

کد اجرا: نامشخص

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۸/۰۳



دبیرستان دخترانه علوی واحد

زمان برگزاری: ۶۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: رازی ۱۵ابان

شرق

۱ - جایگاه پایان رونویسی دارای قند

- ① ریبوز بوده و رونویسی می‌شود.
 ② دئوکسی ریبوز بوده و رونویسی نمی‌شود.
 ③ ریبوز بوده و رونویسی نمی‌شود.
 ④ دئوکسی ریبوز بوده و رونویسی می‌شود.

۲ - پس از حضور لاکتوز در محیط کشت باکتری اشریشیاگلای، کدام اتفاق روی می‌دهد؟ (با تغییر)

- ① عامل تنظیمی در محیط کشت باکتری تولید می‌شود.
 ② تولید لاکتوز در درون باکتری متوقف می‌گردد.
 ③ شکل سه‌بعدی پروتئین تنظیم‌کننده ژن تغییر می‌نماید.
 ④ تولید پروتئین مهارکننده توسط ژن ساختاری ادامه می‌یابد.

۳ - هر ژن موجود در یاخته‌های سازنده غلاف میلین اعصاب محیطی،

- ① پس از بیان شدن، نوعی بسپار می‌سازد که در ساختار رناتن بکار رفته است.
 ② فقط یک رشته خود را جهت رونویسی در اختیار رنابسپاراز ۲ قرار می‌دهد.
 ③ در نزدیکی راه‌انداز خود، جایگاهی برای آغاز فرآیند رونویسی دارد.
 ④ پس از بیان شدن، محصولاتی می‌سازد که می‌توانند در پایانه آسه قرار گیرند.

۴ - در فرآیند ترجمه، به دنبال شکسته شدن نخستین پیوند اشتراکی در یکی از جایگاه‌های رناتن، کدام یک بلافاصله رخ می‌دهد؟

- ① ورود رنای ناقل مکمل به جایگاه A رناتن
 ② نخستین تشکیل پیوند هیدروژنی در جایگاه A رناتن
 ③ نخستین تشکیل پیوند اشتراکی در جایگاه A رناتن
 ④ قرارگیری همزمان رنای ناقل در جایگاه E و A

۵ - کدام مورد بین فرایندهای رونویسی و همانندسازی مشترک نیست؟

- ① قوانین جفت‌شدن بازها
 ② جدا شدن دو رشته DNA از یکدیگر
 ③ دخالت هلیکاز
 ④ نوع پیوند کووالانسی تشکیل شده بین مونومرها

۶ - در تمامی مراحل پروتئین‌سازی،

- ① تشکیل پیوند بین آمینواسیدها وجود دارد.
 ② مولکول وارد شده به رناتن، دارای جایگاه اتصال برای آمینواسید است.
 ③ حداقل یک tRNA درون رناتن وجود دارد.
 ④ فعالیت آنزیمی RNA و مصرف شدن انرژی وجود دارد.

۷ - با وجود کدام اتصال، ژن باکتری، خاموش می‌شود؟

- ① لاکتوز به پروتئین مهارکننده
 ② پروتئین مهارکننده به راه‌انداز
 ③ پروتئین مهارکننده به اپراتور
 ④ عامل تنظیم‌کننده لاکتوز به اپراتور

۸ - رنای چند ژنی tRNA آغازگر توسط تولید می‌شود. (با تغییر)

- ① RNA پلی‌مراز III
 ② RNA پلی‌مراز پروکاریوتی
 ③ RNA پلی‌مراز پروکاریوتی و III
 ④ RNA پلی‌مراز II و پروکاریوتی

۹ - تنظیم بیان ژن در ممکن نیست صورت گیرد.

- ① اشریشیاگلای - بعد از رونویسی
 ② اشریشیاگلای - پس از خروج mRNA از هسته
 ③ پارامسی - پس از ترجمه
 ④ پارامسی - قبل از همانندسازی

۱۰ - اگر باکتری E. coli در محیط واجد لاکتوز و فاقد گلوکز قرار گیرد،

- ① رونویسی از ژن مربوط به پروتئین مهارکننده متوقف می‌شود.
 ② تغییراتی در شکل پروتئین مهارکننده صورت می‌گیرد.
 ③ سنتز mRNA از روی یک ژن ادامه می‌یابد.
 ④ عوامل رونویسی به راه‌انداز ژن متصل می‌گردند.

