

کد اجرا: نامشخص

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۸/۲۲

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۷۵ دقیقه

نام آزمون: آزمون سمیعی ۲۲ آبان

دبیرستان دخترانه علوی واحد



شرق

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

- (۱) قطعاً ژن مربوط به تولید پروتئین D ، رونویسی می‌شود. (۲) حداقل یکی از والدین دارای گروه خونی مثبت است.
(۳) بخشی از فام‌تن شماره یک به ژن‌های Rh اختصاص دارد. (۴) در هر یاخته خود، دارای دو دگره برای گروه خونی Rh است.

۲ - 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 همه حالات، ممکن نیست که

- (۱) پدر بزرگ و مادر بزرگ مادری دختر بیمار باشند.
(۲) این والدین صاحب پسری سالم با گروه خونی AB^+ شوند.
(۳) مادر بزرگ پدری دختر، بیمار و ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص از نظر بیماری داشته باشد.
(۴) مادر بزرگ پدری و پدر بزرگ مادری دختر ژن‌نمود (ژنوتیپ) یکسانی از نظر گروه خونی Rh داشته باشند.

۳ - کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل نمی‌کند؟

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

- (۱) ژن‌نمود گروه خونی Rh در پدر و مادر، یکسان است.
(۲) پدر برای گروه خونی ABO ، دارای ژن‌نمود ناخالص است.
(۳) دگره‌های گروه خونی ABO در فام‌تن‌های شماره ۹ دختر، با هم متفاوتند.
(۴) جایگاه (های) ژنی بیماری ژنتیکی دختر، در یکی از فام‌تن‌های جنسی قرار دارد.

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

- (۱) فردی ناقل هموفیلی با گروه خونی O^- (۲) زنی مبتلا به هموفیلی با گروه خونی AB^-
(۳) مردی سالم از نظر هموفیلی با گروه خونی AB^- (۴) مردی مبتلا به هموفیلی با گروه خونی O^-

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

- (۱) دو نوع کربوهیدرات، توسط دو نوع دگره (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.

۶ - کدام گزینه در ارتباط با انسان صحیح است؟

- (۱) در همه افراد، بروز یک ویژگی خاص همواره ناشی از حضور دو دگره (الل) است.
(۲) اثر دو دگره (الل) مربوط به دو فام‌تن (کروموزوم) غیرجنسی، می‌تواند همراه با هم ظاهر شود.
(۳) دو نوع کربوهیدرات، با حضور دو نوع دگره (الل) موجود در غشای گویچه‌های قرمز تولید می‌شوند.
(۴) وجود پروتئین D بر غشای گویچه‌های قرمز به‌طور حتم وابسته به حضور دو دگره (الل) یکسان است.

۷ - چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد گروه خونی Rh به‌درستی بیان شده است؟

- (الف) اگر پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز وجود داشته باشد، گروه خونی مثبت است.
(ب) در صورت منفی بودن گروه خونی، ژنی در مورد پروتئین D در دنا وجود ندارد.
(ج) دو ژن‌نمود می‌توان برای رخ‌نمود گروه خونی Rh مثبت متصور شد.
(د) در صورتی که رخ‌نمود گروه خونی منفی باشد، می‌توان ژن‌نمود آن را با قاطعیت حدس زد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۸- دربارهٔ اثر محیط بر بروز صفات مختلف کدام عبارت صحیح است؟

- ① هیچ‌گاه برای بروز یک رخ‌نمود، تنها وجود ژن کافی نیست.
 ② الزاماً هر رخ‌نمود دوقلوهای همسان مشابه یکدیگر هستند.
 ③ در گیاهان ساخته شدن کلروفیل در کلروپلاست، فقط نیازمند ژن‌های لازم است.
 ④ عوامل محیطی می‌توانند سبب افزایش تعداد رخ‌نمود یک ژن‌نمود خاص شوند.

