

کد اجرا: ۹۶۷۶۴۳۶

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۸/۱۹



دبیرستان دخترانه علوی واحد

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۸۵ دقیقه

نام آزمون: رازی ۱۹ آبان

۱- با توجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (الل) دارد و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخ نمود (فنتوتیپ)های دو آستانهٔ طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ)های $AABBCC$ و $aabbcc$ را دارند، بنابراین ذرت‌هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن نمود (ژنوتیپ)های $AAbbcc$ و $aaBBCC$ به وجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

$AABbCC$ (۴)

$AaBBCc$ (۳)

$AABBCc$ (۵)

$aaBbCC$ (۱)

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

صفتی است که قطعاً داشته باشد.

(۵) دو جایگاهی - فرد دیپلوئید برای آن حداقل دو نوع دگره

(۱) تک جایگاهی و چند دگره‌ای - بیش از دو نوع دگره در افراد جمعیت

(۴) سه جایگاهی - چند جایگاه ژنی روی کروموزوم‌های مختلف فرد

(۳) تک جایگاهی - فرد تریپلوئید در شرایط معمول برای آن سه دگره

۳- کدام عبارت دربارهٔ هر فرد سالمی که در غشای گویچه‌های قرمز خود دارای پروتئین است، صحیح است؟

(۵) حداقل یکی از والدین دارای گروه خونی مثبت است.

(۱) قطعاً ژن مربوط به تولید پروتئین D ، رونویسی می‌شود.

(۴) در هر یاختهٔ خود، دارای دو دگره برای گروه خونی Rh است.

(۳) بخشی از فام‌تن شمارهٔ یک به ژن‌های Rh اختصاص دارد.

۴- از ازدواج زنی با گروه خون A^- و مبتلا به نوعی بیماری وابسته به جنس با مردی با گروه خونی B و سالم از نظر صفت وابسته به جنس، صاحب دختری بیمار با گروه خونی O^- شده‌اند، در این صورت با در نظر گرفتن همهٔ حالات، ممکن نیست که

(۱) پدربزرگ و مادربزرگ مادری دختر بیمار باشند.

(۲) این والدین صاحب پسری سالم با گروه خونی AB^+ شوند.

(۳) مادربزرگ پدری دختر، بیمار و ژن نمود (ژنوتیپ) خالص از نظر بیماری داشته باشد.

(۴) مادربزرگ پدری و پدربزرگ مادری دختر ژن نمود (ژنوتیپ) یکسانی از نظر گروه خونی Rh داشته باشند.

۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل نمی‌کند؟

«از ازدواج زن و مردی سالم و دارای گروه‌های خونی به ترتیب AB^+ و A^+ ، دختری با گروه خونی B^- و مبتلا به نوعی بیماری ژنتیکی متولد شده است. در این خانواده به طور حتم،

(۵) پدر برای گروه خونی ABO ، دارای ژن نمود ناخالص است.

(۱) ژن نمود گروه خونی Rh در پدر و مادر، یکسان است.

(۴) جایگاه(های) ژنی بیماری ژنتیکی دختر، در یکی از فام‌تن‌های جنسی قرار دارد.

(۳) دگره‌های گروه خونی ABO در فام‌تن‌های شمارهٔ ۹ دختر، با هم متفاوتند.

۶- کدام یک از گزینه‌های زیر توانایی تولید انواع گامت بیشتری دارد؟

(۵) زنی مبتلا به هموفیلی با گروه خونی AB^-

(۱) فردی ناقل هموفیلی با گروه خونی O^-

(۴) مردی مبتلا به هموفیلی با گروه خونی O^-

(۳) مردی سالم از نظر هموفیلی با گروه خونی AB^-

۷- کدام گزینه، در ارتباط با انسان نادرست است؟

(۱) دو نوع کربوهیدرات، توسط دو نوع دگرهٔ (الل) موجود در غشای گویچه‌های قرمز تولید می‌شوند.

(۲) اثر هر دو دگره (الل) مربوط به فام‌تن (کروموزوم)های غیرجنسی، می‌تواند هم‌زمان ظاهر شود.

(۳) تشکیل پروتئین D بر غشای گویچه‌های قرمز به حضور دو دگره (الل) نیازمند است.

(۴) بروز یک ویژگی خاص می‌تواند فقط ناشی از وجود یک دگره (الل) باشد.



