



کد اجرا: ۸۱۸۹۸۸۰

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۹/۲۲



دبیرستان دخترانه علوی واحد شرق

زمان برگزاری: ۷۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: شرق دخترانه رازی ۲۲ آذر

۱ از ازدواج زن و مردی سالم، دو فرزند سالم متولد گردید و چهار عضو این خانواده از نظر گروه‌های خونی ABO با هم تفاوت دارند. کدام گزینه به طور حتم دربارهٔ گروه خونی اعضای این خانواده درست بیان شده است؟

- ۱ حداکثر یکی از والدین از لحاظ گروه خونی واجد ژن نمود ناخالص است.
- ۲ در کروموزوم‌های شماره ۹ والدین، حداقل یک دگرهٔ مشابه وجود دارد.
- ۳ در بین فرزندان، کربوهیدرات مشابه برای گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز وجود ندارد.
- ۴ حداقل یکی از فرزندان، فاقد آنزیم اضافه‌کنندهٔ کربوهیدرات به غشای گویچه‌های قرمز است.

۲ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «پسری مبتلا به هموفیلی (از نوع فقدان فاکتور VIII) از مادر سالم به دنیا آمده است، در صورت بودن پدر، نیمی از دختران»
- ۱ سالم - هیچ‌گاه نمی‌توانند دخترانی مبتلا به هموفیلی در نسل بعد داشته باشند.
 - ۲ سالم - این خانواده توانایی انتقال ژن بیماری را به پسران نسل بعد دارند.
 - ۳ بیمار - همواره پسرنانی هموفیلی را در نسل بعدی ایجاد می‌کنند.
 - ۴ بیمار - این خانواده، توانایی انتقال ژن بیماری به نسل بعد را دارند.

۳ چند مورد جملهٔ زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر جهشی که در بخش الگوی ژن مربوط به میوگلوبین ایجاد شود، قطعاً روی اثر می‌گذارد.»

- الف) فعالیت ذخیرهٔ اکسیژن توسط پروتئین
- ب) ساختار رنای پیک وارد شده به سیتوپلاسم
- ج) توالی نوکلئوتیدی عامل تعیین کننده توالی رنای پیک
- د) توالی‌های پادرمزه وارد شده به ریبوزوم برای ترجمه

- ۱ ۲
- ۲ ۴
- ۳ ۱
- ۴ ۳

۴ در جمعیت انسانی، هر صفت وابسته به جنس و تک‌جایگاهی

- ۱ در هر یاختهٔ تک‌هسته‌ای بدن زنان، حداقل دو دگره دارد.
- ۲ از طریق تخمک به فرزندان پسر نسل بعد منتقل می‌شود.
- ۳ از والدین به فرزندان دختر نسل بعد منتقل می‌شود.
- ۴ در گروهی از یاخته‌های بدن هر فرزند دریافت‌کنندهٔ آن بیش از دو دگره دارد.

۵ 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 رخ‌نمود (فنوتیپ)‌های دو آستانهٔ طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن‌نمود (ژنوتیپ)‌های $AABbCC$ و $aabbcc$ را دارند، بنابراین ذرت‌هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن‌نمود (ژنوتیپ)‌های $AAbbcc$ و $aaBBCC$ به وجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

- ۱ $aaBbCC$
- ۲ $AABbCc$
- ۳ $AaBBCC$
- ۴ $AABbCC$

۶ در یک ژن پروتئین‌ساز باکتری مولد بیماری سینه‌پهلو، جهش جانشینی رخ داده است. در این باکتری ممکن است تغییری در کدام مورد ایجاد شود؟ (با تغییر)

- ۱ چارچوب خواندن رمزها
- ۲ اندازهٔ توالی افزاینده
- ۳ اندازهٔ عامل تغییر شکل باکتری‌ها
- ۴ اندازهٔ رونوشت ژن

۷) چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

« می‌توان گفت هر »

- الف) جهش کوچک ایجاد شده در یاخته‌های شرکت‌کننده در لقاح، به نسل بعد منتقل می‌شود.
- ب) نوع عمل حذف توالی میانه (اینترون) در هسته، جهشی ژنتیکی محسوب می‌شود.
- ج) جهش فام‌تنی رخ داده در کروموزوم‌های جنسی مردی بالغ، در فرزندان وی قابل مشاهده است.
- د) جهشی که همواره بین دو فام‌تن رخ می‌دهد، سبب جدا نشدن دگره‌های برخی صفات حین تشکیل گامت می‌شود.