۱۱ - کدام عبارت در مورد مولکول tRNA صحیح است؟

- ① tRNA آغازگر فقط در جایگاه A ریبوزوم قرار می‌گیرد.
 ② ساختار سه بعدی آن در سلول دارای دو حلقه مقابل هم است.
 ③ فقط توسط آنتی‌کدون خود روی ریبوزوم نگهداری می‌شود.
 ④ همه‌ی آمینواسیدها به نوکلئوتید قسمت یکسانی در آن متصل می‌شوند.



۱۲- در مرحله‌ی امکان وجود ندارد. (باتغییر)

- ۱) آغاز ترجمه - ورود $tRNA$ آغازگر به ریبوزوم پس از اتصال $mRNA$ به بخش کوچک ریبوزوم
- ۲) طویل شدن ترجمه - ورود $tRNA$ با یک آمینواسید به جایگاه p ریبوزوم
- ۳) اول رونویسی - اتصال RNA پلی‌مراز به ژن
- ۴) دوم رونویسی - باز شدن دو رشته‌ی DNA در منطقه‌ای نزدیک راه‌انداز

۱۳- در سلول‌های ماهیچه‌ای دو سر بازوی فرد بالغ ژن‌های سنتز روشن است.

- ۱) دوپامین و اکتین و میوزین و میوگلوبین
- ۲) هلیکاز و دنابسپاراز و میوزین
- ۳) رنابسپاراز ۱ و ۲ و ۳ و میوگلوبین
- ۴) کلاژن و هیستون و میوگلوبین

۱۴- کدام نادرست است؟ مرحله‌ی

- ۱) آغاز ترجمه، با اتصال بخش کوچک‌تر ریبوزوم در مجاورت کدون آغاز به $mRNA$ شروع می‌شود.
- ۲) طویل شدن ترجمه، با ورود $tRNA$ حامل اولین آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم، شروع می‌شود.
- ۳) پایان ترجمه، با قرار گرفتن یکی از کدون‌های پایان در جایگاه A ریبوزوم شروع می‌شود.
- ۴) آغاز ترجمه، با اتصال بخش بزرگ ریبوزوم به بخش کوچک ریبوزوم پایان می‌گیرد.

۱۵- RNA پلی‌مراز RNA ۲ پلی‌مراز ۳، در ساخت دخالت دارد.

- ۱) برخلاف RNA ناقل
- ۲) همانند - ترکیبی قنددار
- ۳) برخلاف RNA ریبوزومی
- ۴) همانند - RNA پیک

۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.
- ۲) اسیدهای موجود در سرکه سیب، انگور، ریواس و مرکبات از جمله اسیدهای خوراکی و ضعیف هستند.
- ۳) با یونش مقداری منیزیم هیدروکسید در آب، تعداد اتم‌های موجود در یک واحد کاتیونی، نصف تعداد اتم‌های موجود در یک واحد آنیونی خواهد بود.
- ۴) واکنش‌های رفت و برگشت در سامانه‌های تعادلی به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند؛ به همین دلیل مقدار شرکت‌کننده‌ها در سامانه ثابت می‌ماند.

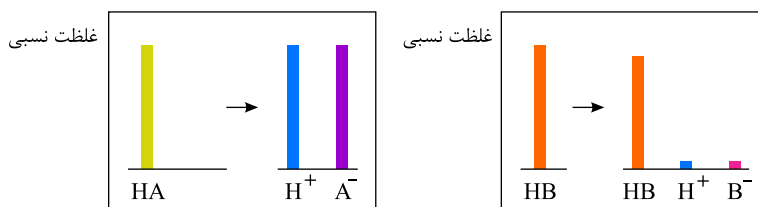
۱۷- با توجه به شکل زیر که مربوط به یونش اسیدهای فرضی HA و HB می‌باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی محلول HA بیش‌تر است.

(ب) مقایسه‌ی غلظت گونه‌ها در محلول الکترولیت HA به صورت: $[HA] = [H^+] = [A^-]$ خواهد بود.

