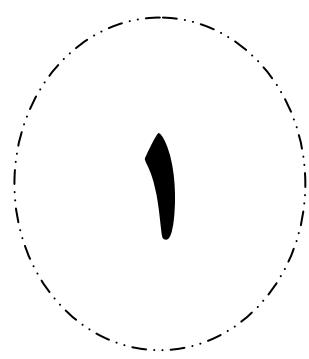


آزمون ۲۲ دی ماه دوازدهم تجربی



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 - محمدامیر حسین پور - محمدعلی حیدری محمدراضا دانشمندی - شاهین راضیان - علیرضا راضی - مبین رمضانی - محمد زارع - وحید زارع - اشکان زرندی - مریم سپهی - محمدراضا سیفی - سعید شرفی نیلوفر شعبانی - نیما شکورزاده - مژا شکوری - محمد Mehdi طهماسبی - حمیدرضا فیض آبادی - وحید کریم زاده - مهدی ماهری - علی اصغر مشکلی - کاوه ندیمی دانیال نوروزی - سیدامیرحسین هاشمی

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

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	مهرسانسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهرسانسادات هاشمی (مسئول درس) - مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کanal 2 @zistkanoon مراجعه کنید.



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

- (۱) در خزانه ژنی برخلاف ژنگان تعداد الهای موجود در یک جمعیت دارای اهمیت است.
- (۲) در ژنگان برخلاف خزانه ژنی انواع الها 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 دگرۀ نهفته مربوط به گروه‌های خونی، روی فامتن شماره ۹ است.
- (۲) می‌تواند صاحب فرزندی شود که دارای ۲ نوع دگرۀ نهفته برای گروه‌های خونی است.
- (۳) حداقل دارای ۳ دگره بارز برای گروه‌های خونی است.
- (۴) نمی‌تواند صاحب فرزندی شود که تنها یک دگره بارز برای گروه‌های خونی دارد.

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

- (۱) طول بیانه‌ها همواره از طول میانه‌ها بیشتر است.
- (۲) طی این فرآیند آنزیم رنابسپاراز فاقد نقش است.
- (۳) بیانه‌های 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 پیسینوژن توسط یاخته‌های اصلی غدد معده، پس از آن که پیوند بین زنجیره 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 اندازه یک رمزه 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 گستته - یکی از آنها برخلاف دیگری می‌تواند در بروز فنوتیپ حد واسطه مؤثر باشد.
- (۲) تمایز صفات تک‌جایگاهی و چند‌جایگاهی - یکی از آنها برخلاف دیگری همواره به صورت گستته دیده می‌شود.
- (۳) تشابه صفات پیوسته و گستته - هر دو آنها می‌توانند در تعیین یکی از انواع گروه‌های خونی مؤثر باشند.
- (۴) تشابه صفات تک‌جایگاهی و چند‌جایگاهی - همواره بیش از دو نوع دگرۀ مختلف در بروز آنها نقش دارند.

۶- با در نظر گرفتن آنزیمهای مطرح شده در سطح کتاب درسی کدام گزینه درباره یک یاخته زنده و فعل 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 ریبوza با یکدیگر پیوند فسفودی استر برقرار می‌کنند.

۷- در خصوص نوعی رابطه بین الی در صفات انسانی که پیش از کشف قوانین بنیادی و راثت تصویر بر آن بود، کدام دو مورد درست است؟ آزمون وی ای پی

الف) همانند رابطه بین الی در گروه خونی Rh، تنها یکی از الها در فرد منجر به ساخت محصول می‌شود.

ب) برخلاف رابطه بین الی در رنگ گل‌های میمونی صورتی، منجر به بیان اثر الها به صورت همراه با هم در گیاه می‌شود.

ج) برخلاف رابطه بین الی در گروه خونی Rh، منجر به بیان اثر ژن‌ها به صورت حدواسطی از حالت‌های خالص در فرد ناخالص می‌شود.

د) همانند رابطه بین الی در گروه خونی AB، منجر به بیان هریک از الها 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»



- چند مورد در خصوص گونه‌زایی، نادرست است؟

- الف) اگر میان افراد یک گونه جدایی تولیدمثلی رخ دهد، آن‌گاه خزانهٔ ژنی آن‌ها از یکدیگر جدا و همواره گونهٔ 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 دگرمهنه‌ی باید در نظر گرفت.
- ج) اگر گیاهان گل مغربی ۲n و ۴n 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 ۴n در یک مزرعه، نتواند خودلقارحی انجام دهد، امکان ایجاد تخم چهارلاط دیگری وجود نخواهد داشت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورت خودلقارحی ذرتی با ژن نمود، تشکیل دانهٔ ذرتی که ژن نمودانتظار ماست.»

(۱) AaBBCc - پوسته آن AABBCC باشد، قابل

(۲) AAAbbCC - پوسته آن AAAbbCC باشد، دور از

(۳) AAABBbcc - درون دانه آن AAABBcc باشد، قابل

(۴) aaBbCc - درون دانه آن aaaBBBCCCC باشد، دور از

- از ازدواج زنی سالم که در ارتباط با نوعی گروه خونی، ال‌های مختلفی بر روی دو کروموزوم با اندازهٔ متوسط دارد، با مردمی سالم که همانند زن، در مجموع دارای دو ال بارز از نظر انواع گروه‌های خونی است و همچنین ژنوتیپ گروه خونی Rh و ABO وی متفاوت با زن خانواده می‌باشد، فرزند اول دختری فاقد پرتوئین D بر روی غشای گویچهٔ قرمز خود و فرزند دوم پسری مبتلا به کوررنگی (صفت وابسته به X و نهفته) متولد شده است. در صورتی که از نظر مقایسهٔ گروه خونی، در غشای گویچهٔ 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» و «ج» (۳) «الف»، «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

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

(۱) ساختار مولکولی تشکیل شده از بیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی در هریک از آن‌ها قابل مشاهده است.

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

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

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

- 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 ماربیچی شکل نوکلئوتیدار، 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 حلقةٍ کربنی با تعداد اضلاع یکسان قرار می‌گیرد.

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

«در یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی، و جه است.»

(۱) قرارگیری تقریبی در محل‌های تاخورده‌گی در ساختار دوم - 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 بیوند هیدروژنی با آمینواسیدهای نزدیک در ساختار دوم ماربیچی - تمایز گروه کربوکسیل و گروه آمین



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

«با توجه به فرآیندهای زیستی در یاخته‌هایی با دنای حلقوی پس از، قابل انتظار است.»

(الف) اتصال دنابسپاراز به جایگاه اتصال فعال کننده - شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قند یکسان توسط آنزیمی با توانایی باز کردن مارپیچ 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 و ۵ - ۶ (۲) ۲ و ۳ (۳) ۳ و ۵ - ۲ (۴) ۴ و ۳ - 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 - رابطه گونه‌هایی است که نیای مشترکی دارند.

(۲) حاکی از وجود رابطه‌ای میان مار و سوسمار - رابطه بین بال کبوتر و بال پروانه است.

(۳) در ردیبدنی جانداران قابل استفاده - خوبشاندنی نزدیکتر دلفین با شیرکوهی نسبت به کوسه است.

(۴) ردیپ از تغییر گونه‌ها - مقایسه اندام 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 شکل گیری ساختار پروتئین نقش دارند.

(ج) با تغییر در یک آمینواسید آن ممکن است باز جذب بیکربنات در کلیه کم شود.

(د) گروههای R در سطح ساختاری دوم آن، به سمت داخل مارپیچ 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 گلزاری می‌رود.

(۴) آنزیمی که می‌تواند سرعت واکنش‌های انجام پذیر را افزایش دهد، ممکن نیست به صورت مستقیم از DNA ساخته شده باشد.

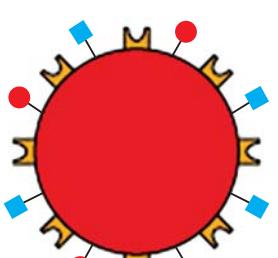
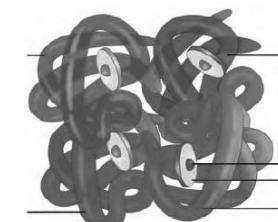
۱۹- شکل زیر، گویچه قرمز را در مردم سالم و بالغ نشان می‌دهد. در خصوص آن، کدام مورد صادق است؟

(۱) از روی ژن(های) قرار گرفته در نزدیکی سانتروم 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 گلزاری نسبت به هسته خارج شده‌اند.

(۳) پیش از تجزیه هسته یاخته مقابل به کمک لیزوزوم‌های خود در مغز قرمز استخوان فرد، حداقل ۳ نوع ال 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، پسری 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) پسری دارای تنها یک نوع آنزیم متصل‌کننده کربوهیدرات‌گروه خونی و دارای پروتئین D
- (۳) پسری با توانایی تولید آنزیم متصل‌کننده کربوهیدرات‌گروه خونی و فاقد پروتئین D
- (۴) دختری فاقد هر دو نوع آنزیم متصل‌کننده کربوهیدرات‌گروه خونی و دارای پروتئین D

۲۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «(در) هر مرحله‌ای از رونویسی که طی آن،»

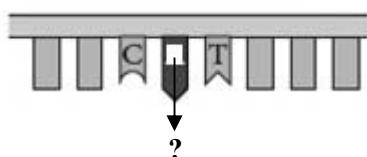
- (۱) راهانداز توسط رنابسپاراز شناسایی می‌شود، سه رشته نوکلئوتیددار با آنزیم رنابسپاراز در تماس قرار دارد.
- (۲) پیوند هیدروژنی بین دو نوع نوکلئوتید شکسته می‌شود، در تمام طول این مرحله رنابسپاراز با دو رشته دنا و رنای ساخته شده در تماس است.
- (۳) پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود، جهت حرکت آنزیم رنابسپاراز با جهت خروج رشته دنا از حباب رونویسی متفاوت است.
- (۴) نوکلئوتید آدنین دار در برابر تیمین دار 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 نیتریت با مولکول دنا رخ دهد.
- ب) هر تغییری در دنا که بتواند از طریق تولیدمثil 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؟
 رشته‌الگوی دنا هموگلوبین جهش یافته



- (۱) تنها گویچه‌های قرمز دارای این ژن در برابر ملاجرا 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 نیتروژن دار 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 پلی‌پیتید می‌شوند، قطعاً منجر به عدم تغییر تعداد نوکلئوتیدهای دنا می‌شوند.
- د) فقط بعضی از جهش‌های مؤثر بر کاهش طول زنجیره پلی‌پیتیدی، با تغییر محل جدایی رنان 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 ${}^+0$ لفاح 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 G₁ قرار دارند و کراسینگ اور رخ نمی‌دهند).

- (۱) اول میوز - دو - هر دو نوع دگره (ال) مربوط به گروه خونی Rh
- (۲) دوم میوز و فقط در یکی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه - دو - یک دگره (ال) Rh
- (۳) اول میوز - دو - سه کروموزوم مربوط به گروه خونی Rh و یک کروموزوم جنسی فاقد دگره (ال) بیماری هموفیلی
- (۴) دوم میوز و فقط در یکی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه - یک - هر دو نوع دگره (ال) 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 می‌شود،»

- (۱) مهارکننده - به توالی خاصی از DNA بیش از نوعی قند تمایل دارد.
- (۲) آنزیم ویژه رونویسی - نیازمند پروتئین‌هایی برای شناسایی راهانداز است.
- (۳) فعل کننده - 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 فامتن (کروموزوم)‌ها در یکی از تقسیمات دوم میوز (کاستمان) صورت بگیرد، در صورت لقادمیان همه گامت‌های حاصل با گامت‌های طبیعی گیاه تعداد زاده‌هایی که زاده‌هایی است که»

- (۱) چهار لاد - حامل بیشترین کروموزوم می‌باشد، بیش از - حامل کمترین کروموزوم می‌باشند.
- (۲) دولاد - تنها حامل ژن‌های یک والد می‌باشند، برابر با - حامل بیشترین کروموزوم می‌باشند.
- (۳) چهارلاد - حامل چهار مجموعه کروموزومی می‌باشد، کمتر از - حامل شش مجموعه کروموزومی می‌باشند.
- (۴) دولاد - 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 پیتیدی تشکیل می‌دهد.
- ریبوزوم برای سومین بار به اندازه یک کدون جایجا می‌شود.
- سومین رنای ناقل در بی از دست دادن رشته پیتیدی 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) - آزادشدن دو فسفات از دئوکسی ریبونوکلئوتیدها - فعالیت رناتن‌ها
- (۳) جفت شدن نوکلئوتیدهای مکمل - فعالیت هلیکاز - فعالیت رنابسپاراز
- (۴) ساخته شدن میانجی بین دنا و رناتن - پروتئین‌سازی - همانندسازی دنای خطی

-۳۰- رنگ گل در گیاهی با دو دگرگاه (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 رخنمود رویان و ژن نمود آندوسپیرم کدام گزینه ممکن است؟

۱) زرد - YYB ۲) دورنگ - YYB ۳) آبی - YYB ۴) دورنگ - YYB

-۳۱- در رابطه با نوعی رابطه بین الی که برخلاف نوع دیگری از رابطه بین الی، عامل بیشتر بودن انواع ژنتیک از انواع فنوتیپ است، می‌توان گفت:

(۱) این نوع رابطه بین الی یکی از روابط بین الی موجود در نوعی گروه خونی است که در آن تعداد انواع ژنتیک یکی بیشتر از تعداد انواع ال در آن صفت است.

(۲) این نوع رابطه بین الی را می‌توان در کمتر از نصف ژنتیک‌های هر دو نوع گروه خونی مشاهده نمود.

(۳) در صفت حالت موی انسان همانند صفت رنگ گل میمونی، این نوع رابطه‌ای بین الی در افراد ناخالص نمود پیدا کرده است.

(۴) مشخص نمودن این نوع رابطه بین الی از روی ژنتیک 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 دگرهای بیماری در جمعیت انسان می‌شود.

(۲) انتخاب طبیعی، با ایجاد دگرهای سازگار، فراوانی افراد سازگارتر با محیط را افزایش می‌دهد.

(۳) تشکیل گونه جدید، از خودلقاحی جهش یافته‌های حاصل از خطای میوزی ممکن است.

(۴) تغییر ماندگار ماده و راثتی همانند کراسینگ اور، می‌تواند در زنبورهای حاصل از بکرزاپی منجر به افزایش تنوع شود.



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

- (۱) لیزوژیم همانند انسولین، از دستگاه گلزاری به سمت غشای یاخته فرستاده می‌شود.
- (۲) همه مواد اصلی سازنده دیواره یاخته گیاهی، توسط رناتن‌های شبکه آندوپلاسمی تولید شده‌اند.
- (۳) پمپ سدیم پتانسیم برخلاف آلبومین، از رناتن‌های آزاد در ماده زمینه‌ای جدا شده‌اند.
- (۴) همه پروتئین‌های متصل به دنای 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 N^{14} در هر طرح همانندسازی که بعد از رشد و تقسیم شدن در محیط کشت دارای N^{15} باکتری‌های حاصل جدا شده و دنای 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 دنای 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 آنژیم مسئول رونویسی به راهانداز ژن لازم نیست.
- (۲) قند پیش‌ماده نابسپاراز همانند قند به کار رفته در ساختار توالی افزاینده از نوع دئوکسی ریبوز است.
- (۳) در باکتری اشرشیاکلای تغییر شکل پروتئین مهارکننده دریبی 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 - د (۴) ب - ج - د

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

TATATGATTTCGCGAATACCTTATAA

(۱) بعد از دومین حرکت رناتن، پادرمزه‌ای با ۶ حلقه نیتروژن دار 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 یوکاریوئی 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 آنژیم 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 انجام‌شدن 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 فامتنی که به طور حتم»

۱) غالباً باعث مرگ می‌شود - در پی وقوع شکست در دو ناحیه از طول فامتن رخ داده است.

۲) بر مقدار ماده ژنتیک فامتن بی‌تأثیر است - جایگاه سانترومر در فامتن را تغییر می‌دهد.

۳) جهت‌گیری قسمتی از یک فامتن را تغییر می‌دهد - بر تعداد سانترومر یک فامتن بی‌تأثیر است.

۴) قسمت‌هایی را بین فامتن‌ها جابه‌جا می‌کند - موجب تکراری شدن برخی نسخه‌ها در یک فامتن می‌شود.

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

«..... تفاوت‌های فردی در جمعیت، وجه افتراق و است.»

۱) افزایش - تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی - تبادل قطعه‌ای از فامتن بین فامینکهای غیرخواهری کروموزوم‌های همتا

۲) افزایش - مهاجرت افراد از یک جمعیت به جمعیت دیگر - تغییر یافتن تعداد کروموزوم‌ها در یاخته‌های پیکری

۳) کاهش - انتخاب شدن افراد سازگار نسبت به پادزیست - انتخاب شدن افرادی با ژنوتیپ Hb^AHb^S در مناطق با شیوع بالای مalaria 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 آزمایش مشابه آزمایش ایوری، عصارة باکتری‌های پوشینه‌دار را استخراج و آن را به چهار قسمت تقسیم می‌کنیم و در چهار لوله آزمایش A, B, C و D قرار می‌دهیم. در ادامه و به ترتیب، به این لوله‌ها چهار نوع آنزیم a, b, c و d را اضافه می‌کنیم و سپس محتويات لوله‌ها را به نوبت در محیط کشت‌های جداگانه از باکتری‌های فاقد پوشینه می‌افزاییم. اگر با اضافه کردن محتويات لوله به محیط کشت، پوشینه‌دار شدن باکتری‌های بدون پوشینه رخ، به طور حتم»

۱) C - دهد - در این لوله پیوند بین آمینواسیدهای با کمک مولکول آب، شکسته شده است.

۲) A - دهد - آنزیم موجود در این لوله، قادر توانایی جدا کردن اسیدهای چرب از گلیسرول است.

۳) D - ندهد - از بین سه آنزیم a, b و c، فقط یکی پیش ماده‌ای حاوی عنصر نیتروژن دارد.

۴) B - ندهد - آنزیم موجود در این لوله، نوعی پیوند بین گروه‌های فسفات و قند در دنایی با دو انتهای آزاد را می‌شکند.

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 می‌شود.

۲) باعث تشکیل سومین ساختار هورمون اکسیتوسین می‌شود.

۳) موجب استقرار پادرمزه مناسب در جایگاه A رناتن کامل می‌شود.

۴) در حین رونویسی، بین رشته‌الگو و رنای در حال تشکیل توسط رنابسپاراز ایجاد می‌شود.

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

۱) تغییرپذیری گسترده نوکلئیک اسید با قطر ثابت از عوامل افزایش توان بقای سطوح ششم سازمان یابی حیات است.

۲) نوعی از ناهنجاری‌های کروموزومی که در آن شکسته شدن پیوند فسفودی استر رخ نمی‌دهد، ممکن است با کاربوتیپ مشاهده نشود.

۳) نوعی از جهش‌ها که می‌تواند باعث کوتاه‌تر تولید شدن مولکولی با ۵ نوع عنصر شود، می‌تواند زمان مورد نیاز برای تولید مولکولی با ۴ نوع عنصر را کمتر کند.

۴) در گروهی از این تغییرات در دنا، در پی خطا رخ داده توسط آنزیم موثر بر نوکلئیک اسید فاقد یوراسیل، فرایند ویرایش رخ می‌دهد.

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

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

$$\frac{\text{ABC}}{\text{abC}} \quad ۴$$

$$\frac{\text{abc}}{\text{ABC}} \quad ۳$$

$$\frac{\text{ABC}}{\text{ABC}} \quad ۲$$

$$\frac{\text{aBC}}{\text{abc}} \quad ۱$$

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-مهردی شریفی-غلامرضا محبی-مرتضی مرتضوی-محمود منصوری-مجید میرزایی-مجتبی نکوئیان-مصطفی واثقی

شیمی

عین الله ابوالفتحی-سیدعلی اشرفی دوست-آرمان اکبری-علی امینی-علیرضا بیانی-حامد پویان نظر-سعود جعفری-محمدرضا جمشیدی-امیر حاتمیان-امین دارابی حمید ذبیحی-حسن رحمتی کوکنده-علی رحیمی-علیرضا رضایی سراب-روزبه رضوانی-علی رمضانی-امیرمحمد سعیدی-میلاد شیخ الاسلامی خیاوی-رسول عابدینی زواره میلاد عزیزی-آرمن 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 - کورش حیاتی	نیلگون سپاس	میبن مغافلو
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	امیرعلی بیات - فناز نظری	حسین ربانی نیا	فرزین فتحی

گروه اجرایی تولید آزمون

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

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

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



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

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

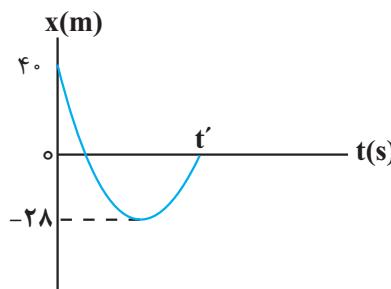
۱) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۴۷- نمودار مکان-زمان جسمی به جرم 400 گرم که با تندی $\frac{m}{s}$ در مبدأ زمان از مکان 40 m عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر کار برایند نیروهای وارد بر جسم و تندی متوسط آن در t' ثانیه اول حرکت به ترتیب برابر $J = -25\text{ J}$ و $\frac{m}{s} = 8$ باشد، بزرگی شتاب متوسط در این بازه زمانی چند متر بر محدود ثانیه است؟



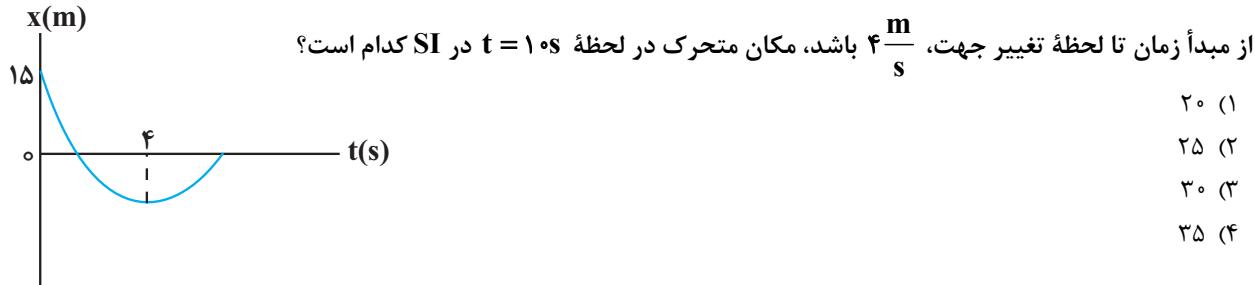
- ۱) $\frac{4}{12}$
۲) $\frac{5}{12}$
۳) $\frac{26}{12}$
۴) $\frac{25}{12}$

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



- ۱) 90
۲) 85
۳) 60
۴) 70

۴۹- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک از مبدأ زمان تا لحظه تغییر جهت، $\frac{m}{s} = 4$ باشد، مکان متحرک در لحظه $t = 108$ در SI کدام است؟



