



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۷۰ دقیقه

نام آزمون: آزمون رازی ۲۶ آبان

دبیرستان دخترانه علوی واحد

۱- در یک ژن مربوط به تولید نوعی پروتئین تک رشته‌ای در پروانه موناک، در اثر وقوع هر نوع جهش همواره شرق

① تغییر چارچوب - با حذف یا اضافه شدن یک نوکلئوتید در دنا، جایگاه رمزه پایان در رنای حاصل تغییر می‌کند.

② دگر معنا - شکل سه بعدی پروتئین و عملکرد آن تغییر می‌کند.

③ جانمایی، همانند جهش حذفی - تغییری در توالی رنای پیک نابالغ به وجود می‌آید.

④ بی معنا، همانند جهش تغییر چارچوب - در طول رشته پلی پپتیدی تغییری ایجاد می‌کند.

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

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

① با تغییر طول ماده وراثتی همراه نیست.

② یک جهش بی معنا حساب می‌شود.

③ با ایجاد کدون پایان زودرس در توالی ژن همراه است.

④ با کاهش تولید آب هنگام فعالیت رناتن (ریبوزوم) همراه است.

۳- کدام جهش در ژن، می‌تواند در نهایت در مرحله ترجمه، سبب اشتباه خوانده شدن حروف سه نوکلئوتیدی روی $mRNA$ شود؟

① حذف شدن ۴ نوکلئوتید از جایگاه پایان رونویسی

② اضافه شدن ۶ نوکلئوتید، به میان راه انداز و افزایشده

③ حذف شدن ۴ نوکلئوتید از بخش رمز کننده یک کدون

④ اضافه شدن ۶ نوکلئوتید به بخشی از ژن، برای ایجاد رمز یک کدون

۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

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

① قطعاً بیش از یک ساختار پروتئین هموگلوبین تغییر کرده است.

② در برخی یاخته‌ها بیش از دو دگره Hb^s یافت می‌شود.

③ تنها یک جفت نوکلئوتید در دنا ی گویچه‌های قرمز نابالغ تغییر کرده است.

④ قطعاً دگره (های) مربوط به این بیماری توسط کامه‌ها به فرزندان منتقل می‌شود.

۵- جهشی که باعث اشتباه خواندن حروف سه نوکلئوتیدی می‌شود به جهش تغییر چارچوب معروف است، زیرا،

① نوع پروتئین ساخته شده تغییر می‌کند و ممکن است بلندتر یا کوتاه تر شود.

② طی آن، چارچوب الگوی خواندن در یک یا دو موضع جابه‌جا می‌شود.

③ طی آن، چارچوب الگوی خواندن صرفاً در یک موضع جابه‌جا می‌شود.

④ کدون‌های DNA اشتباه خوانده می‌شود و یک $mRNA$ غیر معمول ساخته می‌شود.

۶- در نوعی ناهنجاری ساختاری در کروموزوم‌ها که با همراه است، به طور معمول دور از انتظار است.

① جابه‌جایی قطعات بین دو کروموزوم غیرهمتا - تشکیل پیوند فسفو دی استر جدید در هر دو کروموزوم

② حذف بخشی از ساختار یکی از کروموزوم‌ها - کاهش نسبت بازهای پورین به پیریمیدین در این کروموزوم

③ واژگونی قسمتهایی از یک کروموزوم - تغییر محل اتصال دو کروماتید خواهری این کروموزوم به یکدیگر

④ اتصال قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم همتا - شکسته شدن پیوند فسفو دی استر در هر دو کروموزوم

۷- 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



۸- شارش ژن می‌تواند در جهت کاهش عمل کند و همانند جهش

- ۱) تنوع در جمعیت پذیرنده (مقصد) - فراوانی ال‌ها را تغییر می‌دهد. ۲) تنوع در جمعیت مبدأ - همواره تعادل را بر هم می‌زند.
۳) تفاوت بین دو جمعیت - می‌تواند تنوع الی ایجاد کند. ۴) تنوع فنوتیپی جمعیت پذیرنده - تنوع ال‌ها را تغییر می‌دهد.