(پ) هر دو اسید جزو اسیدهای تک‌پروتون‌دار بوده و HB را می‌توان به نیترواسید نسبت داد.

(ت) HA را می‌توان هیدروژن‌هالید با قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی در نظر گرفت.



- ۱) ۴
- ۲) ۳
- ۳) ۲
- ۴) ۱

۱۸- با افزودن مول در مقدار زیادی آب، مول یون تولید می‌شود و رنگ کاغذ pH در این محلول

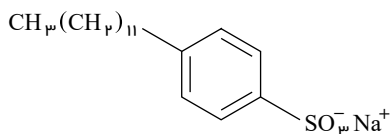
است.

- ۱) دو - دی‌نیتروژن پنتااکسید - چهار - قرمز
- ۲) یک - سدیم‌اکسید - چهار - قرمز
- ۳) دو - کلسیم‌اکسید - شش - آبی
- ۴) یک - استیک‌اکسید - دو - قرمز



۱۹- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول استیک اسید برابر $2 \times 10^{-4} \frac{mol}{L}$ و ثابت یونش این اسید برابر 1.8×10^{-5} باشد، درصد یونش این اسید به تقریب چند درصد است؟

- ۱) ۹ ۲) ۰٫۹ ۳) ۰٫۸۳ ۴) ۸٫۳



۲۰- با توجه به ساختار مقابل چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟
 (آ) این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی است.

(ب) بخش ناقطبی این پاک‌کننده فقط زنجیر هیدروکربنی یا $CH_3(CH_2)_{11}$ است.
 (پ) فرمول شیمیایی آن به صورت $C_{18}H_{29}SO_3^-Na^+$ است.
 (ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن برابر ۶ جفت است.

- ۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۱- چند مورد از مطالب زیر در مقایسه دو اسید ضعیف HA و HB با ثابت یونش‌های به ترتیب 2×10^{-4} ، 4×10^{-6} مول بر لیتر همواره درست است؟

(آ) رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر از HB است.

(ب) HA انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به HB دارد.

(پ) درجه یونش اسید HA از HB بزرگ‌تر است.

(ت) قدرت اسیدی HA از HB بیشتر است.

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟ (با تغییر)

(الف) هر چه میزان یونش در یک محلول بیش‌تر باشد، غلظت یون‌های هیدرونیوم تولید شده بیش‌تر خواهد بود.

(ب) اسیدها، بر مبنای میزان یونشی که به هنگام حل شدن در آب دارند، دسته‌بندی می‌شوند.

(ج) نسبت شمار مولکول‌های یونیده شده به تعداد کل مولکول حل شده را درصد یونش می‌نامند.

(د) شیمی دان‌ها قبل از آن که با ساختار اسیدها و بازها شناخته شوند با برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($Na = 23, H = 1, C = 12, O = 16, : g \cdot mol^{-1}$)

• صابون‌ها در آب‌هایی که میزان یون‌های کلسیم و منیزیم بالایی دارند، به‌خوبی کف نمی‌کنند.

• پاک‌کننده‌های غیر صابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی دارند و در آب‌های سخت رسوب تشکیل می‌دهند.

• معروف‌ترین صابون سنتی ایران، صابون مراغه است که از جوشاندن پیه گوسفند و $NaOH$ با آب تهیه می‌شود.

• برای از بین بردن جوش‌های صورت صابون گوگرد دار و برای افزایش قدرت ضدعفونی‌کنندگی صابون حاوی مواد شیمیایی کلردار توصیه می‌شود..

• به تقریب ۱۰٫۴ درصد جرمی پاک‌کننده صابونی جامدی که ۳۵ اتم هیدروژن در زنجیره آلکیل خود دارد، از اکسیژن تشکیل شده است.