۱ فقط د ۲ ب - د ۳ فقط الف ۴ الف - ج

۸) در یک ژن مربوط به تولید نوعی پروتئین تک رشته‌ای در پروانهٔ مونارک، در اثر وقوع هر نوع جهش همواره

- ۱) تغییر چارچوب - با حذف یا اضافه شدن یک نوکلئوتید در دنا، جایگاه رمزهٔ پایان در رنای حاصل تغییر می‌کند.
- ۲) دگرمعنا - شکل سه بعدی پروتئین و عملکرد آن تغییر می‌کند.
- ۳) جانشینی، همانند جهش حذفی - تغییری در توالی رنای پیک نابالغ به وجود می‌آید.
- ۴) بی‌معنا، همانند جهش تغییر چارچوب - در طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی تغییری ایجاد می‌کند.

۹) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«صفتی است که قطعاً داشته باشد.»

- ۱) تک جایگاهی و چند دگره‌ای - بیش از دو نوع دگره در افراد جمعیت
- ۲) دو جایگاهی - فرد دیپلوئید برای آن حداقل دو نوع دگره
- ۳) تک جایگاهی - فرد تریپلوئید در شرایط معمول برای آن سه دگره
- ۴) سه جایگاهی - چند جایگاه ژنی روی کروموزوم‌های مختلف فرد

۱۰) بروز هر جهش کوچک در یک ژن، همواره تغییری در ایجاد می‌کند. (با تغییر)

۱ طول مولکول‌های حاصل از ترجمه ۲ تعداد مونومرهای mRNA ۳ مولکول‌های حاصل از رونویسی ۴ ترتیب آمینواسیدها

۱۱) کدام عبارت دربارهٔ 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 شمارهٔ یک به ژن‌های Rh اختصاص دارد.
- ۴) در هر یاختهٔ خود، دارای دو دگره برای گروه خونی Rh است.

۱۲) 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) 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.

۱۳) 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^-

۱۴) چند مورد از موارد موجود برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب نیست؟

«در یک یاختهٔ لنفوسیت، هر نوع جهش کوچک با تغییر در همراه است.»

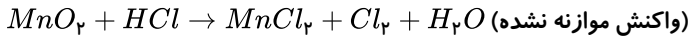
- الف) توالی نوکلئوتیدی رنای پیک
- ب) چارچوب خواندن نوکلئوتیدها
- ج) ساختار یا عملکرد یک پروتئین
- د) مقدار مادهٔ وراثتی داخل یاخته

۱ ۲ ۳ ۴

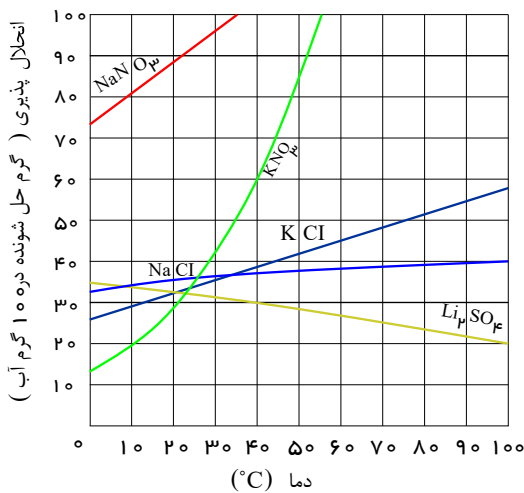
۱۵) در صورت وقوع جهشی کوچک از نوع در ژن گویچه قرمز نابالغ هر فرد، قطعاً

- ۱) دگر معنا - هموگلوبین - فعالیت پروتئین را در باخته بالغ تغییر می دهد.
- ۲) تغییر چارچوب - پروتئین Rh - تعداد پیوندهای رنای پیک اولیه دچار تغییر می شود.
- ۳) خاموش - کانال های غشایی - تغییری در توالی رنای پیک خارج شده از هسته پدید می آورد.
- ۴) اضافه و حذف - پروتئین های رناتی - نوعی جهش تغییر چارچوب خواندن محسوب می شود.

۱۶) برای تهیه ۶٫۷۲ لیتر گاز کلر، در شرایط STP از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول ۱۴٫۶ درصد جرمی این اسید با چگالی $1g \cdot mL^{-1}$ مصرف می شود؟ ($H = 1, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱) ۳۰۰ ۲) ۲۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۳۲۵



۱۷) با توجه به نمودار روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (آ) انحلال پذیری

سدیم نیترات در دمای $30^{\circ}C$ بیشتر از انحلال پذیری پتاسیم نیترات در همین دماست.

