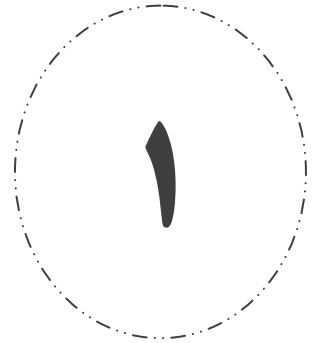


آزمون ۲۲ دی ماه دوازدهم تجربی



نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۳	۴۵	۴۵ دقیقه

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

رضا آرامش اصل - عباس آرایش - سپهر بزرگی نیا - آرمان پورسپاهی - رضا پورقاسم - محمد جاوید - حامد حسین پور - محمدمیر حسین پور - محمدعلی حیدری
محمدرضا دانشمندی - شاهین رضیان - علیرضا رضایی - مبین رضانی - محمد زارع - وحید زارع - اشکان زرنندی - مریم سپهی - محمدرضا سیفی - سعید شرفی
نیلوفر شعبانی - نیما شکورزاده - مزدا شکوری - محمدمهدی طهماسبی - حمیدرضا فیض آبادی - وحید کریم زاده - مهدی ماهری - علی اصغر مشکلی - کاوه ندیمی
دانیال نوروزی - سیدامیرحسین هاشمی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مولف پاسخنامه
زیست شناسی	محمدحسن مؤمنزاده	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علیرضا دبانی - عرفان محبوبی نیا	دیاکو فاروقی	امیرحسین پایمزد

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهرآ سادات غیائی	امیرحسین پایمزد	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [zistkanoon2](#) @ مراجعه کنید.

۱- کدام گزینه درباره تفاوت بین ژنگان و خزانه ژنی نادرست است؟

- ۱) در خزانه ژنی برخلاف ژنگان تعداد الل‌های موجود در یک جمعیت دارای اهمیت است.
- ۲) در ژنگان برخلاف خزانه ژنی انواع الل‌ها در یک فرد اهمیت ندارد.
- ۳) تغییر پایدار در ژنگان برخلاف خزانه ژنی، به طور حتم نشان‌دهنده جهش است.
- ۴) در ژنگان برخلاف خزانه ژنی، توالی‌های بین ژنی بررسی نمی‌شوند.

۲- کدام گزینه در ارتباط با فردی با گروه خونی AB^+ به نادرستی مطرح شده است؟

- ۱) فاقد دگرهٔ نهفته مربوط به گروه‌های خونی، روی فام‌تن شمارهٔ ۹ است.
- ۲) می‌تواند صاحب فرزندی شود که دارای ۲ نوع دگرهٔ نهفته برای گروه‌های خونی است.
- ۳) حداقل دارای ۳ دگرهٔ بارز برای گروه‌های خونی است.
- ۴) نمی‌تواند صاحب فرزندی شود که تنها یک دگرهٔ بارز برای گروه‌های خونی دارد.

۳- کدام گزینه درباره فرایندی که هنگامی آشکار شد، که دانشمندان یک رنای پیک سیئوپلاسمی را با رشته الگوی ژن مجاورت دادند، به طور حتم صحیح است؟

- ۱) طول بیانها همواره از طول میانها بیش‌تر است.
- ۲) طی این فرآیند آنزیم رنابسپاراز فاقد نقش است.
- ۳) بیانهای رنای بالغ حاوی اطلاعات مورد نیاز برای ساخت پروتئین‌هاست.
- ۴) در اثر تغییر رنای پیک فقط یک پیوند فسفودی استر شکسته می‌شود.

۴- به منظور تولید پپسینوژن توسط یاخته‌های اصلی غدد معده، پس از آن که پیوند بین زنجیرهٔ پلی‌پپتید و رنای ناقل شکسته شد، لازم است به طور حتم کدام اتفاق رخ دهد؟

- ۱) $tRNA$ حامل آمینواسید، جایگاه A رناتن را اشغال نماید.
- ۲) ریبوزوم به اندازهٔ یک رمز در طول $mRNA$ حرکت کند.
- ۳) در طی وقوع نوعی واکنش سنتز آبدی در جایگاه A، پیوند پپتیدی برقرار شود.
- ۴) $tRNA$ بدون آمینواسید از جایگاه P رناتن خارج شود.

۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، وجه این است که،»

- ۱) تمایز صفات پیوسته و گسسته - یکی از آنها برخلاف دیگری می‌تواند در بروز فنوتیپ حد واسط مؤثر باشد.
- ۲) تمایز صفات تک‌جایگاهی و چندجایگاهی - یکی از آنها برخلاف دیگری همواره به صورت گسسته دیده می‌شود.
- ۳) تشابه صفات پیوسته و گسسته - هر دو آنها می‌توانند در تعیین یکی از انواع گروه‌های خونی مؤثر باشند.
- ۴) تشابه صفات تک‌جایگاهی و چندجایگاهی - همواره بیش از دو نوع دگرهٔ مختلف در بروز آنها نقش دارند.

۶- با در نظر گرفتن آنزیم‌های مطرح شده در سطح کتاب درسی کدام گزینه درباره یک یاختهٔ زنده و فعال جانوری نادرست است؟

- ۱) در تولید آنزیم‌های غیرپروتئینی، حداقل نوعی آنزیم پروتئینی مشارکت دارد.
- ۲) در تولید آنزیم‌های پروتئینی، نوعی آنزیم غیرپروتئینی مشارکت دارد.
- ۳) در ساختار دوم آنزیم‌های پروتئینی دارای ساختار مارپیچی، گروه‌های R به سمت خارج قرار دارند.
- ۴) در ساختار رشته‌های هر آنزیم غیرپروتئینی نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز با یکدیگر پیوند فسفودی استر برقرار می‌کنند.

۷- در خصوص نوعی رابطهٔ بین اللی در صفات انسانی که پیش از کشف قوانین بنیادی وراثت تصور بر آن بود، کدام دو مورد درست است؟ آزمون وی ای پی

- الف) همانند رابطهٔ بین اللی در گروه خونی Rh، تنها یکی از الل‌ها در فرد منجر به ساخت محصول می‌شود.
- ب) برخلاف رابطهٔ بین اللی در رنگ گل‌های میمونی صورتی، منجر به بیان اثر الل‌ها به صورت همراه با هم در گیاه می‌شود.
- ج) برخلاف رابطهٔ بین اللی در گروه خونی Rh، منجر به بیان اثر ژن‌ها به صورت حدواسطی از حالت‌های خالص در فرد ناخالص می‌شود.
- د) همانند رابطهٔ بین اللی در گروه خونی AB، منجر به بیان هریک از الل‌های به ارث رسیده در مورد صفت مدنظر در فرد ناخالص می‌شود.

۱) «ج» و «د» ۲) «الف» و «ب» ۳) «الف» و «ج» ۴) «ب» و «د»

۸- چند مورد در خصوص گونه‌زایی، نادرست است؟

- الف) اگر میان افراد یک گونه جدایی تولیدمثلی رخ دهد، آن‌گاه خزانه ژنی آن‌ها از یکدیگر جدا و همواره گونه جدید تشکیل می‌شود.
- ب) اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است کوچک باشد، آن وقت اثر شارش ژن را نیز در پیشبرد گونه‌زایی دگرمیپنی باید در نظر گرفت.
- ج) اگر گیاهان گل مغربی $2n$ و $4n$ در نزدیکی یکدیگر در یک مزرعه و در یک زمان مشخص زندگی کنند، عضوی از یک جمعیت به شمار می‌آیند.
- د) اگر گیاه گل مغربی $4n$ در یک مزرعه، نتواند خودلقاحی انجام دهد، امکان ایجاد تخم چهارلاد دیگری وجود نخواهد داشت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- کدام گزینه عبارت زیر مناسب است؟

«در صورت خودلقاحی ذرتی با ژن نمود $??????$ ، تشکیل دانه ذرتی که ژن نمود $??????$ انتظار ماست.»

۱) $AaBBcc$ - پوسته آن $AABBcc$ باشد، قابل

۲) $AAbbCc$ - پوسته آن $AAbbCC$ باشد، دور از

۳) $AaBBcc$ - درون دانه آن $AAABBbccc$ باشد، قابل

۴) $aaBbCc$ - درون دانه آن $aaaBBBCCC$ باشد، دور از

- ۱۰- از ازدواج زنی سالم که در ارتباط با نوعی گروه خونی، الل‌های مختلفی بر روی دو کروموزوم با اندازه متوسط دارد، با مردی سالم که همانند زن، در مجموع دارای دو الل بارز از نظر انواع گروه‌های خونی است و همچنین ژنوتیپ گروه خونی ABO و Rh وی متفاوت با زن خانواده می‌باشد، فرزند اول دختری فاقد پروتئین D بر روی غشای گویچه قرمز خود و فرزند دوم پسری مبتلا به کوررنگی (صفت وابسته به X و نهفته) متولد شده است. در صورتی که از نظر مقایسه گروه خونی، در غشای گویچه قرمز فرزند اول و فرزند دوم کربوهیدرات مشترک مربوط به گروه خونی یافت نشود، کدام مورد یا موارد، در خصوص فرزند سوم این خانواده محتمل است؟

الف) پسری بیمار و دارای ژنوتیپ مشابه با یکی از والدین

ب) دختری سالم و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی

ج) پسری سالم و فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی

د) دختری بیمار و دارای ژنوتیپ متفاوت با هر دو والد

۱) «الف» و «د» ۲) «ب» ۳) «الف»، «ب» و «ج» ۴) «ب» و «د»

۱۱- کدام یک از گزینه‌ها در ارتباط با مولکولی در بدن انسان که باعث تسریع واکنش‌ها می‌شود، صحیح است؟

۱) ساختار مولکولی تشکیل شده از پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی در هر یک از آن‌ها قابل مشاهده است.

۲) در صورتی که این مولکول برای فعالیت درست خود به یون آهن نیاز داشته باشد، این یون کوآنزیم نامیده می‌شود.

۳) می‌توانند بدون مصرف شدن در واکنش‌های بدن باعث افزایش سرعت تولید نوعی فرآورده سمی شوند.

۴) هر یک از این مولکول‌ها که نوعی واکنش با پیش ماده آب را تسریع می‌کند، محلی برای اتصال نوعی بسپار (پلی‌مر) دارد.

۱۲- کدام گزینه در ارتباط با تنها بعضی از پیوندهای قابل تشکیل در بین نوکلئوتیدها، صحیح است؟

۱) بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور تشکیل شده و نوعی پیوند اشتراکی محسوب می‌شود.

۲) در مولکول‌های مارپیچی شکل نوکلئوتیددار، بین قسمت‌های نیتروژن دار نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.

۳) می‌تواند بین نوکلئوتیدهایی با قند یکسان و باز آلی نیتروژن دار متفاوت ایجاد شود.

۴) در همه نوکلئیک اسیدهای دو رشته‌ای، بین دو حلقه کربنی با تعداد اضلاع یکسان قرار می‌گیرد.

۱۳- با توجه به ساختار آمینواسیدها، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک رشته پلی‌پپتیدی، وجه است.»