- ۱) 20
۲) 25
۳) 30
۴) 35



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) $A = 0$

(ج) $AB > 0$

(د) $AB < 0$

(ه) $B = 0$

(و) $A = 0$

(ز) $AB > 0$

(س) $AB < 0$

(پ) $AB = 0$

(ت) $A > 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A > 0$

(ه) $A < 0$

(و) $B < 0$

(ز) $A < 0$

(س) $B > 0$

(پ) $A > 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$

(ف) $A < 0$

(ج) $B > 0$

(د) $A < 0$

(ه) $B < 0$

(و) $A < 0$

(ز) $B > 0$

(س) $A < 0$

(پ) $B < 0$

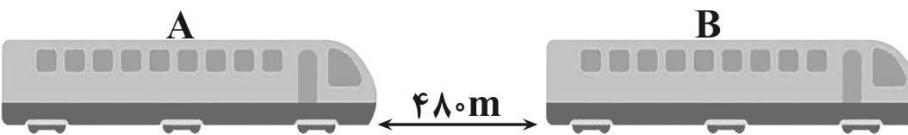
(ت) $A < 0$

(ع) $B < 0$



-۵۵- مطابق شکل زیر قطار A و B در مبدأ زمان در فاصله ۴۸۰ متری یکدیگر قرار دارند و به ترتیب با تندي ثابت $v_A = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

و $v_B = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به دنبال هم روی دو ریل موازی در حال حرکت‌اند. در لحظه‌ای که قطار A به قطار B می‌رسد (لحظه شروع سبقت)، تندي قطار A با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ افزایش و تندي قطار B با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ کاهش می‌یابد، اگر طول قطار A و B به ترتیب 55.0m و 45.0m باشد، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه قطار A به طور کامل از قطار B سبقت می‌گیرد؟



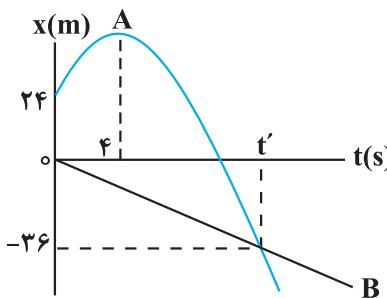
(۱) ۴۰

(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 تندي متحرک A در لحظه t' دو برابر تندي آن در مبدأ زمان باشد، مجموع مسافت طی شده توسط دو متحرک در بازه زمانی 48 تا t' چند متر است؟



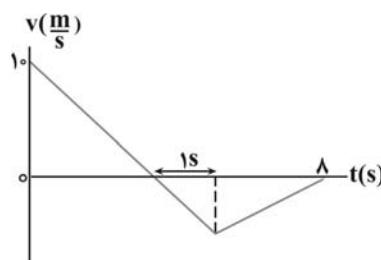
(۱) ۱۱۶

(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؟



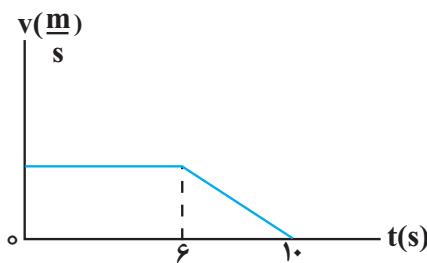
(۱) ۲۰

(۲) ۲۲

(۳) ۲۸

(۴) ۴۰

-۵۸- نمودار سرعت - زمان جسمی به جرم $m = 50.0\text{g}$ 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 $t = 6\text{s}$ 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 $t = 10\text{s}$ ، 40 متر باشد، F₁ چند نیوتون است؟

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



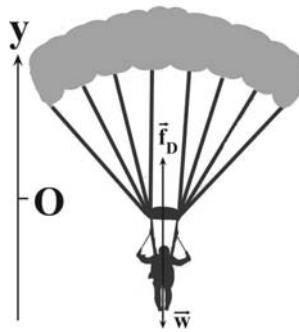
۵۹- در سطح زمین، جسمی به یک فنر قائم متصل شده و مجموعه در حال تعادل است. اگر همین جسم و فنر را تا ارتفاع $\frac{R_e}{2}$ از سطح زمین بالا ببریم، تغییر طول فنر چند برابر تغییر طول فنر در سطح زمین است؟

$$\frac{16}{81} \quad (1)$$

$$\frac{25}{81} \quad (2)$$

$$\frac{5}{9} \quad (3)$$

۶۰- چتر بازی به جرم m از ارتفاعی می‌پرد و بعد از مدتی چترش را باز می‌کند. در یک حالت، شتاب چتر باز $\vec{j} = 3\left(\frac{m}{s^2}\right)\vec{j}$ و در حالتی دیگر شتاب چتر باز $\vec{j} = -3\left(\frac{m}{s^2}\right)\vec{j}$ است و در هر دو حالت جهت حرکت به سمت پایین است. اگر نیروی مقاومت هوایی وارد بر چتر باز در حالت اول 600 نیوتون از نیروی مقاومت هوای حالت دوم بیشتر باشد، m چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$(g = 10 \frac{m}{s^2}) \quad (1)$$

$$80 \quad (2)$$

$$90 \quad (3)$$

$$100 \quad (4)$$

۶۱- نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای جسمی به جرم 2kg مطابق شکل زیر است. اگر بردار سرعت جسم در لحظه $t_1 = 2\text{s}$

به صورت $\vec{v} = 5\left(\frac{m}{s}\right)\vec{i}$ باشد، بردار تکانه جسم در لحظه $t_2 = 10\text{s}$ چند واحد SI است؟

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

$$46\vec{i} \quad (1)$$

$$-46\vec{i} \quad (2)$$

$$56\vec{i} \quad (3)$$

$$-56\vec{i} \quad (4)$$

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

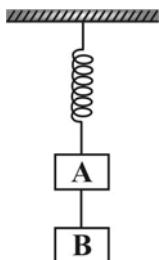
$$\frac{5}{9} \quad (1)$$

$$\frac{1}{45} \quad (2)$$

$$45 \quad (3)$$

۶۳- مطابق شکل، جسم B توسط طناب سبکی به جسم A متصل شده است و مجموعه در حال تعادل قرار دارد. اگر در یک لحظه

طناب را ببریم، بزرگی شتاب دو جسم بر حسب شتاب گرانش (g) مطابق کدام گزینه می‌شود؟ ($m_A = 3m_B$ و g شتاب گرانش است).



$$a_B = g \text{ و } a_A = \frac{g}{3} \quad (1)$$

$$a_B = \frac{g}{3} \text{ و } a_A = 3g \quad (2)$$

$$a_B = g \text{ و } a_A = g \quad (3)$$

$$a_B = 3g \text{ و } a_A = \frac{g}{3} \quad (4)$$



۶۴- دو گلوله هماندازه و هم جنس، با جرم‌های $m_1 > m_2$ ، را به صورت همزمان از ارتفاع یکسانی، رها می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوای برای هر دو گلوله در مسیر ثابت و برابر باشد، کدام از کمیت‌های 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

(۴) ب و پ

(۳) الف و پ

(۲) الف و ب

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

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \sin 53^\circ = 0.8 \text{ m/s}^2)$$

(۵/۴) (۴)

(۱۲) (۳)

(۹/۶) (۲)

(۹) (۱)

۶۶- شخصی به جرم m درون یک آسانسور ساکن ایستاده است، آسانسور از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی با شتاب ثابت متوقف می‌شود. اگر بزرگی شتاب در مرحله تندشونده، نصف بزرگی شتاب در مرحله کندشونده باشد

$\frac{4}{5}$ درجه باشد، جسم پس از طی چه مسافتی متوقف می‌شود؟ (۱) برابر وزن ظاهری شخص در مرحله تندشونده باشد، آسانسور در چه جهتی شروع

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۵) پایین، $\frac{5}{8}$

(۳) بالا، $\frac{5}{4}$

(۲) پایین، $\frac{5}{4}$

(۱) بالا، $\frac{5}{8}$

۶۷- نمودار تکانه - زمان جسمی که روی محور Xها حرکت می‌کند، 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 4 kg توسط نیروی افقی \vec{F}_1 به دیوار قائم تکیه داده شده است. اگر نیروی سطح وارد بر

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(الف) جسم در حال سکون است.

(ب) جهت حرکت جسم به سمت پایین است.

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

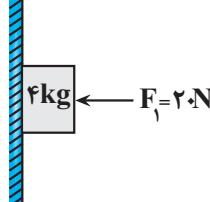
(ت) جهت شتاب جسم به سمت پایین است.

(۱) صفر

(۳) (۴)

(۲) (۳)

(۱) (۲)



۶۹- در حرکت هماهنگ ساده، پس از لحظه‌ای که بردار مکان متوجه تغییر جهت می‌دهد، اندازه کدامیک از کمیت‌ها در حال افزایش است؟

(۲) شتاب، انرژی پتانسیل، نیرو

(۴) تندی، تکانه، انرژی جنبشی، شتاب

(۱) تندی، انرژی پتانسیل، نیرو

(۳) تکانه، انرژی جنبشی، شتاب



۷۰- دوره تناوب نوسانگر ساده‌ای $\frac{A}{\sqrt{3}}$ ثانیه است و در یک لحظه مکان نوسانگر مثبت و برابر A 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) ۰ / ۲

(۲) ۰ / ۳

(۳) $\frac{5}{30}$ (۴) $\frac{8}{30}$

۷۱- دوره تناوب سامانه جرم - فنری 48 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) ۹/۶

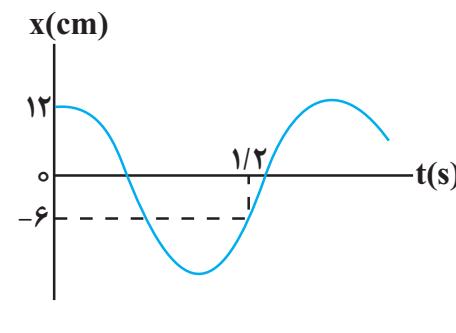
(۲) ۲/۴

(۳) ۱/۸

(۴) ۳/۲

۷۲- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم 270g به شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص وارد بر این نوسانگر در

لحظه $t = 2/18$ چند نیوتون است؟ ($\pi^2 \approx 10$)

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

۷۳- نوسانگری به جرم 200 گرم روی پاره خطی 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) ۵ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $0/2$ (۴) $0/4$

۷۴- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0/0 \cos 4\pi t$ است. مسافتی که نوسانگر در بازه $t_1 = 0/18$ تا $t_2 = 1/35$ 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 6 ثانیه تغییر می‌کند، طول آونگ چند سانتی‌متر تغییر

کرده است؟ (شتاب گرانش در محل آونگ برابر π^2 متر بر مجدور ثانیه است).

(۱) ۲۱۶

(۲) ۵۴

(۳) ۲۴

(۴) ۵۶/۲۵



-۸- اگر معادله واکنش زیر مربوط به مخلوط نوعی پاک کننده باشد که برای باز کردن مجاري 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 رسیده اند.

- این مخلوط، یک شوینده (پاک کننده) بوده که هم براساس واکنش و هم براساس برهم کنش عمل می کند.

- حالت فیزیکی یکی از فراورده ها و نیز ΔH واکنش نقش مهمی در پاک کنندگی این مخلوط دارند.

۱ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

-۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می کنند.

(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 یون های مثبت و منفی تبدیل می شود، یونش می گویند.

(۴) یون $H^+(aq)$ در محلول آبی به شکل $H_3O^+(aq)$ یافت می شود که به یون هیدرونیوم معروف است.

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

الف) در مدل آرنیوس، باز ماده ای است که به هنگام حل شدن در آب یون هیدرید تولید کرده یا آزاد می کند.

ب) اغلب اکسید نافلزها به هنگام حل شدن در آب واکنش می دهند و یون هیدرونیوم تولید می کنند.

پ) عصاره گوجه فرنگی، pH کمتر از ۷ دارد و محیط اسیدی ایجاد می کند.

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

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

۳ (۴) ۴ (۳) ۱ (۲) ۲ (۱)

-۸۳- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- pH پاک کننده های خورنده، همواره از ۷ کمتر است.

- بازها کاربردهای گستره ای در زندگی روزانه دارند که از جمله آنها می توان به شیشه پاک کن و لوله باز کن 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 سوز آور و پتاس سوز آور به ترتیب هیدروکسید دومین و سومین فلز قلیایی جدول دوره ای هستند.

۲ (۴) ۵ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)



-۸۴- در دما و فشار اتفاق m گرم HCOOH و m' گرم HCN را بطور جداگانه در یک لیتر آب خالص انداختهایم و رسانایی الکتریکی

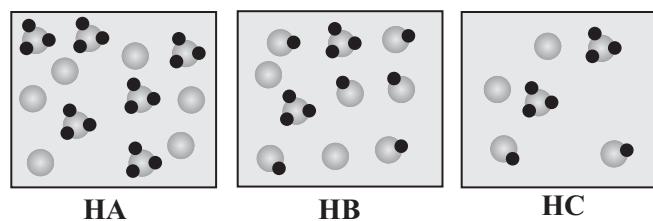
دو محلول برابر شده است. اگر درجه یونش HCN و HCOOH به ترتیب 0.02 و 0.04 باشد، نسبت m به m' به تقریب کدام

است؟ ($\text{O} = 16$ و $\text{N} = 14$ و $\text{C} = 12$ و $\text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) 0.58 (۲) 0.85 (۳) 1.117 (۴) 1.171

-۸۵- شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار با حجم و دمای یکسان را نشان می‌دهند. چند مورد از موارد زیر درست

هستند؟ ($\text{A}, \text{B}, \text{C}$ نماد عنصر فرضی هستند).



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

(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۱

-۸۶- درصد یونش محلول $1 / 2 \text{ mol.L}^{-1}$ اسید HA برابر 5 درصد است. اگر حجم محلول برابر $5 / 0$ 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: ($\log 3 = 0.5$)

(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- 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.) ($HA = 6.0\text{ g/mol}$)

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

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۴

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۸

۸۹- محلولی از هیدروکلریک اسید با غلظت اولیه 10^{-1} مولار و حجم یک میلی لیتر موجود است. چنانچه در یک آزمایش از محلول سدیم هیدروکسید با $pH = 10$ برای افزایش ۲ واحدی pH محلول این اسید استفاده کنیم، تقریباً به چند مول NaOH نیاز داریم؟

(دمای آزمایش 25°C است)(۱) 2×10^{-1} (۲) 2×10^{-2} (۳) 5×10^{-6} (۴) 5×10^{-5}

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.

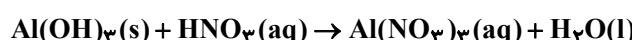
(۳) آب سیب و عصاره گوجه فرنگی، خاصیت اسیدی و داروی ضد اسید و محلول شیشه‌پاک کن، خاصیت بازی دارند.

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

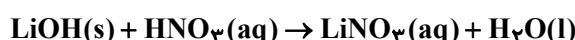
۹۱- مخلوط خالصی از آلومینیم هیدروکسید و لیتیم هیدروکسید به جرم ۵ گرم در واکنش با چهار لیتر محلول نیتریک اسید با

 $pH = 1/3$ بطور کامل خنثی می‌شود. در صد جرمی یون آلومینیم در مخلوط اولیه کدام است؟

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



(معادله واکنش موازن شود.)



(۱) ۱۴

(۲) ۱۸

(۳) ۴۸

(۴) ۵۲



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

- واکنش میان محلول‌های HCl و NaOH را می‌توان به صورت $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ نشان داد.
- همه شوینده‌های خورنده، خاصیت بازی داشته و از آن‌ها برای زدودن آلودگی‌هایی با خاصیت اسیدی استفاده می‌شود.
- pH محتویات معده در هنگام استراحت بیشتر از pH اسید تولید شده توسط غده‌های معده‌ای در هنگام غذا خوردن است.
- یک ماده غذایی با $\text{pH} = 4$ خاصیت اسیدی دارد و مصرف آن، سبب کاهش pH محتویات معده انسان می‌شود.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۹۳- به محلولی ۲ لیتری از هیدروسیانیک اسید با $\text{pH} = 4/2 = 4.0 \text{ mL.s}^{-1}$ محلول باریم هیدروکسید $9/0 \text{ mol.L}^{-1}$ درصد جرمی با

چگالی $1/9 \text{ g.mL}^{-1}$ اضافه می‌کنیم. اگر pH محلول در ثانیه‌های t_1 و t_2 به ترتیب به $12/6$ و 13 برسد مقدار $\frac{t_2}{t_1}$ چقدر است؟

(دما را 25°C ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{Ba} = 137 : \text{g.mol}^{-1}$) ($K_a(\text{HCN}) = 5 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$) 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 $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{2-}(\text{g})$ است.

۲) در واکنش‌های اکسایش – کاهش، سامانه همۀ انرژی خود را به شکل گرما به محیط می‌دهد.

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

۴) در عناصر واسطۀ دورۀ چهارم با حرکت به سمت راست جدول، قدرت کاهندگی کاهش می‌یابد.

۹۵- واکنش الکتروشیمیایی (موازن‌نشده) ($\text{Al(s)} + \text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{Ag(s)}$) به صورت خودبه‌خود انجام می‌گیرد. کدام گزینه

درباره آن نادرست است؟ (۱) ($\text{Al} = 27$, $\text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱) در این واکنش، آلمینیم اکسایش یافته و کاهنده به شمار می‌آید. آزمون وی ای پی

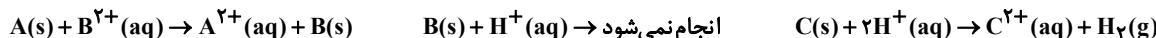
۲) واکنش از نوع اکسایش – کاهش بوده و Ag^+ سبب کاهش گونه دیگر می‌شود.

۳) با انتقال ۳ مول الکترون از هر مول آلمینیم، ۳ مول یون نقره کاهش می‌یابد.

۴) ضمن کاهش هر مول Ag^+ , ۹ گرم آلمینیم اکسایش می‌یابد.



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 نیمسلول SHE حباب گاز H₂ دیده می‌شود.

ت) فلز A از ۲ فلز دیگر کاهنده ضعیفتری می‌باشد.

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

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

(یون پایدار فلزات A و E در محلول الکترولیت به صورت +۲ 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 D²⁺ از دیواره متخلخل به سمت تیغه A جابه‌جا می‌شوند.

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

پ) محلولی از بون‌های A²⁺ را می‌توان در ظرفی از جنس فلز D نگهداری کرد.

ت) مقایسه قدرت کاهنگی 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 نیمسلول ۵۰۰mL باشد، چنانچه پس از مدتی تغییر جرم

آند ۵/۴ گرم باشد، چند مول کاتیون Zn²⁺ در نیمسلول کاتدی وجود خواهد داشت؟ (Al = ۲۷، Zn = ۶۵ : g.mol⁻¹)

$$E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -۰/۷۶V, E^\circ(Al^{3+} / Al) = -۱/۶۶V$$

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۳

(۳) ۰/۴

(۴) ۰/۱



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؟

$$V_{ولتسنج} = -0.94 \text{ V}$$

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

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.

۴) فقط ب

۳) ب و ج

۲) الف و ب

۱) الف و ج

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



- 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 برقراری آب به طور طبیعی پیش می رود.

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

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

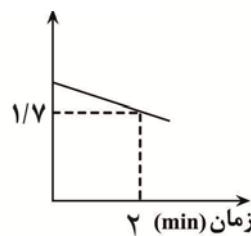
۱) ۱

۱۰۱- نمودار روپرتو، 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 8 L باشد. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، $2/408 \times 10^{-23}$ الکترون در این

سلول بین اکسنده و کاهنده مبادله شده است؟

مجموع غلظت
کاتیون ها (mol.L^{-1})



۲۰۰) ۱

۱۰۰) ۲

۱۲/۵) ۳

۷۵) ۴



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.

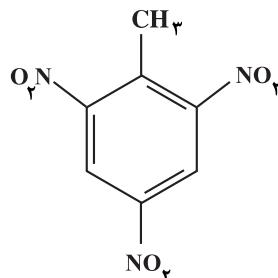
(۲) سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند ولی مانند باتری‌ها جریان الکتریکی برقرار می‌کنند.

(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 نیتروتولوئن (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؟

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



(۱) ۳ و ۳۰

(۲) ۳۰ و ۴

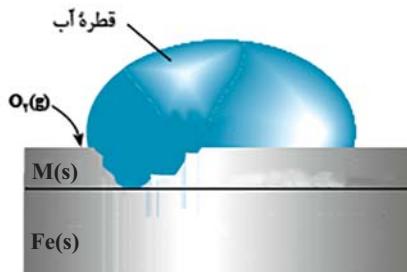
(۳) ۳ و ۱۲

(۴) ۱۲ و ۴

۱۰۴ - با توجه به شکل چند مورد از عبارت‌های 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 کاوهشی 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 $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است.

(۱) ۱/۰۱×۱۰۲۳ صفر

(۲) ۳/۰۱×۱۰۲۳

(۳) ۲/۰۱×۱۰۲۳

(۴) ۴/۰۱×۱۰۲۳

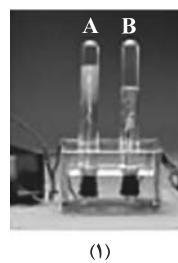
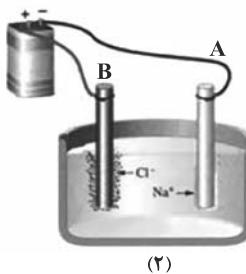
۱۰۵ - گاز تولید شده در کاتد یک سلول الکتریکی مخصوص برکافت آب، که $1/505 \times 10^{23}$ الکترون در مدار آن جریان دارد را وارد یک سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن می‌کنیم. در این صورت ... یون هیدروژن در ... سلول سوختی مصرف می‌شود.

(۱) ۳/۰۱×۱۰۲۳ - کاتد

(۲) ۳/۰۱×۱۰۲۳ - آند

(۳) ۱/۵۰۵×۱۰۲۳ - کاتد

(۴) ۱/۵۰۵×۱۰۲۳ - آند



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

می‌باشد؟ ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{Cl} = 35/5$, $\text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) شکل (۱) برکافت آب را نشان می‌دهد که B آند این سلول بوده و به قطب منفی باتری متصل می‌شود. آزمون وی ای پی

(۲) شکل (۲) برکافت محلول آبی سدیم کلرید را نشان می‌دهد که به قطب مثبت باتری متصل می‌شود.

(۳) الکترون مبادله شده در واکنش موازن 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 ۴ گرم به آند وصل می‌کنیم. و از محلول نقره نیترات به عنوان الکتروولیت 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؟ ($\text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $0/68$

(۲) $0/34$

(۳) $0/17$

(۴) $0/005$

۱۰۸ - کدام موارد از مطالب بیان شده زیر درباره برکافت 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 $10^{23}/0.1$ الکترون، 5600 میلی‌لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

ت) کاتیون‌ها و آنیون‌های موجود در الکتروولیت 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 الکتروولیتی هال، به دلیل بالا بودن دما، با گذشت زمان از جرم الکترود متصل به کدام قطب کاسته می‌شود؟

ب) هنگام ایجاد خراش عمیق در آهن گالوانیزه نیم واکنش $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^- (\text{aq})$ در سطح کدام فلز رخ می‌دهد؟

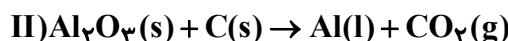
پ) برای ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی از کدام ورقه استفاده می‌شود؟

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

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

۱۱۰ - 100mL یک لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1$ 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 موازن 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 مرتبط	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 سیدموسی-علی غربی
ایمان کاظمی-مصطفی کرمی-بهزاد محمومی-سروش موئینی-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 کاویانی - محمد رضا ثابت وند	آرمن احمدپایادی	علی مرشد

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حرروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرحسین پايمزد	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کanal @zistkanoon2 مراجعه کنید.



