

کد اجرا: ۷۹۴۱۹۴۳

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۸/۱۰



دبیرستان دخترانه علوی واحد شرق

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۵۵ دقیقه

نام آزمون: شرق دخترانه رازی ۱۰ آبان

۱) متحرکی با شتاب ثابت از حال سکون به حرکت درمی‌آید و مسافتی را در مسیر مستقیم طی می‌کند. اگر در انتهای مسیر سرعت آن به $12 \frac{m}{s}$ برسد، سرعت آن در وسط مسیر چند متر بر ثانیه بوده است؟

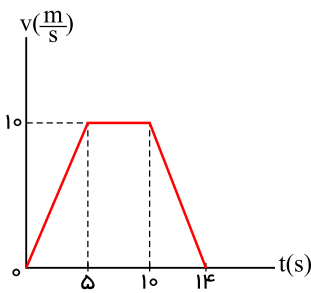
۴) $6\sqrt{2}$

۳) ۶

۲) $3\sqrt{2}$

۱) ۳

۲) متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در بازه‌ی زمانی $t = 2s$ تا $t = 12s$ ، چند متر بر مربع ثانیه است؟



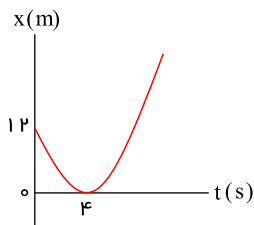
۴) ۰

۳) $\frac{7}{10}$

۲) $\frac{5}{10}$

۱) $\frac{1}{10}$

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



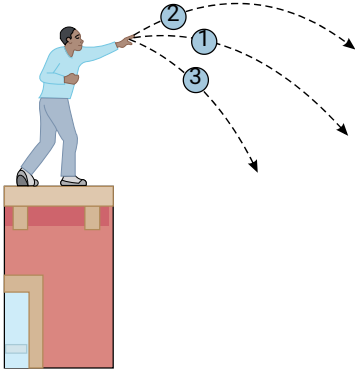
۴) ۱۲

۳) ۶

۲) ۴

۱) ۳

۴ مطابق شکل زیر، سه توپ مشابه از بالای ساختمانی، از یک نقطه با سرعت یکسان پرتاب می‌شوند. اگر کار نیروی وزن روی سه توپ از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین W_1 ، W_2 و W_3 باشد، کدام رابطه درست است؟



$W_1 = W_2 = W_3$ (۱)
 $W_2 > W_1 > W_3$ (۲)
 $W_3 < W_2 < W_1$ (۳)
 $W_2 = W_3 > W_1$ (۴)

۵ یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۷٫۵ (۱) ۸ (۲) ۸٫۴ (۳) ۱۰٫۵ (۴)

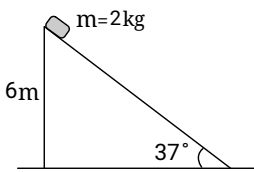
۶ برای اینکه سرعت وزنه‌ای با جرم معین از صفر به v برسد، باید کار W_1 روی آن انجام شود و برای اینکه سرعت این وزنه از v به $3v$ برسد، باید کار W_2 روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_2}{W_1}$ چقدر است؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

۷ اگر سرعت متحرکی به جرم m به اندازه $\frac{m}{s}$ افزایش پیدا کند، افزایش انرژی جنبشی آن $\frac{5}{4}$ انرژی جنبشی اولیه می‌شود. سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

۶٫۲۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

۸ در شکل روبه‌رو، جسم از بالاترین نقطه سطح شیب‌دار بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر نیروی اصطکاک جنبشی در طول مسیر $4N$ باشد،



سرعت جسم در لحظه رسیدن به پایین سطح چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$4\sqrt{5}$ (۱) $4\sqrt{10}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{10}$ (۴)

۹ انرژی جنبشی گلوله‌ای $4J$ و سرعت آن $4m/s$ است. سرعت آن را به چند متر بر ثانیه برسانیم تا انرژی جنبشی آن $5J$ شود؟