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

۲۴- در دما و غلظت یکسان، محلول کدام الکترولیت، رساناتر است؟

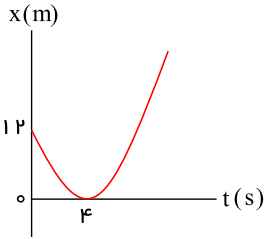
- ۱) $CaCl_2$ ۲) Na_2O ۳) CaO ۴) NH_3

۲۵- اگر در محلول ۰٫۱ مولار یک اسید ضعیف، غلظت یون هیدرونیوم برابر 4×10^{-3} مول بر لیتر باشد، درصد یونش اسید و pH محلول، به تقریب کدام است؟ ($\log 4 \approx 0.6$)

- ۱) ۲٫۴، ۱٫۲ ۲) ۲٫۶، ۱٫۲ ۳) ۲٫۴، ۴ ۴) ۲٫۶، ۴

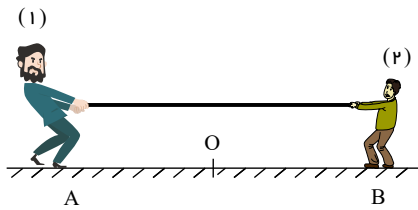


۲۶- مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظه $t = 8s$ چند متر بر ثانیه است؟



- ① ۳
- ② ۴
- ③ ۶
- ④ ۱۲

۲۷- مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{1}{2}m_1$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هریک دیگری را به سمت خود بکشند، کدام یک از موارد زیر درست است؟



- ① در نقطه O به یکدیگر می‌رسند.
- ② بین O و B به یکدیگر می‌رسند.
- ③ بین O و A به یکدیگر می‌رسند.
- ④ m_1 ساکن می‌ماند و m_2 به او می‌رسد.

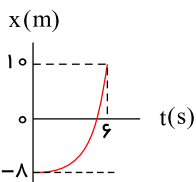
۲۸- اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت $108 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی در فاصله $165m$ ، با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند و

درست جلوی مانع می‌ایستد. اگر زمان واکنش راننده t_1 و زمانی که حرکت اتومبیل کندشونده بوده t_2 باشد، کدام است $\frac{t_2}{t_1}$ ؟

- ① ۵
- ② ۱۰
- ③ ۱۵
- ④ ۲۰

۲۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل است. سرعت متحرک در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان

عبور کرده است، چند $\frac{m}{s}$ است؟



- ① ۰
- ② ۲
- ③ ۴
- ④ ۸

۳۰- اتومبیل A با سرعت ثابت v_A از اتومبیل B که با سرعت $\frac{v_A}{2}$ در حال حرکت است، سبقت می‌گیرد. در همین لحظه اتومبیل B با شتاب ثابت بر

سرعت خود می‌افزاید. اتومبیل B با چه سرعتی به اتومبیل A خواهد رسید؟

- ① v_A
- ② $\frac{3}{2}v_A$
- ③ $2v_A$
- ④ بستگی به شتاب متحرک B دارد.

۳۱- در شکل روبه رو، 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 ضربه ای در یک لحظه به پایین می‌کشیم تا یکی از نخ‌های دو طرف وزنه پاره شود. در مورد این آزمایش

کدام درست است؟



- ① در هر دو آزمایش نخ از قسمت پایین وزنه پاره می‌شود.
- ② در هر دو آزمایش نخ از قسمت بالای وزنه پاره می‌شود.
- ③ در آزمایش اول نخ از بالای وزنه پاره می‌شود و در آزمایش دوم از پایین وزنه
- ④ در آزمایش اول نخ از پایین وزنه پاره می‌شود و در آزمایش دوم از بالای وزنه

۳۲- دو متحرک روی خط مستقیمی به طرف یکدیگر در حرکت هستند. در زمانی که فاصله‌ی آنها 1125 متر است. سرعت متحرک اول $10 \frac{m}{s}$

تندشونده و سرعت متحرک دوم $20 \frac{m}{s}$ و آن‌هم تندشونده است. اگر شتاب متحرک اول $2 \frac{m}{s^2}$ و شتاب متحرک دوم $4 \frac{m}{s^2}$ باشد، پس از چند ثانیه به