(ب) از انحلال ۵۰ گرم پتاسیم نیترات در ۵۰ گرم آب در دمای $35^{\circ}C$ ، حدود ۷۵ گرم محلول سیر شده به دست می آید.

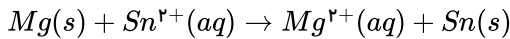
(پ) با افزایش دما، انحلال پذیری سدیم کلرید در آب افزایش می یابد.

(ت) تأثیر دما بر انحلال پذیری پتاسیم نیترات بیشتر از پتاسیم کلرید است.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۱۸) کدام مطلب دربارهٔ اسیدها و بازها، همواره درست است؟

- ۱) در یون هیدرونیوم، همهٔ اتمها به آرایش هشت تایی پایدار رسیده اند.
- ۲) قدرت هر اسید با مولاریتهٔ آن نسبت مستقیم دارد.
- ۳) محلول اسیدها و بازها در آب، رسانای خوبی برای جریان برق اند.
- ۴) هرچه K_a محلول اسیدی در شرایط یکسان، بزرگ تر باشد، آن اسید قوی تر است.



$E^{\circ} [Sn^{2+}(aq)/Sn(s)] = -0.14V$

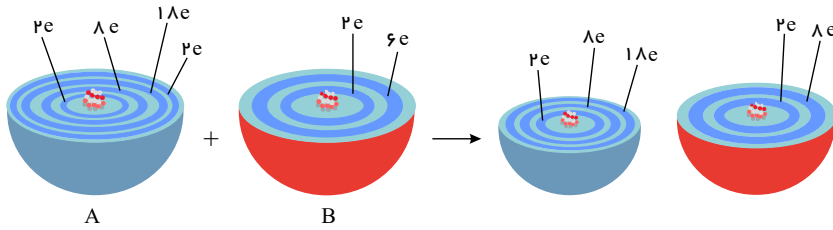
$E^{\circ} [Mg^{2+}(aq)/Mg(s)] = -2.38V$

۱۹) چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ واکنش داده شده، درست است؟

- در شرایط استاندارد، انجام پذیر است.
- emf سلول این واکنش برابر $2.52V$ ولت است.
- قدرت اکسندگی $Mg^{2+}(aq)$ از $Sn^{2+}(aq)$ بیشتر است.
- در جدول پتانسیل های کاهش استاندارد، منیزیم بالاتر از قلع جای دارد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰ با توجه به شکل‌های داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



۱ عنصر A عنصری فلزی از گروه ۱۲ جدول دوره‌ای است.

۲

به ازای مبادله ۴ مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده، ۱ مول ترکیب AB تشکیل می‌شود.

۳ اتم B در این واکنش الکترون گرفته و نقش اکسند دارد.

۴ در خارجی‌ترین زیرلایه کاتیون A^{2+} ، ۱۰ الکترون وجود دارد.

۲۱ در ۲ لیتر آب $25^\circ C$ ، 0.0338 مول از نمکی با جرم مولی ۱۳۶ گرم بر مول حل شده است. این نمک ماده‌ای است زیرا

انحلال‌پذیری آن به تقریب گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد. ($d_{H_2O} = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$)

- ۱ محلول - ۴٫۶ ۲ کم محلول - ۰٫۴۶ ۳ محلول - ۲٫۳ ۴ کم محلول - ۰٫۲۳

۲۲ با توجه به شکل روبه‌رو از حل شدن ماده A در آب لامپ پر نوری حاصل شده است. چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با A همواره صحیح



است؟ الف) اگر A ماده‌ای اسیدی باشد، ثابت یونش آن بیشتر از ثابت یونش اسید موجود در ریواس است.

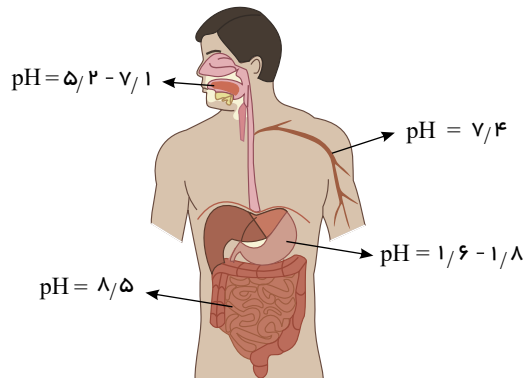
ب) A می‌تواند لیتیم اکسید یا باریوم اکسید باشد.