۵ (۱) ۸ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $5\sqrt{2}$ (۴)

۱۰ نیروی $\vec{F} = (30N)\vec{i} + (40N)\vec{j}$ به جسمی به جرم $5kg$ وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازه $\vec{\Delta x} = (6m)\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیروی \vec{F} در این جابه‌جایی چند ژول است؟

۱۸۰ (۱) ۲۴۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۲۰ (۴)

۱۱) گلوله‌ای به جرم 2kg با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ تحت زاویه α رو به بالا پرتاب می‌شود. این گلوله با سرعت $10 \frac{m}{s}$ از نقطه اوج می‌گذرد. کار برابند نیروهای وارد بر گلوله از لحظه پرتاب تا زمان رسیدن به نقطه اوج چند ژول می‌شود؟

- ① -100 ② 150 ③ 250 ④ -300

۱۲) ابتدا قرینه نمودار تابع $f(x) = (x-1)^2$ را نسبت به مبدأ مختصات رسم کرده، سپس منحنی حاصل را 4 واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم. طول نقاط تلاقی منحنی اخیر با منحنی اصلی کدام است؟

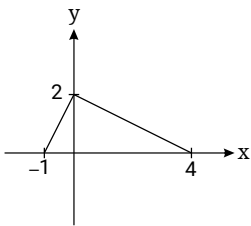
- ① 0.2 ② -1.1 ③ -1.2 ④ 1.2

۱۳) نمودار $f(x) = x^2 + 2x + 5$ با چه انتقالی به صورت نمودار $y = x^2$ درمی‌آید؟

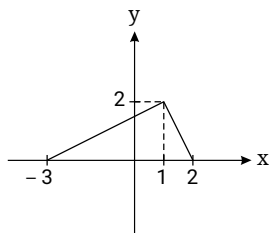
- ① یک واحد به راست و 4 واحد به پایین ② یک واحد به چپ و 4 واحد به بالا ③ 4 واحد به راست و یک واحد به پایین ④ 4 واحد به چپ و یک واحد به بالا

۱۴) سهمی $y = x^2 - 2$ را 2 واحد به سمت راست و 1 واحد به سمت بالا منتقل می‌کنیم. معادله سهمی جدید به فرم $y = x^2 - cx + d$ است. دوتایی (c, d) کدام است؟

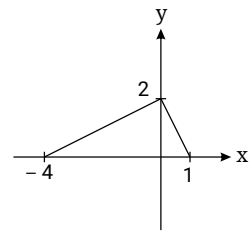
- ① $(4, 3)$ ② $(3, 1)$ ③ $(4, 2)$ ④ $(4, -1)$



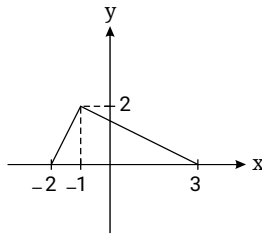
۱۵) اگر نمودار تابع $y = f(\frac{1+x}{2})$ به صورت زیر باشد، نمودار تابع $y = f(\frac{1-x}{2})$ کدام است؟



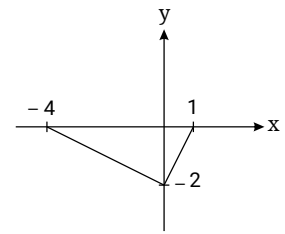
②



①



④



③

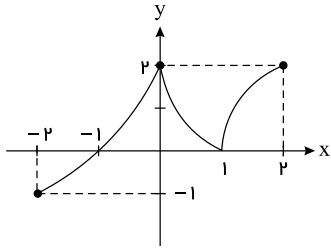
۱۶) اگر $f(x) = 2x + 1$ و $g(f(x)) = x^2 + x - 2$ ، آنگاه حاصل $(f \circ g)(3)$ کدام است؟

- ① صفر ② 1 ③ -2 ④ 3

۱۷) اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ دو تابع باشند، برد تابع