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

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

- ۱۱۲- اگر تابع $f(x)$ اکیداً یکنوا باشد، تابع خطی $g(x)$ کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

$$g(x) = \begin{cases} -x+2 & , x \leq 0 \\ g(x)-(x+1)^2 & , x > 0 \end{cases}$$

$$g(x) = \frac{1}{2}x + 2 \quad (1)$$

$$g(x) = x + 3 \quad (2)$$

$$g(x) = -4x - 4 \quad (3)$$

$$g(x) = -4x + 5 \quad (4)$$

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

صحیح منفی نیست؟

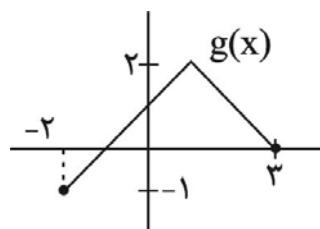
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

- ۱۱۴- اگر $f(x)$ با دامنه $(-3, 6)$ و نمودار تابع $g(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه تابع $gof(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) صفر

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

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

است؟

۲۳ (۱)

۳۲ (۲)

۴۷ (۳)

۲۱ (۴)



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

صورت $(a, b) \cup (c, +\infty)$ کدام است؟

$$\frac{-\sqrt{5}}{2} \quad (1)$$

$$-\sqrt{5} \quad (2)$$

$$1 - \sqrt{5} \quad (3)$$

$$-2 \quad (4)$$

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

$$-1 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$-2 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

۱۱۸ - هر گاه a کدام است؟ $(gof^{-1})(a) = \frac{x+3}{x-1}$ و $g(x) = \frac{x+3}{x-1}$ باشد، اگر 3 آن‌گاه a کدام است؟

$$-1 \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$

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

مبدأ مختصات کدام است؟

$$\sqrt{41} \quad (1)$$

$$\sqrt{69} \quad (2)$$

$$\sqrt{31} \quad (3)$$

$$\sqrt{10} \quad (4)$$

۱۲۰ - اگر $fog(x) = g(x)$ ، $g(x) = ax + 2$ و $f^{-1}og(x) = \frac{2x+2}{x-3}$ باشد، a مقدار a فقط یک ریشه دارد؟

$$2 \quad (1)$$

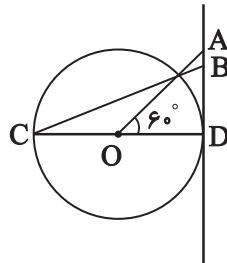
$$-\frac{32}{9} \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$-\frac{7}{2} \quad (4)$$



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



$\sqrt{3}$ (۱)

$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲)

$\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۳)

$\frac{4\sqrt{3}}{3}$ (۴)

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؟ ($0 < x < \frac{\pi}{2}$)

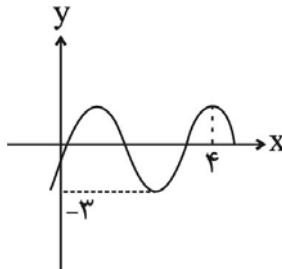
$-\sqrt{7}$ (۱)

$-\frac{\sqrt{7}}{2}$ (۲)

$-2\sqrt{7}$ (۳)

$-3\sqrt{7}$ (۴)

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

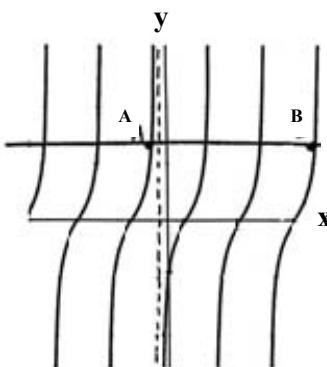


$\frac{3}{8}$ (۱)

$-\frac{1}{4}$ (۲)

$-\frac{5}{16}$ (۳)

$-\frac{7}{6}$ (۴)



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

$-4/5$ (۱)

$4/5$ (۲)

-9 (۳)

9 (۴)

$x = -\frac{\pi}{12}$

۱۲۵ - با فرض $\cos 6^\circ = 0/8426$ ، مقدار $\cos 32^\circ \cos 53^\circ$ چقدر است؟

$0/8432$ (۱)

$0/8432$ (۲)

$0/8562$ (۳)

$0/8672$ (۴)



۱۲۶ - معادله $\lambda \cos^4 x - \lambda \cos^3 x + 1 = \frac{1}{2}$ روی بازه $[0, 2\pi]$ چند ریشه دارد؟

۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۱۲۷ - اگر $x = 2k\pi - \frac{3\pi}{2}$ 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؟

$$\frac{\sqrt{3}}{8} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \quad (2)$$

$$\frac{2-\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

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

۱۲۸ - از معادله مثلثاتی $\sin 3x \times \cos 4x = 1$ 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 -3 و باقیمانده تقسیم $p(2x+1)$ بر $x-2$ برابر 1 می‌باشد. باقیمانده

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

-۲ (۱)

۷ (۲)

-۵ (۳)

۵ (۴)

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

-۱ (۱)

۱ (۲)

۳ (۳)

(۴) صفر



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

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۲ - اگر تابع $f(x) = [x^r]$ 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)

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^-} \frac{-\left[\frac{3x^2+1}{x^2}\right]x+a}{6-\frac{2}{x}} = +\infty \quad \text{اگر } 133$$

باشد، چند مقدار طبیعی برای a وجود دارد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

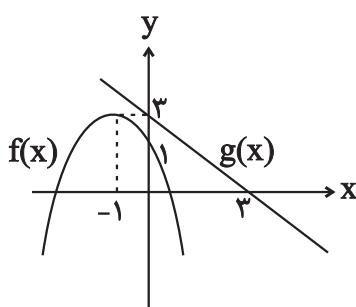
۱۳۴ - اگر $\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{x}{x^4 - ax^2 + 1} = +\infty$ باشد، مجموع مربعات ریشه‌های معادله $x^4 - ax^2 + 1 = 0$ کدام است؟

۱ (۱) صفر

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (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)

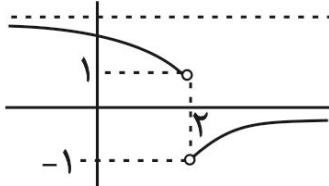
۲ (۲)

-1 (۳)

-2 (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 (۲)

۲ (۳)

۴ وجود ندارد.

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

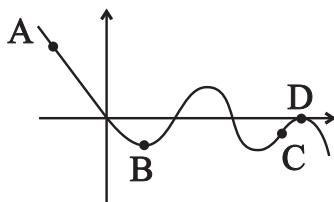
(۱)

-۳ (۲)

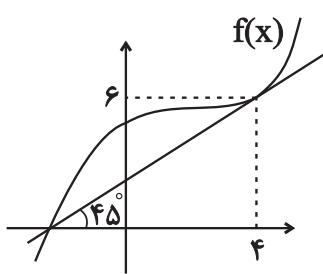
۳ وجود ندارد

۱ (۴)

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

 $f'(A) < f'(B), f(A) > f(B)$ (۱) $f'(A) < f'(C), f'(B) = f(D)$ (۲) $f'(C) < f(B), f'(B) = f(D)$ (۳) $f'(C) \geq f'(B) \geq f(D) \geq f'(A)$ (۴)

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)

رانلور، ایگان تماس‌آفرینشی در کنال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تماریز، پایه و شرکت



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمونها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi



دانش



دوسسه آموزشی فرهنگی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمونها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi

آزمون‌های سراسری
کاج

حل
مسئلہ





(آشلان زرنده)

۶- گزینه «۴»

در سطح کتاب درسی **rRNA** آنیمی غیرپروتئینی است. هر **rRNA** رشتہ‌ای است و نباید از واژه رشته‌ها برای آن استفاده شود. ضمناً بین ریبوز ها در یک رشته پیوند فسفوئید استر برقرار می‌شود (نه چند رشته). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تولید **rRNA** آنیم رناسب‌پاراز ۱ دخالت دارد که یک آنیم پروتئینی است.

گزینه «۲»: پیوند پیوتیدی میان همه پروتئین‌ها از جمله آنیم‌های پروتئینی به واسطه **rRNA** برقرار می‌گردد. (در جایگاه A ریبوزوم)

گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب صحیح است.

(برایان اطلاعات در راهنمایی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۱۶، ۱۹، ۲۳ و ۳۰)

(علی‌اصغر مشکل)

۷- گزینه «۱»

موارد «ج» و «د» به درستی بیان شده است.

پیش از کشف قوانین بنیادی و راثت تصور بر این بود که صفات فرزندان آمیخته‌ای از صفات والدین و حدواتی از آن‌ها است، که اشاره به رابطه بازیت ناقص دارد.

بررسی همه موارد:

(الف) در رابطه هم توانی و بازیت ناقص ژن‌های هر دو ال در جاندار بیان می‌شوند در حالی که رابطه حاکم بر گروه خونی **Rh** به صورت باز و نهفتگی می‌باشد که در این نوع رابطه، تنها دگرگوهای باز بیان می‌شوند.

(ب) در رابطه بازیت ناقص صفات به صورت حدوات و آمیخته‌ای از یکدیگر بیان می‌شوند. عبارت «به صورت همراه با هم» در گزینه، اشاره به رابطه هم توانی دارد.

(ج) در رابطه هم توانی (گروه خونی **AB**) همانند رابطه بازیت ناقص، هریک از ال‌های (د) در رابطه هم توانی (گروه خونی **AB**) همانند رابطه بازیت ناقص، هریک از ال‌های به ارت رسیده در مورد صفت مدنظر در فرد ناخالص بیان می‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(عباس آرایش)

۸- گزینه «۴»

علت نادرستی مورد الف: اگر میان افراد یک گونه جدایی تولید می‌شود و خزانه ژنی آنها از یکدیگر جدا شود، احتمال تشکیل گونه جدید فراهم می‌شود.

علت نادرستی مورد ب: در گونه زایی دگر می‌بینی، در صورتی که جمعیت اصلی جدا شده کوچک باشد، اثر رانش (نه شارش) را نیز باید در نظر گرفت.

علت نادرستی مورد ج: دقت داشته باشید که گیاهان گل مغزی و **۲n** و **۴n** از یک گونه نیستند و لذا حتی اگر در یک مکان و زمان مشخص زندگی کنند، تشکیل جمعیت نمی‌دهند.

علت نادرستی مورد د: در حالت طبیعی، برای ایجاد تخم چهار لاد یا گامت‌های دو گیاه **4n** با یکدیگر لقاح می‌کنند و یا گیاه **4n** خودلقارحی می‌کند.

(تفصیل در اطلاعات و راهنمایی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

(سید امیرحسین هاشمی)

۹- گزینه «۲»

- از آمیزش باخته دو هسته‌ای با یکی از زامه‌ها، تخم ضمیمه تشکیل می‌شود که با تقسیمات متواالی خود بافتی به نام درون دانه (آندوسپرم) را ایجاد می‌کند. بتاریان در ژن نمود درون دانه، در هر جایگاه دو دگره از تخم ضمیمه و یک دگره از زامه وجود دارد.

- پوسته تخمک تغییر کرده و به پوسته دانه تبدیل می‌شود؛ بتاریان ژن نمود پوسته دانه ذرت دقیقاً مشابه ژن نمود گیاه است.

مطابق با توضیحات فوق، در صورت خود لقاحی ذرتی با ژن نمود **AAbbCc**، دانه‌ای تشکیل می‌شود که ژن نمود پوسته آن نیز **AAbbCc** است و امکان ایجاد پوسته دانه‌ای با ژن نمود **AAbbCC** وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با توضیحات فوق، در صورت خود لقاحی ذرتی با ژن نمود **AaBBCc** دانه‌ای تشکیل می‌شود که ژن نمود پوسته آن نیز **AaBBCc** است.

(۲) با توجه به اینکه در ژن نمود گیاه ذرت ذکر شده در صورت سوال، دگره **b** وجود ندارد؛ بتاریان احتمال ایجاد دانه‌ای که ژن نمود درون دانه آن **AAABbccc** باشد.

(۳) نیز در بی خودلقارحی گیاه ذرت ذکر شده وجود ندارد.

(۴) در صورتی که ژن نمود باخته‌های حاصل از تقسیم میوز در تخمک و کیسه‌های گرده مشابه یکدیگر و **abc** باشد، ایجاد دانه ذرتی که ژن نمود درون دانه آن **aaaBBBCCC** باشد، قبل انتظار است.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(ممدرضا انشمندی)

۱- گزینه «۴»

تفاوت‌های مهم خزانه ژنی و ژنگان:

- (۱) در خزانه ژنی برخلاف ژنگان تعداد ال‌های موجود در یک جمعیت شمارش می‌شود.
- (۲) در ژنگان برخلاف خزانه ژنی انواع ال‌های در یک فرد اهمیت ندارد، بلکه تنها محتوای ماده و راتنی مهم است.
- (۳) تغییر پایدار در ژنگان، به طور حتم نشان دهنده جهش است، اما تغییر در خزانه ژنی می‌تواند با ایجاد حلالات جهش، انتخاب طبیعی، رانش دگرهای و ... رخدهد.
- (۴) در ژنگان، توالی‌های بین ژنی نیز بررسی می‌شوند، اما در خزانه ژنی تنها ژن‌ها بررسی می‌شوند. (تفصیل در اطلاعات و راهنمایی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸، ۵۱ و ۵۳ تا ۵۵)

(شاهین رفیان)

۲- گزینه «۴»

اگر این فرد را کاملاً ناخالص در نظر گرفت و به عنوان مثال با گروه خونی **O-** ازدواج کند، می‌تواند صاحب فرزندی با ژن نمود **Aodd** شود بتاریان می‌تواند صاحب فرزندی شود که تنها یک دگره بارز برای گروه‌های خونی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فردی با گروه خونی **AB+** دارای ژن نمود **ABDd** یا **ABDD** است بتاریان بر روی فامتن شماره ۹ خود دگره نهفته ندارد.

(۲) اگر این فرد به عنوان مثال با فردی با گروه خونی **O-** ازدواج کند و صاحب فرزندی با ژن نمود **AoDd** شود؛ فرزند او دارای ۲ نوع دگره نهفته برای گروه‌های خونی است.

(۳) چون این فرد لزوماً دارای دگره‌های **D** و **B** برای گروه خونی است؛ حداقل دارای ۳ دگره بارز برای گروه‌های خونی می‌باشد.

(۴) (انتقال اطلاعات در نسل) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

(دانیال نوروزی)

۳- گزینه «۲»

گزینه «۱»: طول بیانه‌ها می‌تواند از طول میانه‌ها کوچکتر یا بزرگتر باشد.

گزینه «۲»: رناسب‌پاراز در فرآیند پیرایش فاقد نقش می‌باشد.

گزینه «۳»: رنا دارای رونوشت بیانه می‌باشد.

گزینه «۴»: یک پیوند نادرست است؛ ممکن است چندین پیوند شکسته شود.

نکته: بیانه و میانه بخشی از دنا هستند.

(برایان اطلاعات در راهنمایی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۶ و ۲۵)

(نیما شکریزاده)

۴- گزینه «۴»

در طی فرآیند ترجمه در یاخته یوکاریوئی، در مرحله طویل شدن و پایان ترجمه پیوند بین زنجیره پلی پیوتیدی و رنای ناقل شکسته می‌شود. در مرحله طویل شدن رای ناقل بدون آمینواسید بدون ورود از وارد شدن به جایگاه **E** از آن نیز خارج می‌شود.

در مرحله پایان ترجمه بعد از ورود عامل آزادکننده به جایگاه **A**، پیوند بین زنجیره پلی پیوتیدی و رنای ناقل ناقل در جایگاه **P** شکسته شده و رنای ناقل بدون آمینواسید بدون ورود به جایگاه **E** از جایگاه **P** ریبوزوم خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله پایان ترجمه، جایگاه **A** ریبوزوم توسط عامل آزادکننده اشغال می‌شود، نه رنای ناقل حاوی آمینواسید. در ضمن پس از شکسته شدن پیوند بین زنجیره پلی پیوتیدی و **tRNA** جایگاه **A** پر نمی‌شود، پر بوده است چه با **tRNA** چه با عامل آزادکننده.

(۲) در مرحله طویل شدن ترجمه بعد از آنکه پیوند بین زنجیره پلی پیوتیدی و رنای ناقل شکسته شد، در جایگاه **A** بین زنجیره پلی پیوتیدی و آمینواسید متصل به رنای ناقل، پیوند پیوتیدی طی فرآیند سنتز آبدیهی ایجاد می‌شود. سپس جایه‌جایی ریبوزوم به اندازه یک رمزه در طول **mRNA** صورت می‌گیرد. در حالی که در مرحله پایان ترجمه بعد از شکسته شدن پیوند میان زنجیره پلی پیوتیدی و رنای ناقل زبر واحدهای کوچک و بزرگ ریبوزوم از هم جدا شده و فرآیند ترجمه به پایان می‌رسد.

(۳) (ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(ویدیو کریم زاده)

۵- گزینه «۲»

صفات تک جایگاهی همواره به صورت گسسته دیده می‌شوند. سایر گزینه‌ها:

- (۱) صفات پیوسته می‌توانند رخنmod حواس‌پرت داشته باشند، مانند رنگ نوعی ذرت موجود در کتاب درسی. رنگ گل میمونی نیز به سه شکل سفید، قرمز و سفید دیده می‌شود و نوعی صفت گسسته است. رنگ صورتی در این گل، حالت حواس‌پرت قرمز و سفید است.
- (۳) گروه‌های خونی **ABO** و **Rh** صفاتی گسسته‌اند.
- (۴) صفت گروه خونی **Rh** نوعی صفت تک جایگاهی با دو نوع دگره است، نه بیش از دو نوع.

(انتقال اطلاعات در نسل) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۰)



Dd داشت؛ پس زنوتیپ والدین (که گفته شده گروه خونی مشابه دارد) به صورت خواهد بود.

به جای بررسی تمام موارد، باید به این نکته توجه داشته باشید که توجه به زنوتیپ گروه خونی **Rh** پدر و مادر، امکان تولد فرزند دارای هر نوع فنوتیپ و زنوتیپ مورد انتظار برای این صفت، ممکن است. پس نیازی به بررسی بخش دوم گزینه‌ها نیست! با این نگاه ساده، می‌توان فرمید امکان تولد فرزند دارای گروه خونی **O** در این خاکاوه وجود ندارد. فرد دارای گروه خونی **O**، فاقد هر دو نوع کربوهیدرات‌گروه خونی **A** و **B** است. (انقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳۳، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۳)

۲۱- گزینه «۱» (دانای نوروزی)

گزینه «۱»: منظور مرحله آغاز می‌باشد، دو رشته دنا و یک رشته رنا با آنزیم رنابسیپاراز در تماس است.

گزینه «۲»: منظور مراحل طویل شدن و پایان می‌باشد، در آخر مرحله پایان رنابسیپاراز با رشته رنا ساخته شده در تماس نیست.

گزینه «۳»: منظور هر سه مرحله رونویسی می‌باشد، در مرحله آغاز خروج رنا از حباب رونویسی نداریم.

گزینه «۴»: منظور طویل شدن و پایان می‌باشد، در هر دو مرحله آنزیم رنابسیپاراز با رشته رمزگذار هم در تماس قرار می‌گیرد. (میریان اطلاعات در یاقنه) (زیست‌شناسی ۳۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۲۲- گزینه «۲» (کاوه نزیم)

مواد ج و د صحیح است. بررسی همه موارد:

(الف) چesh می‌تواند در اثر خطای همانندسازی یا تحت تاثیر عوامل جهش را خ دهد مثلاً ترکیبات نیترات‌دار مثل سدیم نیتریت که برای مانندگاری محصولات پروتئینی مثل سوپسیس و کالباس به آنها اضافه می‌شود در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شود که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زای دارد و پس سدیم نیتریت که برای نگهداری به محصولات پروتئینی اضافه می‌شود پس از تبدیل شدن به ترکیبات دیگری ممکن است بر دنا تاثیر بگذارد.

(ب) چesh تغییر ماندگار در مادة وراثتی است نه هر تغییری.

(ج) پروتوباینش یکی از عوامل چesh‌زای فیزیکی محاسبه می‌شود و با تاثیر بر بازهای آلی موجود در ساختار نوکلوتیدها موجب ایجاد چesh می‌شود.

(د) چesh در زن‌های کنترل کننده چرخه سلولی می‌تواند موجب پیدایش سرطان شود (تومور بدخیم)، تومور توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود. (تغییر در اطلاعات و رایان) (زیست‌شناسی ۳۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۲۳- گزینه «۴» (ممدرضا (انشمندی)

طبق متن کتاب درسی، در ششمين رمز زن زنجیره بتای هموگلوبین در صورت وجود کم خونی داسی شکل، یک نوکلوتید **A** به جای یک نوکلوتید **T** قرار می‌گیرد. بهصورتی که در این رمز نوکلوتید دوم **A** می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:

(۱) گوچه‌های قرمز بالغ فاقد هسته و دنا می‌باشند.

(۲) هموگلوبین دارای ساختار دوم مارپیچ می‌باشد.

(۳) نوکلوتید دوم این رمز که نوکلوتید دارای **A** (ادنین) می‌باشد که یک باز آلی پورین و دارای دو حلقه آلی نیتروژن دار می‌باشد.

(۴) فردی که دارای زنوتیپ ناچالص از کم خونی داسی شکل باشد، در شرایط طبیعی و پراسیزیزن فاقد گوچه‌های داسی شکل می‌باشد.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی ۳۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۴- گزینه «۳» (ممدر علی میری)

مواد (الف) و (د) به طور صحیح بیان شده‌اند. بررسی همه موارد:

(الف) چesh‌های ححف و اضافه، چارچوب خواندن را تغییر می‌دهند. این چesh‌ها سبب کاسته شدن یا افزوده شدن یک یا چند نوکلوتید به ساختار دنا می‌شوند.

(ب) دقت داشته باشید که امکان ندارد که چesh در توالی تنظیمی در یوکاریوت‌ها سبب شروع فرایند ترجمه پیش از پایان رونویسی شود.

(ج) در صورتی که در نوعی چesh، با اضافه شدن نوکلوتیدهایی، در مجاورت رمز مربوط به رمزهای پایان، یک رمز مربوط به رمزه پایان دیگر ایجاد شود، در این صورت، توالی و تعداد آمینواسیدهای موجود در رشته پایی پیتیدی تغییر نمی‌کند، ولی تعداد نوکلوتیدهای دنا تغییر کرده است.

(د) دقت داشته باشید که هر چeshی که بر کاهش طول زنجیره پایی پیتیدی مؤثر است، لزوماً منجر به تغییر محل جداشدن رناتن از روی چesh نمی‌شود و مثلاً امکان دارد که محل شروع فرایند ترجمه توسط رناتن از روی چesh نمی‌شود، تغییر کند. (تغییر در اطلاعات و رایان) (زیست‌شناسی ۳۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۰)

(همدم زارع)

ساخترهای همتا برای رده بندی چنداران استفاده می‌شود. از خویشاوندی موجودات زنده در ردمبندی هم استفاده می‌شود. دلفین با شیر کوهی خویشاوندی نزدیکتری دارد تا کوسه؛ بنابراین دلفین و شیرکوهی در یک گروه قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ساختارهای آنالوگ، ساختارهایی هستند که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند. عبارت دوم در رابطه با ساختارهای همتا است.