۱) قرارگیری تقریبی در محل‌های تاخوردگی در ساختار دوم صفحه‌ای - تمایز گروه آمین و گروه R

۲) تغییر جهت و راستای قرارگیری به صورت یک در میان در ساختار اول - اشتراک گروه R و گروه کربوکسیل

۳) آزادسازی یک اتم H به ازای هر مولکول آب تولید شده در ساختار اول - اشتراک گروه کربوکسیل و گروه آمین

۴) توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با آمینواسیدهای نزدیک در ساختار دوم مارپیچی - تمایز گروه کربوکسیل و گروه آمین

۱۴- کدام مورد یا موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

- «با توجه به فرآیندهای زیستی در یاخته‌هایی با دناى حلقوى پس از ۴۴۴۴۴۴، قابل انتظار است.»
- الف) اتصال دنباسپاراز به جایگاه اتصال فعال کننده - شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قند یکسان توسط آنزیمی با توانایی باز کردن ماریپچ دنا
- ب) خم‌شدگی مولکول دنا در نواحی خاص - اتصال انواعی از پروتئین‌ها به توالی‌هایی با تعداد نوکلئوتیدهای متفاوت که نسبت به هم در فاصله دورتری قرار گرفته‌اند
- ج) اتصال رنابسپاراز به توالی خاصی از دنا - اتصال پروتئین‌هایی به همین توالی که دارای عنصرهایی است که زمینه‌ساز ایجاد نوعی ماده دفعی موجود در ادرار می‌باشند آزمون وی ای پی
- د) حضور نوعی دی‌ساکارید و اتصال آن به پروتئینی خاص - قرار گرفتن آنزیم رونویسی کننده بر روی نوعی توالی تنظیمی که بلافاصله قبل از اولین نوکلئوتید ژن که رونویسی می‌شود
- ۱) فقط د ۲) فقط ج - ب ۳) الف - ب - ج ۴) الف - ب - ج - د

۱۵- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه، از حروف بزرگ و کوچک A, B و C استفاده می‌کنیم. نمودار توزیع فراوانی رنگ‌های این ذرت در کتاب درسی، شامل هفت ستون می‌شود. با فرض اینکه در ستون سوم، صفتی با دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی نهفته موجود باشد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از آمیزش ذرت‌هایی که ژنوتیپ آن‌ها به ترتیب در ستون‌های قرار دارد، ایجاد ذرتی که ژنوتیپ آن در ستون قرار می‌گیرد، غیرقابل انتظار است.»

۱) ۴ - ۵ و ۶ ۲) ۲ - ۳ و ۵ ۳) ۳ - ۵ و ۳ ۴) ۴ - ۳ و ۲

۱۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی از شواهد تغییر گونه‌ها، است، که این مورد (موارد) نشانگر»

- ۱) ساختارهایی با کار یکسان و ساختار متفاوت - رابطه‌گونه‌هایی است که نیای مشترکی دارند.
- ۲) حاکی از وجود رابطه‌ای میان مار و سوسمار - رابطه‌بین بال کبوتر و بال پروانه است.
- ۳) در رده‌بندی جانداران قابل استفاده - خویشاوندی نزدیک‌تر دلفین با شیرکوهی نسبت به کوسه است.
- ۴) ردپای تغییر گونه‌ها - مقایسه‌اندام حرکتی جلویی در مهره‌داران مختلف است.
- ۱۷- چند مورد در ارتباط با پروتئینی که ساختار آن در شکل مقابل نشان داده شده، درست است؟
- الف) کمبود آن می‌تواند باعث افزایش ترشح یون هیدروژن از کلیه‌ها به مایع تراوش شده شود.
- ب) هریک از زنجیره‌های آن در شکل‌گیری ساختار پروتئین نقش دارند.
- ج) با تغییر در یک آمینواسید آن ممکن است بازجذب بیکربنات در کلیه کم شود.
- د) گروه‌های R در سطح ساختاری دوم آن، به سمت داخل ماریپچ قرار دارند.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

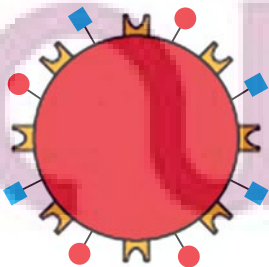


۱۸- کدام گزینه در رابطه با آنزیم‌های اشاره شده و توضیحات مربوط به آن‌ها صحیح است؟

- ۱) هر آنزیمی که توانایی اتصال به توالی راه انداز را دارد، هم‌زمان بر روی هر دو رشته دنا فعالیت خود را انجام می‌دهد.
- ۲) برای ساخته شدن هر آنزیم حاصل از ژن‌های هسته‌ای در یوکاریوت‌ها، به نحوی وجود هر سه نوع رنابسپاراز ضروری می‌باشد.
- ۳) آنزیمی که سبب اتصال متیونین به رنای ناقل می‌شود، پس از ساخته شدن در ریبوزوم، به سمت دستگاه گلژی می‌رود.
- ۴) آنزیمی که می‌تواند سرعت واکنش‌های انجام پذیر را افزایش دهد، ممکن نیست به صورت مستقیم از DNA ساخته شده باشد.

۱۹- شکل زیر، گویچه قرمز را در مردی سالم و بالغ نشان می‌دهد. در خصوص آن، کدام مورد صادق است؟

- ۱) از روی ژن‌های قرار گرفته در نزدیکی سانترومر در بازوی بالایی بزرگ‌ترین کروموزوم (ها) در برخی یاخته‌های پیکری آن، رونویسی انجام شده است.
- ۲) پروتئین‌های موجود در شکل مقابل، ضمن داشتن جایگاه فعال در ساختار خود، از بخش دورتر دستگاه گلژی نسبت به هسته خارج شده‌اند.
- ۳) پیش از تجزیه هسته یاخته مقابل به کمک لیزوزوم‌های خود در مغز قرمز استخوان فرد، حداقل ۳ نوع الل سازنده پروتئین مرتبط با گروه خونی، در هسته آن رونویسی می‌شوند.
- ۴) بیان ژن‌های موجود در هسته مرکزی آن در مغز استخوان، باعث ساخت و افزوده شدن کربوهیدرات‌های A و B به سطح خارجی غشا شده است.



۲۰- در یک خانواده پدر و مادر از نظر ABO و Rh گروه خونی مشابهی دارند. فرزند اول این خانواده، دختری دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی است و در سطح گویچه‌های قرمز خود می‌تواند پروتئین D را قرار دهد. همچنین، فرزند دوم خانواده، پسر با گروه خونی A و فاقد پروتئین D در سطح گویچه‌های قرمز خود است در این صورت تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

- (۱) دختری فاقد یکی از انواع آنزیم‌های متصل‌کننده کربوهیدرات‌های گروه خونی و فاقد پروتئین D
- (۲) پسر دارای تنها یک نوع آنزیم متصل‌کننده کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D
- (۳) پسر با توانایی تولید آنزیم متصل‌کننده کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D
- (۴) دختری فاقد هر دو نوع آنزیم متصل‌کننده کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D

۲۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«(در) هر مرحله‌ای از رونویسی که طی آن،»

- (۱) راهانداز توسط رنابسپاراز شناسایی می‌شود، سه رشته نوکلئوتیددار با آنزیم رنابسپاراز در تماس قرار دارد.
- (۲) پیوند هیدروژنی بین دو نوع نوکلئوتید شکسته می‌شود، در تمام طول این مرحله رنابسپاراز با دو رشته دنا و رنای ساخته شده در تماس است.
- (۳) پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود، جهت حرکت آنزیم رنابسپاراز با جهت خروج رشته رنا از حباب رونویسی متفاوت است.
- (۴) نوکلئوتید آدنین‌دار در برابر تیمین‌دار قرار می‌گیرد، آنزیم رنابسپاراز تنها با رشته الگو در تماس است.

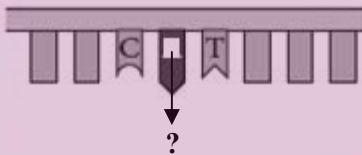
۲۲- چند مورد در ارتباط با جهش درست است؟

- (الف) می‌تواند در پی برهم‌کنش بین سدیم نیتريت با مولکول دنا رخ دهد.
- (ب) هر تغییری در دنا که بتواند از طریق تولیدمثل به نسل بعد برسد جهش محسوب می‌شود.
- (ج) یکی از دلایل ایجاد آن تغییر در ساختار نوکلئوتیدها است.
- (د) می‌تواند تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها را برهم بزند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- در صورتی که رمز مشخص شده در شکل مقابل، رمز ششم این ژن در بیماری کم خونی داسی شکل باشد، کدام گزینه درست است؟

رشته الگوی دنا هم‌گلوبین جهش یافته



- (۱) تنها گویچه‌های قرمز دارای این ژن در برابر مالاریا مقاوم می‌باشند.
- (۲) پروتئین نهایی حاصل از این ژن، فقط دارای ساختار دوم صفحه‌ای می‌باشد.
- (۳) نوکلئوتید دوم این رمز، شامل یک گروه فسفات و یک حلقه آلی نیتروژن‌دار می‌باشد.
- (۴) فردی که در یاخته‌های خود ژن مقابل را دارد، ممکن است فاقد گویچه‌های قرمز غیرطبیعی باشد.

۲۴- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) همه جهش‌های کوچک که چارچوب خواندن را تغییر می‌دهند، سبب کاسته شدن یا افزوده شدن یک یا چند نوکلئوتید به ساختار دنا می‌شوند.

(ب) فقط بعضی از جهش‌های مؤثر بر توالی تنظیمی مولکول دنا خطی، سبب افزایش میزان شروع ترجمه پیش از پایان کامل رونویسی می‌شوند. آزمون وی ای پی

(ج) همه جهش‌هایی که در بخش اگزون رخ داده و سبب عدم تغییر آمینواسیدهای پلی‌پپتید می‌شوند، قطعاً منجر به عدم تغییر تعداد نوکلئوتیدهای دنا می‌شوند.

(د) فقط بعضی از جهش‌های مؤثر بر کاهش طول زنجیره پلی‌پپتیدی، با تغییر محل جدایی رناتن از رنای پیک، سبب کاهش تعداد آمینواسیدها می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«چهار گامت حاصل از خطای میوزی مردی مبتلا به هموفیلی و دارای گروه خونی AB^{-} با چهار گامت طبیعی زنی فاقد دگره بیماری هموفیلی و دارای گروه خونی O^{+} لقاح یافته و چهار یاخته تخم حاصل می‌شود. اگر جدا نشدن کروموزوم‌ها در تقسیم رخ داده باشد، فقط در یاخته تخم تشکیل شده، مشاهده می‌شود.» (یاخته‌های تخم در مرحله G_1 قرار دارند و کراسینگ اور رخ نمی‌دهد.)

(۱) اول میوز - دو - هر دو نوع دگره (الل) مربوط به گروه خونی Rh

(۲) دوم میوز و فقط در یکی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه - دو - یک دگره (الل) Rh

(۳) اول میوز - دو - سه کروموزوم مربوط به گروه خونی Rh و یک کروموزوم جنسی فاقد دگره (الل) بیماری هموفیلی

(۴) دوم میوز و فقط در یکی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه - یک - هر دو نوع دگره (الل) مربوط به هموفیلی و یک نوع کروموزوم جنسی

۲۶- با توجه به اپران لک (مربوط به تنظیم منفی رونویسی) در باکتری E.coli، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«ترکیبی که به عنوان شناخته می شود،»

- ۱) مهارکننده - به توالی خاصی از DNA بیش از نوعی قند تمایل دارد.
- ۲) آنزیم ویژه رونویسی - نیازمند پروتئین‌هایی برای شناسایی راهانداز است.
- ۳) فعال‌کننده - پس از اتصال به نوعی قند، به جایگاه ویژه خود اتصال می‌یابد.
- ۴) محرک فعالیت رنا بسپاراز (RNA پلی‌مراز) - نوعی دی‌ساکارید به حساب می‌آید.

۲۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با فرض بر اینکه در گونه جدید گیاه گل مغربی مشاهده شده توسط هوگو دووری، جدا نشدن فام تن (کروموزوم)ها در یکی از تقسیمات دوم میوز (کاستمان) صورت بگیرد، در صورت لقاح میان همه گامت‌های حاصل با گامت‌های طبیعی گیاه تعداد زاده‌هایی که زاده‌هایی است که»

- ۱) چهار لاد - حامل بیشترین کروموزوم می‌باشند، بیش از - حامل کمترین کروموزوم می‌باشند.
- ۲) دو لاد - تنها حامل ژن‌های یک والد می‌باشند، برابر با - حامل بیشترین کروموزوم می‌باشند.
- ۳) چهار لاد - حامل چهار مجموعه کروموزومی می‌باشند، کمتر از - حامل شش مجموعه کروموزومی می‌باشند.
- ۴) دو لاد - دارای پنج مجموعه کروموزومی می‌باشند، بیش از - دارای سه مجموعه کروموزومی می‌باشند.

