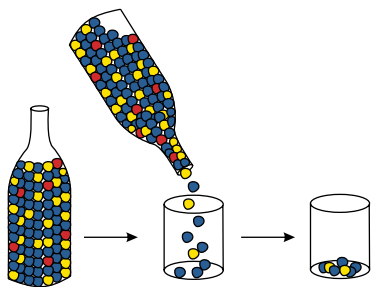
- ۱) می تواند در اثر حوادث طبیعی رخ دهد.
۲) باعث خارج شدن جمعیت از حالت تعادل می شود.
۳) در جمعیت هایی با اندازه کوچک تر تأثیر بیشتری دارد.
۴) باعث سازگاری دگره (الل) های باقی مانده جمعیت با محیط می شود.

۸- هر جهش است. (با تغییر)

- ۱) کوچک، نوعی جهش جانشینی ۲) کوچک، بر بیان ژن تأثیر گذار
۳) جانشینی، بر مولکول حاصل از رونویسی بی تأثیر ۴) تغییر چارچوب، نوعی جهش کوچک

۹- کدام گزینه درباره هر جهشی درست است که با مشاهده کاریوتیپ از وجود آن می توان آگاه شد؟

- ۱) احتمال دارد توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید تغییر دهد. ۲) سبب تغییر در جایگاه الل های ژن ها می گردد.
۳) با تغییر در تعداد نوکلئیدهای کروموزوم همراه است. ۴) سبب افزایش تعداد جایگاه های ژنی مربوط به برخی صفات می شود.



۱۰ - چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ «می‌توان گفت پدیدهٔ رخ داده در شکل مقابل، ممکن نیست»

(الف) فراوانی دگره نامطلوب را افزایش دهد.

(ب) منجر به ایجاد نتایج یکسان در جمعیت‌های مختلف و متفاوت شود.

(ج) کاهندهٔ توان بقای جمعیتی خارج از تعادل باشد.

(د) با توجه به رخ نمود افراد تشکیل‌دهندهٔ جمعیت رخ دهد.

(۴) چهار مورد

(۳) سه مورد

(۲) دو مورد

(۱) یک مورد

۱۱ - رانش دگره‌ای برخلاف انتخاب طبیعی

(۲) فقط افرادی را که شانس بقای کمی دارند، حذف می‌کند.

(۱) سبب تغییر فراوانی دگره‌ای در خزانهٔ ژنی می‌شود.

(۴) لزوماً باعث کاهش فراوانی افراد ناسازگار با محیط نمی‌شود.

(۳) منجر به سازش جمعیت نسبت به محیط می‌شود.

۱۲ - جهش‌هایی که در باکتری E.Coli در یک محیط طبیعی رخ می‌دهند، همگی (باتغییر)

(۱) ناشی از عدم فعالیت درست آنزیم‌های پروتئینی است که قابلیت اتصال به مادهٔ ژنتیک دارند.

(۲) در صورت قرار دادن باکتری در محیط کشتی که تقسیم آن را مهار کند، قابل پیشگیری هستند.

(۳) در روند تولید آنزیم‌های مربوط به پروتئین‌سازی به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم اختلال ایجاد می‌کنند.

(۴) نمی‌توانند بر عملکرد یا ویژگی‌های ریخت‌شناسی طبیعی سلول تأثیر گذاشته و مانع فعالیت آن شوند.

۱۳ - چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟

(الف) عملکرد هر آنزیم، تحت تأثیر جهش می‌تواند دستخوش تغییر گردد.

(ب) نوعی جهش می‌تواند هر دو فام‌تن (کروموزوم) هم‌تا را تحت تأثیر قرار دهد.

(ج) در پی وقوع نوعی جهش در رمزه (کدون) پایان، بر طول فراوردهٔ ژن افزوده می‌شود.

(د) در هر جهش کوچک، همواره نوکلئوتید یا نوکلئوتیدهایی اضافه، حذف و جانشین می‌گردد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۴ - جهش‌های کوچک همانند جهش‌های ساختاری بزرگ

(۱) قطعاً با تهیهٔ کاربوتیپ قابل تشخیص هستند.

(۲) الزاماً موجب تغییر میزان محتوای ژنتیکی یاخته می‌شود.

(۴) در صورت تقسیم یاختهٔ دارای آن می‌تواند به یاختهٔ حاصل از تقسیم منتقل شود.

(۳) همواره موجب بروز اختلال در تولید برخی پروتئین‌ها می‌شوند.

۱۵ - هر گونه در بخش رمز کننده ژن پروتئین کراتین در رشتهٔ الگو، (باتغییر)

(۱) حذف یا اضافه شدن نوکلئوتید - با تغییر در تعداد آمینواسیدها همراه خواهد بود.

