



شرق

۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در صورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری اشرشیا گلائی و به دنبال اتصال فعال کننده به

① راه انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزایشده قرار می‌گیرند.
 ② مالتوز، مهارکننده تغییر شکل می‌دهد و از اپراتور جدا می‌گردد.
 ③ رنابسپاراز (*RNA* پلی‌مراز)، ژن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.
 ④ توالی خاصی از دنا (*DNA*)، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۲- کدام عبارت در مورد یک سلول فعال پانکراس، درست است؟

① هر کدون توسط یک آنتی‌کدون شناسایی می‌شود.
 ② تنوع آمینو اسیدها کمتر از تنوع *tRNA*ها است.
 ③ هر آمینو اسید، بیش از یک رمز سه نوکلئوتیدی دارد.
 ④ هر *RNA* مورد نیاز برای پروتئین‌سازی، کدون آغاز دارد.

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در همه جانداران، هر رنا (*RNA*) بی که دارد، فقط

① در ساختار خود پیوندهای اشتراکی - از رونویسی یک ژن حاصل شده است.
 ② در ساختار خود رمزه (کدون) پایان - در درون هسته یاخته پیرایش می‌شود.
 ③ به رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت اتصال - توسط یک رنابسپاراز (*RNA* پلی‌مراز) ساخته شده است.
 ④ به رشته رمزگذار شباهت بسیار - از طریق رمزه (کدون)های خود با پادرمزه (آنتی‌کدون)ها ارتباط برقرار می‌کند.

۴- در پروکاریوت‌ها یوکاریوت‌ها، هر ژن پیام خود را به طور به مولکولی انتقال می‌دهد که دارای می‌باشد.

① همانند - مستقیم - رونوشت جایگاه آغاز
 ② برخلاف - مستقیم - جایگاه پایان رونویسی
 ③ همانند - غیر مستقیم - پیوندهای پپتیدی
 ④ برخلاف - غیر مستقیم - آگزون و اینترون

۵- در فرآیند ترجمه ژن اکتین (نوعی پروتئین تک رشته‌ای) در سلول‌های عضلانی انسان و در حین جابه‌جایی ریبوزوم بر روی *mRNA* ، (با تغییر)

① *tRNA* حامل یک آمینواسید خاص به جایگاه *P* منتقل می‌شود.
 ② *tRNA* فاقد آمینواسید، وارد جایگاه *E* می‌شود.
 ③ پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها در جایگاه *A* برقرار می‌شود.
 ④ جایگاه *A* همواره پذیرای *tRNA* حامل آمینواسید می‌گردد.

۶- محصول ترجمه یک رنای پیک سه ژنی، قطعاً رناتن ساخته شده است. (با تغییر)

① یک آنزیم است که توسط رنا در
 ② سه آنزیم است که هر کدام توسط یک
 ③ سه رشته پلی‌پپتید است که هر کدام توسط یک
 ④ یک رشته پلی‌پپتید است که توسط رنا یک

۷- در باکتری اشرشیا گلائی، به دنبال پیوستن فعال کننده به توالی خاصی از دنا (*DNA*) کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

① اتصال مالتوز به نوعی پروتئین قطع می‌گردد.
 ② ژن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.
 ③ اولین نوکلئوتید مناسب توسط رنابسپاراز (*RNA* پلی‌مراز) رونویسی می‌شود.
 ④ رنابسپاراز (*RNA* پلی‌مراز) به کمک عوامل رونویسی، راه انداز را شناسایی می‌کند.

۱



۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (با تغییر)

در یاخته تخم دوزیست

- ۱ تنها برخی از محصولات حاصل از رونویسی ژن‌ها، هرگز ترجمه نمی‌شوند.
- ۲ نوکلئوتیدهای قرار گرفته در هر دو انتهای $mRNA$ ، مورد ترجمه قرار می‌گیرند.
- ۳ در ساخته شدن همزمان چند رنا از یک ژن بیش از یک آنزیم RNA پلی‌مراز در حال رونویسی از ژن است.
- ۴ امکان تولید پروتئین توسط ریبوزوم‌های درون شبکه آندوپلاسمی زیر وجود دارد.

۹- کدام عبارت، در مورد هوهسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها)، صادق است؟

- ۱ رنا (RNA)ی بیک فقط در حین رونویسی دستخوش تغییراتی می‌شود.
- ۲ سمتی از رنا (RNA)ی بیک که زودتر ساخته شده، دیرتر ترجمه می‌گردد.
- ۳ اولین آمینواسید در انتهای کربوکسیل همه پلی‌پپتیدهای تازه ساخته شده، متیونین است.
- ۴ در یک مولکول دنا (DNA)، رشته مورد رونویسی می‌تواند از یک ژن به ژن دیگر تغییر نماید.