۸- فردی سالم و بالغ با گروه خونی B^+ دارای پدری با گروه خونی O^- است، کدام گزینه در مورد این فرد درست بیان شده است؟

- ① هر یاختهٔ خونی در این فرد دارای دگرهٔ d می‌باشد.
 ② در برخی از یاخته‌های پیکری این فرد ژنوتیپ BB وجود دارد.
 ③ برخی از یاخته‌های این فرد از ژن مربوط به صفت Rh ، فقط دگرهٔ D را دارند.
 ④ برخی از یاخته‌های سالم و طبیعی پیکری این فرد، دو دگرهٔ D و d را روی یک کروموزوم دارند.

۹- الگوی وراثتی غیرجنسی بارز برخلاف وابسته به کروموزوم X بارز چه مشخصه‌ای دارد؟

- ① مادری بیمار، پسری بیمار دارد. ② مادری بیمار، پسری سالم دارد.
 ③ پسری بیمار، مادری سالم دارد. ④ دختری بیمار، مادری سالم دارد.

۱۰- در خانواده‌ای که هموفیل هستند،

- ① همهٔ فرزندان دختر - فقط یکی از والدین سالم است.
 ② نیمی از فرزندان دختر - والد پدر به‌طور قطع سالم است.
 ③ نیمی از فرزندان پسر - ممکن است هر دو والد بیمار نباشند.
 ④ همهٔ فرزندان پسر - ژن‌نمود (ژنوتیپ) پدر به‌طور قطع قابل تشخیص است.

۱۱- در حالت عادی در ارتباط با صفت تک جایگاهی با دو دگره، کدام مورد صحیح است؟ «ممکن»

- ① نیست دگرهٔ نهفته به تنهایی قادر به بروز صفت باشد.
 ② است که فرزندی، هر دو دگره را از یک والد دریافت کند.
 ③ است فردی با ژن‌نمود ناخالص، رخ‌نمود نهفته را بروز دهد.
 ④ نیست انواع ژن‌نمودها بیش از دو برابر انواع رخ‌نمودها باشد.

۱۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «در گویچه‌های قرمز بالغ طبیعی در یک فرد بالغ و سالم،»

- ① پروتئین D برخلاف کلسترول می‌تواند در غشاء پلاسمایی دیده نشود.
 ② در صورتی که گویچه‌ها در خون به انتقال گازهای تنفسی بپردازند، نمی‌توان هسته را مشاهده کرد.
 ③ قطعاً کربنیک انیدراز همانند گروه هم قابل مشاهده می‌باشد.
 ④ کربوهیدرات‌های A و B همانند پروتئین D ، همواره در غشاء دیده می‌شوند.

۱۳- در نوزاد دختر تازه متولد شده مبتلا به بیماری فنیل‌کتونوری

- ① نوعی آمینواسید به علت فقدان نوعی کاتالیزور زیستی بدن تجزیه نمی‌شود.
 ② الزاماً هموستازی یاخته‌های بافت عصبی مغز مختل خواهد شد.
 ③ تجمع آمینواسید فنیل‌آلانین مستقیماً باعث بیماری دستگاه عصبی می‌شود.
 ④ فقط وجود دو دگره نهفته برای بروز رخ‌نمود کافیت.

۱۴- در هر فرد مبتلا به بیماری وابسته به جنس هموفیلی

- ① در پی هر خون‌ریزی، قطعاً فرایندی که مانع خون‌ریزی می‌شود، دچار اختلال می‌شود.
 ② فقدان عامل انعقادی شمارهٔ $VIII$ در پلاسمای فرد، در تشکیل فیبرینوژن اختلال ایجاد می‌کند.
 ③ در پی خون‌ریزی‌های شدید میزان فعالیت همهٔ پروتئین‌های مؤثر بر سرعت چرخهٔ یاخته‌ای افزایش می‌یابد.
 ④ در پی خون‌ریزی‌های شدید، میزان ذخایر آهن موجود در کبد کاهش پیدا می‌کند.

۱۵- کدام گزینه رخ‌نمود گروه‌های خونی در فردی است که ژن‌نمود آن با قاطعیت قابل تعیین است؟

- ① A^- ② AB^+ ③ B^+ ④ O^-

۱۶- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، افزودن کدام ماده بهتر است؟

- ① سدیم کلرید ② کلسیم فسفات ③ سدیم فسفات ④ منیزیم نیترات



۲۳- کدام مطلب در مورد واکنش‌های اکسایش - کاهش صحیح است؟

- ۱) در این واکنش‌ها که با مبادلهٔ الکترون همراه هستند، ممکن است عدد اکسایش هیچ‌کدام از اتم‌ها تغییر نکند.
- ۲) در واکنش‌های اکسایش - کاهش، دو نیم‌واکنش همواره در کنار هم رخ می‌دهند.
- ۳) تعداد الکترون‌های تولید شده در نیم‌واکنش اکسایش ممکن است با تعداد الکترون‌های مصرفی در نیم‌واکنش کاهش متفاوت باشد.
- ۴) در واکنش مس با محلول نقره نیترات رنگ محلول از آبی به بی‌رنگ تبدیل می‌شود.