(۲) مارپیچن با اینکه پا ندارد اما این امر باقیایی پا در لگن آن به صورت مستیجیال موجود است و این حکم از وجود رابطه‌ای میان آن و دیگر مهره‌داران است. عبارت دوم درباره ساختارهای آنالوگ صحیح است.

(۴) در واقع ساختارهای مستیجیال ردبای «تفییر گونه‌ها» هستند. مقایسه اندام حرکتی جلویی در مهره‌داران مختلف، از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد. اندام‌هایی را که طرح ساختارهای آنها یکسان است، حتی اگر کار متفاوتی انجام دهن، «اندام‌ها یا ساختارهای همتا» می‌نامند. (تفییر در اطلاعات و رایان) (زیست‌شناسی ۳۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۱۷- گزینه «۳» (سعید شرقی)

فقط مورد (د) نادرست است. شکل نشان داده شده مربوط به ساختار پروتئینی هموگلوبین است. بررسی همه موارد:

(الف) **CO₂** محلول در خوناب و به دنبال آن یون هیدروژن و بیکرینات در خون افزایش خواهد یافت که باعث می‌شود کلیه‌ها دفع یون هیدروژن را بیشتر و بازجذب بیکرینات را کمتر کنند.

(ب) طبق متن کتاب درسی، در ساختار چهارم پروتئین‌ها، هریک از زنجیره‌ها نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.

(د) با توجه به شکل ساختار دوم پروتئین‌ها، گروههای **R** آمینواسیدها خارج از ساختار مارپیچ و به سمت بیرون قرار گرفته‌اند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰) (زیست‌شناسی ۳۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۸- گزینه «۲» (ممدر جاویر)

در یوکاریوت‌ها، سه نوع رنابسیپاراز وجود دارد: رنابسیپاراز ۱ مسئول ساخت **rRNA**.

رنابسیپاراز ۲ مسئول ساخت **mRNA** و رنابسیپاراز ۳ مسئول ساخت **tRNA**. برای ساخت آنزیم‌های پروتئینی، نیازمند وجود هر سه نوع آنزیم هستیم و برای تولید آنزیم نوکلیک اسیدی یا **rRNA** نیازمند رنابسیپاراز ۱ هستیم که خود، نوعی آنزیم پروتئینی می‌باشد و نیازمند وجود هر سه نوع رنابسیپاراز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رنابسیپاراز، دنابسیپاراز و هلیکاز می‌توانند به راماندار متصل شوند؛ این مورد فقط برای هلیکاز صحیح است.

(۳) این آنزیم در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند و آزاد در سیتوپلاسم است و نیازی به رفتن به شبکه آندوبلاسمی و دستگاه گلزی ندارد.

(۴) آنزیم‌ها یا پروتئینی یا نوکلیک اسیدی هستند؛ **rRNA** به طور مستقیم از دنا ساخته می‌شود. (میریان اطلاعات در یاقنه) (زیست‌شناسی ۳۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵)

۱۹- گزینه «۲» (علی اصغر مشکل)

شکل گوچه‌قمزی با کربوهیدرات‌های **A** و **B** به همراه پروتئین **D** است.

با توجه به شکل کتاب زن مرتبط با پروتئین **D** در بالای سانتوروم بازوی بالایی کروموزم شماره ۱ قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها ازmun وی ای پی

(۲) پروتئین‌های ترشحی از بخش دورتر گلزی نسبت به هسته به غشاء سلولی ترشح می‌شوند. دقت کنید که جایگاه فعل برای آنزیم‌ها است. پروتئین **D** آنزیم نیست.

(۳) دقت کنید که با توجه به شکل کتاب دهم هسته گوچه‌های قمز به بیرون منتقل می‌شود و توسط لیزوزوم‌های گوچه‌های اضافه کننده کربوهیدرات‌های قمز نمی‌شوند. ال سازنده پروتئین **D** و ال‌های سازنده آنزیم‌های اضافه کننده کربوهیدرات‌های **A** و **B** در هسته بیان نمی‌شوند.

(۴) دقت کنید بیان ۷۳ های **ABO** منجر به ساخت آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات‌های **A** و **B** به غشاء می‌شود و ارتیاطی با ساخت کربوهیدرات‌های ندارد.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴ و ۳۵)

۲۰- گزینه «۴» (ویدیه زارع)

از آنجایی که فرزند دختر این خاکاوه، دارای هر دو نوع کربوهیدرات‌گروه خونی است، دارای گروه خونی **AB** می‌باشد. همچنین به علت داشتن پروتئین **D** در سطح

گوچه‌های قمز، دارای دگره **D** است. تا اینجا می‌توان فرمید گروه خونی **ABO** پدر و مادر چگونه است! از آنجایی که گروه خونی آنها مشابه است و همچنین، فرزند آنها، گروه خونی **AB** است. پروتئین **D** را وقتی دریافت گروه خونی والدین نیز **AB** است.

از هریک از والدین خود دریافت گروه خونی **Rh** منفی باشد، بدین معناست که یک دگره **d** را



(رها آرامش اصل)

عبارت صورت سؤال نادرست است، زیرا از رونویسی ژن‌های یوکاریوتی انسانی از رنا ایجاد می‌شوند. در حالی که فقط رنای پیک دارای کدن آغاز است. برای رونویسی صحیح، همواره لازم است که در مرحله اول رونویسی، رنابسپاراز به راهنمای متصل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جنس قند پیش ماده دنابسپاراز و افزاینده که هر دو دارای دئوکسی ریبونوکلئوتید هستند، دئوکسی ریبوز است.

گزینه «۳»: توجه اشتبه باشید مهار کننده در دو حالت تغییرشکل می‌دهد اتصال لاتکوز به آن و اتصال آن به دنا.

گزینه «۴»: در باکتری انسرشاکلای، ژن‌های مربوط به تجزیه لاتکوز در کنار هم قرار گرفته‌اند و زمانی که مورد رونویسی قرار می‌گیرند، یک رنای پیک دارای رونویشت چند ژن حاصل می‌شود. توجه اشتبه باشید که در پروکاریوت‌ها، بیانه و میانه وجود ندارد.

(پیران اطلاعات در یاقنه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷)

۳۶- گزینه «۱»

(آرمان پورسپاهن)

موارد الاف و درست می‌باشد.

(الف) درست: رشته رنامه‌گذار و الگو هر دو جزئی از دنا بوده و قند موجود در ساختار نوکلئوتیدهای هر دو دئوکسی ریبوز می‌باشد.

(ب) نادرست: ممکن است مشابه یا متفاوت باشد. دقت شود که این دو ژن لزوماً دو ژن مجاور ممکن است، نباشد.

(ج) درست: طبق شکل ۳ زیست دوازدهم، این مورد درست است.

(د) نادرست: میانه‌ها بخشی از دنا بوده و هرگز حذف نمی‌شوند، آنچه حذف می‌شود رونویشت میانه‌ها از رنای تبالغ است.

(پیران اطلاعات در یاقنه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۲۶)

۳۷- گزینه «۱»

(آرمان پورسپاهن)

موراد الاف و درست می‌باشد.

(الف) درست: رشته رنامه‌گذار و الگو هر دو جزئی از دنا بوده و قند موجود در ساختار نوکلئوتیدهای هر دو دئوکسی ریبوز می‌باشد.

(ب) نادرست: ممکن است مشابه یا متفاوت باشد. دقت شود که این دو ژن لزوماً دو ژن مجاور ممکن است، نباشد.

(ج) درست: طبق شکل ۳ زیست دوازدهم، این مورد درست است.

(د) نادرست: میانه‌ها بخشی از دنا بوده و هرگز حذف نمی‌شوند، آنچه حذف می‌شود رونویشت میانه‌ها از رنای تبالغ است.

(پیران اطلاعات در یاقنه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۲۶)

۳۸- گزینه «۲»

(ممدرضا سیفی)

توجه کنید که توالی صورت سوال، توالی رشته رنامه‌گذار است و برای نوشتن توالی رنای پیک کافیست حروف T را با U تعویض کنیم.

UAUAUGAUU CGC GAA UAC UUA UAA

همانطور که مشاهده می‌کنید تنها ۶ رمزه قابل ترجیم در توالی وجود دارد. بعد از ۳ دو مین حركت رناتن رمزه جایگاه A رمزه GAA است که پادرنزه آن CUU با ۲ حلقه نیتروژن دار است. در گزینه ۲ لفظ توالی ذکر شده که می‌توان به رمزه دوم نسبت داد، این رمزه بدون حرکت رناتن در جایگاه A قرار می‌گیرد.

در خصوص گزینه ۳ دقت کنید که هر زمان که جایگاه A خالی شود، ممکن است رناهای ناقلی با سه باز پیریمیدین وارد شوند اما مستقر نشده و خارج می‌شود.

(پیران اطلاعات در یاقنه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۲۶)

۳۹- گزینه «۳»

(رها آرامش اصل)

در یوکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن می‌تواند پیش از رونویسی یا پس از آن هم انجام شود.

اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است. با اتصال این رناهای از کار رناتن جلوگیری می‌شود. در نتیجه، عمل ترجمه متوقف و رنای ساخته شده پس از بدنت تجزیه می‌شود. ولی توجه داشته باشید

دیده شدن رناهای کوچک در یاخته با اتصال این رناهای پیک متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: یکی از روش تنظیم بیان ژن در سطح فام تنی است. به طور معمول بخش‌های فشرده فامتن کمتر در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند بنابراین یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشرده‌گی فام تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن موردنظر تنظیم کند.

گزینه «۴»: در یوکاریوت‌ها، عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل می‌شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزاینده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. کار هم قرارگیری این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند. در محل انجام رونویسی، پس از خمیدگی، دو توالی دنا (معادل چهار رشته) در رویه‌روی هم قرار می‌گیرند.

(پیران اطلاعات در یاقنه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۲۶)

۴۰- گزینه «۳»

(کلاه نریمن)

در جهش ساختاری از نوع واژگونی قطعاً جهت‌گیری قسمتی از یک فام تن تغییر می‌کند، این جهش بر روی تعداد سانتوروم تاثیری ندارد و همچنان در جهش‌های جایی ممکن است قسمتی از یک فامتن جدا شده است در جای دیگری از همان فامتن ولي از جهت‌گیری قسمتی نسبت به فامتن قبلی خود رانگرید و در این نوع جهش هم تعداد سانتوروم تغییری نمی‌کند. بررسی زیر گزینه ها:

(۱) در جهش حذف (که غالباً باعث مرگ می‌شود) قسمتی از یک فامتن جدا شود و این بخش ممکن است از انتهایی فامتن با از بخش‌های اینیاتی فامتن جدا شود و در این صورت ممکن است در طول فامتن دو شکست ایجاد شود و با اگر از بخش‌های انتهایی فامتن جدا شود يك شکست در فامتن ایجاد شود.

(۲) در جهش‌های واژگونی ماده زنگیکی فامتن تغییر نمی‌کند و اگر قسمتی که

جهت‌گیری آن تغییر کرده است حاوی سانتوروم باشد آنگاه جایگاه A باز نداشته باشد.

(۳) در جهش جایه‌جایی ممکن است قسمتی از یک فام تن به فام تن غیرهمتا منتقل شود، در این حالت نسخه‌های تکراری در فامتن غیرهمتا دیده نمی‌شود.

(تغییر در اطلاعات روانی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۴۲- گزینه «۳»

(مریم سیفی)

پیدایش گیاه تترابلولیدی (n) گل مغربی که بر اثر خطای میوزی ایجاد شده است، اگر خودلایحی انجام دهد، یا در نزدیکی آن گیاه تترابلولید مشابه دیگری وجود داشته باشد و لفاح انجام دهن، یا خانه تخم (n) خواهد بود و گیاهی که از رویش دانه این گیاه به وجود آید گونه‌ای جدید است (گونه‌ای). بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- در مطالعه بیماری کم خونی داسی شکل در مناطق مالاریا خیز مشاهده شد که در شرایط نامساعد محیط (مناطقی که مالاریا شایع است) فراوانی آل بیماری‌زای

افراشی یافته است.

۲- در انتخاب طبیعی آل جدید ایجاد نمی‌شود.

۳- زنبورهای حاصل از بکرایی زنبور نر (n) می‌باشد و فرآیند میوز ندارند و گامت آنها

طی پدیده میتوز ایجاد می‌شود. کراسینگ اور در پروفار میوز I رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

(سپهر بزرگ نیا)

(۱) آنزیم لیزوزیم از نوع برون یاخته‌ای هست و همانند هورمون انسولین، ترشح می‌شود.

هر دو پروتئینی می‌باشد و پس از تولید وسیله آندوپلاسمی زیر، به دستگاه گلزاری رفته و از آن جا به منظور ترشح، به سمت غشای یاخته‌ای فرستاده می‌شود.

(۲) دیواره یاخته گیاهی، از موادی مانند پکتین و سلولر تشکیل شده است. سلول، مولکول پلی ساکریدی (نه پروتئینی) می‌باشد.

(۳) پمپ سدیم پتاسیم، نوعی پروتئین غشایی بوده و در نتیجه توسط رناتن‌های متصل

(۴) دقت کنید در داخل هسته، رناتن نداریم. پروتئین‌های متصل به دنای هسته‌ای، توسط رناتن‌های آزاد در ماده زمینه‌ای سیستولاسم تولید می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۴۳- گزینه «۱»

(منزا سکمی)

(۱) نادرست، طرحی که در آن رشته الگو (مادری) دچار شکست پیوند اشتراکی شود

طرح غیرحفظانه ای است که بعد از ۲۰ دقیقه رشد و تقسیم شدن در محیط N¹⁵ یک

نوار در سطح لوله تشکیل خواهد شد.

(۲) نادرست، در طرح حفاظتی و نیمه حفاظتی رشته‌های دنای اولیه تغییر نخواهند کرد و بعد از ۴۰ دقیقه رشد کردن در محیط دارای نیتروژن سنتگین در طرح نیمه حفاظتی

و بعد از ۴۰ دقیقه رشد لوله و یک نوار در پایین لوله ایجاد خواهد شد و در این طرح در بالای لوله نواری تشکیل نخواهد شد.

(۳) درست، در طرح نیمه حفاظتی و غیرحفظانه ای پیوند هیدروژنی بخار رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهای قدمی و جدید ایجاد خواهد شد و بعد از ۲۰ دقیقه رشد و تکمیل آنها در محیط کشت داری نیتروژن سنتگین در هر دو طرح یک نوار در سطح لوله مشاهده می‌شود.

(۴) نادرست، در طرح حفاظتی و نیمه حفاظتی بین نوکلئوتیدهای قدمی و جدید پیوند فسفودی است ایجاد نمی‌شود و بعد از ۴۰ دقیقه در طرح حفاظتی در محیط دارای نیتروژن سنتگین دو نوار که ضخامت نوار پایین بیشتر است ایجاد می‌شود اما دقت کنید در نیمه حفاظتی دو نوار با ضخامت یکسان یکی در سطح لوله و دیگری در پایین لوله ایجاد می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۴۴- گزینه «۴»

(سید امیرحسین هاشمی)

هیچ یک از موارد عبارت را به نادرستی کامل نمی‌کند. بررسی همه موارد:

(الف) پسروی که ژن نمود bb دارد، غیرطاس است. در صورتی که پدر طاس و دارای ژن

نمود bb که غیرطاس است، وجود دارد.

(ب) پسروی که ژن نمود BB یا Bb دارد، طاس است. در صورتی که پدر طاس و دارای ژن نمود Bb باشد و مادر غیرطاس و دارای ژن نمود Bb باشد، امکان تولد پسروی با ژن نمود Bb که طاس است، وجود دارد.

(ج) دختری که ژن نمود BB دارد، طاس است. در صورتی که پدر طاس و دارای ژن نمود Bb باشد امکان تولد D بخواهد.

(د) دختری که ژن نمود Bb یا bb دارد، غیرطاس است. در صورتی که پدر طاس و دارای ژن نمود BB باشد امکان تولد D بخواهد.

(پ) دختری که ژن نمود BB که غیرطاس است، وجود دارد.

(انقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۱)



در یک نگاه مراحل ترجمه:

ترجمه همانند رونویسی فرآیندی پیوسته است که برای سادگی در بادگیری آن را به سه مرحله آغاز، طویل شدن و پایان تقسیم می‌کنند.

ویرگی‌ها	نام مرحله
۱) بخش‌هایی از رنای پیک زیرواحد کوچک رناتن را به‌سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند.	آغاز
۲) رنای ناقلی که مکمل رمزه آغاز است به آن متصل می‌شود.	
۳) با افزوده شدن زیرواحد بزرگ رناتن به این مجموعه ساختار رناتن کامل می‌شود.	
۴) بخش تشکیل‌دهنده جایگاه P رناتن قبل از پیوستن زیرواحد بزرگ رناتن به این مجموعه توسط ناقل متینین اشغال می‌شود.	
۱) ممکن است رنای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شود و لی فقط رنایی که مکمل جایگاه A است استقرار پیدا می‌کند. در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند.	طویل شدن
۲) آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند پیتیدی برقرار می‌کند.	
۳) رناتن به اندازه یک رمزه به‌سوی رمزه پایان پیش می‌رود.	
۴) رنای ناقل حامل رشتہ پیتیدی در حال ساخت است در جایگاه P قرار می‌گیرد.	پایان
۵) رنای ناقل بدون آمینواسید نیز در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود.	
۱) با ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه در جایگاه A چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به‌نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.	پایان
۲) ابتدا پلی‌پیتید از آخرین رنای ناقل جدا می‌شود سپس رنای ناقل از رنای پیک جدا می‌شود و سپس زیرواحدهای رناتن از یکدیگر جدا می‌شوند.	

نکات:

- طبق متن کتاب درسی رناتن حین مرحله آغاز کامل می‌شود.

- در مرحله طویل شدن حتماً بین دو کلمه وارد شدن و استقرار یافتن فرق بگذارید!

- در مرحله طویل شدن هر یک رمزه که رناتن به رمزه پایان نزدیک می‌شود معادل ۳ نوکلوتید می‌باشد.

- یک تناقص متن و شکل در بخش پایان ترجمه وجود دارد:

در متن گفته شده جایگاه A توسط عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.

در شکل کتاب عامل آزادکننده در جایگاه A قرار دارد.

بنابراین در سوالات مربوط به این بخش به عوامل آزادکننده بودن نمی‌توان ایراد گرفت!

(علی‌حضر، رضایی)

HbA HbS در مناطق با شیوع بالای مalaria، سبب کاهش تفاوت‌های فردی و گوناگونی جمعیت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جهش (تغییر مانندگار در نوکلوتیدهای ماده و راثتی) همانند نوترکیبی (تبادل قطعه‌ای از فام تن بین فامینکهای غیرخواهri کروموزوم‌های همتا)، سبب افزایش تفاوت‌های فردی و حفظ گوناگونی در جمعیت می‌شود.

۲) شارش ژنی (مهاجرت افراد از یک جمعیت به جمعیت دیگر) همانند جهش بزرگ (تغییر یافتن تعداد کروموزوم‌ها در یاخته‌های پیکری)، می‌تواند سبب افزایش تفاوت‌های فردی در جمعیت شود.

۳) گوناگونی دگرهای (ایجاد آرایش کروموزومی متفاوت با نسل قبل در متافاز) همانند آمیزش غیرتصادی (افزایش احتمال آمیزش هر فرد با افراد غیرهمسان جنس دیگر)، سبب افزایش تفاوت‌های فردی در جمعیت می‌شود.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۸ و ۵۶ تا ۵۹)

«۴۲- گزینه ۳»

اگر با اضافه کردن **D** انتقال صفت رخ ندهد، پس این لوله حاوی آنزیم نوکلئاز است. بنابراین آنزیم **d** نوکلئاز می‌باشد. سه آنزیم دیگر باستی لیپاز، پروتئاز و آنزیم تجزیه کربوهیدرات باشند که فقط پروتئاز پیش ماده نیتروژن دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آنزیم **c** ممکن است لیپاز باشد که بر لیپیدها موثر است، نه پروتئین‌ها!

۲) آنزیم **a** ممکن است لیپاز باشد که در این صورت قادر به جداسازی آسید چرب از گلیسرول است.

۴) دنای باکتری حلقوی است و دو انتهای آن آزاد نیست!

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰ و ۲۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲ تا ۵ و ۱۲)

«۴۳- گزینه ۳»

در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند. در نتیجه، پیوند هیدروژنی در تشکیل ساختار نهایی رنای ناقل نقش اساسی دارد. هنگام ترجمه، توالی پادرمزه (آنتی کون) با توالی رمزه مکمل خود، پیوند هیدروژنی مناسب برقرار کرده و در نتیجه رنای ناقل مربوط به آن در جایگاه A رناتن مستقر می‌شود.

۱) این عبارت، مربوط به پیوند فسفودی استر است که طی فعالیت نوکلئازی، با دریافت مولکول آب (فرایند آب کافت) تجزیه می‌شود.

۲) تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها (مانند اکسی توسمین) در اثر برهم کنش‌های آب گریز می‌باشد. پیوندهای مانند هیدروژنی، در تشییت این ساختار نقش دارند.

۳) دقت کنید پیوند هیدروژنی به صورت خود به خود تشکیل شده و توسط آنزیم خاصی تشکیل نمی‌گردد.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۷، ۵۸، ۱۳۰ و ۲۳۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷، ۱۳، ۲۱ و ۳۰)

«۴۴- گزینه ۳»

جهش‌ها همان تغییرات پایدار دنای هستند. تنها گزینه ۳ به درستی بیان شده است.

بررسی گزینه‌ها: آزمون وی ای پی

۱) دنای عنوان نوکلئیک اسید با قطر ثابت (به علت رابطه مکملی بازهای مختلف) تغییر پذیری محدود دارد و می‌تواند باعث افزایش توان بقای جمعیت‌ها شود.

۲) از میان جهش‌های بزرگ فقط ناهنجاری عددی بدون شکستن پیوند فسفودی استر رخ می‌دهد و این جهش در کاریوتیپ قابل تشخیص است.

۳) نوعی جهش حذفی ممکن است ایجاد زدهنگام توالی پایان رونویسی و در نتیجه تولید mRNA کوتاه‌تر و در نتیجه تولید پروتئین کوتاه‌تر شود. طبیعتاً پروتئین کوتاه‌تر زمان کمتری را برای تولید صرف می‌کند.

۴) دنای فاقد باز آبی پوراسیل است و با خطای آنتی زیم دنباسپاراز در تعیین توالی دنای فرایند ویرایش رخ می‌دهد اما این خطای جزو جهش‌ها و تغییرات مانندگار محسوب نمی‌شود.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷، ۱۳، ۲۱ و ۳۰ تا ۳۷)

«۴۵- گزینه ۱»

با توجه به فرض صورت سؤال که کراسینگ اور فقط در فرد اول و بین الی های ذکر شده صورت می‌گیرد، می‌توان گفت گامت‌های مورد انتظار برای یکی از والدین به صورت ABC، aBC، AbC و abC می‌باشد و گامت‌های والد دیگر به صورت ABC و abc می‌باشد. با توجه به این گامت‌ها امکان تولید زاده گزینه ۱ وجود ندارد. دقت کنید طراح در این سؤال حالتی که هردو دگره B و C کراسینگ اور انجام دهند را در نظر نگرفته است.