۹- در بدن مرد هموفیل مبتلا به فنیل کتونوریا که گروه خونی AB دارد کدام گامت نمی‌تواند وجود داشته باشد؟

- ① $X^h I^A c$ ② $Y I^B c$ ③ $X^h I^B c$ ④ $Y I^A c$

۱۰- در نوزاد دختر تازه متولد شده مبتلا به بیماری فنیل کتونوریا

- ① نوعی آمینواسید به علت فقدان نوعی کاتالیزور زیستی بدن تجزیه نمی‌شود.
 ② الزاماً هومئوستازی 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 کافیست.

۱۱- از آمیزش $RW \times RW$ برای رنگ گل میمونی، به ترتیب چند نوع فنوتیپ و چند نوع ژنوتیپ به وجود می‌آید؟

- ① ۳-۲ ② ۳-۳ ③ ۴-۳ ④ ۴-۲

۱۲- اگر خانواده‌ای دارای دختری سالم از نظر هموفیلی باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند فنوتیپ پدر و مادر خانواده باشد؟

- ① پدر بیمار، مادر بیمار ② پدر سالم، مادر بیمار ③ پدر بیمار، مادر سالم ④ پدر سالم، مادر سالم

۱۳- کدام گزینه صحیح است؟

- ① هر انسان طبیعی، همهٔ ویژگی‌های خود را از والدین دریافت می‌کند.
 ② در علم ژن‌شناسی به ویژگی تیره شدن رنگ پوست در اثر آفتاب، صفت می‌گویند.
 ③ پس از ارائهٔ قوانین گریگور مندل بعدها ماهیت مادهٔ ژنتیک مشخص شد.
 ④ گریفیت در آزمایشات خود به ژن‌شناسی پرداخت.

۱۴- با توجه به مفاهیم پایهٔ ژنتیک و نحوهٔ انتقال اطلاعات در نسل‌ها، می‌توان گفت همهٔ

- ① گل‌های میمونی که رخ نمود حد واسط را از لحاظ صفت رنگ گلبرگ بروز می‌دهند، ممکن است زاده‌هایی با رنگ قرمز داشته باشند.
 ② انسان‌هایی که گروه خونی O مثبت دارند، تنها دارای چربی و پروتئین در غشای گویچه‌های قرمز خود هستند.
 ③ گل‌های میمونی که فاقد گلبرگ صورتی هستند، فقط ژن نمود خالص برای هر ویژگی وراثتی خود دارند.
 ④ انسان‌هایی که گروه خونی AB مثبت دارند، دارای سه نوع آنزیم مؤثر در تعیین گروه خونی هستند.

۱۵- با توجه به نمودار توزیع فراوانی نسبی ذرت‌ها براساس طیف رنگی آنها که در کتاب درسی آمده است فراوانی نسبی کدام ذرت به فراوانی نسبی ذرتی که یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه ژنی نهفته دارد نزدیک‌تر است؟

- ① ذرتی که فقط دو جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.
 ② ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی نهفته و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.
 ③ ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.
 ④ ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه ژنی خالص بارز دارد.

۱۶- با افزودن ۱۰ میلی‌لیتر از محلول یک ترکیب با خاصیت اسید قوی (HA) به ۹۰ میلی‌لیتر آب مقطر، pH محلول به ۲ تغییر می‌یابد. برای خنثی شدن کامل هر لیتر از محلول غلیظ اولیهٔ این ترکیب اسیدی، چند گرم $NaOH(s)$ لازم است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۱ ② ۴ ③ ۱۰ ④ ۴۰

۱۷- برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف HA با $K_a = 5 \times 10^{-5}$ که pH آن با pH محلول ۰٫۰۱ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، غلظت مولار آن تقریباً باید چند برابر غلظت مولار هیدروکلریک اسید باشد؟