$(g^{-1} \circ f) - f$ ، کدام است؟

- ① $\{-1, 4\}$ ② $\{2, 3\}$ ③ $\{3, 4\}$ ④ $\{2, -1\}$



۱۸ نمودار تابع f در شکل مقابل رسم شده است. حاصل $(f \circ f)(-1) + (f \circ f)(2)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹ اگر $f(x) = \{(-1, 1), (0, 2), (1, 4)\}$ و $g(x) = \{(1, 2), (2, 3), (-1, 0)\}$ باشد؛ حاصل $(f^{-1} \circ g)(1)$ کدام است؟

- صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۲۰ اگر $f = \{(-1, 3), (-2, 4), (2, -3), (3, -2)\}$ مقدار $\frac{3f^{-1}(-2) + f(2)}{2}$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴)

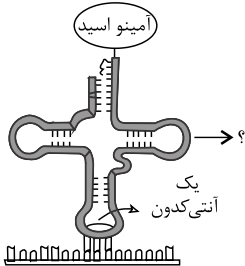
۲۱ اگر $f(x) = -2 + \frac{1}{x-1}$ و $g(x) = \frac{x+3}{x+2}$ باشند ضابطه تابع $f^{-1} \circ g^{-1}$ کدام است؟

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

۲۲ کدام عبارت، درباره هر رنای موجود در یاخته‌های آکاسیا به درستی بیان شده است؟

- ۱ پس از حذف شدن قطعاتی از توالی آن، از منافذ پوشش هسته خارج می‌شود. (۲) اگر حاوی توالی AUG باشد، به منظور ترجمه به رناتن متصل می‌شود. (۳) عمل فعال خود را خارج از هسته صورت می‌دهد. (۴) اگر در پروتئین‌سازی نقش داشته باشد، حاوی رمزه آغاز است.

۲۳ شکل روبه‌رو ساختار کدام نوع ریبونوکلیتیک اسید را نشان می‌دهد؟



- ۱ mRNA چندژنی (۲) RNA ریبوزومی (۳) RNA ناقل (۴) mRNA تک‌ژنی

۲۴ تفاوت اساسی رنای ناقل مختلف درون سلول‌های پارانیشیم آکاسیا، در

- ۱ قسمتی است که آنتی‌کدون دارد. (۲) ساختار نهایی و عمل آنهاست. (۳) جایگاه پذیرش و اتصال آمینواسیدها می‌باشد. (۴) نوع رنابسیارازهایی است که آنها را می‌سازد.

۲۵ در فرایند ترجمه، کدام‌یک از وقایع زیر، دیرتر از سایرین رخ می‌دهد؟ (با تغییر)

- ۱ اتصال جزء بزرگ رناتن به جزء کوچک‌تر (۲) برقراری پیوند پپتیدی بین اولین و دومین آمینواسید (۳) جدا شدن دومین پادرمزه از رمزه (۴) ورود اولین رمزه به جایگاه A رناتن

۲۶ عاملی که سبب فعال شدن تولید آنزیم‌های تجزیه لاکتوز می‌شود، (با تغییر)

- ۱ محصول ژن تنظیم‌کننده است. (۲) در ساختار خود، آمینواسید دارد. (۳) ماهیت کربوهیدراتی دارد. (۴) توانایی شناسایی راه‌انداز را دارد.

۲۷ در صورت عدم حضور گلوکز در محیط باکتری اشرشیاکلای و اضافه کردن لاکتوز به محیط، کدام اتفاق زودتر از سایرین روی می‌دهد؟

- ۱ با تغییر شکل سه بعدی پروتئین مهارکننده، لاکتوز به آن متصل می‌شود. ۲ ژن سازنده پروتئین مهارکننده به صورت موقت خاموش می‌شود.
 ۳ RNA پلی‌مراز رونویسی از ژن آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز را کامل می‌کند. ۴ تغییر شکل مهارکننده بدون تغییر در ساختار اول این پروتئین رخ می‌دهد.
 ۲۸ مواد اولیه مصرفی در فرایند ترجمه هستند.