پ) حل شدن تمام ترکیب‌های هیدروژن‌دار هالوژن‌ها در آب می‌تواند چنین شکلی را به وجود آورد.

ت) با حل شدن A در آب، pH محلول حاصل همواره کمتر از ۷ خواهد بود.

- ۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

۲۳ با توجه به شکل، کدام گزینه نادرست است؟



۱ خون انسان، یک باز بسیار ضعیف است.

۲ معده و روده، محیط‌های اسیدی هستند.

۳ غلظت یون هیدروژن در روده 10^{-9} مول بر لیتر است.

۴ کاغذ pH در محیط معده به رنگ قرمز درمی‌آید.

۲۴ به تقریب چند گرم اسید HA با ثابت یونش $K_a = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ را باید در یک لیتر آب حل کرد تا pH محلول برابر ۱ شود؟

($HA = 114 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ و از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید.)

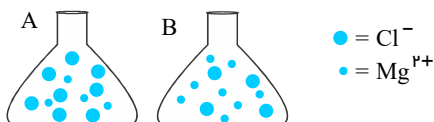
- ۱ ۱۳٫۶۸ ۲ ۱۱٫۴ ۳ ۶٫۸۴ ۴ ۵٫۷

۲۵ هرگاه دو الکتروود فلزی، در تشکیل یک سلول گالوانی شرکت کنند، الکتروودی که E° دارد، است و تشکیل می‌دهد.

- ۱ کوچک‌تری - کاهنده - آند ۲ کوچک‌تری - اکسند - کاتد ۳ بزرگ‌تری - اکسند - آند ۴ بزرگ‌تری - کاهنده - کاتد

۲۶ 0.952 g نمونه‌ای از منیزیم کلرید را در 100 g آب حل می‌کنیم. کدام شکل بهترین توصیف را از این محلول نشان می‌دهد و هر گوی آنیون

نشان داده شده، هم‌ارز با چند مول است؟ ($MgCl_2 = 95.2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱ B، ۰٫۰۲ ۲ A، ۰٫۰۰۲۵ ۳ B، ۰٫۰۳ ۴ A، ۰٫۰۱

۲۷ در واکنش $HPO_3^{2-} + H_2O + OH^- \rightarrow PO_4^{3-} + H_2O$ ، هیدروژن پراکسید به عنوان عمل می‌کند.

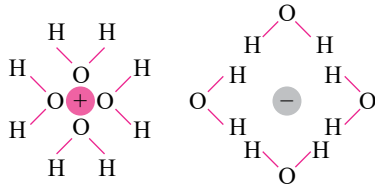
- ۱ اکسنده ۲ کاهنده ۳ هم اکسنده و هم کاهنده ۴ نه اکسنده و نه کاهنده

۲۸ قدرت نیروی جاذبه یون - دوقطبی در مخلوط $BaSO_4$ و آب، از میانگین پیوند یونی در $BaSO_4$ و پیوندهای هیدروژنی آب

است، در نتیجه $BaSO_4$ در آب می‌باشد.

- ۱ کم‌تر - محلول ۲ بیش‌تر - نامحلول ۳ کم‌تر - نامحلول ۴ بیش‌تر - محلول

۲۹ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



• سدیم کلرید یک ترکیب یونی با بلورهای مکعبی است که در آن یون‌های Cl^- و Na^+ در موقع انحلال با تشکیل جاذبه یون - دوقطبی آبیوشی می‌شوند.

• هنگام انحلال در آب، آمونیوم نیترات همانند اتانول و شکر ساختار خود را حفظ می‌کند.

• در شکل مقابل، آب پوشی یون‌ها به درستی نشان داده شده‌اند.

• در میان ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۴ تا ۱۷، تنها سه ماده قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی هستند.