۹- در رابطه با تأثیر جهش‌های کوچک بر تولید یک رشته پلی‌پپتیدی، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر جهشی در ژن مربوط به رشته پلی‌پپتیدی، که موجب به‌طور قطع»

الف) جابه‌جایی چارچوب خواندن نمی‌شود - موجب ایجاد رمز پایان نمی‌شود.

ب) حذف یک آمینواسید می‌شود - تعداد پیوندهای هیدروژنی دنا (DNA) را تغییر می‌دهد.

ج) تغییر توالی آمینواسیدها می‌شود - با حذف یک نوکلئوتید موجب حذف نوکلئوتید رشته مقابل می‌شود.

د) طول شدن رنای پیک ($mRNA$) حاصل می‌شود - حذف یا اضافه شدن نوکلئوتیدها با مضربی غیر از ۳ صورت می‌گیرد.

- ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۱۰- در پی بروز انواعی از جهش در بدن انسان، که در طی آن، تعداد و مکان جایگاه‌های ژنی مربوط به گروهی از صفات در یاخته‌های هسته‌دار بدن تغییر می‌کند، می‌توان گفت

- ۱) همگی باعث حذف قسمتی از یک فام‌تن و غالباً باعث مرگ یاخته می‌شوند. ۲) این جهش‌ها همواره از طریق تولید مثل جنسی به زاده‌ها منتقل می‌شوند.
۳) سبب تغییر در فعالیت پروتئین‌های یاخته می‌شوند. ۴) همواره در پی وجود برخی عوامل جهش‌زا مانند نوشیدنی‌های الکلی بروز می‌کند.

۱۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«اگر در باکتری اشرشیاکلا، نوعی جهش جانشینی در ژن سازنده پروتئین مهارکننده روی دهد، قطعاً»

- ۱) اتصال مهارکننده به توالی اپراتور با مشکل مواجه می‌شود.
۲) طول بخش قابل ترجمه رنای پیک پروتئین مهارکننده بدون تغییر باقی می‌ماند.
۳) توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشته ژن سازنده پروتئین مهارکننده دچار تغییر می‌شود.
۴) تعداد آمینواسیدهای به‌کار رفته در ساختار مهارکننده تغییر نمی‌کند.

۱۲- یکی از عوامل برهم زنده تعادل که فراوانی افراد ناسازگار با محیط را کاهش می‌دهد،

- ۱) برخلاف عامل ایجاد کننده ال جدید، همواره تفاوت‌های فردی را در جمعیت کاهش می‌دهد.
۲) همواره با حذف کامل ال ناسازگار از جمعیت همراه است.
۳) می‌تواند فراوانی ال Hb^S در مناطقی که مالاریا شایع تر است، را افزایش دهد.
۴) همانند رانش می‌تواند به صورت هدف‌دار تنوع را کاهش می‌دهد.

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«نوعی از جهش فام‌تنی که به کمک تهیه تصاویر کاریوتیپ قابل تشخیص نیست؛»

- ۱) می‌تواند منجر به عدم ساخت نوعی پروتئین حیاتی شود. ۲) می‌تواند منجر به تغییر در جایگاه دگره‌های صفاتی تک‌ژنی شود.
۳) تغییری در تعداد پیوندهای فسفودی‌استر ماده وراثتی ایجاد نمی‌کند. ۴) ممکن است توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید تغییر دهد.

۱۴- کدام عبارت در مورد جهش‌های کروموزومی درست است؟ (با تغییر)

- ۱) جهش مضاعف شدن همواره همراه با حذف روی می‌دهد. ۲) وقوع هر نوع جهشی منجر به مرگ سلول می‌شود.
۳) جهش واژگونی نمی‌تواند در کروموزوم اشرشیاکلا روی دهد. ۴) تبادل قطعه بین کروموزوم‌های جنسی نمی‌تواند جابه‌جایی محسوب شود.