۱۰- کدام گزینه، در ارتباط با یوکاریوت‌ها نادرست است؟

- ۱ رناتن (ریبوزوم)ها، می‌توانند رنا (RNA)های در حال رونویسی را ترجمه نمایند.
- ۲ اولین آمینواسید در انتهای آمینی پلی‌پپتیدهای تازه ساخته شده، متیونین است.
- ۳ در یک مولکول دنا (DNA)، رشته مورد رونویسی برای دو ژن می‌تواند متفاوت باشد.
- ۴ رنا (RNA)های بیک، ممکن است در حین رونویسی و یا پس از آن دستخوش تغییراتی گردند.

۱۱- کدام گزینه درست است؟

- ۱ هر مولکول RNA بیک، در پی رونویسی از تنها یک ژن توسط نوعی آنزیم پروتئینی در یاخته تولید می‌شود.
- ۲ در طی ترجمه هر مولکول RNA بیک در یاخته، یک پلی‌مر خطی از آمینواسیدها تولید می‌شود.
- ۳ هر نوع بیان ژن همانند هر نوع تنظیم بیان ژن، با تشکیل پیوند فسفودی استر در یاخته همراه می‌باشد.
- ۴ در یاخته‌های زنده ممکن است چندین رناتن به صورت هم‌زمان، ترجمه یک مولکول RNA بیک را آغاز کنند.

۱۲- برای ساخت یک زنجیره پلی‌پپتیدی با آمینواسیدهای مختلف، ممکن نیست

- ۱ تعداد انواع کدون‌های ترجمه شده بیش‌تر از انواع آنتی‌کدون‌ها باشد.
- ۲ تعداد جابه‌جایی ریبوزوم با تعداد $tRNA$ های استقرار یافته در جایگاه A برابر باشد.
- ۳ تعداد جابه‌جایی ریبوزوم با تعداد پیوند پپتیدی تشکیل شده برابر باشد.
- ۴ تعداد کدون‌های ترجمه شده از تعداد جابه‌جایی‌های ریبوزوم بیشتر باشد.

۱۳- کدام عبارت، در ارتباط با مرحله طویل شدن فرایند رونویسی نادرست است؟

- ۱ برخلاف مرحله پایان، پیشروی حباب رونویسی ادامه دارد.
- ۲ همانند مرحله پایان، پیوندهای هیدروژنی میان رشته‌های الگو و رمزگذار دنا مجدداً تشکیل می‌شوند.
- ۳ برخلاف مرحله آغاز، نوکلئوتیدهای مکمل نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا، در زنجیره رنا قرار می‌گیرند.
- ۴ همانند مرحله آغاز، پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته مولکول دنا، توسط آنزیم رنابسپاراز شکسته می‌شود.

۱۴- در یک یاخته پوششی سیرابی گاو، در هر مرحله‌ای از ترجمه که رنای ناقل می‌تواند بدون ورود به جایگاه E از رناتن خارج شود، کدام اتفاق‌ها روی

می‌دهند؟

- ۱ شکسته شدن پیوند هیدروژنی میان دو نوکلئوتید - شکسته شدن پیوند میان نوکلئوتید و آمینواسید
- ۲ تشکیل شدن پیوند هیدروژنی میان دو نوکلئوتید - تشکیل شدن پیوند میان نوکلئوتید و آمینواسید
- ۳ شکسته شدن پیوند میان دو آمینواسید - تشکیل شدن پیوند میان نوکلئوتید و آمینواسید
- ۴ تشکیل شدن پیوند میان دو آمینواسید - شکسته شدن پیوند میان نوکلئوتید و آمینواسید



۱۵ - کدام عبارت در مورد استرپتوکوکوس نومونیا درست است؟ (با تغییر)

« در مرحله »

- ① طویل شدن رونویسی، آنزیم رونویسی کننده به دو رشته متصل است و آن‌ها را از هم باز می‌کند.
 ② آغاز رونویسی، فقط پیوند بین بازهای آلی دو رشته‌ی الگو و رمزگذار DNA ، گسسته می‌شود.
 ③ طویل شدن ترجمه، با جابه‌جایی آخرین $tRNA$ ، کدون پایان به جایگاه A ریبوزوم منتقل می‌شود.
 ④ آغاز ترجمه، پس از اتصال دو زیر واحد ریبوزوم به یکدیگر، اولین $tRNA$ با نخستین رمزه (کدون) جفت می‌شود.