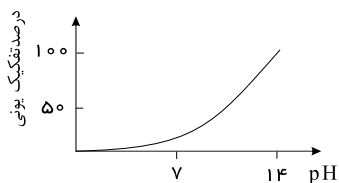
- ① ۴۰ ② ۱۰۰ ③ ۵۰ ④ ۲۰۰

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

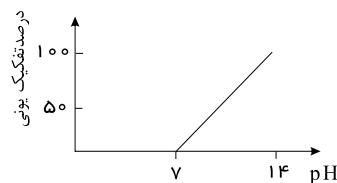
- ① کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.
 ② اسیدهای موجود در سرکه سیب، انگور، ریواس و مرکبات از جمله اسیدهای خوراکی و ضعیف هستند.
 ③ با یونش مقداری منیزیم هیدروکسید در آب، تعداد اتم‌های موجود در یک واحد کاتیونی، نصف تعداد اتم‌های موجود در یک واحد آنیونی خواهد بود.
 ④ 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.



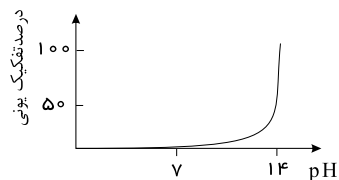
۱۹- نمودار وابستگی pH محلول یک مولار باز BOH نسبت به درصد تفکیک آن، به کدام صورت است؟



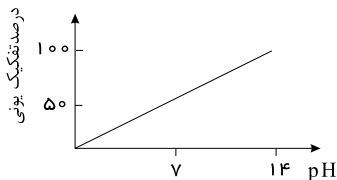
۱



۲



۳



۴

۲۰- اگر یک نمونه محلول اتانویک اسید و یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید در دمای یکسان، مولاریته برابر داشته باشند، pH است، زیرا

۱ محلول اولی بزرگ تر - $[H^+(aq)]$ در آن کم تر است.

۲ محلول دومی بزرگ تر - $[H^+(aq)]$ در آن بیش تر است.

۳ دو محلول یکسان است - زیرا هر دو محلول مولاریته برابر دارند.

۴ دو محلول یکسان است - زیرا مولکول هر دو اسید می تواند یک پروتون آزاد کند.

۲۱- شکل داده شده، نمای ذره‌ای از محلول‌های سود سوزآور و آمونیاک است. کدام مطلب درست است؟



۱ آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب، به طور جزئی به شکل مولکولی حل می‌شود.

۲

سود سوزآور بر اثر حل شدن در آب، طبق معادله $NaOH(s) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$ به طور کامل یونش می‌یابد.

۳ انحلال آمونیاک در آب، تشکیل سامانه تعادلی $NH_4OH(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ را می‌دهد.

۴ در اثر حل شدن آمونیاک در آب، اندک یون‌های حاصل از یونش آن با مولکول‌های یونیده نشده در تعادل هستند.

۲۲- برای آنکه مقدار pH نیم‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید را از ۱۱ به ۴ برسانیم، به چند میلی‌گرم اسید قوی HA با جرم مولی ۲۰ گرم بر مول نیاز داریم؟

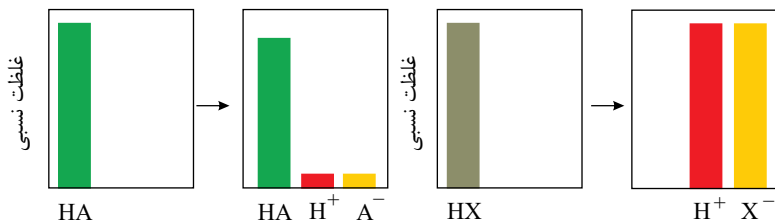
۱۲ ۴

۲۱ ۳

۲۲ ۵

۱۱ ۱

۲۳- چند مورد از عبارات داده شده، درباره نمودارهای زیر نادرست‌اند؟ الف) HX می‌تواند ترکیب هیدروژن‌دار دومین عنصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای عناصرها باشد.