(۲) حذف یا اضافه شدن نوکلئوتید - با تغییر در انواع آمینواسیدها همراه خواهد بود.

(۴) تغییر در نوع نوکلئوتیدها - بیان ژن را تغییر خواهد داد.

(۳) جهش کوچک بدون تغییر در تعداد نوکلئوتیدها - از نوع جانشینی است.

۱۶ - با افزودن ۱۰ میلی‌لیتر از محلول یک ترکیب با خاصیت اسید قوی (HA) به ۹۰ میلی‌لیتر آب مقطر، pH محلول به ۲ تغییر می‌یابد. برای خنثی شدن

کامل هر لیتر از محلول غلیظ اولیهٔ این ترکیب اسیدی، چند گرم NaOH(s) لازم است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۴۰

(۳) ۱۰

(۲) ۴

(۱) ۱

۱۷ - غلظت مولی یون SO_4^{2-} در محلول آلومینیم سولفات برابر با $6 \cdot 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$ است. غلظت مولی محلول آلومینیم سولفات کدام است؟

(۴) ۱,۲

(۳) ۰,۶

(۲) ۰,۳

(۱) ۰,۲

۱۸ - ۱۶۰۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید، شامل ۸۰ گرم از این نمک است. اگر چگالی محلول $1,25 g \cdot mL^{-1}$ باشد، مجموع غلظت کل یون‌ها در

محلول چند مول بر لیتر است؟ ($Na = 23, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۶,۲۵

(۳) ۳,۱۲۵

(۲) ۲,۵

(۱) ۱,۵۶



۱۹- اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $X_3(PO_4)_2$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از راست به چپ کدامند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

- ① $\lambda, X(NO_3)_3, XSO_4$ ② λ, X_3N_3, XS ③ $2, XNO_2, X(SO_4)_2$ ④ $2, X_3N_3, XS$

۲۰- کدام گزینه دربارهٔ اسیدها و بازها نادرست است؟ (با تغییر)

- ① برای افزایش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک اضافه می‌کنند.
② مولکول آمونیاک با وجود داشتن سه اتم هیدروژن، در آب خاصیت اسیدی ندارد.
③ با حل شدن ۰٫۵ مول سدیم اکسید در یک لیتر آب، pH محلول به ۱۳ می‌رسد.
④ مولکول استیک اسید، تنها یک هیدروژن اسیدی در آب دارد و اسیدی ضعیف است.

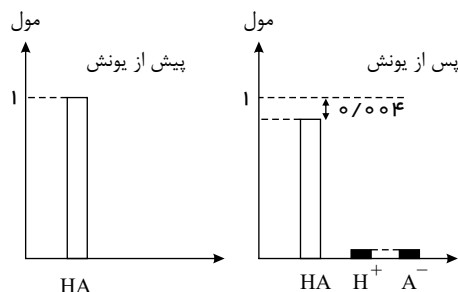
۲۱- اگر pH محلول اسید ضعیف HA که در هر میلی‌لیتر آن $10^{-7} \times 2/5$ مول از آن موجود دارد برابر ۵ باشد، درصد یونش آن در شرایط آزمایش، کدام است؟ (با تغییر)

- ① ۰٫۴ ② ۰٫۲ ③ ۴ ④ ۳

۲۲- کدام گزینه درست است؟

- ① گشتاور دو قطبی، کمیتی است که با افزایش جرم مولی مولکول‌ها، بزرگ‌تر می‌شود.
② F_2 برخلاف NH_3 ، قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی نیست.
③ به همهٔ انواع نیروهای جاذبهٔ بین‌مولکولی، نیروهای واندروالسی می‌گویند.
④ در مولکول آب، اتم اکسیژن جذب صفحهٔ منفی و اتم هیدروژن جذب صفحهٔ مثبت میدان الکتریکی می‌شوند.

۲۳- HA اسیدی ضعیف است و نمودارهای زیر تعداد مول گونه‌های موجود در محلول این اسید را پیش و پس از یونش نشان می‌دهند. با توجه به این نمودارها مقدار تقریبی ثابت یونش اسید و pH محلول به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (حجم ظرف را ۲ لیتر در نظر بگیرید). ($\log 2 \simeq 0.3$)



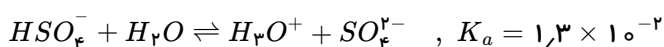
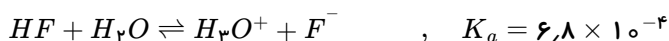
- ① $2.7 - 8 \times 10^{-6}$ ② $2.7 - 1.6 \times 10^{-5}$
③ $2.4 - 8 \times 10^{-6}$ ④ $2.4 - 1.6 \times 10^{-5}$