۲۴- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) شیمی‌دان‌ها برای بیان میزان یونش اسیدها، از کمیتی به نام درجهٔ یونش (α) استفاده می‌کنند.
- ۲) درجهٔ یونش به میزان انحلال‌پذیری اسیدها مرتبط نیست.
- ۳) برای اسید ضعیف HA ، درجهٔ یونش را به صورت $\alpha = \frac{[A^-]}{[HA]}$ پس از یونش $[A^-]$ نیز می‌توان تعریف کرد.
- ۴) کربوکسیلیک اسیدها، اسیدهای ضعیفی هستند که یکی از هیدروژن‌های متصل به کربن آن‌ها در آب به یون هیدرونیوم تبدیل می‌شود.

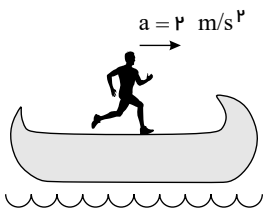
۲۵- اتم مرکزی کدام یک از گونه‌های زیر در واکنش‌های اکسایش - کاهش، فقط می‌تواند به‌عنوان اکسنده باشد؟

- ۱) SO_2 ۲) HNO_3 ۳) $CHCl_3$ ۴) H_2S

۲۶- شخصی روی سطح افقی، یک صندوق را به سمت غرب هل می‌دهد. در این عمل، نیروهای اصطکاک وارد به شخص و صندوق، به ترتیب، هر یک به کدام جهت است؟

- ۱) غرب و شرق ۲) هر دو غرب ۳) شرق و غرب ۴) هر دو شرق

۲۷- شخصی به جرم 60 kg درون قایقی به جرم 100 kg قرار دارد و قایق بر روی آب ساکن است. اگر شخص با شتاب 2 m/s^2 به سمت راست حرکت کند، قایق چگونه حرکت می‌کند؟ (از اصطکاک بین کف قایق و آب صرف نظر شود.)



- ۱) با شتاب ثابت $1/2\text{ m/s}^2$ به سمت چپ حرکت می‌کند.
- ۲) با شتاب ثابت 2 m/s^2 به سمت چپ حرکت می‌کند.
- ۳) قایق بر روی آب ساکن خواهد بود.
- ۴) با شتاب ثابت $1/2\text{ m/s}^2$ به سمت راست حرکت می‌کند.

۲۸- در شکل روبه‌رو، بار اول نخ را به آرامی پایین می‌کشیم و به تدریج این نیرو را افزایش می‌دهیم تا یکی از نخ‌ها پاره شود، بار دوم همین آزمایش را به این ترتیب تکرار می‌کنیم که نخ را بصورت ضربه‌ای در یک لحظه به پایین می‌کشیم تا یکی از نخ‌های دو طرف وزنه پاره شود. در مورد این آزمایش کدام درست است؟



- ۱) در هر دو آزمایش نخ از قسمت پایین وزنه پاره می‌شود.
- ۲) در هر دو آزمایش نخ از قسمت بالای وزنه پاره می‌شود.
- ۳) در آزمایش اول نخ از بالای وزنه پاره می‌شود و در آزمایش دوم از پایین وزنه
- ۴) در آزمایش اول نخ از پایین وزنه پاره می‌شود و در آزمایش دوم از بالای وزنه

۲۹- جسمی به جرم 5 kg کف آسانسوری قرار دارد. وقتی آسانسور با شتاب روبه‌بالای 2 m/s^2 به سمت بالا می‌رود. نیرویی که از طرف جسم بر کف آسانسور وارد می‌شود N است و وقتی با شتاب رو به پایین 2 m/s^2 به سمت پایین می‌رود، نیروی وارد بر کف آسانسور N' است، اختلاف N و N' چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- ۱) صفر ۲) ۱۰ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

۳۰- دو وزنهٔ A و B با سرعت اولیه‌ی یکسان، مماس بر یک سطح افقی پرتاب می‌شوند. اگر جرم وزنه A نصف جرم وزنه‌ی B و ضریب اصطکاک آن ۲ برابر ضریب اصطکاک وزنه‌ی B باشد، مسافتی که وزنه A طی می‌کند تا بایستد، چند برابر مسافتی است که وزنه‌ی B طی می‌کند تا بایستد؟

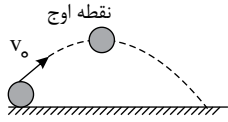
- ۱) ۲ ۲) ۱ ۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۴) $\frac{1}{2}$