ب) کربوکسیلیک اسیدها از نظر یونش، ترکیباتی مشابه HA هستند.

پ) پس از یونش، تعداد کل ذرات موجود در محلول HX ، ۲ برابر می‌شود.

ت) محلول یک مولار HX ، همانند محلول یک مولار نمک خوراکی رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

۴ ۴

۲ ۳

۱ ۵

۱ صفر



۲۴- دربارهٔ HCl , HF و HBr چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(الف) مولکول هر سه آن‌ها، قطبی است.

(ب) pH محلول یک مولار هر سه آن‌ها در آب، یکسان است.

(پ) نقطهٔ جوش HF در مقایسه با دو ترکیب دیگر، بالاتر است.

(ت) مولکول‌های هر سه، می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵- کدام یک از مطالب بیان‌شده صحیح است؟

(۱) اسیدها را بر مبنای میزان انحلال‌پذیری در آب به دو دسته ضعیف و قوی تقسیم می‌کنند.

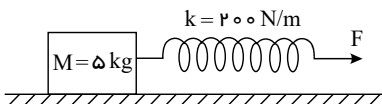
(۲) اگر در محلول آبی HF ، به ازای هر هزار مولکول حل‌شده در آب ۴۸ یون ایجاد شده باشد، درصد یونش آن برابر ۴٫۸٪ است.

(۳) به فرایندی که در آن یک ترکیب یونی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

(۴) در محلول ۰٫۱ مولار استیک اسید که: $[CH_3COO^-] = 1.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ، درصد یونش برابر ۱٫۵٪ است.

۲۶- جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن حرکت ۵ سانتی‌متر باشد،

ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۰٫۲۵ (۲)

۰٫۲ (۱)

۰٫۴ (۴)

۰٫۳ (۳)

۲۷- جسمی به جرم 6 kg روی یک سطح افقی قرار دارد. اگر به جسم نیروی افقی 24 N وارد کنیم، شتاب حرکت 3 m/s^2 می‌شود. ضریب اصطکاک

لغزشی بین سطح و جسم کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۰٫۵ (۴)

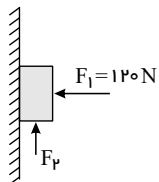
۰٫۲۵ (۳)

۰٫۲ (۲)

۰٫۱ (۱)

۲۸- در شکل زیر جسم $m = 4 \text{ kg}$ در آستانهٔ حرکت قرار دارد. اندازهٔ اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین اندازهٔ نیروی قائم F_2 برابر با چند نیوتون است؟

($g = 10 \text{ N/kg}$, $\mu_s = 0.25$)



۷۰ (۲)

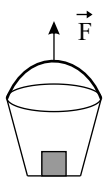
۶۰ (۱)

۱۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۹- در شکل زیر درون سطلی به جرم 1.5 kg ، وزنه‌ای به جرم 1 kg گذاشته شده و با نیروی قائم $\vec{F}$ به سمت بالا حرکت داده می‌شود. اگر اندازه‌ی

نیروی که از سوی وزنه به کف سطل وارد می‌شود 12 N باشد، اندازه‌ی نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۳۰- شخصی به جرم 80 kg درون آسانسوری قرار دارد. در لحظه‌ای که آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ تند شونده و رو به پایین حرکت می‌کند، نیرویی که

از طرف شخص به آسانسور وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۶۴۰ (۴)

۱۶۰ (۳)

۸۰۰ (۲)

۹۶۰ (۱)

۳۱- اتومبیلی در مسیر افقی با سرعت $72 \frac{km}{h}$ در حرکت است. راننده ترمز می‌کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جاده و لاستیک $\frac{1}{4}$ باشد، اتومبیل

پس از طی چند متر متوقف می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۴ (۴)

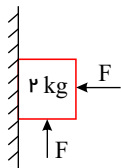
۸ (۳)

۴۰ (۲)

۸۰ (۱)



۳۲- 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؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