۱۶ - به $200 mL$ آب سخت ($d = 1 g \cdot mL^{-1}$) که دارای یون‌های Ca^{2+} با غلظت $2000 ppm$ است، 4.72 گرم از صابون با جرم مولی $236 g \cdot mol^{-1}$ اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟
 ($Ca = 40$, $Na = 23$: $g \cdot mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود. $(RCOONa(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s) + NaCl(aq)$)

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۵۰ ④ ۱۰۰

۱۷ - کدام مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ (با تغییر)

- آ) مواد نامحلول، موادی‌اند که کمتر از 0.1 گرم در 100 گرم آب حل می‌شوند.
 ب) پراکندگی نور به وسیله ذره‌های کلویید هنگام عبور نور از آن نسبت به محلول بیشتر است.
 پ) اندازه ذرات تشکیل دهنده سوسپانسیون از کلویید بزرگتر است.
 ت) صابون، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب است که بخش زنجیری هیدروکربنی آن، آب‌دوست است.
 ① ب، پ، ت ② آ، ت ③ آ، ب، پ ④ آ، ب، ت

۱۸ - چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($K = 39, Na = 23, H = 1, N = 14$: $g \cdot mol^{-1}$)
 الف) اوره همانند عسل و برخلاف بنزین محلول در آب است.

- ب) در صابون‌ها در صورت برابر بودن تعداد اتم‌های کربن، جرم مولکولی صابون مایع می‌تواند از صابون جامد بیشتر باشد.
 پ) اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن سبب ایجاد نوعی از مخلوط می‌شود که پلی میان محلول و سوسپانسیون است.
 ت) ژله همانند شیر و برخلاف مخلوط اتانول در آب، نور را پخش می‌کند.
 ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۱۹ - کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

- ① اغلب داروها، ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
 ② نخستین تلاش‌های انجام شده در جهت توجیه رفتار اسیدها و بازها توسط دانشمندان پیش از آرنیوس انجام شد.
 ③ شیمی‌دان‌ها مدت‌ها پیش از آن که ویژگی‌های اسیدها و بازها شناخته شوند، با ساختار آن‌ها آشنا بودند.
 ④ تعداد مول یون‌های حاصل از حل شدن 2 مول N_2O_5 در آب، 4 برابر تعداد مول یون‌های حاصل از حل شدن 0.5 مول K_2O در آب است.

۲۰ - چند مورد از مطالب زیر درباره نظریه اسید و باز آرنیوس درست است؟

- آرنیوس طی پژوهش‌هایی که روی رسانایی الکتریکی ترکیب‌های یونی انجام داد، به نظریه‌ای برای اسیدها و بازها دست یافت.
 • اسید آرنیوس، ماده‌ای است که در آب حل می‌شود و یون $H^+(aq)$ یا هیدرونیوم پدید می‌آورد.
 • $HCl(g)$ هیدروکلریک اسید نام دارد و در آب یون‌های $H^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ پدید می‌آورد.
 • N_2O_5 و K_2O به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

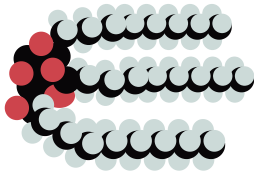


۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) پارچه‌های نخی نسبت به پارچه‌های پلی‌استر، چسبندگی کمتری به چربی‌ها دارند.
- ۲) با افزایش دما، راحت‌تر می‌توانیم سطح لباس‌ها را به کمک صابون از چربی‌ها پاک کنیم.
- ۳) وجود کاتیون‌های فلزهای قلیایی در آب سبب کاهش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها می‌شود.
- ۴) صابون همانند الکل شش کرپنه، هم دارای بخش قطبی و هم دارای بخش ناقطبی است.

۲۲- همه عبارت‌های زیر صحیح هستند، به جز ($O = 16, H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) عسل همانند ساده‌ترین الکل می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- ۲) اگر در ساختار یک اسید چرب سیر شده ۳۴ اتم هیدروژن وجود داشته باشد، جرم مولی آن اسید چرب برابر $270 \cdot g \cdot mol^{-1}$ می‌باشد.
- ۳) در ساختار همه انواع صابون‌ها عنصر فلزی به کار رفته است.



۴) شکل زیر مدل فضاپرکن یک استر با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد که در فرمول مولکولی آن ۶ اتم اکسیژن وجود دارد.