- ۱ نوکلئوتیدهای فاقد تیمین ۲ انرژی رایج دنیای سلول
 ۳ تک‌پاره‌های دارای گروه کربوکسیل و آمین ۴ آنتی‌کدون و کدون‌های مکمل

۲۹ پروتئین درون لیزوزوم و آنزیم لیزوزیم در و ساخته می‌شود.

- ۱ سیتوپلاسم - لیزوزوم ۲ سیتوپلاسم - سیتوپلاسم ۳ گلژی - سیتوپلاسم ۴ شبکه آندوپلاسمی - گلژی

۳۰ اگر اشرشیاکلای در محیط فاقد لاکتوز قرار گیرد،

- ۱ سنتز mRNA تک ژنی متوقف می‌شود. ۲ اتصال RNA پلی‌مراز II به اپراتور مختل می‌شود.
 ۳ رونویسی از ژن تنظیم‌کننده ادامه می‌یابد. ۴ تغییراتی در شکل پروتئین تنظیم‌کننده ایجاد می‌شود.

۳۱ در فرآیند تنظیم رونویسی مربوط به تجزیه‌ی مالتوز در باکتری *E. coli*، پروتئین‌هایی وجود دارند که در تولیدشدن یا نشدن یک

mRNA دارای رونوشت مربوط به فقط نقش دارند.

- ۱ مثبت - یک ژن ۲ منفی - سه ژن ۳ مثبت - سه ژن ۴ منفی - یک ژن

۳۲ با توجه به اپران لک در باکتری *E. coli*، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« ترکیبی که به عنوان شناخته می‌شود، همواره »

- ۱ مهارکننده - به توالی خاصی از DNA، بیش از نوعی قند تمایل دارد. ۲ محرک فعالیت رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) - نوعی مونوساکارید است.
 ۳ آنزیم ویژه رونویسی - می‌تواند توالی‌های بین ژنی اپران را رونویسی نماید. ۴ فرآورده نهایی ژن - در افزایش سرعت نوعی از واکنش‌های شیمیایی نقش دارد.

۳۳ توالی افزاینده، توسط آنزیم و رمزه آغاز ترجمه، توسط آنزیم ساخته می‌شوند. (با تغییر)

- ۱ دنابسپاراز - دنابسپاراز ۲ دنابسپاراز - رنابسپاراز ۳ رنابسپاراز - دنابسپاراز ۴ رنابسپاراز ۲ - رنابسپاراز ۲

۳۴ در یک یاخته عروس دریایی نوعی رنا که به‌طور حتم

- ۱ در تنظیم بیان ژن نقش دارد - در دو سر رشته، ترکیبات متفاوتی دارد.
 ۲ در پروتئین‌سازی نقش دارد - توالی مشابه با رشته رمزگذار ژن دارند.
 ۳ در انتقال آمینواسید نقش دارد - در محل تولید خود فعالیت دارد.
 ۴ در ساختار رناتن قرار دارد - با توالی رشته الگوی ژن در دنا ی هسته رابطه مکملی دارد.

۳۵ کدام عبارت درباره مراحل ساخت پروتئین در سیتوپلاسم پارامسی قطعاً صحیح است؟

- ۱ در پی ورود اولین *tRNA* به جایگاه A ریبوزوم، تشکیل پیوند پپتیدی انجام می‌شود.
 ۲ نخستین نوکلئوتید رنای پیک (*mRNA*) خارج از جایگاه‌های رناتن (ریبوزوم) قرار دارد.
 ۳ خروج رنا (*RNA*)‌های ناقل از رناتن (ریبوزوم) همواره از جایگاه E رخ می‌دهد.
 ۴ جایگاه اتصال عوامل آزادکننده همان محل ورود اولین رنای ناقل است.

۳۶ در مرحله پایان ترجمه در جایگاه A ریبوزوم

- ۱ قند ۵ کربنه - دیده نمی‌شود. ۲ پلی‌پپتید - نمی‌تواند وجود داشته باشد.
 ۳ سیتوزین - نمی‌تواند وجود داشته باشد. ۴ پیوند فسفودی‌استر - دیده نمی‌شود.