۱۵- هر جهش است. (با تغییر)

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



۱۶- ۰۳ گرم از اسید ضعیف HA را در آب حل کرده و حجم محلول را به ۵۰۰ mL می‌رسانیم. اگر pH محلول برابر $۴٫۳$ و درصد یونش این اسید برابر ۵ درصد باشد، جرم مولی آن چند گرم بر مول است؟

- ① ۶۰ ② ۹۰ ③ ۴۵ ④ ۱۲۰

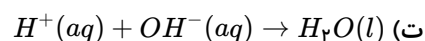
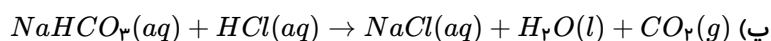
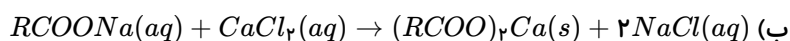
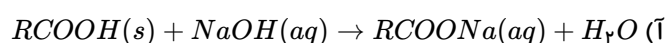
۱۷- pH محلول $۰٫۵\text{ M}$ HF با ۴ درصد یونش چند برابر pH محلول $۱۰^{-۳} \times ۳\text{ M}$ هیدروکلریک اسید است؟

- ① ۱٫۸ ② ۱٫۰۸ ③ ۰٫۲۸ ④ ۲٫۸

۱۸- $۲٫۱۶\text{ گرم } N_2O_5$ و $۹٫۴\text{ گرم}$ پتاسیم‌اکسید را در آب حل کرده، حجم محلول حاصل را به ۲ لیتر می‌رسانیم. pH محلول حاصل کدام است؟
($N = ۱۴$, $K = ۳۹$, $O = ۱۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۱۲٫۹ ② ۱۲٫۲ ③ ۱۳٫۴ ④ ۱۱٫۳

۱۹- کدام گزینه واکنش‌های ممکن هنگام عملکرد یک داروی ضد اسید را به درستی بیان می‌کند؟



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

۲۰- ۱۰ g کلسیم کربنات خالص با چند میلی‌لیتر محلول HCl با $pH = ۱$ به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟
($C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $Ca = ۴۰$: $g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۵۰۰ ② ۱۰۰۰ ③ ۲۰۰۰ ④ ۱۵۰۰

۲۱- pH محلول HA_1 برابر ۴ و pH محلول HA_2 برابر ۵ می‌باشد. اگر غلظت هر دو اسید برابر باشند، کدام رابطه درست است؟

- ① $\alpha_1 = \alpha_2$ ② $\alpha_1 = ۰٫۱\alpha_2$ ③ $\alpha_1 = ۱۰\alpha_2$ ④ $\alpha_1 = \sqrt{\alpha_2}$

۲۲- اگر درصد یونش HA در محلول آن برابر $۰٫۲$ و غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر $۲٫۵ \times ۱۰^{-۳}\text{ مول بر لیتر}$ باشد، غلظت اولیه HA و ثابت یونش اسید به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- ① $۲٫۵ \times ۱۰^{-۶} - ۲٫۵$ ② $۲٫۵ \times ۱۰^{-۶} - ۲٫۵$ ③ $۵ \times ۱۰^{-۶} - ۱٫۲۵$ ④ $۲٫۵ \times ۱۰^{-۶} - ۱٫۲۵$

۲۳- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

① اگر pH محلول اسید HA از pH محلول اسید HB کمتر باشد، قطعاً HA اسیدی قوی‌تر است.

② با قرارگیری نوار منیزیم در محلول‌های هیدروکلریک اسید و استیک اسید با غلظت برابر، در محلول اول گاز با سرعت بیشتری آزاد می‌شود.

③ پ در دمای ثابت و لازم یکسان، رسانایی الکتریکی محلول $NaOH$ از محلول NH_3 بیشتر است.

④ ت مقایسه قدرت اسیدی سه اسید HNO_3 ، HNO_2 و HCN در دمای معین به‌صورت $HCN < HNO_2 < HNO_3$ می‌باشد.

- ① آ، ب ② آ، ب و ت ③ ب، ت ④ پ، ت

۲۴- رسانایی کدام محلول بیشتر است؟

① محلول $۰٫۱\text{ M}$ هیدروکلریک اسید

② محلول $۰٫۱\text{ M}$ نیتریک اسید

③ محلول $۰٫۰۶\text{ M}$ هیدروفلوئوریک اسید با $\alpha = ۰٫۵$

④ رسانایی به قدرت اسید بستگی دارد در نتیجه رسانایی هیدروکلریک اسید و نیتریک اسید با هم برابر و بیشتر از هیدروفلوئوریک اسید است.