۲۴- اگر ۱۱٫۲ میلی‌لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط STP در ۲۵ میلی‌لیتر آب حل شود، pH محلول به تقریب کدام است و هر میلی‌لیتر از این محلول با چند میلی‌گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می‌دهد؟

(حجم محلول ثابت و برابر حجم آب فرض شود: $g \cdot mol^{-1}$: $Ca = 40$, $O = 16$, $C = 12$)

- ① ۱٫۱٫۷ ② ۲٫۱٫۷ ③ ۲٫۱٫۳ ④ ۱٫۱٫۳

۲۵- با توجه به داده‌های زیر:



می‌توان نتیجه گرفت که در شرایط یکسان،

- ① درجهٔ یونش HF بیشتر از HSO_4^- است.
② HF در مقایسه با HSO_4^- قدرت اسیدی بیشتری دارد.
③ pH محلول HF بزرگ‌تر است.
④ غلظت یون F^- در مقایسه با یون SO_4^{2-} بیشتر است.



۲۶- ۲ نیروی $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 5\vec{j}$ و $\vec{F}_2$ به جسم ۱٫۵ کیلوگرمی اثر می کنند و معادله ی شتاب حاصل در SI به صورت $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j}$ می شود. $\vec{F}_2$ کدام است؟ (همه ی یکاها در SI هستند).

- (۱) $\vec{i} + \vec{j}$ (۲) $\vec{i} - \vec{j}$ (۳) $5\vec{i} - \vec{j}$ (۴) $5\vec{i} + \vec{j}$

۲۷- جسمی به جرم 10 kg از ارتفاع ۱۰۰ متری سطح زمین رها می شود و پس از 1 s به سطح زمین می رسد. اندازه ی نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم که در طول مسیر ثابت فرض می شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۷۰

۲۸- اتومبیلی در مسیر افقی با سرعت $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حرکت است. راننده ترمز می کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جاده و لاستیک اتومبیل ۰٫۲ باشد، اتومبیل تقریباً پس از طی چند متر متوقف می شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۵۶ (۲) ۶۲ (۳) ۱۱۲ (۴) جرم اتومبیل باید معین باشد.

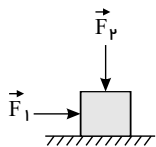
۲۹- کدام یک از شکل های زیر در مورد نیروهای وارد بر جسم در حال سقوط در هوا هنگامی که به تندی حدی می رسد درست است؟



۳۰- وزنه ای به جرم ۵۰ گرم به نخ سبکی بسته شده و با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در راستای قائم به سمت بالا کشیده می شود. بزرگی نیروی کشش نخ در این شرایط چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۰٫۱ (۲) ۰٫۳ (۳) ۰٫۶ (۴) ۱٫۲

۳۱- در شکل زیر جسم بر روی سطح افقی ساکن است. اگر اندازه ی نیروی عمودی $\vec{F}_2$ بدون تغییر جهت آن افزایش یابد، از میان ۳ کمیت نیروی عمودی سطح، نیروی اصطکاک و نیروی خالص وارد بر جسم اندازه ی کدام کمیت ها افزایش می یابد؟



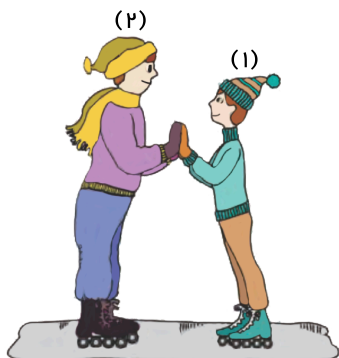
- (۱) هر سه کمیت افزایش می یابند. (۲) فقط نیروی عمودی سطح (۳) فقط نیروی اصطکاک (۴) نیروی عمودی سطح و نیروی اصطکاک

۳۲- فنری با ثابت 50 N/m را به وزنه ای به جرم 5 kg بسته ایم و آن را با سرعت ثابت روی یک سطح افقی می کشیم. اگر فنر در حالت افقی باشد و 10 cm افزایش طول پیدا کرده باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چقدر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) ۰٫۱ (۲) ۰٫۲ (۳) ۰٫۳ (۴) ۰٫۴



۳۳- دو شخص به جرم‌های m_1 و $m_2 > m_1$ با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند. شخص اول با نیروی $\vec{F}$ ، شخص دوم را به طرف چپ هل می‌دهد و شخص دوم با نیروی $\vec{F}'$ ، شخص اول را به طرف راست هل می‌دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص $\vec{a}_1$ و $\vec{a}_2$ باشد، کدام رابطه درست است؟