۲۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« پس از قرارگیری چهارمین رنای ناقل در جایگاه A ریبوزوم،»

- دومین رنای ناقل با شکستن پیوندهای هیدروژنی از جایگاه E ریبوزوم خارج می‌شود.
- گروه آمین سومین آمینواسید با گروه کربوکسیل چهارمین آمینواسید پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد.
- ریبوزوم برای سومین بار به اندازه یک کدون جابه‌جا می‌شود.

- سومین رنای ناقل در پی از دست دادن رشته پپتیدی خود، از جایگاه P وارد جایگاه E می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۹- کدام گزینه در رابطه با یک یاخته یوکاریوت عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند. (اندامک‌ها در نظر گرفته نشوند)

«محل با محل یکسان و با محل متفاوت است.»

- ۱) رونویسی - ساخته شدن دنا - فعالیت آنزیم هلیکاز
 - ۲) فعالیت آنزیم دنابسپاراز (در مرحله S) - آزاد شدن دو فسفات از دئوکسی ریبونوکلئوتیدها - فعالیت رناتن‌ها
 - ۳) جفت شدن نوکلئوتیدهای مکمل - فعالیت هلیکاز - فعالیت رنابسپاراز ۲
 - ۴) ساخته شدن میانجی بین دنا و رناتن - پروتئین‌سازی - همانندسازی دنای خطی
- ۳۰- رنگ گل در گیاهی با دو دگره (زرد) Y و (آبی) B کنترل شده و گل‌های گیاه در سه رنگ آبی، زرد و آبی با بخش‌های زرد دیده می‌شود. در صورتی که دانه گرده از یک گل زرد بر روی کلاله از یک گیاه با گل دو رنگ قرار بگیرد، برای رخ نمود رویان و ژن نمود آندوسپرم کدام گزینه ممکن است؟

۱) زرد - YYB ۲) دو رنگ - YYB ۳) آبی - YBB ۴) دو رنگ - YBB

۳۱- در رابطه با نوعی رابطه بین اللی که برخلاف نوع دیگری از رابطه بین اللی، عامل بیش تر بودن انواع ژنوتیپ از انواع فنوتیپ است، می‌توان گفت:

- ۱) این نوع رابطه بین اللی یکی از روابط بین اللی موجود در نوعی گروه خونی است که در آن تعداد انواع ژنوتیپ یکی بیشتر از تعداد انواع الل در آن صفت است.
- ۲) این نوع رابطه بین اللی را می‌توان در کمتر از نصف ژنوتیپ‌های هر دو نوع گروه خونی مشاهده نمود.
- ۳) در صفت حالت موی انسان همانند صفت رنگ گل میمونی، این نوع رابطه‌ای بین اللی در افراد ناخالص نمود پیدا کرده است.
- ۴) مشخص نمودن این نوع رابطه بین اللی از روی ژنوتیپ فردی با فنوتیپ Rh⁻ برخلاف فردی دارای ۲ نوع آنزیم A و B برای گروه خونی، دور از انتظار است.

۳۲- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) شرایط نامساعد محیط، همواره سبب کاهش فراوانی دگره‌های بیماری در جمعیت انسان می‌شود.
- ۲) انتخاب طبیعی، با ایجاد دگره‌های سازگار، فراوانی افراد سازگارتر را محیط را افزایش می‌دهد.
- ۳) تشکیل گونه جدید، از خودلقاحی جهش یافته‌های حاصل از خطای میوزی ممکن است.
- ۴) تغییر ماندگار ماده وراثتی همانند کراسینگ اور، می‌تواند در زنبورهای حاصل از بکرزایی منجر به افزایش تنوع شود.

۳۳- درباره محل‌های پروتئین‌سازی و سرنوشت آن‌ها، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) لیزوزیم همانند انسولین، از دستگاه گلژی به سمت غشای یاخته فرستاده می‌شود.
- ۲) همه مواد اصلی سازنده دیواره یاخته گیاهی، توسط رناتن‌های شبکه آندوپلاسمی تولید شده‌اند.
- ۳) پمپ سدیم پتاسیم برخلاف آلومین، از رناتن‌های آزاد در ماده زمینه‌ای جدا شده‌اند.
- ۴) همه پروتئین‌های متصل به دنا درون هسته، توسط رناتن‌های موجود درون آن تولید می‌شوند.

۳۴- طبق سه طرح پیشنهادی جهت همانندسازی دنا می‌توان گفت در یک باکتری دارای دنا با ^{14}N در هر طرح همانندسازی که بعد از رشد و تقسیم شدن در محیط کشت دارای ^{15}N باکتری‌های حاصل جدا شده و دنا آن‌ها سانتریفیوژ شوند
 ۱) رشته الگو دچار شکستن پیوند اشتراکی می‌شود - ۲۰ دقیقه - ۲ نوار با ضخامت متفاوت در لوله گریزانه مشاهده خواهد شد.
 ۲) رشته‌های پلی نوکلئوتیدی دنا اولیه دچار تغییر نمی‌شوند - ۴۰ دقیقه - یکی از دو نوار موجود در لوله گریزانه در بالای لوله خواهد بود.
 ۳) رابطه مکملی بین بازهای نوکلئوتید قدیمی با نوکلئوتید جدید را می‌توان دید - ۲۰ دقیقه - حداقل یک نوار در وسط لوله خواهد داشت.
 ۴) ایجاد پیوند بین قند و فسفات بین نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید را ندارد - ۴۰ دقیقه - دو نوار با ضخامت متفاوت در لوله گریزانه خواهند داشت.

۳۵- صفت طاسی، نوعی صفت تک جایگاهی و مستقل از جنس است. این صفت در مردان، با ژن نمود BB یا Bb و در زنان، با ژن نمود BB بروز می‌یابد. با توجه به توضیحات مطرح شده در خصوص بیماری طاسی، چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«تولد در خانواده‌ای که ؟؟؟؟؟؟؟؟ قابل انتظار است.»

- الف) پسری غیرطاس - تنها یکی از والدین او طاس است
- ب) پسری طاس - هر دو والدین او غیرطاس هستند
- ج) دختری طاس - تنها یکی از والدین او طاس است
- د) دختری غیرطاس - هر دو والدین او طاس هستند

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) صفر

۳۶- کدام گزینه از لحاظ درست و نادرست بودن با جمله زیر مطابقت دارد؟ آزمون وی ای پی
 «هر مولکول حاصل از بیان ژن‌ها در محل کدون آغاز به بخش کوچک ریبوزوم متصل می‌گردد»

- ۱) در رونویسی صحیح در یاخته‌ها همواره اتصال آنزیم مسئول رونویسی به راه‌انداز ژن لازم نیست.
- ۲) قند پیش‌ماده دنا بسپاراز همانند قند به کار رفته در ساختار توالی افزاینده از نوع دئوکسی ریبوز است.
- ۳) در باکتری اش‌رشیاکلای تغییر شکل پروتئین مهارکننده در پی اتصال لاکتوز به آن انجام می‌پذیرد.
- ۴) رنایی که حاصل رونویسی از چندین ژن متصل به هم است بدون نیاز به کوتاه شدن ترجمه می‌شود.

۳۷- کدام موارد زیر، به درستی عنوان شده‌اند؟

- الف) نوکلئوتیدهای موجود در رشته رمزگذار و رشته الگو از نوع یکسانی قند ساخته شده‌اند.
- ب) اگر راه‌انداز دو ژن مجاور هم نباشند، جهت حرکت رنابسپاراز بر روی این ژن‌ها به طور حتم مشابه هم خواهد بود.
- ج) اگر راه‌انداز دو ژن مجاور هم باشند، جهت حرکت رنابسپاراز بر روی این ژن‌ها به طور حتم عکس یکدیگر خواهد بود.
- د) در فرایند پیرایش، پس از حذف میانه‌ها و پیوستن بخش‌های باقی‌مانده رنای بالغ ساخته می‌شود.

۱) الف - ج ۲) الف - د ۳) الف - ج ۴) ب - ج - د

۳۸- کدام عبارت در خصوص ترجمه رنای پیکه که از روی رشته مکمل رشته زیر رونویسی می‌شود، صحیح است؟

TATAATGATTCGCGAATACTTATAA

- ۱) بعد از دومین حرکت رناتن، پادرمزهای با ۶ حلقه نیتروژن‌دار با رمزه جایگاه A پیوند هیدروژنی می‌دهد.
- ۲) توالی AUU بدون حرکت رناتن در جایگاه A قرار دارد و با اولین حرکت به جایگاه P وارد می‌شود.
- ۳) رنای ناقل دارای سه باز پیریمیدین تنها پس از دومین حرکت رناتن وارد جایگاه A می‌شود.
- ۴) آخرین پادرمزهای که وارد جایگاه A می‌شود، طی آخرین حرکت رناتن از جایگاه E خارج می‌شود.

۳۹- در یاخته‌های یوکاریوتی روش‌های متفاوتی برای تنظیم بیان ژن وجود دارد کدام گزینه در رابطه با این موضوع عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در روشی که قطعاً، رونویسی ژن مدنظر»

- ۱) دسترسی آنزیم رونویسی کننده به دنا تغییر می‌کند - آغاز نشده است.
- ۲) ساختار فام‌تن دچار تغییر می‌شود - آغاز نشده است.
- ۳) بعضی رناهای کوچک مکمل رنای پیک در یاخته دیده می‌شود - آغاز شده ولی متوقف می‌شود.
- ۴) در مقطعی از محل انجام شدن تنظیم بیان ژن، چهار رشته متشکل از تیمین دیده می‌شود - زودتر به اتمام می‌رسد.

۴۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی ناهنجاری ساختاری فام تنی که به طور حتم»

- (۱) غالباً باعث مرگ می شود - در پی وقوع شکست در دو ناحیه از طول فام تن رخ داده است.
- (۲) بر مقدار ماده ژنتیک فام تن بی تأثیر است - جایگاه سانترومر در فام تن را تغییر می دهد.
- (۳) جهت گیری قسمتی از یک فام تن را تغییر می دهد - بر تعداد سانترومر یک فام تن بی تأثیر است.
- (۴) قسمت هایی را بین فام تن ها جابه جا می کند - موجب تکراری شدن برخی نسخه ها در یک فام تن می شود.

۴۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«..... تفاوت های فردی در جمعیت، وجه افتراق و است.»

- (۱) افزایش - تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی - تبادل قطعه ای از فام تن بین فامینک های غیرخواهری کروموزوم های همتا
- (۲) افزایش - مهاجرت افراد از یک جمعیت به جمعیت دیگر - تغییر یافتن تعداد کروموزوم ها در یاخته های پیکری
- (۳) کاهش - انتخاب شدن افراد سازگار نسبت به پادزیست - انتخاب شدن افرادی با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ در مناطق با شیوع بالای مالاریا توسط انتخاب طبیعی
- (۴) کاهش - ایجاد آرایش کروموزومی متفاوت با نسل قبل در متافاز ۱ - افزایش احتمال آمیزش هر فرد با افراد غیرهمسان جنس دیگر

۴۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در آزمایشی مشابه آزمایش ایوری، عصاره باکتری های پوشینه دار را استخراج و آن را به چهار قسمت تقسیم می کنیم و در چهار لوله آزمایش A، B، C و D قرار می دهیم. در ادامه و به ترتیب، به این لوله ها چهار نوع آنزیم a، b، c و d را اضافه می کنیم و سپس محتویات لوله ها را به نوبت در محیط کشت های جداگانه از باکتری های فاقد پوشینه می افزاییم. اگر با اضافه کردن محتویات لوله به محیط کشت، پوشینه دار شدن باکتری های بدون پوشینه رخ ؟؟؟؟؟؟؟، به طور حتم»

- (۱) C - دهد - در این لوله پیوند بین آمینواسیدها با کمک مولکول آب، شکسته شده است.
- (۲) A - دهد - آنزیم موجود در این لوله، فاقد توانایی جداکردن اسیدهای چرب از گلیسرول است.
- (۳) D - ندهد - از بین سه آنزیم a، b و c، فقط یکی پیش ماده ای حاوی عنصر نیتروژن دارد.
- (۴) B - ندهد - آنزیم موجود در این لوله، نوعی پیوند بین گروه های فسفات و قند در دناپی با دو انتهای آزاد را می شکند.