۲۳- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- * اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی است و می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- * روغن زیتون همانند استرهای بلندزنجیر، محلول در هگزان است.
- * فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیر آلکیلی به صورت $C_n H_{2n} O_2$ است.
- * صابون برخلاف اسیدهای چرب، در آب حل می‌شود.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) کلوئیدها از نظر پایداری همانند محلول‌ها و از نظر خاصیت پخش نور همانند سوسپانسیون‌ها هستند.
 ب) اگر مقداری از آب دریا و آب چشمه را در اختیار داشته باشیم و در هر دو به مقدار یکسانی صابون بریزیم و به هم بزنیم، ارتفاع کف ایجاد شده در آب چشمه کم‌تر خواهد بود.

پ) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس‌ها با صابون بر روی آن‌ها بر جای می‌ماند، رسوب‌های $RCOONa$ و $RCOOK$ هستند.
 ت) برای تولید صابون جامد در مقیاس انبوه، به مقدار بسیار زیادی چربی و محلول سود نیاز داریم.

- ۱) «ب» و «ت» ۲) «آ»، «پ» و «ت» ۳) «آ» و «ت» ۴) «ب»، «پ» و «ت»

۲۵- درون یک لوله ۷۱ گرم از یک اسید چرب سیر شده تک‌عاملی زنجیری رسوب کرده است. اگر برای از بین بردن کامل اسید چرب مورد نظر، ۱۲٫۵ گرم سود ۸۰ درصد خالص نیاز باشد، جرم مولی صابون تولید شده برابر با کدام است؟

آب + صابون → سود + اسید چرب

($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

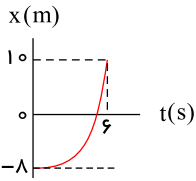
- ۱) ۳۰۶ ۲) ۲۸۴ ۳) ۲۹۲ ۴) ۳۲۰

۲۶- 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؟

- ۱) ۳ ۲) $3\sqrt{2}$ ۳) ۶ ۴) $6\sqrt{2}$

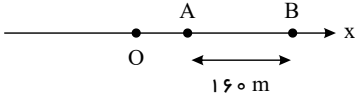


۲۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند مطابق شکل است. سرعت متحرک در لحظه ای که متحرک از مبدأ مکان عبور کرده است، چند $\frac{m}{s}$ است؟



- ۱) ۰
 ۲) ۲
 ۳) ۴
 ۴) ۸

۲۸- مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت $۲ m/s^2$ روی محور x حرکت می کند. اگر فاصله بین دو نقطه A و B را در مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟



- ۱) ۱۸
 ۲) ۳۶
 ۳) ۴۵
 ۴) ۷۲

۲۹- متحرکی با شتاب ثابت در مبدأ زمان از مبدأ مکان در جهت محور x ها عبور می کند. اگر معادله سرعت بر حسب مکان آن در SI به صورت $x = \frac{v^2}{8} - ۲$ باشد، در لحظه $t = ۲s$ ، سرعت و شتاب متحرک به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

- ۱) ۴ و ۸
 ۲) ۴ و ۲
 ۳) ۲ و ۴
 ۴) ۱۲ و ۲

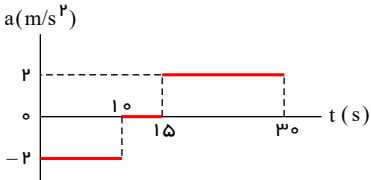
۳۰- سرعت یک اتومبیل که با شتاب ثابت $۴ \frac{m}{s^2}$ بر روی یک مسیر حرکت می کند، پس از ۶ ثانیه به ۲۵ متر بر ثانیه رسیده است. سرعت اولیه اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۲
 ۲) ۳
 ۳) ۵
 ۴) ۱

۳۱- متحرکی که با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می کند، در لحظه $t = ۲s$ از مکان $-۱۸m$ و ۴ ثانیه بعد با سرعت $۱۶m/s$ از مکان $+۲۲m$ عبور می کند، سرعت اولیه این متحرک چند متر بر ثانیه است؟

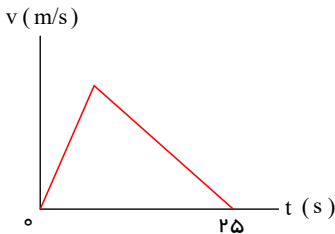
- ۱) ۲
 ۲) -۲
 ۳) ۴
 ۴) -۴

۳۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه $۳۰ m/s$ در جهت محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = ۱۰s$ تا $t_2 = ۳۰s$ چند متر بر ثانیه است؟