یکدیگر می‌رسند؟

- ① ۱۵
- ② ۱۹٫۴
- ③ ۲۵
- ④ ۳۷٫۵



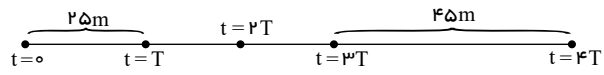
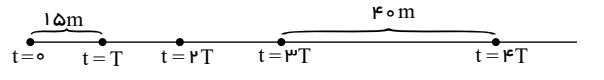
۳۳- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 + 4t - 8$ است. در فاصله زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 2s$ مسافتی که متحرک طی می کند، چند برابر اندازه جابه جایی آن است؟

- ۱ (۱) ۱٫۵ (۲) ۱٫۶ (۳) ۲ (۴)

۳۴- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت در مسیر مستقیم شروع به حرکت می کند. جابه جایی این متحرک در ۲ ثانیه اول چند برابر جابه جایی آن در ثانیه دوم است؟

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

۳۵- هر یک از شکل های زیر مکان دو متحرک A و B را که با شتاب ثابت حرکت می کنند، در لحظه های $t = 0, \dots, t = T, t = 4T$ نشان می دهد. در این صورت نسبت شتاب متحرک A به شتاب متحرک B کدام است؟

- (A)  ۱۴ (۱)
۱۱
- (B)  ۸ (۲)
۱۸ (۳)
 $\frac{4}{5}$ (۴)

۳۶- مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت یک سهمی است. شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

-  ۳ (۱)
۱ (۲)
-۱ (۳)
-۳ (۴)

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

- $-\frac{16}{9}$ (۱) $-\frac{9}{16}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{16}{9}$ (۴)

۳۸- اگر $f(x) = \frac{1+x^2}{1-x^2}$ و $g(x) = \sqrt{x-x^2}$ باشند. دامنه ی تعریف تابع $g \circ f$ ، کدام است؟

- $[0, 1)$ (۱) $\{0\}$ (۲) $(-1, 1)$ (۳) $\mathbb{R} - \{1, -1\}$ (۴)

۳۹- 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؟

- ۵ (۱) ۱ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴)

۴۰- اگر $f(2x-3) = 4x^2 - 14x + 13$ باشد، ضابطه $f(x)$ ، برابر کدام است؟

- $x^2 - x + 3$ (۱) $x^2 - 2x - 1$ (۲) $x^2 - 2x + 1$ (۳) $x^2 - x + 1$ (۴)

۴۱- حاصل عبارت $\sin(\frac{17\pi}{3}) \cos(\frac{-17\pi}{6}) + \tan(\frac{19\pi}{4}) \sin(\frac{-11\pi}{6})$ ، کدام است؟

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



۴۲- حاصل عبارت $\frac{\sin 25^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 56^\circ - \cos 11^\circ}$ با فرض $\tan 20^\circ = 0,4$ ، کدام است؟

$\frac{5}{8}$ (۴)

$\frac{7}{3}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۲)

$-\frac{3}{4}$ (۱)

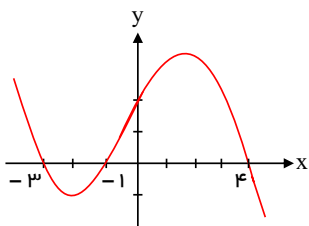
۴۳- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x - 2)$ است: دامنه‌ی تعریف تابع با ضابطه‌ی $\sqrt{xf(x)}$ ، کدام است؟

$[-3, 1] \cup [0, 2]$ (۲)

$[-1, 1] \cup [0, 6]$ (۱)

$[-5, -3] \cup [0, 2]$ (۴)

$[-5, -3] \cup [-1, 2]$ (۳)



۴۴- نقطه $A(-1, 3)$ روی نمودار تابع $f(x)$ و نقطه متناظر با آن یعنی $A'(a, b)$ روی نمودار تابع $y = 3f(2x - 5) - 7$ قرار دارد. $a - b$ کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

صفر (۲)

-۲ (۱)

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

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

۰,۴۸ (۴)

۰,۲۷ (۳)

-۰,۵۲ (۲)

-۱,۲۳ (۱)

۴۶- نمودار تابع $f(x) = \frac{x+2}{x+1}$ از کدام ناحیه (نواحی) محورهای مختصات عبور نمی‌کند؟

از همه نواحی عبور می‌کند. (۴)

چهارم (۳)

دوم و چهارم (۲)

دوم (۱)