۴۳- در یک یاخته عصبی، نوعی پیوند بین نوکلئوتیدهای مکمل در تشکیل ساختار نهایی رنای ناقل نقش اساسی دارد. کدام گزینه

درباره این نوع پیوند به درستی مطرح شده است؟

- (۱) در طی فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز، آب کافت می شود.
- (۲) باعث تشکیل سومین ساختار هورمون اکسی توسین می شود.
- (۳) موجب استقرار پادرمزه مناسب در جایگاه A رناتن کامل می شود.
- (۴) در حین رونویسی، بین رشته الگو و رنای در حال تشکیل توسط رنابسپاراز ایجاد می شود.

۴۴- کدام عبارت در رابطه با تغییرات پایدار دنا از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه ها متفاوت است؟

- (۱) تغییر پذیری گسترده نوکلئیک اسید با قطر ثابت از عوامل افزایش توان بقای سطوح ششم سازمان یابی حیات است.
- (۲) نوعی از ناهنجاری های کروموزومی که در آن شکسته شدن پیوند فسفودی استر رخ نمی دهد، ممکن است با کاریوتیپ مشاهده نشود.
- (۳) نوعی از جهش ها که می تواند باعث کوتاه تر تولید شدن مولکولی با ۵ نوع عنصر شود، می تواند زمان مورد نیاز برای تولید مولکولی با ۴ نوع عنصر را کمتر کند.
- (۴) در گروهی از این تغییرات در دنا، در پی خطای رخ داده توسط آنزیم موثر بر نوکلئیک اسید فاقد یوراسیل، فرایند ویرایش رخ می دهد.

۴۵- از آمیزش فردی با ژن نمود (ژنوتیپ) $\frac{ABC}{abc}$ با فردی با ژن نمود مشابه، احتمال تولد فرزندی با کدام ژن نمود غیر ممکن است؟

(در صورتی که احتمال وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ اور) فقط در فرد اول و در بین دو دگره (الل) (B و C) و (b و c) وجود داشته باشد.)

$$\frac{ABC}{abc} \quad (۴) \quad \frac{abc}{ABC} \quad (۳) \quad \frac{ABc}{ABC} \quad (۲) \quad \frac{aBC}{abc} \quad (۱)$$

آزمون ۲۲ دی ماه دوازدهم تجربی

۲

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
فیزیک ۳	۳۰	۴۰ دقیقه
شیمی ۳	۳۵	۳۵ دقیقه

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

فیزیک

عبدالرضا امینی نسب-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-پژمان بردبار-علیرضا جباری-محمدجواد سورچی-سعید شرق-معصومه شریعت ناصری-مهدی شریفی-غلامرضا محبی-مرتضی مرتضوی-محمود منصوری-مجید میرزایی-مجتبی نکونیان-مصطفی وانقی

شیمی

عین الله ابوالفتحی-سیدعلی اشرفی دوست-آرمان اکبری-علی امینی-علیرضا بیانی-حامد پویان نظر-مسعود جعفری-محمدرضا جمشیدی-امیر حاتمیان-امین دارابی-حمید ذبحی-حسن رحمتی کوننده-علی رحیمی-علیرضا رضایی سراب-روزبه رضوانی-علی رضانی-امیرمحمد سعیدی-میلاد شیخ الاسلامی خیابوی-رسول عابدینی زواره-میلاد عزیززی-آرمین عظیمی-سید مهدی غفوری-فرزاد فتحی پور-میثم کوثری لنگری-مجید معین السادات-هادی مهدی زاده-محمدعلی مؤمن زاده-حسین ناصری ثانی-میثم نوری-سید رحیم هاشمی دهکردی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف پاسخنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید محبی	مهدی خوشنویس-امیرحسین منفرد-کوروش حیاتی	نیلگون سپاس	مبین مغانلو
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	امیرعلی بیات-فرناز نظیری	حسین ربانی نیا	فرزین فتحی

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرحسین پایمزد	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری(مسئول درس)-آراس محمدی-احسان صادقی-معین یوسفی نیا
گروه مستندسازی درس شیمی	الپه شهبازی(مسئول درس)-امیرحسین مرتضوی-محسن دستجردی-امیرحسین توحیدی
ناظر چاپ	حمید محمدی

۴۶- متحرکی روی محور x ها در لحظه t_1 از مکان $5m$ عبور می کند و در لحظه t_2 از مکان x' عبور می کند اگر بردار جابه جایی متحرک در این بازه زمانی برابر $\vec{I}(m) - 12$ و بردار مکان متحرک در لحظه تغییر جهت حرکت برابر $\vec{I}(m) 10$ باشد، چند مورد از گزاره های زیر در مورد حرکت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 صحیح است؟ (جهت حرکت فقط یکبار تغییر می کند. لحظه t_1 قبل از تغییر جهت است)

الف) متحرک در لحظه t_1 در خلاف جهت محور x ها در حال حرکت است.

ب) مسافت طی شده توسط متحرک برابر 17 متر است.

پ) جهت بردار مکان متحرک یکبار تغییر می کند.

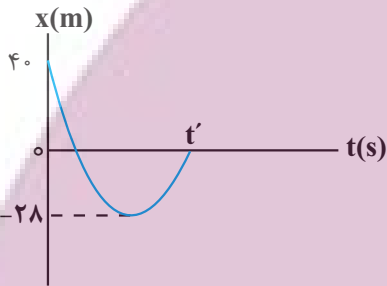
ت) در لحظه t_2 متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- نمودار مکان - زمان جسمی به جرم 400 گرم که با تندی $15 \frac{m}{s}$ در مبدأ زمان از مکان $40m$ عبور می کند، مطابق شکل زیر

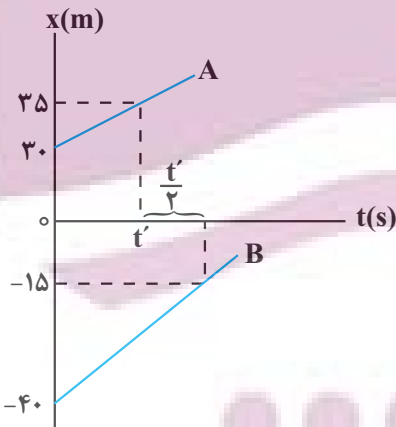
است. اگر کار برایند نیروهای وارد بر جسم و تندی متوسط آن در t' ثانیه اول حرکت به ترتیب برابر $-25J$ و $8 \frac{m}{s}$ باشد،

بزرگی شتاب متوسط در این بازه زمانی چند متر بر مجذور ثانیه است؟



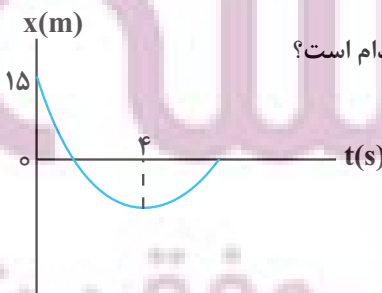
- ۴ (۱)
۱۲ (۲)
۵ (۳)
۱۲ (۴)
۲۶ (۵)
۱۲ (۶)
۲۵ (۷)
۱۲ (۸)

۴۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x ها حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. دو متحرک در چه مکانی به هم



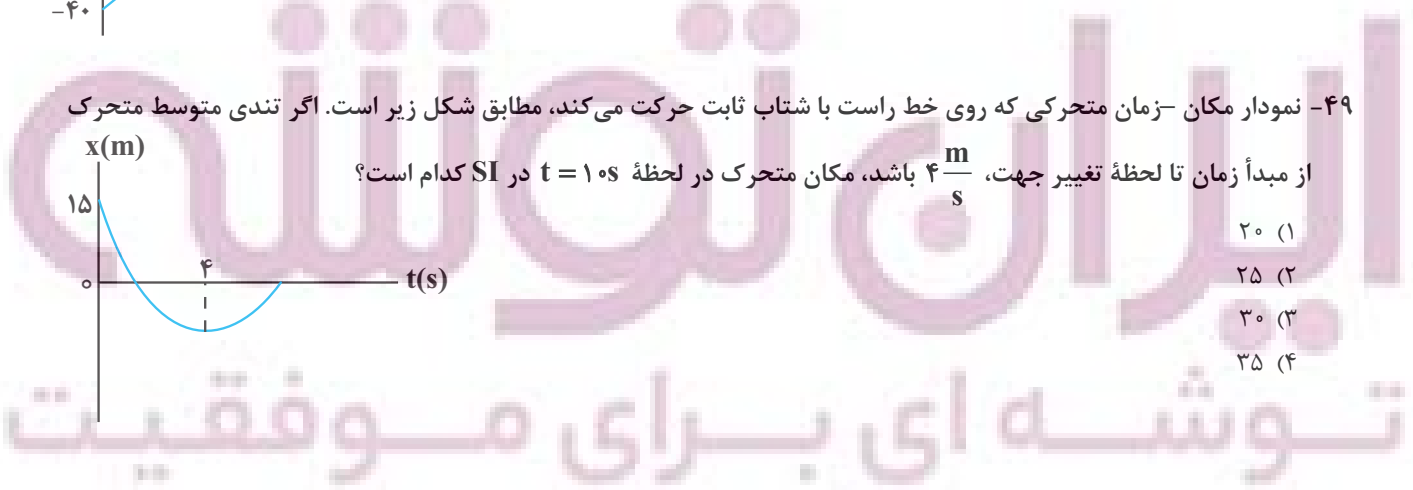
- می رسند؟
۹۰ (۱)
۸۵ (۲)
۶۰ (۳)
۷۰ (۴)

۴۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک



از مبدأ زمان تا لحظه تغییر جهت، $4 \frac{m}{s}$ باشد، مکان متحرک در لحظه $t = 10s$ در SI کدام است؟

- ۲۰ (۱)
۲۵ (۲)
۳۰ (۳)
۳۵ (۴)



۵۰- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = At^2 + Bt + C$ است. در کدام شرایط بیان شده در هر بازه زمانی همواره اندازه سرعت متوسط این متحرک با تندی متوسط این متحرک برابر است؟

- (الف) $B = 0$ (ب) $AB > 0$
 (پ) $AB < 0$ (ت) $A = 0$
 (۱) الف، ب و ت (۲) الف و پ (۳) الف و ت (۴) ب و ت

۵۱- اتومبیلی با شتاب ثابت $a = 2 \frac{m}{s^2}$ روی محور x حرکت می کند. در لحظه ای که سرعت اتومبیل به $5 \frac{m}{s}$ می رسد، کامیونی با

سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ از کنار آن عبور می کند. در لحظه ای که برای سومین بار فاصله اتومبیل و کامیون به ۶ متر می رسد، تندی

اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۹
 (۲) ۱۱
 (۳) ۱۲
 (۴) ۱۷

۵۲- متحرک A با تندی ثابت $\frac{3}{4}v$ از مبدأ مکان و هم زمان متحرک B با تندی ثابت v از مکان $200m$ هم جهت با آن شروع به

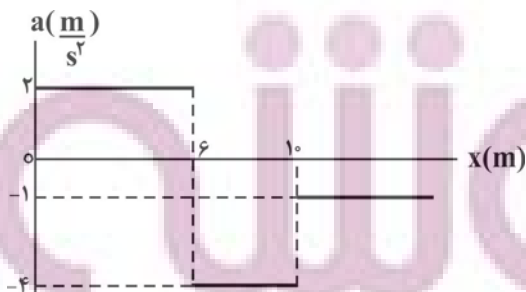
حرکت می کند. اگر در لحظه های t_1 و t_2 فاصله دو متحرک از هم 50 متر باشد، $\frac{t_1}{t_2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$
 (۲) $\frac{4}{5}$
 (۳) $\frac{5}{6}$
 (۴) $\frac{1}{2}$

۵۳- اتومبیلی که بر روی خط راست با سرعت $86/4 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است ناگهان مانعی را می بیند و با شتاب ثابت ترمز

می کند. اگر جابه جایی اتومبیل در ۲ ثانیه آخر حرکتش $12m$ باشد، مسافتی که اتومبیل از لحظه ترمز تا لحظه توقف طی می کند، چند متر است؟