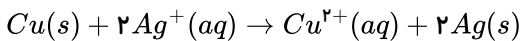
- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۳۰ غلظت یون هیدروژن در محلول اسید HA ، با $pH = 2.3$ به تقریب چند برابر غلظت یون هیدروژن در محلول اسید HB با $pH = 1.5$

است؟ ($\log 3 = 0.5$)

- ۱ ۶ ۲ ۰.۶ ۳ ۰.۱۶ ۴ ۱.۶

۳۱ واکنش زیر بعنوان واکنش کلی یک سلول گالوانی داده شده است:



اگر ولت‌سنج اختلاف پتانسیل سلول حاصل را $0.46V$ نشان دهد و پتانسیل کاهش نیم‌سلول مس $0.34V$ باشد، پتانسیل کاهش الکترود نقره کدام

است و این الکترود چه نقشی دارد؟

- ۱ $0.80V$ - کاتد ۲ $0.12V$ - کاتد ۳ $0.80V$ - آند ۴ $0.12V$ - آند

۳۲ کدام گزینه درست است؟

۱ در شرایط یکسان، سرعت واکنش نوار منیزیم با فورمیک اسید بیشتر از سرعت واکنش آن با هیدرویدیک اسید است.

۲ اگر در دمای اتاق در محلول 0.1 مولار HCN غلظت تعادلی CN^- برابر $10^{-6} mol \cdot L^{-1}$ باشد، ثابت یونش اسید $10^{-1} \times 10^{-9}$ است.

۳ در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها برابر می‌شود.

۴

در محلول تعادلی HF در هر گستره زمانی معین شمار مولکول‌های HF که یونیده می‌شود، کمتر از شمار مولکول‌های آن است که از پیوستن یون‌های H^+ و F^- به یکدیگر پدید می‌آیند.

۳۳ هنگامی که فلز روی در مجاورت هوا قرار گیرد سطح آن تیره می‌شود که نشان می‌دهد با اکسیژن هوا ترکیب شده است؛ با توجه به واکنش انجام

شده کدام گزینه درست است؟

۱ طلاو پلاتین نیز مثل روی واکنش می‌دهند و سطح آن‌ها بر اثر گذشت زمان کدر می‌شود.

۲ طی واکنش هر مولکول اکسیژن ۲ الکترون مبادله می‌کند.

۳ روی کاهنده است و هر اتم آن ۲ الکترون دریافت می‌کند.

۴ معادله موازنه شده واکنش را می‌توان به صورت $2Zn + O_2 \rightarrow 2Zn^{2+} + 2O^{2-}$ نشان داد.

۳۴ کدام گزینه در مورد سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن نادرست است؟

- ۱ جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی به سمت الکترودی می‌باشد که اکسیژن به آن وارد می‌شود.
 ۲ نیم‌واکنش کاتدی موازنه شده آن به صورت $2H_2O \rightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2$ می‌باشد و E° آن با E° سلول سوختی برابر است.
 ۳ از غشای مبادله‌کننده مورد استفاده در سلول سوختی، فقط یون H^+ عبور می‌کند.
 ۴ بازدهی سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز، سه برابر بازدهی اکسایش آن در سلول سوختی است.

۳۵ همه عبارتهای زیر درست هستند؛ به جز

- ۱ گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در یکدیگر است.
 ۲ محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکنواخت و یکسان است.
 ۳ جزئی از محلول که دارای شمار مولهای بیشتری بوده و جزء دیگر را در خود حل می‌کند، حلال نامیده می‌شود.
 ۴ خواص محلولها علاوه بر خواص حلال و حل‌شونده به مقدار آنها نیز بستگی دارد.

۳۶ در مورد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + |x|}$ کدام بیان، درست است؟

- ۱ $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty$ ۲ $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$ ۳ $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$ ۴ $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$

۳۷ معادله $\sin^2 x = \sin x$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۳۸ مقدار $\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{x + \sqrt{x+2}}{x+2}$ کدام است؟

- ۱ $-\infty$ ۲ ۲ ۳ ۴ ۴ 0^+

۳۹ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt{x}}{2 - \sqrt{5-x}}$ کدام است؟

- ۱ -۴ ۲ -۲ ۳ ۲ ۴ ۴

۴۰ جواب کلی معادله $\cos^2(6x) = 6 \cos(6x)$ کدام است؟

- ۱ $x = \frac{k\pi}{3} \pm \frac{\pi}{6}$ ۲ $x = \frac{k\pi}{6} + \frac{\pi}{6}$ ۳ $x = \frac{k\pi}{6} + \frac{\pi}{12}$ ۴ معادله جواب ندارد.