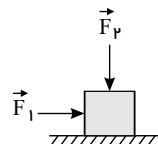
(۱) $\frac{40}{3}$

(۲) ۴۰

(۳) ۳۰

(۴) ۳۲

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- فنری را از یک نقطه آویزان کرده و به انتهای آن وزنه 500 گرمی می‌آویزیم طول فنر در این حالت 20 سانتی‌متر می‌شود. اگر 100 گرم دیگر به وزنه آویخته شده به فنر اضافه کنیم، طول فنر 22 سانتی‌متر می‌شود طول فنر بدون وزنه چند سانتی‌متر است؟

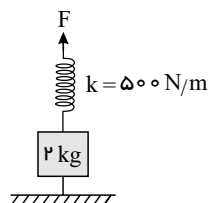
(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۴

(۴) ۱۲

۳۵- در شکل زیر مجموعه در حال تعادل و نیروی کشش نخ برابر با 5 N است، اگر طول عادی فنر 12 cm باشد طول فنر در این حالت چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۲۱

(۲) ۱۵

(۳) ۱۷

(۴) ۱۳

۳۶- حاصل عبارت $\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ}$ ، با فرض $\tan 15^\circ = \frac{1}{2}$ ، کدام است؟

(۱) $-\frac{16}{9}$

(۲) $-\frac{9}{16}$

(۳) $\frac{9}{16}$

(۴) $\frac{16}{9}$

۳۷- نمودار تابع $y = f(2x - 1)$ را یک واحد به چپ منتقل کرده، سپس آن را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و طول نقاط روی نمودار را دو برابر می‌کنیم. ضابطه تابعی که نمودار آن به دست آمده کدام است؟

(۱) $y = f(1 - x)$

(۲) $y = f(2 - x)$

(۳) $y = f(-x)$

(۴) $y = f(3 - 4x)$

۳۸- قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس 2 واحد به طرف x های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل، نیمساز ناحیه اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) -2

(۲) 0.5

(۳) ۱

(۴) 1.5

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؟

(۱) ۵

(۲) ۱

(۳) -۳

(۴) -۴

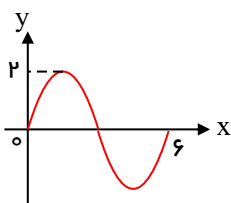
۴۰- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin(b\pi x)$ است. $a + b$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{7}{3}$

(۴) $\frac{8}{3}$





۴۱- اگر $x \geq 1$ ، $f(x) = x^2 - 2x - 3$ باشد، نمودارهای دو تابع $f^{-1}(x)$ و $g(x) = \frac{x-9}{2}$ با کدام طول، متقاطع هستند؟

۲۱ (۴)

۱۸ (۳)

۱۵ (۷)

۱۲ (۱)

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

 $\cos x$ (۴) $\cos^2 x$ (۳) $-\cos x$ (۷) $-\cos^2 x$ (۱)

۴۳- اگر $f(x) = \frac{2}{5}x - 4$ و $g(x) = x^3 + x$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(8)$ ، کدام است؟

۳ (۴)

۲٫۵ (۳)

۲ (۷)

۱٫۵ (۱)

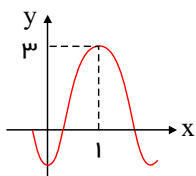
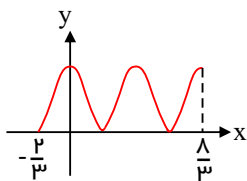
۴۴- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = 3 + a \cos(b\pi x)$ است، حاصل $(a + 2b)$ برابر با کدام گزینه می‌تواند باشد؟

-۳ (۷)

۳ (۱)

۶ (۴)

-۶ (۳)



۴۵- اگر قسمتی از نمودار تابع $y = 1 + a \cos b\pi x$ به صورت مقابل باشد، a کدام است؟

۲ (۷)

-۲ (۱)

-۳ (۴)

-۱ (۳)