- (۱) ۲۴
 (۲) ۴۸
 (۳) ۱۸
 (۴) ۳۶



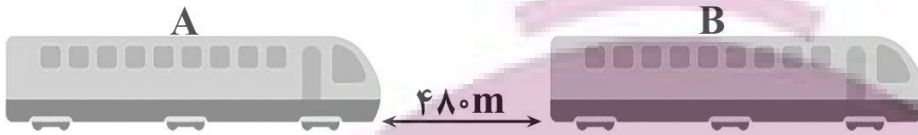
۵۴- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق

شکل مقابل است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از مبدأ مکان با سرعت $4 \frac{m}{s}$

عبور کند، پس از چند متر جابه جایی، جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟

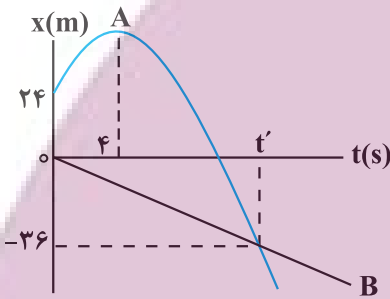
- (۱) ۹
 (۲) ۱۱
 (۳) ۱۴
 (۴) ۱۵

۵۵- مطابق شکل زیر قطار A و B در مبدأ زمان در فاصله ۴۸۰ متری یکدیگر قرار دارند و به ترتیب با تندی ثابت $v_A = 108 \frac{km}{h}$ و $v_B = 72 \frac{km}{h}$ به دنبال هم روی دو ریل موازی در حال حرکت اند. در لحظه‌ای که قطار A به قطار B می‌رسد (لحظه شروع سبقت)، تندی قطار A با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ افزایش و تندی قطار B با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ کاهش می‌یابد، اگر طول قطار A و B به ترتیب ۵۵۰m و ۴۵۰m باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه قطار A به طور کامل از قطار B سبقت می‌گیرد؟



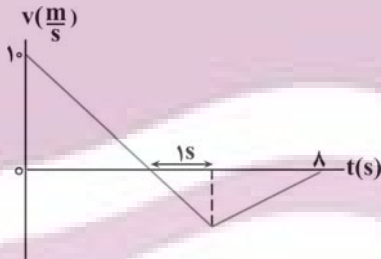
- (۱) ۴۰
- (۲) $20\sqrt{11} - 20$
- (۳) ۸۸
- (۴) $20\sqrt{11} + 28$

۵۶- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که یکی با شتاب ثابت و دیگری با سرعت ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک A در لحظه t' دو برابر تندی آن در مبدأ زمان باشد، مجموع مسافت طی شده توسط دو متحرک در بازه زمانی ۴s تا t' چند متر است؟



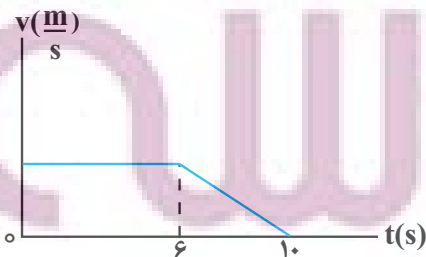
- (۱) ۱۱۶
- (۲) ۱۳۶
- (۳) ۱۰۴
- (۴) ۱۴۴

۵۷- شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کند. اگر اندازه شتاب در بازه‌ای که بردار شتاب، خلاف جهت محور است، ۲ برابر اندازه شتاب در بازه‌ای باشد که بردار شتاب در جهت محور است، مسافت طی شده توسط متحرک در ۸ ثانیه نخست حرکت چند متر است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۲
- (۳) ۲۸
- (۴) ۴۰

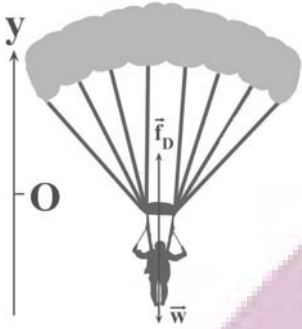
۵۸- نمودار سرعت - زمان جسمی به جرم $m = 50 \text{ kg}$ که تحت تأثیر دو نیروی هم‌راستا و افقی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 روی سطح افقی دارای اصطکاک با سرعت ثابت در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = 6s$ نیروی \vec{F}_1 حذف می‌شود و حرکت متحرک تا رسیدن به حالت سکون ادامه می‌یابد. اگر مسافت طی شده از مبدأ زمان تا لحظه $t = 10s$ ، ۴۰ متر باشد، F_1 چند نیوتون است؟



- (۱) $\frac{5}{8}$
- (۲) $\frac{5}{12}$
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

۵۹- در سطح زمین، جسمی به یک فنر قائم متصل شده و مجموعه در حال تعادل است. اگر همین جسم و فنر را تا ارتفاع $\frac{Re}{۲}$ از سطح زمین بالا ببریم، تغییر طول فنر چند برابر تغییر طول فنر در سطح زمین است؟

- (۱) $\frac{۴}{۹}$
 (۲) $\frac{۱۶}{۸۱}$
 (۳) $\frac{۵}{۹}$
 (۴) $\frac{۲۵}{۸۱}$

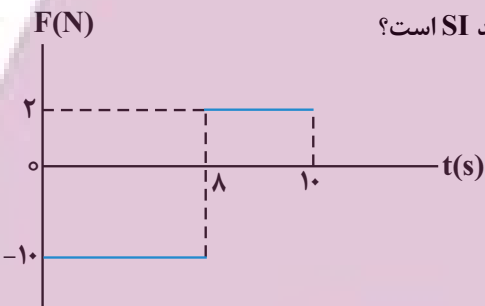


۶۰- چتربازی به جرم m از ارتفاعی می‌پرد و بعد از مدتی چترش را باز می‌کند. در یک حالت، شتاب چترباز $\vec{a}_1 = ۳(\frac{m}{s})\vec{j}$ و در حالتی دیگر شتاب چترباز $\vec{a}_2 = -۳(\frac{m}{s})\vec{j}$ است و در هر دو حالت جهت حرکت به سمت پایین است. اگر نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز در حالت اول ۶۰۰ نیوتون

از نیروی مقاومت هوای حالت دوم بیشتر باشد، m چند کیلوگرم است؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۶۰
 (۲) ۸۰
 (۳) ۹۰
 (۴) ۱۰۰

۶۱- نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای جسمی به جرم ۲kg مطابق شکل زیر است. اگر بردار سرعت جسم در لحظه $t_1 = ۲s$



به صورت $\vec{v} = ۵(\frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، بردار تکانه جسم در لحظه $t_2 = ۱۰s$ چند واحد SI است؟

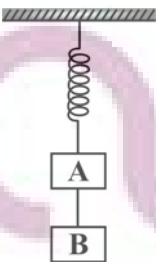
(نیرو در راستای محور X به جسم وارد می‌شود.)

- (۱) $۴۶\vec{i}$
 (۲) $-۴۶\vec{i}$
 (۳) $۵۶\vec{i}$
 (۴) $-۵۶\vec{i}$

۶۲- تکانه اتومبیلی به جرم یک تن، سه برابر تکانه کامیونی به جرم پنج تن است. انرژی جنبشی کامیون چند برابر انرژی جنبشی اتومبیل است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) $\frac{۹}{۵}$
 (۲) $\frac{۵}{۹}$
 (۳) ۴۵
 (۴) $\frac{۱}{۴۵}$

۶۳- مطابق شکل، جسم B توسط طناب سبکی به جسم A متصل شده است و مجموعه در حالت تعادل قرار دارد. اگر در یک لحظه طناب را ببریم، بزرگی شتاب دو جسم بر حسب شتاب گرانش (g) مطابق کدام گزینه می‌شود؟ ($m_A = ۳m_B$) و g شتاب گرانش است.)



- (۱) $a_B = g$ و $a_A = \frac{g}{۳}$
 (۲) $a_B = \frac{g}{۳}$ و $a_A = ۳g$
 (۳) $a_B = g$ و $a_A = g$
 (۴) $a_B = ۳g$ و $a_A = \frac{g}{۳}$

ایران توشه ای برای موفقیت

۶۴- دو گلوله هم اندازه و هم جنس، با جرم های $m_1 > m_2$ را به صورت همزمان از ارتفاع یکسانی، رها می کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا برای هر دو گلوله در مسیر ثابت و برابر باشد، کدام از کمیت های زیر برای گلوله (۱) بزرگتر از گلوله (۲) است؟
 الف) انرژی جنبشی جسم در لحظه رسیدن به زمین
 ب) بزرگی شتاب سقوط جسم
 پ) مدت زمان رسیدن به زمین
 (۱) ب (۲) الف و ب (۳) الف و پ (۴) ب و پ

۶۵- جسمی به جرم 2kg را روی سطح افقی با تندی $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می کنیم، اگر زاویه نیروی سطح وارد بر جسم با سطح افق برابر

53° درجه باشد، جسم پس از طی چه مسافتی متوقف می شود؟ $(\sin 53^\circ = 0.8)$ و $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

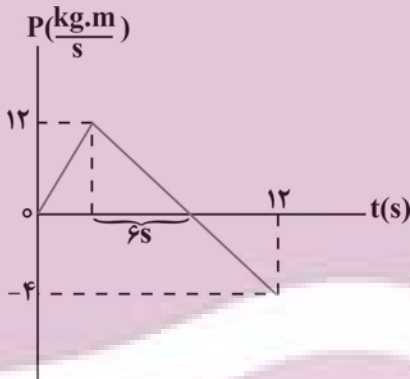
- (۱) ۹ (۲) $9/6$ (۳) ۱۲ (۴) $5/4$

۶۶- شخصی به جرم m درون یک آسانسور ساکن ایستاده است، آسانسور از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از مدتی با شتاب ثابت متوقف می شود. اگر بزرگی شتاب در مرحله تندشونده، نصف بزرگی شتاب در مرحله کندشونده باشد و وزن ظاهری شخص در مرحله کندشونده $\frac{6}{5}$ برابر وزن ظاهری شخص در مرحله تندشونده باشد، آسانسور در چه جهتی شروع

به حرکت کرده و بزرگی شتاب آن در مرحله تندشونده چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) بالا، $\frac{5}{8}$ (۲) پایین، $\frac{5}{4}$ (۳) بالا، $\frac{5}{4}$ (۴) پایین، $\frac{5}{8}$

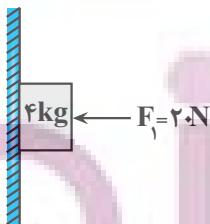
۶۷- نمودار تکانه - زمان جسمی که روی محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی 3s تا 11s چند نیوتون است؟ آزمون وی ای پی



- (۱) $\frac{11}{8}$
 (۲) $\frac{8}{5}$
 (۳) $\frac{85}{16}$
 (۴) $\frac{5}{8}$

۶۸- مطابق شکل زیر جسمی به جرم 4kg توسط نیروی افقی \vec{F}_1 به دیوار قائم تکیه داده شده است. اگر نیروی سطح وارد بر

جسم برابر با 25N باشد، چند مورد از موارد زیر در مورد حرکت جسم الزاماً صحیح است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



الف) جسم در حال سکون است.

ب) جهت حرکت جسم به سمت پایین است.

پ) بزرگی شتاب جسم $\frac{6}{25} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.