(تغییر در اطلاعات و راثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

(سراسری داخل کشور ۱۳۹۰)



$$\frac{x' - 30}{x' + 40} = \frac{v_A}{v_B} \frac{10}{10} \Rightarrow \frac{x' - 30}{x' + 40} = \frac{3}{10} \Rightarrow 10x' - 300 = 3x' + 120$$

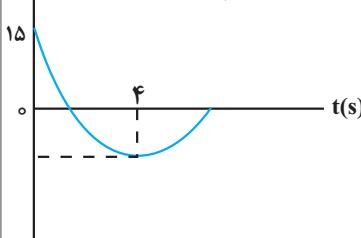
$$\Rightarrow 7x' = 420 \Rightarrow x' = \frac{420}{7} = 60\text{m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(زهره آقامحمدی)

«۴۹- گزینه»

متوجه در لحظه $t = 4s$ تغییر جهت می‌دهد. از لحظه صفر تا $t = 4s$ اندازه جابه‌جایی متوجه با مسافت طی شده برابر است و داریم:



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{s_{av} = 4 \frac{m}{s}}{\Delta t = 4s} \Rightarrow 4 = \frac{\ell}{4} \Rightarrow \ell = 16m \rightarrow |\Delta x| = 16m$$

چون در این بازه جابه‌جایی در خلاف جهت محور X است، داریم:

$$\Delta x = -16m$$

اکنون با استفاده از معادله مستقل از شتاب، در بازه صفر تا $t = 4s$ ، سرعت اولیه را به دست می‌آوریم. توجه کنید که در لحظه $t = 4s$ ، سرعت متوجه صفر است:

$$\frac{v + v_0}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \frac{v_{4s} = 0, \Delta x = -16m}{\Delta t = 4s} \Rightarrow \frac{v_0 = -16}{4} \Rightarrow v_0 = -4m/s$$

سپس با استفاده از معادله سرعت - زمان، شتاب حرکت به دست می‌آید:

$$v = at + v_0 \quad \frac{t=4s}{v_4=0} = 4a - 4 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

در نهایت معادله مکان - زمان را می‌نویسیم و مکان متوجه را در لحظه $t = 8s$ محاسبه می‌کنیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \quad \frac{a=2 \frac{m}{s^2}, x_0=16m}{v_0=-4 \frac{m}{s}} \rightarrow x = t^2 - 8t + 16$$

$$\frac{t=10s}{x=100-80+16=36m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(غلامرضا ممین)

«۵۰- گزینه»

بررسی موارد بیان شده:

(الف) اگر $B = 0$ باشد، سرعت اولیه متوجه صفر است و چون حرکت با شتاب ثابت است، حرکت همواره تندشونده خواهد بود و همواره $|s_{av}| = |v_{av}|$ است.

(ب) اگر $AB > 0$ باشد یعنی جهت بردار سرعت و شتاب یکسان است، لذا حرکت تندشونده و همواره $|s_{av}| = |v_{av}|$ است.

(پ) اگر $AB < 0$ باشد، جهت بردار سرعت و شتاب یکسان نیست و حرکت می‌تواند با تغییر جهت در حرکت مواجه شود، لذا همواره $|s_{av}| = |v_{av}|$ برقرار نیست.

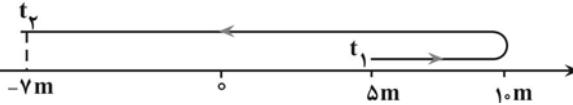
(ت) اگر $A = 0$ باشد، شتاب حرکت صفر است، لذا حرکت با سرعت ثابت را خواهیم داشت که در این حرکت همواره $|s_{av}| = |v_{av}|$ است.

(مرکلت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(امیرحسین برادران)

با توجه به بردار جایه‌جایی، مکان نهایی متوجه را به دست می‌آوریم:

$$x' - x_0 = -12m \quad \frac{x_0 = 5m}{x' = -7m}$$



مسیر متوجه مطابق شکل است. با توجه به شکل بالا متوجه در لحظه t_1 در جهت مثبت حرکت می‌کند (نادرستی مورد (الف) و تنها یکبار جهت بردار مکان (در لحظه عبور از مبدأ مکان) تغییر می‌کند. (درستی مورد (پ) در لحظه t_2 سرعت متوجه در خلاف جهت محور X و در حال دور شدن از مبدأ مکان است (درستی مورد (ت)). اکنون مسافت طی شده را در بازه t_1 تا t_2 به دست می‌آوریم.

$$\ell_{t_1-t_2} = (10-5) + (-7-1) = 22m$$

بنابراین مورد ب نادرست است.

(مرکلت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۴)

«۴۷- گزینه»

ابتدا t' را با استفاده از رابطه تندی متوسط به دست می‌آوریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{t'} \quad \frac{s_{av} = 1 \frac{m}{s}}{\ell = 96m} \Rightarrow t' = \frac{96}{1} = 96s$$

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان برابر سرعت است بنابراین در لحظه $t = 0$ سرعت منفی و در لحظه t' سرعت مثبت است. بنابراین با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2), v_1 = -15 \frac{m}{s}, W_t = -25J \quad \Delta K = W_t \quad \frac{\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)}{m = 40kg} \Rightarrow v_2 = 225 - 125 = 100$$

$$\frac{1}{2} \times 0 / 4 \times (v_2^2 - 15^2) = -25 \Rightarrow v_2 = 225 - 125 = 100$$

$$\Rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

اکنون شتاب متوسط را در بازه زمانی 0 تا t' به دست می‌آوریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \frac{v_2 = 10 \frac{m}{s} \text{ و } t' = 12s}{v_1 = -15 \frac{m}{s}} \Rightarrow a_{av} = \frac{10 - (-15)}{12} = \frac{25}{12} \frac{m}{s^2}$$

(مرکلت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(امیرحسین برادران)

«۴۸- گزینه»

ابتدا نسبت تندی دو متوجه را به دست می‌آوریم:

$$v_A = \frac{35 - 30}{t'} = \frac{5}{t'} \quad v_B = \frac{-15 - (-40)}{\frac{t'}{2} + t'} = \frac{25}{\frac{3t'}{2}} = \frac{50}{3t'} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{\frac{5}{t'}}{\frac{50}{3t'}} = \frac{3}{10}$$

در لحظه‌ای که دو متوجه به هم می‌رسند مکان آنها با هم برابر است:

$$\begin{cases} x_A - x_{A0} = v_A t \\ x_B - x_{B0} = v_B t \end{cases} \quad \frac{x_A = x_B = x'}{x_{A0} = 30m, x_{B0} = -40m} \Rightarrow$$



(سعید شرق)

«۵۳- گزینهٔ ۲»

$$\frac{86}{4} \div \frac{3}{6} = \frac{24}{s} \quad \text{به دست می‌آوریم:}$$

با توجه به اطلاعات مسأله می‌توان در نظر گرفت که متحرکی با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت کرده و در مدت $2s$ ، $12m$ را طی کرده پس داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow 12 = \frac{1}{2} a \times 2^2 \Rightarrow a = 6 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین شتاب توقف برابر $\frac{m}{s^2}$ است. اکنون با استفاده از رابطه مستقل از زمان

جابه‌جایی اتومبیل را از لحظه ترمز تا لحظه توقف به دست می‌آوریم:

$$v_f^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$0^2 - 24^2 = 2(-6) \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 48m$$

(مرکزت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(متین کلوبیان)

«۵۴- گزینهٔ ۳»

ابتدا با استفاده از رابطه‌های سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متحرک را در مکان $x = 6m$ به دست می‌آوریم:

$$v_f^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x_1 \quad \frac{a_1 = 2 \frac{m}{s^2}}{\Delta x_1 = 6m, v_0 = 4m} \rightarrow v_f^2 - 16 = 2(2)(6)$$

$$\rightarrow v_1 = \sqrt{40} \frac{m}{s}$$

سپس سرعت متحرک را در مکان $x = 10m$ به دست می‌آوریم:

$$v_f^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x_2 \quad \frac{v_1 = \sqrt{40} \frac{m}{s}}{a_2 = -4 \frac{m}{s^2}, \Delta x_2 = 4m} \rightarrow v_f^2 - 40 = 2(-4)(4)$$

$$\rightarrow v_2 = \sqrt{8} \frac{m}{s}$$

و در نهایت، مکان تغییر جهت حرکت متحرک (x) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$v_f^2 - v_2^2 = 2a_3 \Delta x_3 \quad \frac{v_2 = 0}{a_3 = -1 \frac{m}{s^2}, v_3 = \sqrt{8} \frac{m}{s}} \rightarrow 0 - 8 = 2(-1)(x - 10)$$

$$\rightarrow x = 14m$$

(مرکزت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(امیرحسین برادران)

«۵۵- گزینهٔ ۳»

ابتدا تندی دو قطار را برحسب $\frac{m}{s}$ به دست می‌آوریم:

$$v_B = 72 \frac{km}{h} = \frac{72}{3/6} \frac{m}{s} = 14 \frac{m}{s}$$

$$v_A = 108 \frac{km}{h} = \frac{108}{3/6} \frac{m}{s} = 21 \frac{m}{s}$$

ابتدا لحظه‌ای که قطار A به قطار B می‌رسد را به دست می‌آوریم، با استفاده از رابطه حرکت یکنواخت داریم:

$$x = vt + x_0 \rightarrow x_A - x_B = (v_A - v_B)t + x_0$$

(زهره آقامحمدی)

«۵۱- گزینهٔ ۴»

لحظه عبور کامیون از کنار اتومبیل را $t = 0$ در نظر می‌گیریم و معادله حرکت را برای کامیون و اتومبیل می‌نویسیم. همچنین فرض می‌کنیم در این لحظه، کامیون و اتومبیل در مبدأ مختصات قرار دارند. حرکت اتومبیل با شتاب ثابت و حرکت کامیون با سرعت ثابت صورت می‌گیرد. در نتیجه داریم:

$$(1) \quad a = 2 \frac{m}{s^2}, v_0 = 5 \frac{m}{s}$$

$$(2) \quad v = 10 \frac{m}{s}$$

$$x_1 = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 \quad \frac{a = 2 \frac{m}{s^2}, x_0 = 0}{v_0 = 5 \frac{m}{s}} \rightarrow x_1 = t^2 + 5t$$

$$x_2 = vt + x_0 \quad \frac{v = 10 \frac{m}{s}}{x_0 = 0} \rightarrow x_2 = 10t$$

لحظه‌هایی را که فاصله کامیون و اتومبیل از هم برابر $6m$ باشد، به دست می‌آوریم:

$$x_1 - x_2 = 6m \rightarrow t^2 + 5t - 10t = 6$$

$$\rightarrow t^2 - 5t - 6 = 0 \Rightarrow (t+1)(t-6) = 0$$

$$\Rightarrow t_1 = -1, t_2 = 6s$$

$$x_2 - x_1 = 6m \rightarrow 10t - t^2 - 5t = 6$$

$$\rightarrow t^2 - 5t + 6 = 0 \Rightarrow (t-2)(t-3) = 0$$

$$\Rightarrow t_3 = 2s, t_4 = 3s$$

پس، در لحظه $t = 6s$ برای سومین بار فاصله کامیون و اتومبیل $6m$ خواهد شد. اکنون معادله سرعت - زمان اتومبیل را نوشته و سرعت آن را در لحظه $6s$ به دست

$$v = at + v_0 = 2t + 5 \quad \frac{t=6s}{v = 17 \frac{m}{s}}$$

(مرکزت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(زهره آقامحمدی)

«۵۲- گزینهٔ ۱»

ابتدا معادله مکان - زمان دو متحرک را می‌نویسیم. اگر مکان متحرک A در لحظه شروع حرکت را مبدأ مختصات فرض کنیم، داریم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = \frac{3}{2} vt \\ x_B = vt + 200 \end{cases}$$

دوبار فاصله دو متحرک از هم برابر 50 متر است. یکبار قبل از رسیدن متحرک A به متحرک B و بار دوم پس از عبور متحرک A از متحرک B:

$$x_B - x_A = 50 \rightarrow vt_1 + 200 - \frac{3}{2} vt_1 = 50 \rightarrow -\frac{1}{2} vt_1 = -150$$

$$\rightarrow vt_1 = 300 \quad (1)$$

$$x_A - x_B = 50 \rightarrow \frac{3}{2} vt_2 - vt_2 - 200 = 50 \rightarrow \frac{1}{2} vt_2 = 250$$

$$\rightarrow vt_2 = 500 \quad (2)$$

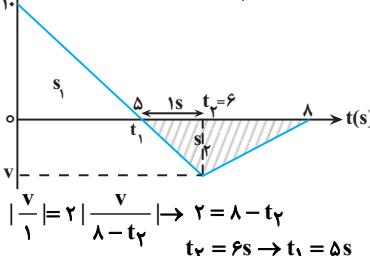
در نهایت از رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

(مرکزت بر فقط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)



(مرتفع مدقق)

شتاب (شیب نمودار سرعت - زمان) از ابتداء تا لحظه t_2 خلاف جهت محور است. اندازه شتاب از t_1 تا t_2 برابر اندازه شتاب از t_2 تا لحظه t است.



شتاب را در محدوده‌ای که شتاب خلاف جهت محور است بدست می‌آوریم:

$$a = -\frac{10}{5} = -2$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v = -2t + 10$$

و بعد معادله سرعت - زمان را می‌نویسیم و سرعت را در لحظه $t_2 = 6$ بدست

$$t_2 = 6 \Rightarrow v = -2 \times 6 + 10 = -\frac{m}{s}$$

مسافت متحرك در λ ثانية نخست حرکت برابر مجموع اندازه جابه‌جایی‌ها است.

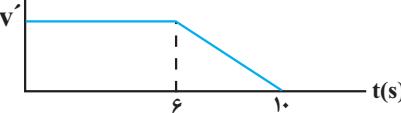
$$s = |s_1| + |s_2|$$

$$s = \frac{5 \times 10}{2} + \frac{(\lambda - 5) \times 2}{2} = 25 + 3 = 28$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(امیرحسین برادران)

مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است، بنابراین v' برابر است با:



$$s = v' \frac{(10 + 6)}{2} \rightarrow s = \Delta x = 40m \rightarrow v' = \frac{m}{s}$$

در ابتداء جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، بنابراین برایند نیروهای وارد بر آن صفر است. $\bar{F}_1 + \bar{F}_2 + \bar{f}_k = 0 \Rightarrow \bar{F}_2 + \bar{f}_k = -\bar{F}_1$

با حذف نیروی \bar{F}_1 ، دو نیروی \bar{F}_2 و \bar{f}_k به جسم وارد می‌شود، بنابراین برایند نیروها در حالت دوم برابر $-\bar{F}_1$ است. با نوشتن قانون دوم نیوتون در حالت دوم داریم:

$$F_{net} = ma \rightarrow F_{net} = -F_1 \rightarrow F_1 = \frac{\Delta}{t} \times 0 / \Delta = \frac{\Delta}{t} N$$

$$a = -\frac{\Delta m}{\Delta t^2}, m = \Delta \cdot g = \Delta kg$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(غلامرضا مصیب)

هرگاه جسمی به فر قائم آویزان شود، در حالت تعادل نیروی فنر و وزن جسم یکسان هستند. در صورتی که همین جسم و فنر را به فاصله λ از مرکز زمین ببریم، شتاب گرانشی (g) کاهش می‌یابد و تغییر طول فنر کمتر می‌شود، بنابراین خواهیم داشت:

$$g \propto \frac{1}{r^2} \rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \rightarrow \frac{r_2 = R_e}{r_2 = R_e + h = \Delta R_e} \rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{1 + \Delta R_e} \right)^2 = \frac{4}{9}$$

«۳» - ۵۷ - گزینه

$$x_A - x_B = 0, x_A - x_B = -480m \rightarrow 0 = 10t - 480 \Rightarrow t = \frac{480}{10} = 48s$$

$$v_A = \frac{m}{s}, v_B = \frac{m}{s}$$

از لحظه‌ای که قطار A به قطار B می‌رسد تا لحظه‌ای که سبقت کامل صورت می‌گیرد، معادله حرکت را می‌نویسیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \begin{cases} x_A = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}t^2 + 30t - 1000 \\ x_B = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}t^2 + 20t \end{cases}$$

در لحظه‌ای که انتهای قطار A به ابتدای قطار B می‌رسد، سبقت به طور کامل انجام شده است. (ابتدای قطار B را مبدأ مکان در نظر گرفتیم.)

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{4}t^2 + 30t - 1000 = -\frac{1}{8}t^2 + 20t$$

$$\frac{3}{8}t^2 + 10t - 1000 = 0 \Rightarrow t = 40s$$

بنابراین در لحظه $t' = 40 + 48 = 88s$ سبقت به طور کامل انجام می‌شود.

راه دوم: با استفاده از رابطه حرکت نسبی در حرکت شتاب ثابت داریم:

$$x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2}a t^2 + v_0 t + x_0 \quad \text{نسبی}$$

$$a_{\text{نسبی}} = a_A - a_B = \frac{3}{4}s^2, x_{\text{نسبی}} = -1000m$$

$$v_{\text{نسبی}} = v_A - v_B = 10 \frac{m}{s}, x_{\text{نسبی}} = 0$$

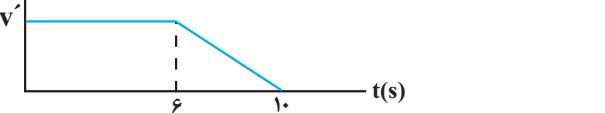
$$0 = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{4}t^2 + 10t - 1000 \right) \Rightarrow \frac{3}{8}t^2 + 10t - 1000 = 0$$

$$\Rightarrow t = 40s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

«۱» - ۵۸ - گزینه

مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است، بنابراین v' برابر است با:



$$s = v' \frac{(10 + 6)}{2} \rightarrow s = \Delta x = 40m \rightarrow v' = \frac{m}{s}$$

در ابتداء جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، بنابراین برایند نیروهای وارد بر آن صفر است. $\bar{F}_1 + \bar{F}_2 + \bar{f}_k = 0 \Rightarrow \bar{F}_2 + \bar{f}_k = -\bar{F}_1$

با حذف نیروی \bar{F}_1 ، دو نیروی \bar{F}_2 و \bar{f}_k به جسم وارد می‌شود، بنابراین برایند نیروها در حالت دوم برابر $-\bar{F}_1$ است. با نوشتن قانون دوم نیوتون در حالت دوم داریم:

$$F_{net} = ma \rightarrow F_{net} = -F_1 \rightarrow F_1 = \frac{\Delta}{t} \times 0 / \Delta = \frac{\Delta}{t} N$$

$$a = -\frac{\Delta m}{\Delta t^2}, m = \Delta \cdot g = \Delta kg$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

«۱» - ۵۹ - گزینه

هرگاه جسمی به فر قائم آویزان شود، در حالت تعادل نیروی فنر و وزن جسم یکسان هستند. در صورتی که همین جسم و فنر را به فاصله λ از مرکز زمین ببریم، شتاب گرانشی (g) کاهش می‌یابد و تغییر طول فنر کمتر می‌شود، بنابراین خواهیم داشت:

$$g \propto \frac{1}{r^2} \rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \rightarrow \frac{r_2 = R_e}{r_2 = R_e + h = \Delta R_e} \rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R_e}{1 + \Delta R_e} \right)^2 = \frac{4}{9}$$

(امیرحسین برادران)

در لحظه $t = 4s$ سرعت متحرك A صفر می‌شود، بنابراین چون حرکت متحرك A شتاب ثابت است، تندی متحرك در هر لحظه متناسب با فاصله زمانی آن لحظه تا لحظه تغییر جهت متحرك ($t = 4s$) است. بنابراین داریم:

$$\frac{v_t'}{v_0} = \frac{(t' - 4)}{4} \rightarrow |v_t'| = |v_0| \rightarrow t' = 12s$$

اکنون سرعت متحرك B و شتاب متحرك A را بدست می‌آوریم:

$$v_B = \frac{-36}{12} = -3 \frac{m}{s}, \frac{v_0 + v_t'}{2} = \frac{\Delta x}{t'} \Rightarrow \frac{-4a + \lambda a}{2} = \frac{-6}{12}$$

$$\Rightarrow a = \frac{-\Delta m}{\Delta t^2}, x = 0$$

مسافت طی شده در بازه زمانی $4s$ تا $12s$ برابر است با:

$$\Delta x_A = \frac{1}{2}a_A(t' - t_s)^2 \rightarrow \Delta x_A = \frac{1}{2} \left(\frac{-\Delta m}{\Delta t^2} \right) (12 - 4)^2 \rightarrow \Delta x_A = \frac{1}{2} \left(\frac{-\Delta m}{\Delta t^2} \right) 64$$

$$= -8 \Delta m (*)$$

$$\Delta x_B = v_B \Delta t \rightarrow \Delta x_B = -3 \frac{m}{s} (12 - 4) \rightarrow \Delta x_B = -3 \times 8 = -24m (**)$$

$$(*) , (**) \Rightarrow \ell_A + \ell_B = |\Delta x_A| + |\Delta x_B| = 80 + 24 = 104m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

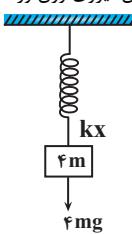


(میرید میرزاپی)

«۶۳- گزینهٔ ۱»

چون مجموعه در حال تعادل است پس نیروی وزن زنگها با نیروی فنر برابر است.

$$kx = \frac{4}{9}mg$$



وقتی طناب را ببریم جرم B با شتاب g سقوط می‌کند.

$$F_{net} = ma \rightarrow mg = ma \rightarrow a_B = g$$

در مورد جرم A دو نیروی وزن و نیروی فنر به آن اعمال می‌شود.

$$A \quad F_{net} = ma \rightarrow kx - \frac{4}{9}mg = \frac{4}{9}mg - \frac{4}{9}mg = \frac{4}{9}ma_A \rightarrow a_A = \frac{g}{9}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳۱ تا ۳۳۴)

(میرید میرزاپی)

«۶۴- گزینهٔ ۲»

به گلوله‌ها نیروی وزن و مقاومت‌ها در خلاف جهت یکدیگر وارد می‌شود. چون نیروی مقاومت‌ها برای هر دو یکسان است، طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \rightarrow mg - F_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{F_D}{m}$$

چون $m_1 > m_2 \rightarrow a_1 > a_2$ پس شتاب سقوط گلوله (۱) از گلوله (۲) بزرگتر است. چون گلوله‌ها رها می‌شوند، $v_0 = 0$ ، بنابراین داریم:

$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t - \frac{v_0^2}{2g} \rightarrow h = \frac{1}{2}at^2 \rightarrow h_1 = h_2, a_1 > a_2$$

$$\Rightarrow t_1 < t_2$$

گلوله‌ها از ارتفاع یکسان اما با شتاب‌های مختلف سقوط می‌کنند.

$$v_1^2 - v_2^2 = 2a\Delta y \rightarrow v_1 = \sqrt{2a\Delta y} \rightarrow v_1 > v_2$$

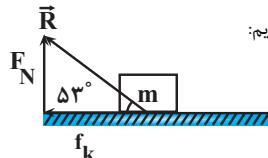
$$K = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow K_1 > K_2$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳۵ تا ۳۳۷)

(امیرحسین برادران)

«۶۵- گزینهٔ ۲»