- ۱) ۱۵
 ۲) ۲۰
 ۳) ۲۱,۲۵
 ۴) ۴۲,۵

۳۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر $۱۰ m/s$ باشد، بیشینه سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



- ۱) ۲۰
 ۲) ۲۵
 ۳) ۴۰
 ۴) ۵۰

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
 ۳) $\frac{۳}{۲}$
 ۴) $\frac{۴}{۳}$

۳۵- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = ۴t^2 - ۱۶t + ۸$ است. در بازه $t = ۰$ و $t = ۴s$ مسافت طی شده چند متر است؟

- ۱) ۱۶
 ۲) ۱۸
 ۳) ۳۲
 ۴) ۶۴



۳۶- قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس ۲ واحد به طرف x های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل، نیمساز ناحیه اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ① -۲ ② ۰٫۵ ③ ۱ ④ ۱٫۵

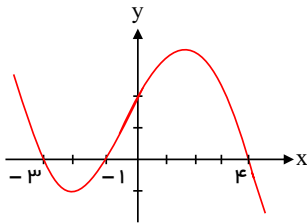
۳۷- اگر $f(2x - 3) = 4x^2 - 14x + 13$ باشد، ضابطه $f(x)$ برابر کدام است؟

- ① $x^2 - x + 3$ ② $x^2 - 2x - 1$ ③ $x^2 - 2x + 1$ ④ $x^2 - x + 1$

۳۸- اگر $f(x) = x^2 - x - 2$ و $f(g(x)) = x^2 + x - 2$ ، آن گاه $(f + g)(x)$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- ① $x^2 - 1$ ② $x^2 + 1$ ③ $x^2 - 2x$ ④ $x^2 + 2x$

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



- ① $[-1, 1] \cup [0, 6]$ ② $[-3, 1] \cup [0, 2]$

- ③ $[-5, -3] \cup [-1, 2]$ ④ $[-5, -3] \cup [0, 2]$

۴۰- نمودار تابع $y = x^2 - x - 3$ را ۲ واحد به طرف x های منفی و سپس ۹ واحد به طرف y های منفی انتقال می‌دهیم. نمودار جدید، در کدام بازه، زیر محور x ها است؟

- ① $(-5, 2)$ ② $(-5, 3)$ ③ $(-2, 3)$ ④ $(-2, 5)$

۴۱- اگر $f(x) = \frac{2x - 1}{x + 1}$ و $g(x) = \frac{2x + 2}{2 - x}$ باشند، ضابطه‌ی تابع $g(f(x))$ کدام است؟

- ① $x - 1$ ② $x + 1$ ③ x ④ $2x$

۴۲- اگر $f(x) = |x|$ و $g(x) = x^2 + 2x + 1$ باشد، حاصل $(f \circ g)(1 - \sqrt{2}) - (g \circ f)(1 - \sqrt{2})$ ، کدام است؟

- ① ۴ ② $4(\sqrt{2} - 1)$ ③ $4(1 - \sqrt{2})$ ④ $4\sqrt{2}$

۴۳- ابتدا قرینه نمودار تابع $f(x) = (x - 1)^2$ را نسبت به مبدأ مختصات رسم کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم. طول نقاط تلاقی منحنی اخیر با منحنی اصلی کدام است؟

- ① ۰٫۲ ② -۱٫۱ ③ -۱٫۲ ④ ۱٫۰۲

۴۴- با اعمال موارد کدام گزینه به ترتیب، نمودار تابع $y = f(x)$ تبدیل به نمودار تابع $y = -\frac{1}{4}f(1 - x)$ می‌شود؟

① انتقال یک واحد به راست، انعکاس نسبت به محور x ها و y ها، انقباض $\frac{1}{4}$ واحد در راستای افقی

② انتقال یک واحد به چپ، انعکاس نسبت به محور x ها و y ها، انقباض $\frac{1}{4}$ واحد در راستای عمودی

③ انتقال یک واحد به چپ، انعکاس نسبت به محور x ها و y ها، انقباض $\frac{1}{4}$ واحد در راستای افقی

④ انتقال یک واحد به راست، انعکاس نسبت به محور x ها و y ها، انقباض $\frac{1}{4}$ واحد در راستای عمودی

۴۵- قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست، انتقال می‌دهیم. منحنی اخیر و منحنی اصلی نسبت به کدام خط، متقارن هستند؟

- ① $x = 1$ ② $x = 1٫۵$ ③ $x = 2$ ④ $x = ۲٫۵$