ت) جهت شتاب جسم به سمت پایین است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۹- در حرکت هماهنگ ساده، پس از لحظه ای که بردار مکان متحرک تغییر جهت می دهد، اندازه کدام یک از کمیت ها در حال افزایش است؟

- (۱) تندی، انرژی پتانسیل، نیرو (۲) شتاب، انرژی پتانسیل، نیرو
 (۳) تکانه، انرژی جنبشی، شتاب (۴) تندی، تکانه، انرژی جنبشی

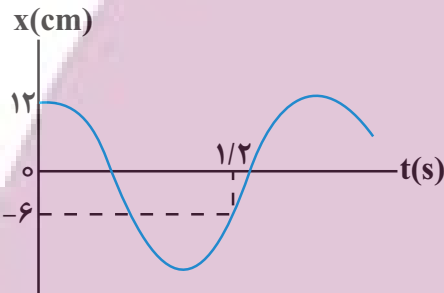
۷۰- دوره تناوب نوسانگر ساده‌ای $\frac{\pi}{4}$ ثانیه است و در یک لحظه مکان نوسانگر مثبت و برابر $A \frac{\sqrt{3}}{2}$ بوده و حرکتش در آن لحظه کندشونده است. حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا پس از این لحظه نوسانگر به مکان $-\frac{A}{2}$ برسد و سرعت آن مثبت باشد؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$
- (۲) $\frac{\pi}{3}$
- (۳) $\frac{5}{30}$
- (۴) $\frac{8}{30}$

۷۱- دوره تناوب سامانه جرم - فنری $4s$ است. اگر جرم این جسم $4kg$ افزایش یابد، دوره تناوب سامانه جرم - فنر 50% درصد افزایش می‌یابد جرم اولیه آن چند کیلوگرم بوده است؟

- (۱) $\frac{9}{6}$
- (۲) $\frac{2}{4}$
- (۳) $\frac{1}{8}$
- (۴) $\frac{3}{2}$

۷۲- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم $270g$ به شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص وارد بر این نوسانگر در لحظه $t = \frac{2}{18}s$ چند نیوتون است؟ ($\pi^2 \simeq 10$)



- (۱) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$
- (۲) $\frac{1}{5}$
- (۳) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$
- (۴) $\frac{2}{5}$

۷۳- نوسانگری به جرم $200g$ گرم روی پاره‌خطی به طول $8cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه عبور از مرکز نوسان، 40 میلی‌ژول باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) $\frac{5}{2}$
- (۲) $\frac{5}{4}$
- (۳) $\frac{5}{2}$
- (۴) $\frac{5}{4}$

۷۴- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.04 \cos 4\pi t$ است. مسافتی که نوسانگر در بازه $t_1 = 0/s$ تا $t_2 = 1/4s$ طی می‌کند، چند متر است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$
- (۲) $\frac{2}{5}$
- (۳) $\frac{3}{5}$
- (۴) $\frac{4}{5}$

۷۵- اگر طول یک آونگ ساده 96 درصد افزایش یابد، دوره تناوب آن $\frac{\pi}{6}$ ثانیه تغییر می‌کند، طول آونگ چند سانتی‌متر تغییر کرده است؟ (شتاب گرانش در محل آونگ برابر π^2 متر بر مجذور ثانیه است.)

- (۱) 216
- (۲) 54
- (۳) 24
- (۴) $56/25$

۸۰- اگر معادله واکنش زیر مربوط به مخلوط نوعی پاک کننده باشد که برای بازکردن مجاری مسدود شده به کار برود، چند مورد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟



- x یک فلز واسطه است.
- y یک مولکول دو اتمی و گازی شکل بوده که هر دو اتم آن به آرایش هشت تایی (اکتت) گاز نجیب رسیده‌اند.
- این مخلوط، یک شوینده (پاک کننده) بوده که هم براساس واکنش و هم براساس برهم کنش عمل می‌کند.
- حالت فیزیکی یکی از فرآورده‌ها و نیز ΔH واکنش نقش مهمی در پاک کنندگی این مخلوط دارند.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.
- (۲) نخستین کسی که اسیدها و بازها را براساس یک مبنای علمی توصیف کرد، آرنیوس بود.
- (۳) به فرایندی که در آن یک ترکیب یونی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.
- (۴) یون $H^+(aq)$ در محلول آبی به شکل $H_3O^+(aq)$ یافت می‌شود که به یون هیدرونیوم معروف است.

۸۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ آزمون وی ای پی

- (الف) در مدل آرنیوس، باز ماده‌ای است که به هنگام حل شدن در آب یون هیدرید تولید کرده یا آزاد می‌کند.
- (ب) اغلب اکسید نافلزها به هنگام حل شدن در آب واکنش می‌دهند و یون هیدرونیوم تولید می‌کنند.
- (پ) عصاره گوجه فرنگی، pH کمتر از ۷ دارد و محیط اسیدی ایجاد می‌کند.

(ت) نسبت $\frac{[H^+]}{[OH^-]}$ در باران معمولی بزرگتر از این نسبت در باران اسیدی می‌باشد.

(ث) در اثر انحلال یک مول اکسید فلزات گروه ۲ (به جز Be) جدول تناوبی در آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.

۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۸۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- pH پاک کننده‌های خورنده، همواره از ۷ کمتر است.
- بازها کاربردهای گسترده‌ای در زندگی روزانه دارند که از جمله آنها می‌توان به شیشه پاک‌کن و لوله بازکن اشاره کرد.
- pH محلول یک مولار سدیم هیدروکسید در دمای $25^\circ C$ برابر ۱۴ است.
- آمونیاک یک الکترولیت ضعیف است و رسانایی الکتریکی آن از محلول اتانول در آب کمتر است.
- سود سوزآور و پتاس سوزآور به ترتیب هیدروکسید دومین و سومین فلز قلیایی جدول دوره‌ای هستند.

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴)

۸۴- در دما و فشار اتاق m گرم HCOOH و m' گرم HCN را بطور جداگانه در یک لیتر آب خالص انداخته‌ایم و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر شده است. اگر درجه یونش HCOOH و HCN به ترتیب 0.04 و 0.02 باشد، نسبت m به m' به تقریب کدام است؟ ($\text{O}=16$ و $\text{N}=14$ و $\text{C}=12$ و $\text{H}=1$; g.mol^{-1}) (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود).

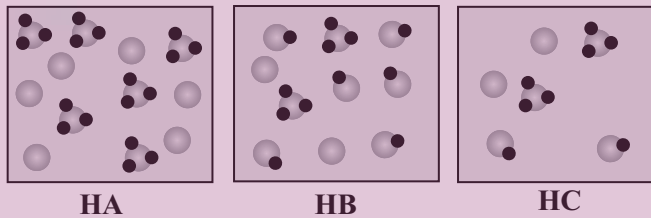
(۱) 0.58

(۲) 0.85

(۳) 1.117

(۴) 1.171

۸۵- شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون‌دار با حجم و دمای یکسان را نشان می‌دهند. چند مورد از موارد زیر درست هستند؟ ($\text{A}, \text{B}, \text{C}$ نماد عناصر فرضی هستند).



- محلول اسید HB رسانایی الکتریکی و درصد یونش بیشتری نسبت به محلول HC دارد.
- HA در اثر یونش، کاملاً به یون‌های سازنده‌اش تبدیل شده است.
- در هر سه محلول با افزایش غلظت اسید، غلظت یون هیدرونیوم، در اثر افزایش درجه یونش افزایش می‌یابد.
- درصد یونش محلول اسید HC نصف درصد یونش محلول اسید HB بوده و هر دو الکترولیت ضعیف به شمار می‌آیند.
- HA و HB را می‌توان به محلول دو هیدروژن هالید در آب نسبت داد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۶- درصد یونش محلول 0.2 mol.L^{-1} اسید HA برابر 5 درصد است. اگر حجم محلول برابر 0.5 لیتر باشد اختلاف تعداد مول ذرات محلول در آب، قبل و بعد از یونش برابر چند مول است؟

(۱) صفر

(۲) 5×10^{-3}

(۳) 5×10^{-4}

(۴) 25×10^{-3}

۸۷- همه موارد زیر نادرست هستند، به جز: ($\log 3 \approx 0.5$)

- (۱) غلظت یون هیدرونیوم درون محتویات روده به تقریب 3×10^{-9} مول بر لیتر می‌باشد.
- (۲) در غلظت و دمای برابر دو اسید HCl و CH_3COOH ، اگر مقدار برابر فلز منیزیم قرار دهیم، تا پایان واکنش، حجم متفاوتی گاز هیدروژن تولید می‌شود.
- (۳) در محلول آب گازدار همانند محلول آمونیاک، غلظت یون هیدرونیوم از غلظت یون هیدروکسید کمتر است.
- (۴) در هر دمایی درون محلول آبی $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$ است.

۸۸- m گرم اسید ضعیف HA در دمای معین درون ۲۰۰ میلی لیتر آب حل شده است. اگر غلظت یون H^+ در محلول حاصل برابر 10^{-2} مولار باشد. مقدار m چند گرم است؟ (از تغییر حجم ناشی از حل کردن اسید صرف نظر شود). $(1 \text{ mol HA} = 60 \text{ g HA})$

$$(K_a(\text{HA}) = 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1})$$

۰/۲ (۱)

۰/۴ (۲)

۰/۶ (۳)

۰/۸ (۴)

۸۹- محلولی از هیدروکلریک اسید با غلظت اولیه ۰/۰۱ مولار و حجم یک میلی لیتر موجود است. چنانچه در یک آزمایش از محلول سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = 10$ برای افزایش ۲ واحدی pH محلول این اسید استفاده کنیم، تقریباً به چند مول NaOH نیاز داریم؟

(دمای آزمایش 25°C است)

2×10^{-1} (۱)

2×10^{-2} (۲)

5×10^{-6} (۳)

5×10^{-5} (۴)

۹۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) رنگ کاغذ pH در محلول حاصل از حل کردن Li_2O در آب با رنگ گل ادریسی در خاکی با خاصیت اسیدی مشابه است.

(۲) اغلب داروها ترکیباتی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

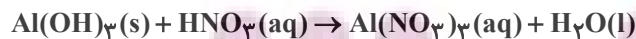
(۳) آب سیب و عصاره گوجه فرنگی، خاصیت اسیدی و داروی ضد اسید و محلول شیشه پاک کن، خاصیت بازی دارند.

(۴) محلول آبی که دارای $[\text{H}^+]$ بیشتری بوده و فاقد یون هیدروکسید باشد، اسیدی تر است.

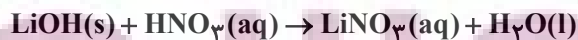
۹۱- مخلوط خالصی از آلومینیم هیدروکسید و لیتیم هیدروکسید به جرم ۵ گرم در واکنش با چهار لیتر محلول نیتریک اسید با

$\text{pH} = 1/3$ ، بطور کامل خنثی می‌شود. درصد جرمی یون آلومینیم در مخلوط اولیه کدام است؟

$$(H = 1, Li = 7, N = 14, O = 16, Al = 27 : \text{g.mol}^{-1})$$



(معادله واکنش موازنه شود.)



۱۴ (۱)

۱۸ (۲)

۴۸ (۳)

۵۲ (۴)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۹۲- چند مورد از عبارتهای زیر به نادرستی بیان شده است؟

- واکنش میان محلولهای HCl و NaOH را می توان به صورت $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ نشان داد.
- همه شویندههای خورنده، خاصیت بازی داشته و از آنها برای زدودن آلودگی هایی با خاصیت اسیدی استفاده می شود.
- pH محتویات معده در هنگام استراحت بیشتر از pH اسید تولید شده توسط غده های معده ای در هنگام غذا خوردن است.
- یک ماده غذایی با pH = ۴ خاصیت اسیدی دارد و مصرف آن، سبب کاهش pH محتویات معده انسان می شود.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۹۳- به محلولی ۲ لیتری از هیدروسیانیک اسید با pH = ۴/۷ با آهنگ $40 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$ محلول باریم هیدروکسید ۰/۹ درصد جرمی با

چگالی $1/9 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ اضافه می کنیم. اگر pH محلول در ثانیه های t_1 و t_2 به ترتیب به ۱۲/۶ و ۱۳ برسد مقدار $\frac{t_2}{t_1}$ چقدر است؟

($K_a(\text{HCN}) = 5 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) ($K_a(\text{HCl}) = 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) (دما را 25°C در نظر بگیرید.)

$\frac{12}{7}$ (۱)

$\frac{5}{3}$ (۲)

$\frac{10}{9}$ (۳)

$\frac{5}{2}$ (۴)

۹۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) نیم واکنش کاهش در فرایند سوختن نوار منیزیم بصورت $O_2(g) + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}(g)$ است.

(۲) در واکنش های اکسایش - کاهش، سامانه همه انرژی خود را به شکل گرما به محیط می دهد.