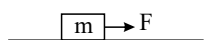
① $a_1 < a_2, \vec{F} = \vec{F}'$

② $\vec{a}_1 = \vec{a}_2, \vec{F} = \vec{F}'$

③ $\vec{a}_1 = -\vec{a}_2, \vec{F} = -\vec{F}'$

④ $a_1 > a_2, \vec{F} = -\vec{F}'$

۳۴- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 36 kg که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی $F = 177\text{ N}$ وارد می‌شود و تندی جسم ۴ ثانیه پس از شروع حرکت به $3 \frac{m}{s}$ می‌رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



④ ۵۰۰

③ ۴۰۰

② ۳۹۰

① ۳۶۰

۳۵- طول فتری ۱۰ سانتی‌متر و ضریب سختی فنر $120 \frac{N}{m}$ است. وزنه چند گرمی به انتهای آن بیاویزیم تا طولش بعد از تعادل ۱۵ سانتی‌متر شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

④ ۲۴۰

③ ۶۰

② ۱۲۰

① ۶۰۰

۳۶- اگر انتهای کمان α در ناحیه اول باشد، عبارت $\sqrt{1 + \cot^2 \alpha} - \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}}$ برابر کدام است؟

④ $\cot \alpha$

③ $\tan \alpha$

② $-\cot \alpha$

① $-\tan \alpha$

۳۷- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\cos 2x + 2\cos^2 x = 0$ ، کدام است؟

④ $x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

③ $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

② $x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

① $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۳۸- مجموع جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی $\sin 2x + \cos(\frac{\pi}{2} - x) = 0$ ، در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ کدام است؟

④ 5π

③ $\frac{9\pi}{2}$

② 4π

① $\frac{14\pi}{3}$

۳۹- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $2\sin^2 x + 3\cos x = 0$ ، کدام است؟

④ $x = k\pi - \frac{\pi}{3}$

③ $x = 2k\pi \pm \frac{5\pi}{6}$

② $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

① $x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

۴۰- اگر $A = \frac{\cot 30^\circ - 2\sin 60^\circ + \tan 45^\circ}{\tan^2 30^\circ - \frac{1}{4}\cos 60^\circ + \cot 45^\circ}$ باشد، حاصل $\frac{13A}{2}$ کدام است؟

④ $\frac{1}{6}$

③ ۶

② $\frac{13}{12}$

① $\frac{12}{13}$

۴۱- حاصل عبارت $\frac{\sin 250^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 560^\circ - \cos 110^\circ}$ با فرض $\tan 20^\circ = \frac{4}{3}$ ، کدام است؟

④ $\frac{5}{8}$

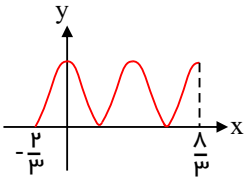
③ $\frac{7}{3}$

② $\frac{3}{4}$

① $-\frac{3}{4}$



۴۲- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = 3 + a \cos(b\pi x)$ است، حاصل $(a + 2b)$ برابر با کدام گزینه می‌تواند باشد؟



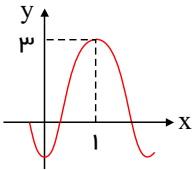
۱) ۳

۲) -۳

۳) ۶

۴) -۶

۴۳- اگر قسمتی از نمودار تابع $y = 1 + a \cos b\pi x$ به صورت مقابل باشد، a کدام است؟



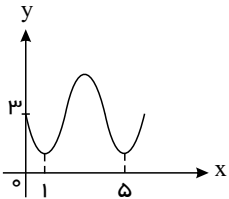
۱) ۲

۲) -۲

۳) ۱

۴) -۱

۴۴- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a + \sin(b\pi x)$ است. مقدار y در نقطه $x = \frac{25}{3}$ کدام است؟



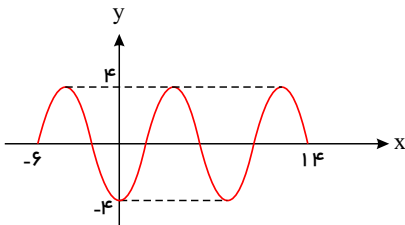
۱) ۲٫۵

۲) ۳٫۵

۳) ۲

۴) ۳

۴۵- اگر شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos(\pi + bx)$ باشد، مقدار $f(-\frac{32}{3})$ کدام است؟



۱) $2\sqrt{3}$

۲) -۲

۳) $-2\sqrt{3}$

۴) ۲