۴۱ حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x}$ کدام است؟

- ۱ $-\frac{7}{4}$ ۲ $-\frac{1}{4}$ ۳ $\frac{3}{4}$ ۴ $\frac{5}{4}$

۴۲ تعداد جوابهای معادله $\sin x - \sin 2x = 0$ در فاصله $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- ۱ ۳ ۲ ۵ ۳ ۴ ۴ ۶

۴۳ اگر $x = \frac{\pi}{12}$ باشد حاصل عبارت $\frac{(\sin x + \cos x)^2}{(\sin x - \cos x)^2}$ برابر است با:

- ۱ ۱ ۲ $\frac{1}{2}$ ۳ ۳ ۴ $\sqrt{3}$

۴۴ اگر $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$ باشد مقدار $\cos 2\alpha$ کدام است؟

- ۱ $\frac{5}{9}$ ۲ $\frac{4}{9}$ ۳ $-\frac{5}{9}$ ۴ $-\frac{4}{9}$

۴۵) معادله مثلثاتی $1 + \cot^2 x = \sin x$ در فاصله $[0, 2\pi]$ چند جواب متمایز دارد؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۶) دو وزنه A و B با سرعت اولیه‌ی یکسان، تماس 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) $\frac{1}{2}$

۴۷) در نقطه‌ای که فاصله‌اش تا سطح زمین n برابر شعاع زمین است، شتاب گرانش $\frac{1}{4}$ شتاب گرانش در سطح زمین است. n کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۸) تکانه‌ی جسم A برابر با تکانه‌ی جسم B است. اگر جرم جسم A دو برابر جرم جسم B باشد، انرژی جنبشی آن چند برابر انرژی جنبشی جسم B است؟

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

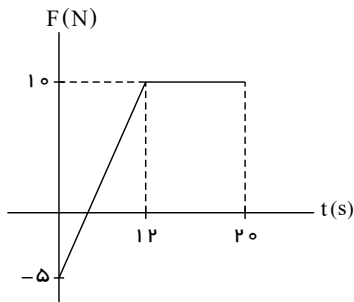
۴۹) تکانه‌ی اتومبیلی به جرم یک تن با تکانه‌ی کامیونی به جرم پنج تن برابر است. انرژی جنبشی کامیون چند برابر انرژی جنبشی اتومبیل است؟

- ۱) ۵ ۲) ۲۵ ۳) $\frac{1}{25}$ ۴) $\frac{1}{5}$

۵۰) جسمی به جرم 3kg روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت $5\frac{m}{s}$ در حال حرکت است. اگر نیروی افقی $F = 4\text{N}$ در خلاف جهت حرکت جسم به مدت ۳ ثانیه بر جسم وارد شود، در پایان این مدت تکانه جسم چند $\frac{kg \cdot m}{s}$ می‌شود؟

- ۱) ۳ ۲) ۲۷ ۳) ۱۲ ۴) ۲۰

۵۱) جسمی به جرم 3kg تحت تاثیر نیرویی که تغییرات آن با زمان به شکل زیر است از حال سکون به حرکت درمی‌آید. تکانه آن در $t = 20\text{ (s)}$ چند $\frac{kg \cdot m}{s}$ است؟ (حرکت روی خط راست است.)



- ۱) ۹۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۱۰ ۴) ۱۲۰

۵۲) مکعبی با سرعت اولیه‌ی 10 m/s روی یک سطح افقی و تماس بر سطح پرتاب می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی $\mu_k = 0.1$ باشد. بعد از طی مسافت ۳۲ متر روی سطح سرعت مکعب چند m/s می‌شود؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۵۳) اگر جرم جسم B ، $\frac{5}{8}$ جرم جسم A و تکانه‌ی جسم A ، $\frac{4}{3}$ تکانه‌ی جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم A به انرژی جنبشی جسم B ، کدام است؟

- ۱) $\frac{10}{9}$ ۲) $\frac{9}{10}$ ۳) $\frac{6}{5}$ ۴) $\frac{5}{6}$

۵۴) جسمی را با سرعت اولیه‌ی 3 m/s روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم و پس از طی مسافت 2.5 m سرعت آن به 1 m/s می‌رسد، ضریب اصطکاک کدام است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- ۱) ۰٫۲ ۲) ۰٫۴ ۳) ۰٫۱۶ ۴) ۰٫۲۵

۵۵ جسمی در فاصله R_e از سطح زمین در یک مدار دایره‌ای شکل به دور زمین می‌چرخد. اگر فاصله جسم از سطح زمین به اندازه $2R_e$ افزایش یابد، اندازه شتاب گرانش وارد بر آن چند برابر می‌شود؟ (R_e شعاع زمین است.)

۲ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)