(۳) فرایند برقکافت جزئی از قلمرو تولید مواد که یکی از قلمروهای علم الکتروشیمی است، محسوب می شود.

(۴) در عناصر واسطه دوره چهارم با حرکت به سمت راست جدول، قدرت کاهندگی کاهش می یابد.

۹۵- واکنش الکتروشیمیایی (موازنه نشده) $Al(s) + Ag^+(aq) \rightarrow Al^{3+}(aq) + Ag(s)$ به صورت خودبه خود انجام می گیرد. کدام گزینه

درباره آن نادرست است؟ ($Al = 27, Ag = 108 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) در این واکنش، آلومینیم اکسایش یافته و کاهنده به شمار می آید. آزمون وی ای پی

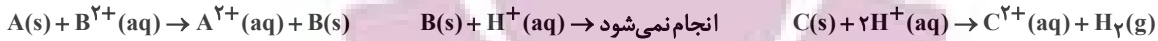
(۲) واکنش از نوع اکسایش - کاهش بوده و Ag^+ سبب کاهش گونه دیگر می شود.

(۳) با انتقال ۳ مول الکترون از هر مول آلومینیم، ۳ مول یون نقره کاهش می یابد.

(۴) ضمن کاهش هر مول Ag^+ ، ۹ گرم آلومینیم اکسایش می یابد.

ایران توشه ای برای موفقیت

۹۶- با توجه به معادله‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر می‌تواند درست باشد؟ (نماد عنصرهای A، B و C فرضی است.)



(الف) در سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول‌های B و C الکترون‌ها در مدار داخلی از تیغه C به B می‌روند.

(ب) فلز A با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.

(پ) E° سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول‌های B و A از E° سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول‌های B و C بیشتر است.

(ت) در سلول گالوانی متشکل از SHE و نیم‌سلول A، pH افزایش یافته و در نیم سلول SHE حباب گاز H_2 دیده می‌شود.

(ث) فلز A از ۲ فلز دیگر کاهنده ضعیف‌تری می‌باشد.

(۱) ب - ت - ث (۲) ب - پ - ت (۳) ب - ت (۴) الف - پ - ث

۹۷- با توجه به جدول زیر چه تعداد از عبارتهای داده شده درست است؟

(یون پایدار فلزات A، D و E در محلول الکترولیت به صورت $+2$ است، نماد عناصر فرضی هستند.)

سلول	آند	کاتد	emf
I	D	A	۱/۲
II	A	E	۰/۵۴

(آ) در سلول گالوانی D-A، کاتیون‌های D^{2+} از دیواره متخلخل به سمت تیغه A جابه‌جا می‌شوند.

(ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی حاصل از D و E برابر ۰/۶۶ ولت است.

(پ) محلولی از یون‌های A^{2+} را می‌توان در ظرفی از جنس فلز D نگهداری کرد.

(ت) مقایسه قدرت کاهندگی این سه فلز به صورت $E < A < D$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- در سلول گالوانی استاندارد (آلومینیم - روی) اگر حجم محلول در هر نیم سلول ۵۰۰mL باشد، چنانچه پس از مدتی تغییر جرم

آند ۵/۴ گرم باشد، چند مول کاتیون Zn^{2+} در نیم سلول کاتدی وجود خواهد داشت؟ ($Al = 27, Zn = 65 : g.mol^{-1}$)



(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۳

(۳) ۰/۴

(۴) ۰/۱

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۹۹- دانش آموزی نا آشنا به الکتروشیمی برای یافتن یک نیم سلول مجهول در آزمایشگاه شیمی آزمایشی طراحی می کند به این ترتیب که نیم سلول مجهول X را به نیم سلول نقره متصل کرده و قطب مثبت ولتسنج را به X متصل می کند و عدد روی ولتسنج را گزارش می دهد. با توجه به اطلاعات داده شده کدام مورد (موارد) درست است؟

$$V_{\text{ولتسنج}} = -0.94$$

$$E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.8$$

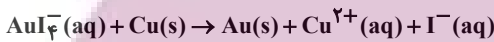
الف) X در جدول پتانسیل استاندارد بالاتر از SHE قرار دارد.

ب) X در آزمایش در نقش آند می باشد.

ج) نتیجه آزمایش غیرممکن است زیرا ولتاژ یک سلول گالوانی نمی تواند منفی باشد.

(۱) الف و ج (۲) الف و ب (۳) ب و ج (۴) فقط ب

۱۰۰- با توجه به واکنش اکسایش - کاهش زیر، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (معادله موازنه شود).



$$E^\circ(\text{AuI}_4^- / \text{I}^-, \text{Au}) = +0.567, E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.347$$

• ضریب آنیون حاصل پس از موازنه چهار برابر ضریب گونه کاهنده است.

• در این واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می شود.

• یک یون چند اتمی در این واکنش، نقش اکسنده را دارد.

• این واکنش برخلاف برقکافت آب به طور طبیعی پیش می رود.

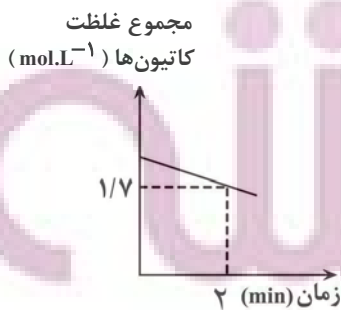
• اگر به جای فلز مس از فلز روی استفاده شود واکنش شدیدتر انجام می شود.

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۱- نمودار روبرو، مجموع غلظت کاتیون های موجود در یک سلول گالوانی استاندارد مس - نقره را نمایش می دهد:

اگر حجم محلول هر دو نیم سلول یکسان و برابر ۰/۸ لیتر باشد. در چه لحظه ای برحسب ثانیه، 2.408×10^{23} الکترون در این

سلول بین اکسنده و کاهنده مبادله شده است؟



(۱) ۲۰۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۷۵۰

۱۰۲- همه گزینه‌ها درست هستند، به جز:

(۱) در واکنش کلی مربوط به سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، همه گونه‌های شرکت کننده در واکنش مولکول‌های خنثی هستند و شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در واکنش تغییر نمی‌کند.

(۲) سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند ولی مانند باتری‌ها جریان الکتریکی برقرار می‌کنند.

(۳) سلول سوختی متان - اکسیژن از دید محیط زیست نسبت به سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن برتری دارد.

(۴) بازده واکنش سوزاندن هیدروژن در موتور درون سوز، تقریباً یک سوم بازده واکنش اکسایش آن در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است.

۱۰۳- تری نیتروتولون (T.N.T) یک ماده منفجره با ساختار زیر است. اتم‌های کربن موجود در این ترکیب به ترتیب، چند نوع عدد

اکسایش متفاوت دارند و در سوختن کامل این ماده مجموع عدد اکسایش کربن‌ها در هر مولکول آن چند واحد تغییر می‌کند؟

(فراونده‌های واکنش سوختن CO_2 و H_2O و N_2 هستند). (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۳ و ۳۰

(۲) ۴ و ۳۰

(۳) ۳ و ۱۲

(۴) ۴ و ۱۲

۱۰۴- با توجه به شکل چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

• اگر فلز M، فلز روی (Zn) باشد این ورقه آهنی، آهن سفید نام دارد و

می‌توان از آن در ساخت قوطی کنسرو استفاده کرد.

• در این فرایند نیم واکنش کاتدی در سطح فلز آهن انجام می‌گیرد.

• در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، فلز M در رتبه بالاتری نسبت به آهن قرار

دارد. (در صورتی که در اثر خراش بتواند از آهن حفاظت کند).

• در شرایط خنثی نیم واکنش کاتدی آن به صورت $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$ است.

(۴) صفر

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۰۵- گاز تولید شده در کاتد یک سلول الکتریکی مخصوص برقکافت آب، که $1/505 \times 10^{23}$ الکترون در مدار آن جریان دارد را وارد

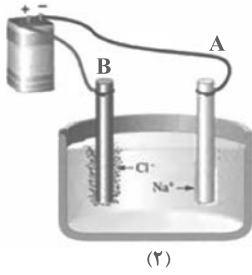
یک سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن می‌کنیم. در این صورت ... یون هیدروژن در ... سلول سوختی مصرف می‌شود.

(۱) $3/01 \times 10^{23}$ - کاتد

(۲) $3/01 \times 10^{23}$ - آند

(۳) $1/505 \times 10^{23}$ - کاتد

(۴) $1/505 \times 10^{23}$ - آند



۱۰۶- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد شکل‌های داده شده درست

می‌باشند؟ ($H=1$ و $O=16$ و $Cl=35/5$ و $Na=23$; $g.mol^{-1}$)

(۱) شکل (۱) برقافت آب را نشان می‌دهد که B آند این سلول بوده و به قطب منفی

باتری متصل می‌شود. آزمون وی ای پی

(۲) شکل (۲) برقافت محلول آبی سدیم کلرید را نشان می‌دهد که به قطب مثبت

باتری متصل می‌شود.

(۳) الکترون مبادله شده در واکنش موازنه شده مربوط به شکل (۲)، دو برابر واکنش

مربوط به شکل (۱) می‌باشد.

(۴) نسبت جرم مولی گونه تولیدی در بخش B شکل (۲)، به جرم مولی گاز تولیدی در بخش B شکل (۱) برابر $35/5$ است.

۱۰۷- برای آبکاری یک قاشق مسی $3/6$ گرمی با نقره، تیغه نقره‌ای به جرم 4 گرم به آند وصل می‌کنیم. و از محلول نقره نیترات به

عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم. اگر در این فرایند $0/005$ مول الکترون از آند به کاتد منتقل شود، تفاوت جرم قاشق و تیغه

نقره‌ای چند گرم خواهد بود؟ ($Ag=108g.mol^{-1}$)

(۱) $0/68$

(۲) $0/34$

(۳) $0/17$

(۴) $0/005$

۱۰۸- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر درباره برقافت سدیم کلرید مذاب درست‌اند؟

(الف) فلز تولید شده از کاتیون آن ناپایدارتر است.

(ب) افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید باعث تسهیل حرکت یون‌ها می‌شود.

(پ) با مبادله 3×10^{23} الکترون، 5600 میلی‌لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

(ت) کاتیون‌ها و آنیون‌های موجود در الکترولیت به ترتیب به سمت قطب‌های کاتد (+) و آند (-) حرکت می‌کنند.

(۱) ب، ت (۲) الف، ب (۳) پ، ت (۴) الف، پ

۱۰۹- پاسخ درست پرسش‌های داده شده در کدام گزینه بیان شده است؟

(الف) در سلول الکترولیتی هال، به دلیل بالا بودن دما، با گذشت زمان از جرم الکتروود متصل به کدام قطب کاسته می‌شود؟

(ب) هنگام ایجاد خراش عمیق در آهن گالوانیزه نیم واکنش $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ در سطح کدام فلز رخ می‌دهد؟

(پ) برای ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی از کدام ورقه استفاده می‌شود؟

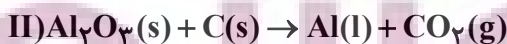
(۱) مثبت - روی - حلی (۲) منفی - روی - گالوانیزه

(۳) مثبت - آهن - حلی (۴) منفی - آهن - گالوانیزه

۱۱۰- 100 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH=1$ با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات واکنش می‌دهد. اگر مقدار گاز

تولیدشده از این واکنش با گاز تولید شده در فرایند هال برابر باشد. تعداد الکترون‌های مبادله شده در فرایند هال چقدر خواهد

بود؟(واکنش موازنه شود.)



(۱) $1/806 \times 10^{22}$

(۲) $2/408 \times 10^{22}$

(۳) $5/418 \times 10^{22}$

(۴) $7/224 \times 10^{22}$

آزمون ۲۲ دی ماه دوازدهم تجربی

۳

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
ریاضی ۳ + پایه مرتب	۳۰	۶۰ دقیقه

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

دانیال ابراهیمی-محسن اسماعیل پور-عباس اشرفی-داود بوالحسنی-بابک سادات-محمدحسن سلامی-حسینی-رضا سید نجفی-سید مبین سیدموسوی-علی غریبی
ایمان کاظمی-مصطفی کرمی-بهزاد محرمی-سروش موثینی-سهند ولی زاده-وحید ون آبادی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مولف پاسخنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	عباس اشرفی - مهرداد ملوندی	نیکا کلوپانی - محمدرضا ثابت وند	آرمین احمدآبادی	علی مرشد

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرحسین پابزد	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیازاریان تبریزی(مسئول درس)- امیر قلی پور - امیرمحمد موحدی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [zistkanoon2](https://www.zistkanoon2.com) مراجعه کنید.