۲۵ - چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

الف - پس از فرا رسیدن تعادل در واکنش $H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(g)$ فشار درون ظرف ثابت باقی می ماند.

ب - مقدار ثابت تعادل برای محلول استیک اسید در دمای اتاق $1.8 \times 10^{-5} L \cdot mol^{-1}$ می باشد.

ج - حضور همزمان واکنش دهنده ها و فرآورده ها قطعاً نشانه برگشت پذیر بودن فرآیند است.

د - ثابت تعادل لزوماً مانند ثابت یونش دارای یکا می باشند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

۲۶ - شخصی درون آسانسور ساکن روی باسکول ایستاده است و باسکول وزن او را 600 نیوتون نشان می دهد. در لحظه ای که آسانسور شروع به بالا رفتن

کرد، باسکول 720 نیوتون را نشان داد. شتاب حرکت آسانسور در آن لحظه چند متر بر مربع ثانیه بوده است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱۲ (۴)

۶ (۳)

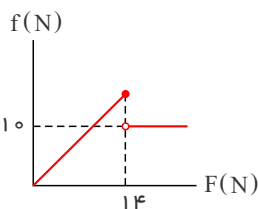
۴ (۲)

۲ (۱)

۲۷ - جسمی به جرم m روی یک سطح افقی در حال سکون قرار دارد. نیروی افقی $\vec{F}$ را موازی با سطح به جسم وارد می کنیم. اگر نمودار اندازه نیروی

اصطکاک وارد بر جسم بر حسب اندازه نیروی $\vec{F}$ مطابق شکل زیر باشد، نسبت ضریب اصطکاک جنبشی به ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی

کدام است؟



$\frac{5}{7}$ (۲)

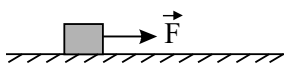
$\frac{14}{5}$ (۴)

$\frac{5}{14}$ (۱)

$\frac{7}{5}$ (۳)

۲۸ - در شکل زیر، جسمی به جرم $m = 6 kg$ روی سطح افقی قرار دارد و نیروی افقی $F = 90 N$ به آن وارد می شود. اگر اندازه نیرویی که از طرف

سطح به جسم وارد می شود برابر با $75 N$ باشد، اندازه شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(g = 10 N/kg)$



7.5 (۲)

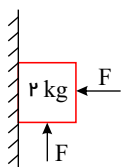
15 (۴)

صفر (۱)

2.5 (۳)

۲۹ - در شکل مقابل، ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح قائم و جسم برابر با 0.5 است. کمینه اندازه نیروی F چند نیوتون تا جسم در آستانه حرکت رو

به پایین قرار گیرد؟ $(g = 10 N/kg)$



40 (۲)

32 (۴)

$\frac{40}{3}$ (۱)

30 (۳)

۳۰ - توپی به جرم 500 گرم را از ارتفاع 20 متری سطح زمین رها می کنیم. در لحظه ای که بزرگی نیروی مقاومت هوا وارد بر توپ $5.1 N$ است، جهت و

بزرگی شتاب وارد بر توپ بر حسب متر بر مربع ثانیه کدام است؟ $(g = 9.8 \frac{N}{kg})$

0.2 ، پایین (۴)

0.4 ، بالا (۳)

0.4 ، پایین (۲)

0.2 ، بالا (۱)

۳۱ - وزنه ای به جرم $2 kg$ را با طناب سبکی با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده روبه بالا می کشیم. اگر نیروی کشش طناب را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چند

برابر می شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

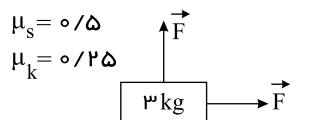
2 (۴)

4 (۳)

7 (۲)

14 (۱)

۳۲ - در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم اندازه $\vec{F}$ به آن وارد می شود. اگر اندازه نیروهای $\vec{F}$



6 (۲)

12 (۴)

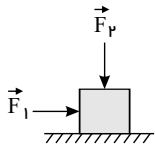
هر کدام 4 نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

4 (۱)

6.5 (۳)