ابتدا ضریب اصطکاک جنبشی را به دست می‌آوریم:



$$\tan 53^\circ = \frac{F_N}{f_k} \rightarrow f_k = \mu_k F_N \rightarrow \tan 53^\circ = \frac{1}{\mu_k}$$

$$\tan 53^\circ = \frac{4}{3} \rightarrow \mu_k = \frac{3}{4}$$

اکنون با نوشتن قانون دوم نیوتون شتاب حرکت را به دست می‌آوریم:

$$F_{net} = ma \rightarrow F_{net} = -f_k \rightarrow -f_k = ma \rightarrow f_k = \mu_k F_N \rightarrow F_N = mg$$

$$a = -\mu_k g \rightarrow a = -\frac{\mu_k g}{m} \rightarrow a = -\frac{3}{4} \times \frac{9.8}{4} = -7.35 \text{ m/s}^2$$

به این ترتیب نسبت تغییر طول فنر در مکان جدید به مکان قبل برابر است با:

$$k\Delta\ell = mg \Rightarrow \Delta\ell \propto g$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\ell_2}{\Delta\ell_1} = \frac{g_2}{g_1} = \frac{4}{9} \rightarrow \frac{\Delta\ell_2}{\Delta\ell_1} = \frac{4}{9}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳۱ و ۳۳۲)

«۶۰- گزینهٔ ۴»

حالات ۱:

$$f_D - \vec{W} = ma_1 \rightarrow f_D(1) - 10m = 3m \rightarrow f_D(1) = 13m$$

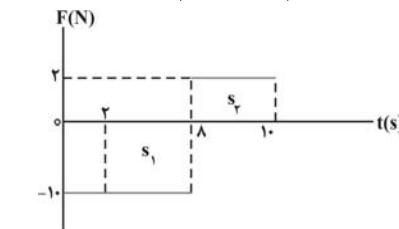
حالات ۲:

$$f_D(2) - \vec{W} = ma_2 \rightarrow f_D(2) - 10m = -3m \rightarrow f_D(2) = 7m$$

$$f_D(1) - f_D(2) = 600N \rightarrow 13m - 7m = 600 \rightarrow m = 100 \text{ kg}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳۵ تا ۳۳۷)

«۶۱- گزینهٔ ۳»

ابتدا تغییر تکانه جسم از $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 10s$ را به دست می‌آوریم:

$$t_2 = 10s \quad t_1 = 2s : \Delta p = -s_2 + s_1 = (-)((\lambda - 2)(10)) + ((10 - \lambda)(2))$$

$$\Rightarrow \Delta p = -60 + 4 = -56 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

سپس تکانه جسم در لحظه $t_1 = 2s$ را حساب می‌کنیم:

$$p_1 = m.v_1 \Rightarrow p_1 = 2 \times 5 = 10 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

در نهایت تکانه جسم در لحظه $t_2 = 10s$ را به دست می‌آوریم:

$$\overrightarrow{\Delta p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 \rightarrow \overrightarrow{\Delta p} = \frac{\overrightarrow{kg.m}}{\overrightarrow{s}} \cdot \vec{i} \rightarrow -56\vec{i} = \vec{p}_2 - 10\vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{p}_2 = -46\left(\frac{\text{kg.m}}{\text{s}}\right)\vec{i}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳۶ تا ۳۳۸)

«۶۲- گزینهٔ ۴»

کامیون را با اندیس ۲ و اتومبیل را با اندیس ۱ نمایش می‌دهیم. می‌دانیم رابطه

$$انرژی جنبشی و تکانه به صورت K = \frac{p^2}{2m} \text{ می‌باشد بنابراین داریم:}$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^2 \times \left(\frac{m_1}{m_2}\right) \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{1}{5} = \frac{1}{9} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{45}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳۶ تا ۳۳۸)



(امیرحسین برادران)

«۶۸- گزینه»

ابتدا نیروی اصطکاک وارد بر جسم را به دست می‌آوریم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \xrightarrow{\frac{F_N = F_i = 20N}{R = 25N}} f_k = 225$$

$$\Rightarrow f_k = 15N$$

اگر فرض کنیم نیروی اصطکاک به سمت بالا است، چون $W > f_k$ است. پس شتاب به سمت پایین است.

$$W - f_k = ma \xrightarrow{\frac{W = 40N, m = 4kg}{f_k = 15N}} a = 6 / 25 \frac{m}{s^2}$$

اگر فرض کنیم نیروی اصطکاک به سمت پایین است چون f_k و W به سمت پایین است پس شتاب به سمت پایین است و بزرگی آن برابر است با:

$$+f_k + W = ma \Rightarrow +55 = 4a \Rightarrow a = \frac{+55}{4} \frac{m}{s^2}$$

بنابراین از بین ۴ مورد داده شده تنها مورد ت صحیح است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(پژمان برادران)

«۶۹- گزینه»

هنگامی که بدار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد، متحرک از نقطه تعادل نوسان عبور کرده و اندازه شتاب، انرژی پتانسیل و نیرو صفر بوده و پس از این لحظه افزایش می‌یابند تا در دو انتهای مسیر بیشینه شوند، بنابراین گزینه «۲» صحیح است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(ممدوح منصوری)

«۷۰- گزینه»

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} \rightarrow \omega = 5\pi \frac{rad}{s}$$

حال با استفاده از معادله مکان - زمان نوسانگر، اختلاف زمانی این دو مکان را $x = A \cos(\omega t) \rightarrow x = A \cos(5\pi t)$ به دست می‌آوریم:

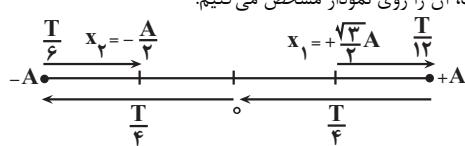
$$\frac{x_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}A}{v > 0} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}A = A \cos(5\pi t_1) \rightarrow \frac{11\pi}{6} = 5\pi t_1 \rightarrow t_1 = \frac{11}{30}s$$

حرکت کندشونده

$$\frac{x_2 = -\frac{A}{2}}{v > 0} \rightarrow -\frac{A}{2} = A \cos(5\pi t_2) \rightarrow \frac{10\pi}{3} = 5\pi t_2 \rightarrow t_2 = \frac{10}{15}s$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{10}{15} - \frac{11}{30} = \frac{20-11}{30} = \frac{9}{30} = 0.3s$$

راه دوم: هنگامی حرکت نوسانگر کندشونده است که نوسانگر به سمت دامنه حرکت کند و با توجه به آنکه $x_1 = +\frac{\sqrt{3}}{2}A$ و حرکتش کندشونده است، آن را روی نمودار مشخص می‌کنیم. حال در قسمت منفی مکان، زمانی سرعت مثبت است که نوسانگر به سمت مرکز نوسان حرکت کند و با توجه به آنکه $x_2 = -\frac{A}{2}$ و سرعتش مثبت است، آن را روی نمودار مشخص می‌کنیم.



$$\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{6} = \frac{9T}{12} \xrightarrow{T=0.4} \Delta t = \frac{9 \times 0.4}{12} = 0.3s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

اکنون با نوشتن رابطه مستقل از زمان داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{\frac{m}{a=-7/5}} \Delta x = \frac{12^2}{7 \times 2/5} = 9/6m$$

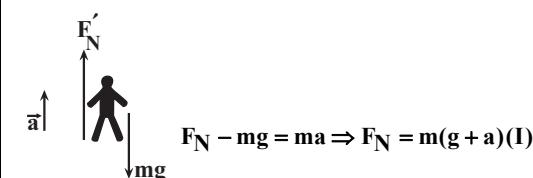
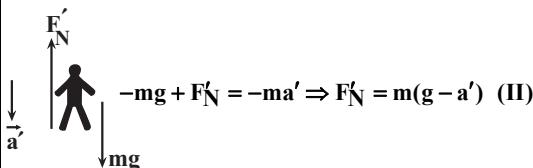
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

«۶۶- گزینه»

(امیرحسین برادران)

چون وزن ظاهری در مرحله کندشونده بزرگتر از وزن ظاهری در مرحله تندشونده است بنابراین در مرحله کندشونده شتاب آسانسور به سمت بالا و در مرحله تندشونده شتاب آسانسور به سمت پایین است. وقتی جهت شتاب آسانسور به سمت بالا است، $F_N > W$ و زمانی که جهت شتاب آسانسور به سمت پایین است

$$. F_N < W$$



$$I, II \xrightarrow{a = 7a', \frac{F_N}{F'_N} = \frac{6}{5}} \frac{6}{5} = \frac{g + 7a'}{g - a'} \Rightarrow 6g - 6a' = 5g + 5 \cdot 7a'$$

$$\Rightarrow a' = \frac{g}{16} \frac{m}{s^2} \rightarrow a' = \frac{5}{18} \frac{m}{s^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

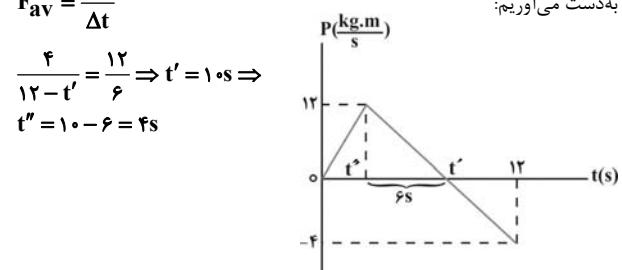
«۶۷- گزینه»

با توجه به رابطه نیروی خالص متوسط، تکانه جسم را در لحظات ۳s و ۱۱s

به دست می‌آوریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

$$\frac{4}{12 - t'} = \frac{12}{6} \Rightarrow t' = 10s \Rightarrow t'' = 10 - 6 = 4s$$



$$\Rightarrow P_{3s} = 12 \times \frac{3}{4} = 9 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$P_{11s} = -\frac{12}{6} = -2 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$\left. \Rightarrow F_{av} = \frac{-2 - 9}{11 - 3} = -\frac{11}{8} N \Rightarrow |F_{av}| = \frac{11}{8} N \right\}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)



(زمره آقامحمدی)

گزینه «۲» ۷۳

(مفهومه شریعت ناصری)

در لحظه عبور از مرکز نوسان، انرژی پتانسیل نوسانگر صفر و انرژی جنبشی آن بیشینه است.

$$E = K + U \xrightarrow[K=K_{\max}]{} E = K_{\max} = 40mJ = 40 \times 10^{-3} J$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \xrightarrow{\omega=2\pi f} E = 2m\pi^2 A^2 f^2$$

$$\frac{E=40 \times 10^{-3} J, m=0.2 kg}{\pi^2=10, A=0.4 m} \Rightarrow$$

$$40 \times 10^{-3} = 2 \times 0 / 2 \times 10 \times 16 \times 10^{-4} \times f^2$$

$$\rightarrow f^2 = \frac{40 \times 10^{-3}}{64 \times 10^{-4}} = \frac{25}{4} \Rightarrow f = \frac{5}{2} Hz$$

توجه کنید که چون طول پاره خط نوسان λcm است، دامنه (نصف طول پاره خط نوسان) برابر $A = 4 cm$ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

(فراز از کشور راضی احمدی)

گزینه «۲» ۷۴

(علیرضا بیاری)

ابتدا از روی معادله نوسانگر داده شده، دوره حرکت نوسانگر را محاسبه می کنیم.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi \Rightarrow T = 0.5 s$$

حال محاسبه می کنیم بازه مورد نظر چند برابر دوره نوسان های نوسانگر است.

$$\Delta t = \frac{1/35 - 0/1}{0/5} = 2/5$$

بنابراین در بازه زمانی مورد نظر، نوسانگر $2/5$ نوسان انجام می دهد. با توجه به این که در هر نوسان کامل، مسافت $4A$ و در نیم نوسان مسافت $2A$ توسط نوسانگر طی می شود، داریم:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\ell}{4A} \Rightarrow 2/5 = \frac{\ell}{4A} \Rightarrow \ell = 1.0 A$$

$$\frac{A=0.4 m}{\ell=0/4 m} \Rightarrow \ell = 0/4 m = \frac{2}{5} m$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۳ تا ۵۷)

(امیرحسین برادران)

گزینه «۲» ۷۵

(علیرضا بیاری)

با توجه به رابطه دوره آونگ داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \xrightarrow[L_2=L_1+0/96L_1=1/16L_1]{T_2=T_1+0/6} \frac{T_1+0/6}{T_1} = 1/4$$

$$\frac{T_1+0/6}{T_1} = 1/4$$

$$\frac{0/4T_1}{T_1} = 0/6 \Rightarrow T_1 = \frac{3}{2} s \xrightarrow[g=\pi^2 \frac{m}{s^2}]{} T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = \frac{3}{2} = 2\sqrt{L_1} \Rightarrow L_1 = \frac{9}{16} m$$

$$\Rightarrow \Delta L = 0/96L_1 \xrightarrow[L_1=\frac{9}{16} m]{} \Delta L = 0/96 \times \frac{9}{16} = 0/54 m$$

$$= 0.54 cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

گزینه «۴» ۷۱

دوره نوسان 50% افزایش پیدا کرده است، پس داریم:

$$T_2 = T_1 + \frac{50}{100} T_1 = \frac{150}{100} T_1 = \frac{3}{2} T_1$$

$$\text{دوره نوسان سامانه جرم} - \text{فتر از رابطه } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ بدست می آید و چون فتر}$$

تغییر نکرده ثابت فتر یعنی k ثابت می ماند. بنابراین می توان نوشت:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow \frac{\frac{3}{2} T_1}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$$

$$\xrightarrow[\text{با توجه به صورت سوال}]{m_2=m_1+4} \sqrt{m_1+4} = \frac{3}{2} \sqrt{m_1}$$

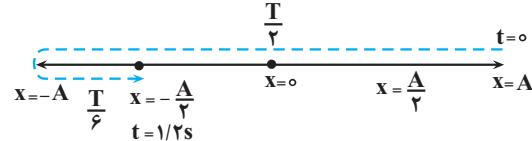
$$m_1+4 = \frac{9}{4} m_1$$

$$4 = \frac{5}{4} m_1 \rightarrow m_1 = \frac{16}{5} = 3.2 kg$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۵۷)

گزینه «۲» ۷۲

ابتدا به کمک نمودار مکان - زمان و استفاده از شکل زیر، دوره حرکت را بدست می آوریم:



$$\frac{T}{2} + \frac{T}{6} = 1/2 \Rightarrow \frac{4T}{6} = 1/2 \Rightarrow T = 1/8 s$$

اکنون بسامد زاویه ای (ω) را حساب می کنیم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \xrightarrow[T=1/8 s]{} \omega = \frac{2\pi}{1/8} = \frac{16\pi}{1} rad/s$$

می توانیم معادله نیروی خالص بر حسب زمان را برای نوسانگر به جرم m که با بسامد زاویه ای ω و دامنه A نوسان می کند به صورت زیر بنویسیم:

$$a = -\omega^2 x \xrightarrow{x=A \cos \omega t} a = -\omega^2 A \cos \omega t$$

$$F_{net} = ma \xrightarrow[a=-\omega^2 A \cos \omega t]{} F_{net} = -m\omega^2 A \cos \omega t$$

$$\xrightarrow[m=0.2 kg, \omega=\frac{16\pi}{1} rad/s]{A=12 cm=0.12 m, t=2/1 s} F_{net} = -\frac{22}{100} \times \frac{100\pi^2}{81} \times \frac{12}{100}$$

$$\times \cos(\frac{16\pi}{1} \times 2/1)$$

$$F_{net} = -\frac{2}{5} \cos \frac{8\pi}{1} = -\frac{2}{5} \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{5} N \Rightarrow |F_{net}| = \frac{1}{5} N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۳ تا ۵۷)



$$n = M(1+\alpha) \times V = 0 / 2(1+0/0.5) \times 0 / 5 = 0 / 1 + 5 \times 10^{-3}$$

$$\Delta n = n - 0 / 1 = 5 \times 10^{-3} - 0 / 1 = 5 \times 10^{-3}$$

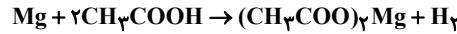
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(حسن رعنی کوکنده)

«گزینه ۱» - ۸۷(۱) pH محتويات درون روده برابر با $8/5$ می‌باشد بنابراین:

$$[H^+] = 10^{-PH} = 10^{-8/5} = 10^{-1.6} = 3 \times 10^{-9}$$

(۲) واکنش محلول این دو اسید با منزیزم به صورت زیر است.

چون ضریب H_2 در دو معادله برابر است پس حجم گازهای H_2 تولید شده برابر است. (آنچه که متفاوت است سرعت تولید H_2 می‌باشد، نه مقدار نهایی آن.)(۳) در آب گازدار $[H^+] > [OH^-]$ و در محلول آمونیاک $[H^+] < [OH^-]$ است.(۴) در دمای $25^\circ C$ در محلول‌های آبی $[H^+] [OH^-] = 10^{-14}$ می‌باشد، نه در

هر دمایی. (چون ثابت یونش با تغییر دما تغییر می‌کند).

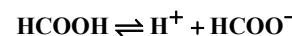
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(میلار عزیزی)

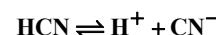
«گزینه ۲» - ۸۴

رسانایی الکتریکی محلول‌های اسیدی ناشی از یون‌ها می‌باشد. بنابراین غلظت یون‌ها در دو محلول برابر می‌باشد.

هر دو اسید HCN و HCOOH ضعیف بوده و به هنگام یونش به تعادل می‌رسند.

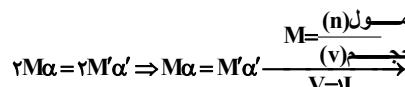


M - Ma Ma Ma : غلظت تعادلی



M' - M'a' M'a' M'a' : غلظت تعادلی

با توجه به برابر بودن غلظت یون‌ها در دو محلول:



$$\frac{m \text{ gHCOOH}}{46} \times 0 / 0.4 = \frac{m' \text{ gHCN}}{27} \times 0 / 0.2 \Rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{23}{27} \approx 0 / 85$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۲۲ و ۲۳)

(همید زین)

«گزینه ۳» - ۸۸

ابتدا غلظت اولیه محلول اسید HA را حساب می‌کنیم: (توجه شود که چون خیلی کوچک نیست، پس نمی‌توان تقریب زد.)

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 2 / 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} = \frac{(10^{-2})^2}{M - 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow M = 0 / 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال می‌توان جرم اسید حل شده را محاسبه کرد:

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M}}{\frac{V}{M}} \Rightarrow 0 / 0.5 = \frac{90}{0 / 2} \Rightarrow m = 0 / 6 \text{ gHA}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(ابین دارای)

«گزینه ۳» - ۸۹

$$pH_1 = -\log[H^+] = -\log 10^{-2} = 2 \Rightarrow [H^+]_1 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH_2 = 4 \Rightarrow [H^+]_2 = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

برای محلول NaOH داریم:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.0} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-1.0} [OH^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+]_2 = \frac{[H^+]_1 [OH^-]_2}{\text{حجم باز} + \text{حجم اسید}}$$

$$10^{-4} = \frac{(10^{-2} \times 1 \times 10^{-3}) - (10^{-4} \times V_b)}{10^{-3} + V_b} \Rightarrow V_b \approx 0 / 0.5 \text{ L}$$

$$\text{حجم} \times \text{مولاریته} = OH^- = \text{مول}^-$$

$$\Rightarrow 10^{-4} \times 0 / 0.5$$

$$= 5 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۶، ۲۵ و ۲۴)

(۱۳۲ ۵ ۳۰)

مورود چهارم: درصد یونش اسیدها:

$$\% \alpha_{HB} = \frac{2}{4} \times 100 = \% 25 \quad \% \alpha_{HC} = \frac{2}{4} \times 100 = \% 50$$

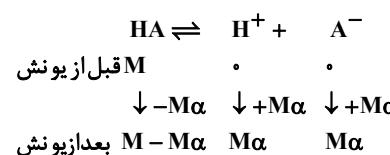
مورود پنجم: HA می‌تواند HCl و HB می‌تواند HF باشد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۷، ۱۹ و ۲۲)

(امیر فاطمیان)

«گزینه ۲» - ۸۶

$$\alpha = \alpha \times 100 \Rightarrow \alpha = \frac{\% \alpha}{100} \Rightarrow \alpha = \frac{5}{100} = 0 / 0.5$$



= غلظت گونه‌ها بعد یونش

$$= M - Ma + Ma + Ma$$

$$= M + Ma = M(1 + \alpha)$$

$$n = M \times V = 0 / 2 \times 0 / 5 = 0 / 1 \text{ mol}$$



مورد چهارم: نادرست. $[H^+] = 1/5 \text{ mol.L}^{-1}$, $pH = 0/03 \text{ mol.L}^{-1}$, $\text{معده} = 1/5$

صرف هر ماده غذایی با pH بزرگتر، اسید معده را رقیق تر کرده و pH آن را افزایش می‌دهد.

(موکولها در فرمت تدرستن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(مسعود پهلوی)

«۹۲- گزینه»

ابتدا غلظت مولار $Ba(OH)_2$ و HCN را به دست می‌آوریم:

$$HCN : [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4/7} = 10^{-5+0/3} = 2 \times 10^{-5}$$

رابطه غلظت مولار اسیدهای بسیار ضعیف با $[H^+]$ به صورت زیر است:

$$[H^+] = \sqrt{K_a M} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \sqrt{5 \times 10^{-10} M} \Rightarrow M = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$Ba(OH)_2 : M = \frac{10^{ad}}{M_w} = \frac{10 \times 0/9 \times 1/9}{171} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

توجه: در ختنی سازی اسیدها و بازهای ضعیف، قدرت اسید یا باز مهم نیست و در محاسبات استوکیومتری، صرفاً به غلظت مولار اسید یا باز توجه می‌کنیم.

سپس زمان لازم برای ختنی شدن اسید را به دست می‌آوریم:

$$M_1 n_1 v_1 = M_2 n_2 v_2$$

$$0/8 \times 1 \times 2 = 0/1 \times 2 \times [40 \text{ mL.s}^{-1} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times T(s)] \Rightarrow T = 20 \text{ s}$$

سپس زمان لازم برای رسیدن pH محلول از ۷ به مقادیر ۱۲/۶ و ۱۳ را محاسبه می‌کنیم. برای این کار غلظت OH^- در زمان‌های t_1 و t_2 را به دست می‌آوریم:

در زمان t_1 :

$$[H^+] [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12/6}} = 10^{-1/4}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{0/6} = 0/04 \text{ mol.L}^{-1}$$

در زمان t_2 :

$$[H^+] [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

روش دوم:

$$\begin{cases} t_1 : 12/6 + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 1/4 \Rightarrow [OH^-] \\ = 10^{-pOH} = 10^{-1/4} = 10^{-2+0/6} = 0/04 \text{ mol.L}^{-1} \\ t_2 : 13 + pOH = 14 \Rightarrow pOH = 1 \Rightarrow [OH^-] \\ = 10^{-pOH} = 10^{-1} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

اکنون غلظت‌های به دست آمده را با مقدار مول OH^- در محلول تقسیم بر حجم نهایی محلول مساوی قرار می‌دهیم. پیش از آنکه معادله‌ها را رسم کنیم باید حواسمن باشد که حجم محلول پس از ختنی شدن به $T = 10 \times 2 + 0/04 \text{ L.s}^{-1} \times 20 \text{ s} = 10/2 \text{ L}$ بیشتر می‌رسد:

$$\text{غلظت باز} \times \text{ظرفیت باز} \times \text{زمان} \times 0/04 \text{ حجم محلول}$$

$$\begin{cases} t_1 = t + T : 0/04 = \frac{0/04 \times t \times 2 \times 0/1}{10 + 0/04 t} \Rightarrow t = 62/5 \text{ s} \\ t_2 = t' + T : 0/1 = \frac{0/04 \times t' \times 2 \times 0/1}{10 + 0/04 t'} \Rightarrow t' = 25 \text{ s} \end{cases}$$

(ممدوح علی مؤمن زاده)

«۹۰- گزینه»

محلولی که دارای $[H^+]$ بیشتری باشد، اسیدی‌تر است ولی هیچ محلول آبی وجود

ندارد که قادر بون هیدروکسید باشد فقط می‌توان گفت که $[OH^-]$ در محلول‌های

اسیدی کمتر از $[H^+]$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رنگ کاغذ pH در محلول حاصل از حل کردن Li_2O در آب همانند رنگ گل ادریسی در خاک اسیدی، آبی رنگ است.