ایران لوله
توسعه ای برای کیفیت

۱۱۱- اگر دامنه تابع $f(x) = -(x+1)^3 + 2$ برابر با $[a, 1]$ باشد، برد آن به صورت $[b, a+3]$ می باشد، حاصل $a-b$ برابر کدام است؟

- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۶ (۴)

۱۱۲- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -x+2 & , x \leq 0 \\ g(x)-(x+1)^2 & , x > 0 \end{cases}$ اکیداً یکنوا باشد، تابع خطی $g(x)$ کدام گزینه نمی تواند باشد؟

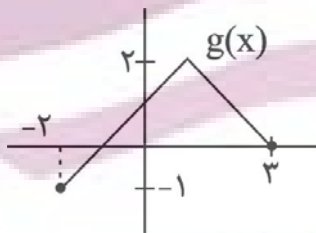
- $g(x) = \frac{1}{2}x + 2$ (۱)
- $g(x) = x + 3$ (۲)
- $g(x) = -4x - 4$ (۳)
- $g(x) = -4x + 5$ (۴)

۱۱۳- اگر f تابع خطی اکیداً صعودی و g تابع خطی اکیداً نزولی با دامنه \mathbb{R} باشند، دامنه تابع $y = \frac{gof(x) + x^f}{\sqrt{fog(x^3) - fog(4x)}}$ شامل چند عدد

صحیح منفی نیست؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۱۴- اگر $f(x) = \frac{x}{x+3}$ با دامنه $[3, 6]$ و نمودار تابع $g(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه تابع $gof(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟



- صفر (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۶ (۴)

۱۱۵- نقطه $A \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$ روی نمودار $y = -2f(-x+3) + 4$ ، به نقطه $A' \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ روی نمودار $y = 3f(\frac{1}{3}x-3) - 1$ تبدیل می شود. $a+2b$ کدام

است؟

- ۲۳ (۱)
- ۳۲ (۲)
- ۲۷ (۳)
- ۲۱ (۴)

۱۱۶- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & , x < 0 \\ -x - 2 & , x \geq 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -x^2 + 11 & , x \geq 0 \\ -x - 4 & , x < 0 \end{cases}$ باشد، بزرگترین مجموعه جواب نامعادله $f \circ f(x) > g(x)$ به

صورت $(a, b) \cup (c, +\infty)$ می باشد. حاصل $2a + b - c$ کدام است؟

(۱) $-\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۲) $-\sqrt{5}$

(۳) $1 - \sqrt{5}$

(۴) -2

۱۱۷- هر گاه تابع $f(x) = \sqrt{2x + m}$ وارون خود را در نقطه‌ای به طول $x = 1$ قطع کند، حاصل $f^{-1}(3)$ برابر کدام است؟

(۱) -1

(۲) 3

(۳) -2

(۴) 5

۱۱۸- هر گاه $f(x) = \begin{cases} 2 - x & , x \geq 0 \\ -\frac{x}{2} + 1 & , x < -2 \end{cases}$ و $g(x) = \frac{x+3}{x-1}$ باشد، اگر $(g \circ f^{-1})(a) = 3$ ، آن گاه a کدام است؟

(۱) -1

(۲) 1

(۳) 2

(۴) 3

۱۱۹- اگر $f(x) = 2x^2 - x - 23$ و $x \geq 2$ باشد، نمودارهای دو تابع $y = f^{-1}(x)$ و $g(x) = x - 1$ در نقطه A متقاطع اند. فاصله نقطه A از

مبدأ مختصات کدام است؟

(۱) $\sqrt{41}$

(۲) $\sqrt{69}$

(۳) $\sqrt{31}$

(۴) $\sqrt{10}$

۱۲۰- اگر $f^{-1} \circ g(x) = \frac{2x+2}{x-3}$ و $g(x) = ax + 2$ ، معادله $f \circ g(x) = g(x)$ به ازای کدام مقدار a فقط یک ریشه دارد؟

(۱) 2

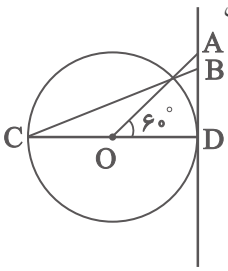
(۲) $-\frac{32}{9}$

(۳) 3

(۴) $-\frac{7}{2}$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۱۲۱- با توجه به شکل، در دایرهٔ مثلثاتی زیر، طول پاره خط AB کدام است؟ (O مرکز دایره است). آزمون وی ای پی



(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

۱۲۲- اگر $\tan x = \sqrt{7}$ باشد، حاصل $\sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}} - \sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}}$ کدام است؟ ($0 < x < \frac{\pi}{2}$)

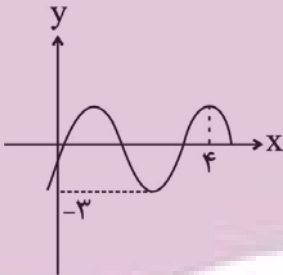
(۱) $-\sqrt{7}$

(۲) $-\frac{\sqrt{7}}{2}$

(۳) $-2\sqrt{7}$

(۴) $-3\sqrt{7}$

۱۲۳- اگر نمودار $y = b \sin \pi(\alpha x - 1) - 1$ به صورت مقابل باشد، حاصل $\frac{\alpha}{b}$ برابر کدام می تواند باشد؟



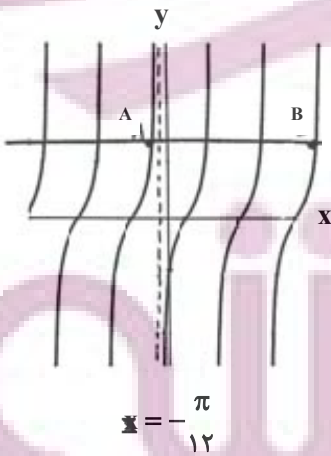
(۱) $-\frac{3}{8}$

(۲) $-\frac{1}{4}$

(۳) $-\frac{5}{16}$

(۴) $-\frac{7}{6}$

۱۲۴- بخشی از نمودار $y = \tan(2x + a)$ رسم شده است. حاصل $\frac{x_B - x_A}{a}$ کدام است؟ ($-\frac{\pi}{2} < a < 0$)



(۱) $-4/5$

(۲) $4/5$

(۳) -9

(۴) 9

۱۲۵- با فرض $\cos 53^\circ = 4/5$ مقدار $\cos 32^\circ$ چقدر است؟

(۱) $0/1426$

(۲) $0/1432$

(۳) $0/1562$

(۴) $0/1672$

۱۲۶- معادله $\frac{1}{2} = \lambda \cos^4 x - \lambda \cos^2 x + 1$ روی بازه $[0, 2\pi]$ چند ریشه دارد؟

۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۱۲۷- اگر $x = 2k\pi - \frac{3\pi}{4}$ یک دسته از جواب‌های معادله $3\sin x + \cos 2x = k$ باشد، مساحت شکل حاصل از وصل کردن تمام

جواب‌های این معادله بر روی دایره مثلثاتی کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}}{8}$ (۱)

$\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۲)

$\frac{2-\sqrt{3}}{2}$ (۳)

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

۱۲۸- از معادله مثلثاتی $\sin^3 x \times \cos^4 x = 1$ تعداد جواب‌ها در $(0, 2\pi)$ کدام است؟

۱ (۱) صفر

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۱۲۹- باقیمانده تقسیم $p(2x-1)$ بر $x+2$ برابر ۳- و باقیمانده تقسیم $p(2x+1)$ بر $x-2$ برابر ۱ می‌باشد. باقیمانده

تقسیم $2p(-x-4) - p(x+4)$ بر $x-1$ کدام است؟

-۲ (۱)

۷ (۲)

-۵ (۳)

۵ (۴)

۱۳۰- اگر $f(x) = \left[\frac{2x-6}{x-2} \right] + x - 2$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} f \circ f(x)$ کدام است؟

-۱ (۱)

۱ (۲)

۳ (۳)

صفر (۴)

ایران تونته
توشه ای برای موفقیت

۱۳۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt[4]{x}-1}$ کدام است؟

- ۲ (۱)
- ۱ (۲)
- ۴ (۳)
- ۳ (۴)

۱۳۲- اگر تابع $f(x) = [x^2]$ در بازه $[-1, a]$ ، دارای ۳ نقطه ناپیوسته و b تعداد نقاطی باشد که فقط از راست پیوسته هستند، بیشترین

مقدار $a+b$ کدام است؟

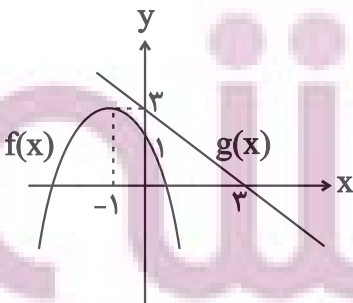
- $\sqrt{2} + 2$ (۱)
- $\sqrt{3} + 2$ (۲)
- $\sqrt{3} + 1$ (۳)
- $\sqrt{2} + 1$ (۴)

۱۳۳- اگر $\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^-} \frac{\left[\frac{3x^2 + 1}{x^2} \right] x + a}{6 - \frac{2}{x}} = +\infty$ باشد، چند مقدار طبیعی برای a وجود دارد؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۳۴- اگر $\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{x}{2^x - x^2} = +\infty$ باشد، مجموع مربعات ریشه‌های معادله $x^4 - ax^2 + 1 = 0$ کدام است؟

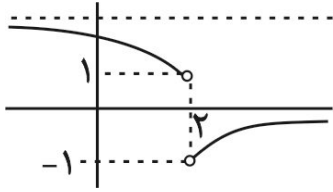
- صفر (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۸ (۴)



۱۳۵- با توجه به نمودار توابع f و g ، حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x|g(x)|}$ کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱ (۳)
- ۲ (۴)

۱۳۶- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f\left(\frac{2x^2 + 5x - 1}{x^2 + 2x + 3}\right)$ چقدر است؟



۱ (۱)

-۱ (۲)

۲ (۳)

وجود ندارد (۴)

۱۳۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \frac{3|x|+2}{x+7}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ چقدر است؟

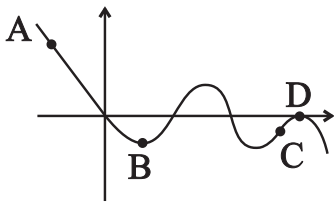
۳ (۱)

-۳ (۲)

وجود ندارد (۳)

۱ (۴)

۱۳۸- با توجه به نمودار تابع $f(x)$ کدام گزینه در مورد این تابع درست نیست؟



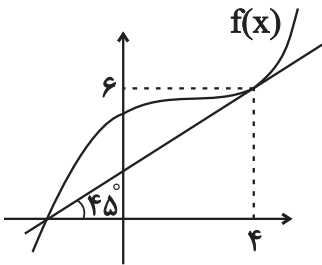
(۱) $f'(A) < f'(B), f(A) > f(B)$

(۲) $f'(A) < f'(C), f'(B) = f(D)$

(۳) $f'(C) < f(B), f'(B) = f(D)$

(۴) $f'(C) \geq f'(B) \geq f(D) \geq f'(A)$

۱۳۹- طبق نمودار خط مماس بر تابع f داده شده است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x^2 - 16}$ کدام است؟



$-\frac{1}{8}$ (۱)

$\frac{1}{8}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$-\frac{1}{4}$ (۴)

۱۴۰- اگر تابع f در $x=1$ مشتق پذیر باشد و $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = 4$ حاصل $f'(1) + f(1)$ کدام است؟

۴ (۱)

-۴ (۲)

۳ (۳)

-۳ (۴)