۳۳- در شکل زیر جسم بر روی سطح افقی ساکن است. اگر اندازه 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 کدام کمیت‌ها افزایش می‌یابد؟

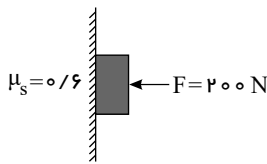


- (۱) هر سه کمیت افزایش می‌یابند.
(۲) فقط نیروی عمودی سطح
(۳) فقط نیروی اصطکاک
(۴) نیروی عمودی سطح و نیروی اصطکاک

۳۴- فتری را از یک نقطه آویزان کرده و به انتهای آن وزنه ۵۰۰ گرمی می‌آویزیم طول فنر در این حالت ۲۰ سانتی‌متر می‌شود. اگر ۱۰۰ گرم دیگر به وزنه آویخته شده به فنر اضافه کنیم، طول فنر ۲۲ سانتی‌متر می‌شود طول فنر بدون وزنه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۴ (۴) ۱۲

۳۵- در شکل زیر جسمی به جرم M توسط نیروی افقی $F = 200N$ روی دیوار قائمی به حالت سکون قرار دارد و نیروی اصطکاک وارد بر جسم $80N$ است. پس از آن که وزنه‌ای به جرم m را از جسم آویزان می‌کنیم، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. مقدار m چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۱۲ (۴) ۲۰

۳۶- اگر $\tan \alpha = \frac{2}{3}$ باشد، مقدار $\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \cos(\alpha - \pi)}$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱ (۳) -۳ (۴) -۴

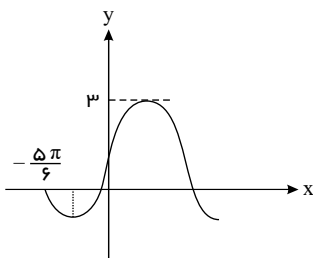
۳۷- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\sin^2 x - \cos^2 x = \sin^2 \frac{5\pi}{4}$ به کدام صورت است؟

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

۳۸- حاصل $\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ}$ ، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{3}$

۳۹- شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \cos(\frac{\pi}{2} - x)$ است. مقدار تابع در $x = \frac{\pi}{6}$ کدام است؟

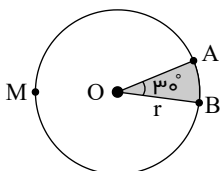


- (۱) ۱٫۵ (۲) ۲ (۳) ۲٫۵ (۴) $1 + \sqrt{3}$

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

- (۱) $\frac{14\pi}{3}$ (۲) 4π (۳) $\frac{9\pi}{2}$ (۴) 5π

۴۱- در شکل مقابل، محیط ناحیه‌ی هاشورخورده $\pi + 12$ است. در این صورت طول کمان $\widehat{AMB}$ کدام است؟



- (۱) 9π (۲) 8π (۳) 11π (۴) 6π



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

④ $-\cos x$

③ $-\sin x$

⑤ $\cos x$

① $\sin x$

۴۳- اگر $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ و انتهای کمان α در ربع سوم باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$\sin(\frac{9\pi}{2} + \alpha) \cos(\frac{7\pi}{2} - \alpha) - \tan(\alpha - \frac{3\pi}{2})$

④ $0,48$

③ $0,27$

⑤ $-0,52$

① $-1,23$

۴۴- اگر $\cot 20^\circ = \frac{8}{3}$ باشد حاصل $\frac{2 \sin 250^\circ - \cos 160^\circ}{\sin 160^\circ + 3 \cos 70^\circ - \sin 110^\circ}$ برابر کدام است؟

④ 3

③ 2

⑤ -2

① -3

۴۵- دو ناظر A و B که در سطح زمین قرار دارند و با فاصله 20 متر از هم در یک طرف برجی ایستاده‌اند، نوک این برج را با زاویه‌های 30° و 45° نسبت به افق می‌بینند. ارتفاع این برج چند متر است؟ (A, B و پای برج روی یک خط قرار دارند).

④ $20(\sqrt{3} - 1)$

③ $20(\sqrt{3} + 1)$

⑤ $10(\sqrt{3} - 1)$

① $10(\sqrt{3} + 1)$