۲) طبق متن کتاب درسی، اغلب (نه همه) داروها ترکیباتی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

۳) آب سیب داروی ضد اسید خاصیت اسیدی محلول شیشه پاک کن داروی ضد اسید خاصیت بازی عصاره گوجه فرنگی

(موکولها در فرمت تدرستن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۲۹ و ۳۰ و ۳۵)

(علی امین)

«۹۱- گزینه»

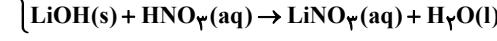
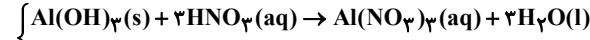
فرض می‌کنیم مخلوط شامل x مول $Al(OH)_3$ و y مول $LiOH$ است.

رابطه اول را براساس جرم مخلوط بازنویسی می‌کنیم:

$$(x \text{ mol } Al(OH)_3 \times 78 \frac{\text{g}}{\text{mol}}) + (y \text{ mol } LiOH \times 24 \frac{\text{g}}{\text{mol}}) = \Delta g$$

$$\Rightarrow 78x + 24y = 5 \quad (I)$$

رابطه دوم را براساس ختنی سازی کامل بازنویسی می‌کنیم:



$$\Rightarrow pH = 1/3 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 5 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 3x + y = 4 \times 5 \times 10^{-2} \Rightarrow 3x + y = 0/2 \quad (II)$$

اکنون با حل دستگاه معادلات، مقادیر مجھول اولیه را بدست آورده و خواسته مسئله را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} 78x + 24y = 5 \\ 3x + y = 0/2 \end{cases} \xrightarrow{\text{دستگاه}} \begin{cases} x = \frac{1}{30} \text{ mol } Al^{3+} \\ y = 0/1 \text{ mol } LiOH \end{cases}$$

دقت کنید درصد جرمی $Al(OH)_3$ با درصد جرمی Al^{3+} متفاوت است.

$$\frac{\frac{1}{30} \text{ mol } Al^{3+} \times 27 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{5 \text{ mol}} \times 100 = 18\%$$

(موکولها در فرمت تدرستن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۶، ۳۰ و ۳۲)

(امیر محمد سعیدی)

«۹۲- گزینه»

مورد اول: درست. واکنش ختنی شدن اسیدها و بازها را می‌توان به صورت

$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ نشان داد. چون سایر یون‌ها در محلول وارد واکنش نمی‌شوند.

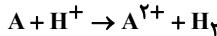
مورد دوم: نادرست. برخی از شوینده‌های خورنده مانند محلول جوهرنمک، خاصیت اسیدی دارد.

مورد سوم: درست. در زمان غذا خوردن، pH اسید تولید شده توسط غدد دیواره معده ۱/۵ است. در حالی که در زمان استراحت از میزان اسیدی بودن محتويات معده

کاسته می‌شود، pH این محتويات به $3/5$ می‌رسد.



ت) در حالت اول و دوم در سلول گالوانی $A - SHE$ ، تیغه A نقش آند و نیم سلول SHE نقش کاتد دارد، در اینصورت H^+ مصرف می‌شود و $[H^+]$ کاهش می‌باید پس در نتیجه pH افزایش می‌باید و در نیم سلول SHE حباب گاز H₂ دیده می‌شود.



(ث) غیر ممکن است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵)

(عین الله ابوالفتحی)

۹۷- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست - کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند، با این تفاوت که D²⁺ از سمت نیم سلول آندی و با استفاده از دیواره متخلخل به نیم سلول کاتدی وارد می‌شود ولی A²⁺ در اطراف کاتد قرار دارد و نیازی به عبور از دیواره ندارد.
(ب) نادرست - emf سلول D-E برابر ۱/۷۴ ولت است.

$$E_I = E^\circ(A) - E^\circ(D) = 1/2$$

$$E_{II} = E^\circ(E) - E^\circ(A) = 0/54$$

$$E_{D-E} = E_I + E_{II} = 1/2 + 0/54 = 1/74$$

(پ) نادرست - در سلول I آند، D و کاتد، A است. بنابراین در سری الکتروشیمیابی بالاتر

از D²⁺ فولاد دارد و بین‌های A²⁺ به راحتی با فلز D واکنش می‌دهند و نمی‌توان D + A²⁺ → D²⁺ + A را در ظرفی از جنس فلز D نگهداری کرد.

(ت) درست - با توجه به سلول‌های داده شده، مقایسه اکسندگی به صورت E < A < D²⁺ بوده، پس قدرت کاهندگی به صورت E < A < D²⁺ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵)

(فرزاد فتحی‌پور)

۹۸- گزینه «۱»

محول استاندارد در هر نیم سلول یک مولار است، پس مول اولیه کاتیون در هر نیم سلول برابر است با:

$$1 = \frac{n}{V} \Rightarrow 1 = \frac{n}{0/5L} \Rightarrow n = 0/5\text{mol}$$

معادله انجام واکنش به صورت

Zn²⁺ مصرف شده را تعیین کنیم.

$$\frac{1\text{ mol Al}}{5/4\text{ g Al}} \times \frac{1\text{ mol Zn}^{2+}}{\frac{1\text{ mol Al}}{27\text{ g Al}}} = 0/3\text{ mol Zn}^{2+}$$

$$\text{مول Zn}^{2+} = 0/5 - 0/3 = 0/2\text{ mol}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۵)

(آرمان آکبری)

۹۹- گزینه «۴»

تنها مورد (ب) درست است. دقت کنید که emf یک سلول گالوانی نمی‌تواند منفی باشد زیرا همواره در فرمول محاسبه آند E⁰ (که کوچکتر است) از کاتد E⁰ بزرگتر است) کم می‌شود.

اماً چنانچه الکترودهای ولت سنج اشتباہ نصب شود (قطب مثبت ولت‌سنج به قطب منفی سلول یعنی آند وصل شود) عدد ولت‌سنج منفی خواهد بود. بنابراین چون در اینجا هم عدد ولت‌سنج منفی است یعنی ولت‌سنج اشتباہ بسته شده پس X باید به قطب منفی وصل شود. بنابراین X آند و Ag emf سلول Ag-X برابر با

$$\text{emf}(Ag-X) = E^\circ Ag - E^\circ X = 0/8 - E^\circ X = 0/94$$

$$E^\circ X = 0/8 - 0/94 \rightarrow E^\circ X = -0/14$$

با توجه به اعداد به دست آمده داریم:

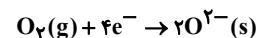
$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{t' + T}{t + T} = \frac{250 + 200}{62/5 + 200} = \frac{450}{262/5} = \frac{1800}{1050} = \frac{12}{7}$$

(موکول‌ها در خدمت تدریست) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

۹۴- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست. در این واکنش حالت فیزیکی یون اکسید (O²⁻) بصورت جامد است:



(۲) نادرست. اولاً در برخی از واکنش‌های اکسایش - کاهش گرما تولید می‌شود، ثانیاً در واکنش‌هایی که گرما تولید می‌شود نیز بخشی از انرژی سامانه بصورت گرما به محیط داده می‌شود اما در صورت سوال به این مورد اشاره‌ای نشده.

(۳) درست. تولید مواد یکی از قلمروهای علم الکتروشیمی است که فرایندهای مانند برگافت و آبکاری زیر مجموعه آن می‌باشند.

(۴) نادرست. این عبارت همواره نمی‌تواند صحیح باشد. برای مثال عنصر روی (گروه ۱۲) نسبت به مس (گروه ۱۱) به سمت راست جدول نزدیکتر است اما قدرت کاهندگی روی از مس بیشتر است. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۳ و ۳۴)

(سید رفیع هاشمی (هکبری))

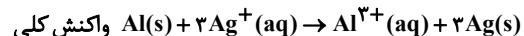
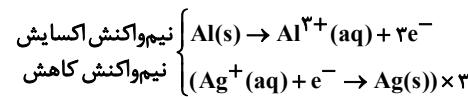
۹۵- گزینه «۲»

واکنش از نوع اکسایش - کاهش است که در آن Al با تشکیل Al³⁺ اکسایش می‌باید و Ag⁺ با کسب الکترون کاهش می‌باید، بنابراین Ag⁺ اکسندنده بوده و سبب اکسایش گونه دیگر (Al) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلومنینیم با تبدیل شدن به Al³⁺ اکسایش یافته و کاهنده به شمار می‌آید.

گزینه «۳»: مطابق نیم واکنش‌های زیر در مقابل ۳ مول الکترون از هر مول آلومنینیم، ۳ مول یون نقره کاهش می‌باید.



گزینه «۴»: با استفاده از واکنش کلی:

$$1 \text{ mol } Ag^+ \times \frac{1 \text{ mol Al}}{\frac{3 \text{ mol } Ag^+}{1 \text{ mol Al}}} \times \frac{77 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 9 \text{ g Al}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۸)

(علی‌محمد پیانی)

۹۶- گزینه «۲»

با توجه به معادله‌های داده شده، درباره قدرت کاهنده‌ی فلز A و C به یقین نمی‌توان اظهارنظر کرد.

در يك واکنش که به طور طبیعی انجام می‌شود، همواره:

کاهنده‌ی ضعیفتر + اکسندنده‌ی ضعیفتر → کاهنده‌ی قویتر + اکسندنده‌ی قویتر

پس مقایسه E⁰ سلول‌ها یکی از حالات زیر خواهد بود:



(الف) الکترون‌ها در مدار بیرونی جابجا می‌شوند.

(ب) در حالت اول ممکن است.

(پ) در حالت اول ممکن است.



(رسول عابدین زواره)

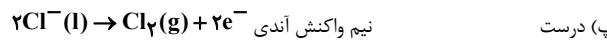
«۱۰۸- گزینهٔ ۴»

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست. در این فرایند فلز سدیم تولید می‌شود که از کاتیون آن ناپایدارتر است.

(سدیم فلزی و اکنش پذیر است).

(ب) نادرست. افزودن مقداری CaCl_2 به سدیم کلرید باعث کاهش نقطه ذوب می‌گردد.



$$\frac{? \text{ mol Cl}_2}{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-} = \frac{1 \text{ mol e}^-}{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol e}^-}$$

$$\times \frac{22400 \text{ ml Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 5600 \text{ ml Cl}_2 \quad (\text{درستی عبارت پ})$$

(ت) نادرست. کاتیون‌ها به سمت کاتد (قطب منفی) و آنیون‌ها به سمت آند (قطب مثبت) حرکت می‌کنند.

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۵)

«۱۰۹- گزینهٔ ۳»

(علی، ریمی)

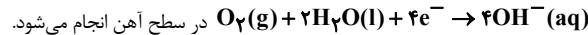
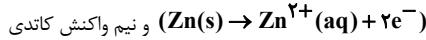
بررسی موارد:

(الف) در سلول الکترولیتی هال، با گذشت زمان و به دلیل بالا بودن دما، آند (قطب

مشیت) گرافیتی با اکسیژن واکنش داده، گاز CO_2 آزاد می‌کند، بنابراین از جرم آن کاسته می‌شود.

(ب) در صورت ایجاد خراش یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود که فلز Zn با E°

منفی تر نسبت به آهن در نقش آند اکسایش یافته



(پ) حلی، زیرا اسید مواد غذایی با فلز آهن یا Zn در آهن گالوانیزه واکنش می‌دهد و

آن‌ها به شکل $\text{Zn}^{2+}(aq)$ یا $\text{Fe}^{2+}(aq)$ وارد ماده غذایی شده و آن را فاسد

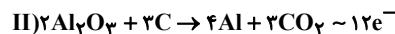
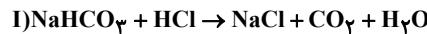
می‌کند. به همین دلیل آهن گالوانیزه برای بسته بندی مواد غذایی مناسب نمی‌باشد.

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۵۹)

(سیدعلی اشرفی (وست))

«۱۱۰- گزینهٔ ۲»

ابتدا واکنش‌ها را موازن می‌کنیم:

پس: $3\text{HCl} \sim 12e^-$

$$\text{M}_{\text{HCl}} = \left[\text{H}^+ \right] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}(\text{HCl})$$

$$\frac{100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{12 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol CO}_2}}{100 \text{ mL}}$$

$$\times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-} = 2 / 408 \times 10^{22} e^-$$

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۳۲)

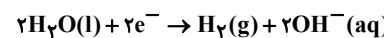
مورد چهارم: نیم واکنش کاتدی در شرایط خنثی به صورت:



(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۵)

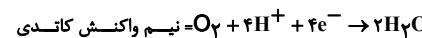
«۱۰۵- گزینهٔ ۳»

در کاتد سلول الکترولیتی برکافت آب گاز هیدروژن مطابق واکنش زیر تولید می‌شود:



$$\begin{aligned} & \frac{1 / 505 \times 10^{23} e^-}{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6 / 0.2 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol e}^-} \\ & = \frac{1 / 505 \times 10^{23}}{6 / 0.2 \times 10^{23} \times 2} \text{ mol H}_2 = 0 / 125 \text{ mol H}_2 \end{aligned}$$

در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، یون هیدروژن در کاتد مصرف می‌شود:



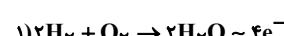
$$\begin{aligned} & 0 / 125 \text{ mol H}_2 \times \frac{2 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ H}^+}{1 \text{ mol H}^+} \\ & = 1 / 505 \times 10^{23} \text{ H}^+ \end{aligned}$$

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵)

«۱۰۶- گزینهٔ ۴»

در این سلول کاتد بوده و به قطب منفی باتری متصل می‌شود.

گزینهٔ ۲: شکل (۲) بیانگر برکافت سدیم کلرید مذاب است نه محلول آبی آن.



نسبت الکترون مبادله شده در واکنش ۱ به ۲ برابر دو می‌باشد.

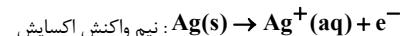
گزینهٔ ۴: گونه تولیدی در بخش B شکل (۲)، گاز کلر و گونه تولیدی در بخش A

$$\frac{\text{Cl}_{\text{رممولی}}}{\text{H}_{\text{رممولی}}} = \frac{71}{35 / 2} = \frac{71}{35} = 2$$

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

«۱۰۷- گزینهٔ ۱»

(فرزادر فضی پور)



$$0 / 0.05 \text{ mol e}^- \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol e}^-} = 0 / 54 \text{ g} \quad (\text{کاهش جرم تیغه})$$

= ۴ - ۰ / ۵۴ = ۳ / ۴۶ gr = جرم تیغه پس از آبکاری



$$0 / 0.05 \text{ mol e}^- \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol e}^-} = 0 / 54 \text{ g} \quad (\text{افزایش جرم قاشق})$$

= ۳ / ۶ + ۰ / ۵۴ = ۴ / ۱۴ = جرم قاشق پس از آبکاری

= ۴ / ۱۴ - ۳ / ۴۶ = ۰ / ۶۸ = تفاوت جرم قاشق و تیغه بعد از آبکاری

(آسایش و رفاه، سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)



در اعداد صحیح منفی، -1 و -2 جزء دامنه نیستند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰، ۲۲ و ۲۳)

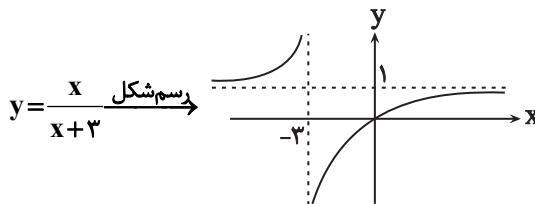
(بعزار مهرمن)

«۱۱۴- گزینه ۳»

طبق تعریف داریم:

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

$$= \left\{ x \in [3, 6] \mid \frac{x}{x+3} \in [-2, 3] \right\}$$



$$\begin{aligned} x = 3 \rightarrow y &= \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow R_f = [\frac{1}{2}, 3] \\ x = 6 \rightarrow y &= \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

پس، به ازای تمامی اعداد دامنه، عبارت $\frac{x}{x+3}$ در بازه $[-2, 3]$ قرار می‌گیرد.

$$D_{gof} = [3, 6]$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰، ۲۲ و ۲۳)

(دارو بولفسنی)

«۱۱۵- گزینه ۱»

$$\left. \begin{array}{l} -5 \leq y \rightarrow 3 = -2f(\lambda) + 4 \rightarrow f(\lambda) = \frac{1}{2} \\ a \leq y \rightarrow b = 3f(\frac{1}{2}a - 3) - 1 \rightarrow f(\frac{1}{2}a - 3) = \frac{b+1}{3} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}a - 3 = \lambda \Rightarrow a = 22$$

$$\rightarrow \frac{b+1}{3} = \frac{1}{2} \rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow a + 2b = 22 + 1 = 23$$

(ترکیب، تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(دارو بولفسنی)

«۱۱۶- گزینه ۲»

ابتدا ضابطه $y = fof(x)$ را به دست می‌وریم:

$$f(x) = \begin{cases} (-x-2)^2 + 1, & x \geq 0 \\ -x^2 - 3, & x < 0 \end{cases}$$

ریاضی ۳ + پایه مرتبط

«۱۱۱- گزینه ۲»

(رفنا سیدنیفی)

با توجه به ضابطه تابع f ، یک تابع اکیداً نزولی می‌باشد. بنابراین:

$$f(a) = a + 3 \rightarrow -(a+1)^3 + 2 = a + 3 \rightarrow (a+1)^3 + a + 1 = 0$$

$$\rightarrow (a+1)((a+1)^2 + 1) = 0 \rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ (a+1)^2 = -1 \end{cases}$$

و داریم:

$$f(1) = -(1+1)^3 + 2 = b \rightarrow b = -6$$

$$\begin{cases} a = -1 \\ b = -6 \end{cases} \rightarrow a - b = -1 - (-6) = 5$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

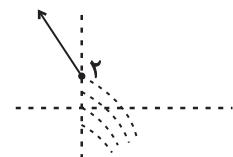
«۱۱۲- گزینه ۴»

(دارو بولفسنی)

با توجه به گزینه‌ها $g(x) = ax + b$ فرض می‌کنیم. به ازای $x \leq 0$

تابع $x + 2 - a(x+1)$ است. پس: $x + 2 - a(x+1) = 0$ به ازای $x = 0$ باید

کوچک‌تر یا مساوی ۲ باشد.



$$a(0) + b - (0+1)^2 \leq 2 \rightarrow b \leq 3$$

ثانیاً برای اینکه نمودار $(ax+b)-(x+1)^2$ اکیداً نزولی باشد طول رأس سهمی -1 باید خارج بازه $(0, +\infty)$ باشد یعنی:

$$\frac{a-2}{2} \leq 0 \rightarrow a \leq 2$$

با توجه به دو شرط $a \leq 2$ و $b \leq 3$ فقط گزینه ۴ قابل قبول نمی‌باشد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

«۱۱۳- گزینه ۲»

ازمون وی ای پی (ایمان کاظمی)

ترکیب تابع اکیداً صعودی با تابع اکیداً نزولی، اکیداً نزولی است و تابع اکیداً نزولی هر

چه ورودی‌اش کمتر باشد، مقدارش بیشتر است.

$$fog(x^2) - fog(x) > 0$$

$$\rightarrow x^2 < 4x \rightarrow x^2 - 4x < 0 \rightarrow x(x^2 - 4) < 0$$

$$\rightarrow x(x-2)(x+2) < 0$$

-	-	+	-	+
-	+	-	+	

$$D = (-\infty, -2) \cup (0, 2)$$



$$2x^2 - 6x - 2 = 0 \rightarrow (2x-1)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-2 \end{cases}$$

$x \geq 2 \rightarrow x=2 \rightarrow y=x-1=4 \rightarrow A(2,4)$

$$OA = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41}$$

(ترکیبی، تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(دادوں پولسنسی)

«۲۰- گزینہ»

$$fog(x) = g(x) = f^{-1}(f^{-1}(f(g(x))))$$

$$= f^{-1}(g(x)) \Rightarrow g(x) = f^{-1}(g(x))$$

$$ax+2 = \frac{2x+2}{x-3} \rightarrow ax^2 - 3ax + 2x - 6 = 2x + 2$$

$$\Rightarrow ax^2 - 3ax - 8 = 0$$

شرط اینکه معادله اخیر یک جواب داشته باشد این است که $\Delta = 0$. پس:

$$9a^2 - 4a(-8) = 0$$

$$9a^2 + 32a = 0 \xrightarrow{a \neq 0} a = \frac{-32}{9}$$

دقیق کنید که به ازای $a = 0$ به معادله $-8 = 0$ می‌رسیم که ممکن نیست.

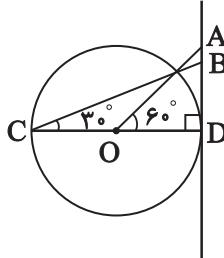
(ترکیبی، تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ و ۲۲۳ تا ۲۴۹)

(عباس اشرفی)

«۲۱- گزینه»

طول پاره خط AD برابر $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ است. اندازه زاویه C برابر 30° است. در

مثلث قائم‌الزاویه BCD داریم:



$$\tan 30^\circ = \frac{BD}{CD} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{BD}{2} \rightarrow BD = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

طول پاره خط AB برابر است با:

$$AD - BD = \sqrt{3} - \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(مئتان) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶۷ تا ۳۷۳)

(سروش موئینی)

«۲۲- گزینه»

$$A = \sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}} - \sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}}$$

با فرض

حال نقاط تلاقی $f(x)$ و $g(x)$ را بدست می‌آوریم:

$$x \geq 0 : (-x-2)^2 + 1 = -x^2 + 1 \rightarrow 2x^2 + 4x - 6 = 0 \rightarrow \begin{cases} x=1 & \checkmark \\ x=-3 & \times \end{cases}$$

$$x < 0 : -x^2 - 3 = -x - 4 \rightarrow x^2 - x - 1 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} & \times \\ x = \frac{1-\sqrt{5}}{2} & \checkmark \end{cases}$$

$$\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}, 0\right] \cup (1, +\infty)$$

$$a = \frac{1-\sqrt{5}}{2}, b = 0, c = 1 \rightarrow 2a+b-c = 1-\sqrt{5}+0-1 = -\sqrt{5}$$

(ترکیبی، تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ و ۲۲۳)

«۱۱۷- گزینه»

با توجه به اینکه تابع f ، اکیداً صعودی می‌باشد بنابراین وارون خود را بر روی نیمساز ناحیه اول قطع خواهد کرد، بنابراین داریم:

$$f(x) = x \rightarrow \sqrt{2x+m} = x \xrightarrow{x \geq 0} \sqrt{2+m} = 1 \rightarrow m = -1$$

$$\text{در نتیجه: } f(x) = \sqrt{2x-1} \text{ آن گاه برای محاسبه } (3) \text{ داریم:}$$

$$\sqrt{2x-1} = 3 \rightarrow 2x-1 = 9 \rightarrow 2x = 10 \rightarrow x = 5$$

پس در نتیجه خواهیم داشت $f^{-1}(3) = 5$ می‌باشد.