۳۱- جسمی به جرم $6kg$ روی یک سطح افقی قرار دارد. اگر به جسم نیروی افقی $24N$ وارد کنیم، شتاب حرکت $3m/s^2$ می شود. ضریب اصطکاک لغزشی بین سطح و جسم کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ① ۰٫۱ ② ۰٫۲ ③ ۰٫۲۵ ④ ۰٫۵

۳۲- ورزشکاری توپی را مطابق شکل با تندی اولیه v_0 به سمت بالا پرتاب می کند. اگر در نقطه اوج توپ بزرگی شتاب توپ $\frac{4}{3}g$ باشد، نیروی مقاومت هوا در نقطه اوج چند برابر نیروی وزن توپ است؟



- ① $\frac{\sqrt{3}}{7}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{3}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ ۱

۳۳- اتومبیلی در مسیر افقی با سرعت $54 \frac{km}{h}$ در حرکت است. راننده ترمز می کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جاده و لاستیک اتومبیل 0.2 باشد، اتومبیل تقریباً پس از طی چند متر متوقف می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ① ۵۶ ② ۶۲ ③ ۱۱۲ ④ جرم اتومبیل باید معین باشد.

۳۴- وزنه‌ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است. در حالت اول آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده بالا می رود و نیروسنج F_1 را نشان می دهد. در حالت دوم آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده پایین می رود و نیروسنج نیروی F_2 را نشان می دهد. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ چقدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ ۲ ④ ۴

۳۵- 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؟



۳۶- حاصل عبارت $\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ}$ ، با فرض $\tan 15^\circ = 0.28$ ، کدام است؟

- ① $-\frac{16}{9}$ ② $-\frac{9}{16}$ ③ $\frac{9}{16}$ ④ $\frac{16}{9}$

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

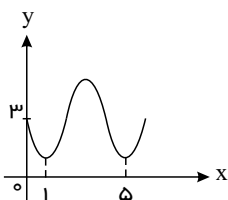
- ① $x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$ ② $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ ③ $x = 2k\pi \pm \frac{5\pi}{6}$ ④ $x = k\pi - \frac{\pi}{3}$

۳۸- حاصل عبارت $\frac{\sin 25^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 56^\circ - \cos 110^\circ}$ ، با فرض $\tan 20^\circ = 0.4$ ، کدام است؟

- ① $-\frac{3}{4}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{7}{3}$ ④ $\frac{5}{8}$

۳۹- اگر $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ باشد، حاصل عبارت $\frac{1}{\sin x} - \sin x$ ، $\frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}}$ ، کدام است؟

- ① $-\cos^2 x$ ② $-\cos x$ ③ $\cos^2 x$ ④ $\cos x$



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

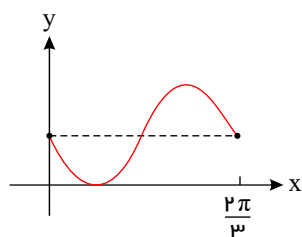
- ۱) ۲
 ۲) ۲٫۵
 ۳) ۳
 ۴) ۳٫۵

۴۱- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos 3x + \cos x = 0$ ، با شرط $\cos x \neq 0$ ، کدام است؟

- ۱) $x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{3}$
 ۲) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$
 ۳) $x = k\pi - \frac{\pi}{4}$
 ۴) $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$

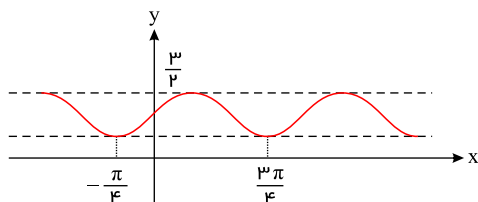
۴۲- جواب کلی معادله مثلثاتی $\sin^2 x - \cos^2 x = \sin(\frac{3\pi}{2} + x)$ ، به کدام صورت است؟

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



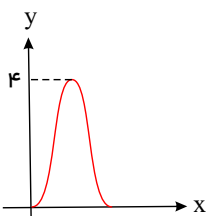
۴۳- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = 1 - \sin mx$ است. مقدار تابع در نقطه $x = \frac{7\pi}{6}$ ، کدام است؟

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



۴۴- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = 1 + a \sin bx \cos bx$ است. کدام $a + b$ است؟

- ۱) ۱
 ۲) ۲
 ۳) ۳
 ۴) $\frac{3}{2}$



۴۵- شکل زیر نمودار تابع $y = a + b \cos(\frac{\pi}{2} x)$ در بازه $(0, 4)$ است. کدام b است؟

- ۱) -۲
 ۲) -۱
 ۳) ۱
 ۴) ۲