(ترکیبی، تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۲۳ تا ۲۴۹)

«۱۱۸- گزینه»

می‌دانیم که $g(f^{-1}(a)) = 3$ می‌باشد، پس:

$$\frac{x+3}{x-1} = 3 \rightarrow 3x-3 = x+3 \rightarrow 2x = 6 \rightarrow x = 3$$

در نتیجه $f^{-1}(a) = 3$ می‌باشد. بنابراین $f(3) = a$. آن گاه با جایگذاری در $f(3) = 2-3 = -1$

ضابطه داریم:

در نتیجه $a = -1$ می‌باشد.

(ترکیبی، تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۲۳ تا ۲۴۹)

«۱۱۹- گزینه»

می‌دانیم اگر $f(\alpha) = \beta$ باشد در نتیجه $\alpha = f^{-1}(\beta)$ می‌شود. در نتیجه از

$$f^{-1}(x) = x-1$$

$$x = f(x-1)$$

حالا با جایگذاری $x-1$ در تابع داده شده و حل معادله خواهیم داشت:

$$x = f(x-1) \rightarrow x = 2(x-1) - (x-1) - 23$$



$$\frac{x_B - x_A}{a} = \frac{\frac{\pi}{2}}{-\frac{\pi}{3}} = -\frac{3}{4}$$

و در نتیجه داریم:

(مئلات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

$$\cos 53^\circ = 0/6$$

$$\cos 106^\circ = -\cos 53^\circ = -1 = -2 \times 0/6^2 = -2 \times 0/36 = -1 = -0/28$$

$$\sin 16^\circ = 0/28$$

پس داریم:

$$\Rightarrow \cos 32^\circ = 1 - 2 \sin^2 16^\circ$$

$$= 1 - 2(0/28)^2$$

$$= 1 - 2 \times 0/0784$$

$$= 1 - 0/1568$$

$$= 0/8432$$

(مئلات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

«۱۲۵- گزینهٔ ۴»

$$A^4 = \frac{1-\sin x}{1+\sin x} + \frac{1+\sin x}{1-\sin x} - 2 \quad (A^4 \text{ را بخواهید})$$

$$= \frac{(1-\sin x)^2 + (1+\sin x)^2}{1-\sin^2 x} - 2 = \frac{2+2\sin^2 x}{\cos^2 x} - 2$$

$$= \frac{2}{\cos^2 x} + 2\tan^2 x - 2 = 2(1+\tan^2 x) + 2\tan^2 x - 2 = 4\tan^2 x$$

$$= 4(Y) = 28$$

$$A = -2\sqrt{7}$$

(ترکیب، مئلات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۷۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۷۸)

«۱۲۳- گزینهٔ ۳»

ابتدا تابع داده شده را ساده می‌کنیم:

$$y = b \sin(\alpha \pi x - \pi) - 1 = -b \sin(\alpha \pi x) - 1$$

با توجه به آن که تابع حول $x = 0$ صعودی است، پس:

$$(-b) \times \alpha > 0 \rightarrow ab < 0$$

حداقل تابع برابر با -3 است، بنابراین:

$$-|b| - 1 = -3 \rightarrow |b| = 2$$

می‌توانیم فرض کنیم b منفی و α مثبت است. پس $-2 = b$ و صورت تابع به شکل زیر می‌شود:

$$y = 2 \sin(\alpha \pi x) - 1$$

می‌دانیم که تابع \sin در $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ حداکثر می‌شود. نمودار داده شده در $x = 4$

برای دومین بار حداکثر می‌شود. پس:

$$\alpha \pi \times 4 = 2\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow \alpha = \frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$$

بنابراین:

$$\frac{\alpha}{b} = \frac{\frac{5}{8}}{-2} = \frac{-5}{16}$$

(مئلات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

(عباس اشرفی)

«۱۲۶- گزینهٔ ۳»

سمت چپ معادله را ساده می‌کنیم.

$$\lambda \cos^2 x (\cos^2 x - 1) + 1 = -\lambda \sin^2 x \cos^2 x + 1 = -2 \sin^2 2x + 1 = \cos 4x$$

$$\Rightarrow \cos 4x = \frac{1}{2}$$

در نتیجه:

این معادله روی بازه $[0, 2\pi]$ هشت ریشه دارد.

(مئلات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(دانیال ابراهیمی)

«۱۲۷- گزینهٔ ۴»

$$\text{عبارت } x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \text{ معادل } x = 2k\pi - \frac{3\pi}{2} \text{ است. با جایگذاری } x = \frac{\pi}{2} \text{ در}$$

معادله داده شده، مقدار k به دست می‌آوریم:

$$2 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) + \cos(\pi) = k \Rightarrow k = 2$$

حال با استفاده از اتحاد $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$ ، معادله را بازنویسی می‌کنیم:

$$2 \sin x + (1 - 2 \sin^2 x) = 2 \Rightarrow 2 \sin^2 x - 2 \sin x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2 \sin x - 1)(\sin x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases} \end{cases}$$

دقت کنید که اختلاف x_B و x_A به اندازه 3 دورهٔ تناوب یعنی $\frac{3\pi}{2}$ است:

$$\Rightarrow x_B - x_A = \frac{3\pi}{2}$$

از طرفی با توجه به $x = \frac{-\pi}{12}$ و اولین جایی در منفی‌ها که به $-\infty$ میل کرده است، داریم:

$$2\left(-\frac{\pi}{12}\right) + a = \frac{-\pi}{2} \rightarrow a = -\frac{\pi}{3}$$



$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \left[\frac{2x-6}{x-2} \right] + x-2 = [4^+] + 1^+ - 2 = 3^+$$

$$\left[\lim_{x \rightarrow 0^+} fof(x) \right] = [3^+] = 3$$

در نتیجه:

(ترکیب، تابع و مرد) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۲)

(ویدیو آنلاین)

«۱۳۱- گزینه ۳»

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt[4]{x-1}} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{\sqrt[4]{x-1}}$$

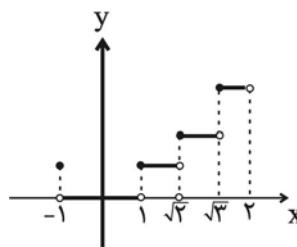
$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt[4]{x}-1)(\sqrt[4]{x}+1)(\sqrt{x}+1)}{\sqrt[4]{x-1}} = 2 \times 2 = 4$$

(ترکیب، مرد بین نهایت و مرد در بین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۲)

(دانیال ابراهیمی)

«۱۳۲- گزینه ۴»

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



مطابق شکل نمودار تابع در نقاط به طول $\sqrt{3}$ ، $x = \sqrt{2}$ ، $x = 1$ ، $x = -1$ و $x = -\sqrt{2}$ ناپیوسته است. بنابراین اگر بخواهیم تابع در $\sqrt{3}$ نقطه ناپیوسته باشد، بیشترین مقدار برای a برابر با $\sqrt{3}$ خواهد بود. در این بازه نقاط به طول 1 و $\sqrt{2}$ فقط از $b = 2$ راست پیوسته هستند. بنابراین:

$\max(a+b) = \sqrt{3} + 2$ $a+b$ را به دست می‌آوریم:

(مرد پیوستکی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

(مصطفی کرمی)

«۱۳۳- گزینه ۳»

$$\text{نمودار } \frac{3x^2+1}{x^2} \text{ در اطراف } \frac{1}{3} \text{ نزولی است، پس در } \left(-\frac{1}{3}\right) \text{ حد آن}$$

۱۲ است. و $\frac{2}{x}$ هم اطراف $\frac{1}{3}$ صعودی است، پس در $\left(-\frac{1}{3}\right)$ ، صفر منفی

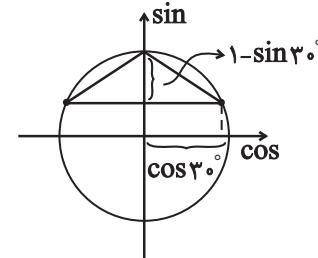
$\frac{-12\left(\frac{1}{3}\right)+a}{-\frac{1}{3}} = +\infty$ است. یعنی داریم:

و در نتیجه: $a < 0$ و $a < -4$ است. پس:

(مرد بین نهایت و مرد در بین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

مطلوب شکل رویه رو، مساحت مثلث برابر است با:

$$\text{ارتفاع} = \frac{1}{2} (2 \cos 30^\circ) \times (1 - \sin 30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{4}$$



(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

(سروش موینی)

$$\begin{aligned} \sin 3x &= -1 & \text{یا} & \sin 3x = 1 \\ \cos 4x &= -1 & \text{یا} & \cos 4x = 1 \end{aligned}$$

دو حالت داریم:

$$\begin{cases} 3x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \\ 4x = 2k\pi + \pi \end{cases} \quad \begin{cases} 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \\ 4x = 2k\pi \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = (4k-1)\frac{\pi}{6} \\ x = (2k+1)\frac{\pi}{4} \end{cases} \quad \begin{cases} x = (4k+1)\frac{\pi}{6} \\ x = \frac{k\pi}{2} \end{cases}$$

$$\text{مشترک ندارد} \quad \frac{9\pi}{6} = \frac{3\pi}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

(دادرود پوالفسنی)

«۱۲۹- گزینه ۴»

$$p(2x-1) = (x+2)Q(x) - 3 \xrightarrow{x=-1} p(-5) = -3$$

$$p(2x+1) = (x-2)Q'(x) + 1 \xrightarrow{x=1} p(1) = 1$$

$$p(x+4) - 2p(-x-4) = (x-1)Q''(x) + R$$

$$\xrightarrow{x=1} p(5) - 2p(-5) = R \rightarrow 1 - 2(-3) = R \rightarrow 7 = R$$

(مرد بین نهایت و مرد در بین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۰)

(سیدمینی سیدموسوی)

«۱۳۰- گزینه ۳»

ابتدا مقدار تابع $f(x)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \left[\frac{2x-6}{x-2} \right] + x-2 = \lim_{x \rightarrow 1^+} \left[\frac{2x-4}{x-2} - \frac{2}{x-2} \right] + x-2$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \left[2 - \frac{2}{x-2} \right] + x-2 = \left[2 + 1^+ \right] + 0^+ - 2 = 1^+$$

سپس با جایگذاری دوباره مقدار به دست آمده در تابع $f(x)$ خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} fof(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$$



(ممدر محسن سلامی مسینی)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^3 + 5x - 1}{x^3 + 2x + 3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} f\left(\frac{2x^3 + 4x + 6 + x - 1}{x^3 + 2x + 3}\right) \\ = \lim_{x \rightarrow -\infty} f\left(2 + \frac{x - 1}{x^3 + 2x + 3}\right) = f(2+0^-) = f(2^-) = 1$$

(درین نهایت و در درین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۳)

(ممدر محسن سلامی مسینی)

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-\infty)} f\left(\frac{x-1}{x+1}\right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2|x|+2}{x+2} \\ = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-3x+2}{x+2} = -3$$

(درین نهایت و در درین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۳)

(سهند ولیزاده)

$$\begin{cases} f'(A) < 0 & f(A) > 0 \\ f'(B) = 0 & f(B) < 0 \\ f'(C) > 0 & f(C) < 0 \\ f'(D) = f(D) = 0 \end{cases}$$

در گزینه ۳ $\underbrace{f'(C)}_{+} < \underbrace{f(B)}_{-}$ نادرست است. بقیه درست است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(مسنون اسماعیل پور)

زاویه خط با جهت مثبت محور x ها برابر 45° است. سپس:

$$m = \tan 45^\circ = 1 \rightarrow f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$$

$f(1) = 6$ خط مماس از نقطه $(1, 6)$ عبور می‌کند. پس:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \frac{\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{(x - 1)}}{\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x - 1}} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

(ترکیب، مشتق) (ریاضی ۱، صفحه ۳۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(علی غربی)

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} = f'(x_0)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(1) = 0 \\ f'(1) = 4 \end{cases} \Rightarrow f'(1) + f(1) = 4 + 0 = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

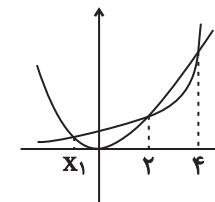
«۱۳۶-گزینه ۴»

(همطفی کرمی)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 5x - 1}{x^3 + 2x + 3} = \lim_{x \rightarrow \infty} f\left(\frac{2x^3 + 4x + 6 + x - 1}{x^3 + 2x + 3}\right) \\ = \lim_{x \rightarrow \infty} f\left(2 + \frac{x - 1}{x^3 + 2x + 3}\right) = f(2+0^+) = f(2^+) = 1$$

(درین نهایت و در درین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۳)

«۱۳۷-گزینه ۴»

(نمودار 2^x در سه نقطه $x = 4$ و $x = 2$ و x_1 برخورد دارد.)با توجه به a^+ ، اگر a منفی باشد باید در $\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{x}{2^x - x^2} = +\infty$ داشته باشیم $2^x < x^2$ که در x_1 این طور نیست و اگر a مثبت باشد در a^+ باید داشته باشیم $2^x > x^2$ پس $a = 4$ است. حالا داریم:

$$x^2 - 4x + 1 = 0 : x = t$$

$$\rightarrow t^2 - 4t + 1 = 0$$

که اگر ریشه‌ها t_1 و t_2 باشند، ریشه‌های معادله اصلی $\pm\sqrt{t_1}, \pm\sqrt{t_2}$ است و جمع

مربعات آن‌ها برابر است با:

$$t_1 + t_1 + t_2 + t_2 = 2(t_1 + t_2) = 2(4) = 8$$

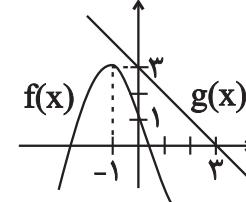
(درین نهایت و در درین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۳)

«۱۳۸-گزینه ۳»

(بابک سارادت)

با توجه به نمودار جمله پرتوان $1 - 4x + 2x^2$ برابر با $f(x) = -2x^2 - 4x + 1$ معادله خط g به صورت $y = -x + 3$ است. درین نهایت فقط جملات پرتوان

صورت و مخرج مؤثر هستند، پس داریم:



$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^2}{x|x-x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x^2}{-x} = 2$$

توجه داشته باشید چون عبارت داخل قدرمطلق در $-\infty$ به صورت $(-\infty)$ استکه چون داخل قدرمطلق منفی درمنفی، مثبت می‌شود خود عبارت یعنی x از

$$|u| = \begin{cases} u, & u \geq 0 \\ -u, & u < 0 \end{cases}$$

قدر مطلق خارج می‌شود:

(درین نهایت و در درین نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۳)

رانلور، ایگان تماس‌آفرینشی در کنال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمار پایه و شرکت



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمونها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi



دانش



دوسسه آموزشی فرهنگی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمونها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi

آزمون‌های سراسری
کاج

حل
مسئلہ





درسنامه آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲

مؤلفان

نام و نام خانوادگی	نام درس
علی خاکساری	زیستشناسی
حدیثه آسایشگاهی ارشدی	فیزیک
کوثر گلیچ	شیمی
نریمان فتح الله‌ی	ریاضی

حروفچین و صفحه‌آرا	مسئول دفترچه	مدیر گروه
سیده صدیقه میر غیاثی	علی رفیعیان بروجنی	زهراءSadat غیاثی

ویژگی دفترچه درسنامه

دانشآموزان عزیز رشته تجربی

کانون فرهنگی آموزش هرساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانشآموزان سراسر کشور، نوآوری جدیدی دارد. در سال تحصیلی پیش رو همراه با دفترچه پاسخ‌نامه تشریحی، دفترچه درسنامه از مباحث آزمون بعد برای شما تدارک دیده شده است. این درسنامه به دانشآموزانی که در درسی خاص نیاز به مطلب کمک‌آموزشی دارند و همه دانشآموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می‌پردازنند، می‌توانند کمک کنند. این درسنامه شامل دو قسمت است:

۱- آزمون هدف‌گذاری مشابه پارسال برای آمادگی و تمرین تستی شما در منزل

۲- درسنامه بودجه‌بندی درس‌های دوازدهم آزمون ۶ بهمن ماه



ایнстاگرام دوازدهم تجربی _۱۲t kanoonir



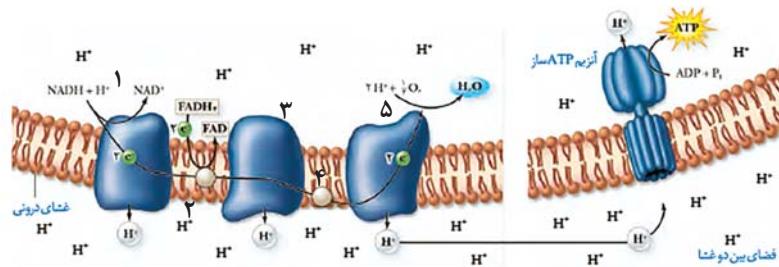
کanal دوازدهم تجربی @zistkanoon

از ماده به انرژی

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲

زنجره انتقال الکترون

پمپ (عضو ۱)	عضو ۲	پمپ ۲ (عضو ۳)	عضو ۴	پمپ ۳ (عضو ۵)	
✓	✓	✓	✓	✓	انتقال e^-
✓	✓	✓	✓	✓	دريافت e^- NADH از
✗	✓	✓	✓	✓	دريافت e^- FADH ₂ از
✓	✗	✓	✗	✓	جا به جاي پروتون
✗	✓	✗	✗	✗	آبگريز ترين
✗	✗	✗	✗	✗	صرف انرژي ATP
✓	✗	✓	✗	✓	صرف انرژي e^-
✗	✗	✗	✗	✓	کاهش مستقیم O ₂ مولکول

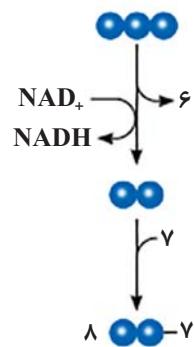


تنظیم تنفس یاخته‌ای

ATP	ADP	
۳۰	(گفتنهشده)	حداکثر در شرایط بپینه آزمایش گاهی
افزایش	(گفته شده لابد مهمنیست!)	مهار آنزیم‌های قندکافت و کربس
کاهش	افزایش	فعال شدن قندکافت و کربس

اکسایش پیرووات

پیرووات	استیل	CoA	
✓	✗	✗	از دست دادن CO_2
CO_2 (بعد از دست دادن)	✗	✗	NAD^+ دریافت
✓	✗	✗	اکسایش یافتن در راکیزه
✗	✓	✗	دریافت CoA
✓	✗	✓	بیش از ۲ کربن

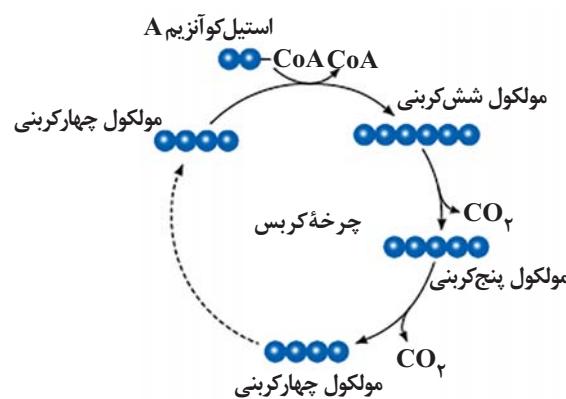


اکسایش پیرووات و تشکیل
استیل‌کوآنزیم A

چرخه کربس

استیل CoA	C ₆	C ₅	CA	
✓	✓	✓	✗	از دست دادن کربن
✓	✗	✗	✓	تشکیل پیوند با کربن
✗	✓	✓	✗	CO_2 آزاد کردن

تولید ATP
 مصرف ADP
 تولید NADH
 مصرف NAD^+
 تولید FADH₂
 مصرف FAD
 در مراحل مختلف



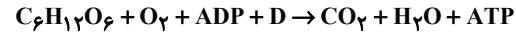
مراحل قندکافت

مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۳	مرحله ۴	
✓	✗	✗	✗	صرف P – ATP / شکستن
✗	✗	✗	✓	تولید P – ATP / تشکیل
✗	✗	✗	✓	صرف ADP
✓	✗	✗	✗	تولید ADP
✗	✗	✓	✗	تولید NAD ⁺ / صرف NADH
✗	✗	✓	✗	صرف P آزاد
✗	✓	✗	✗	شکستن پیوند کربن کربن
✗	✗	✓	✗	تشکیل پیوند C – P
✗	✗	✗	✓	شکستن پیوند C – P

قندکافت

واکنش ۱

C ₆ H ₁₂ O ₆	O ₂	ADP	P (فسفات)	CO ₂	H ₂ O	ATP	
✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	واجد P در ساختار
◦	◦	۲	۱	◦	◦	۳	تعداد P در ساختار
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	واجد O در ساختار
✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	واجد C در ساختار
✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	پیش‌ساز ATP
✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	نوعی قند
✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	انرژی رایج یاخته



نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸

مشخصه‌های موج

جهله موج: به هریک از برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌های ایجاد روی سطح آب، **جهله موج** گفته می‌شود.

به برآمدگی‌ها، **قله** (ستیغ) و به فرورفتگی‌ها **دره** (پاستیغ) گفته می‌شود.

طول موج (λ): فاصله بین دو برآمدگی یا دو فرورفتگی مجاور (فاصله بین دو قله یا دو دره) طول موج نامیده می‌شود و برابر با مسافتی است که موج در مدت دوره تناوب نوسان چشممه طی می‌کند.

دامنه (A): بیشینه فاصله یک ذره از مکان تعادل، دامنه موج نامیده می‌شود.

دوره تناوب (T): مدت زمانی که هر ذره محیط یک نوسان کامل انجام می‌دهد.

بسامد (f): تعداد نوسان‌های انجام شده توسط هر ذره محیط در مدت یک ثانیه بسامد موج نامیده می‌شود.

تندی انتشار موج: از رابطه مقابل به دست می‌آید:

$$v = \frac{\lambda}{T} \xrightarrow{f = \frac{1}{T}} v = \lambda f$$

☞ **نکته:** تندی انتشار موج فقط به جنسی و ویژگی‌های محیط انتشار بستگی دارد.

سؤال: موج عرضی در یک محیط منشر می‌شود و فاصله بین دو قله متوالی آن ۱۰ سانتی‌متر است. اگر سرعت انتشار موج در آن محیط ۵ متر بر ثانیه باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۵

(۳) ۵۰

(۴) ۱۰

☞ پاسخ: گزینه «۳»

با توجه به سؤال داریم:

$$\lambda = 10\text{cm} = 0.1\text{m}$$

$$v = \Delta \frac{m}{s}$$

$$v = \lambda f \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{5}{0.1} = 50\text{Hz}$$

سؤال: دو موج مکانیکی A و B در یک محیط کشسان منتشر می‌شوند. اگر بسامد موج A، ۴ برابر بسامد موج B باشد، طول موج و سرعت انتشار موج A چند برابر طول موج و سرعت انتشار موج B است؟ (به ترتیب از راست به چپ) (سراسری تجربی - ۹۵)

$$1 - \frac{1}{4} \quad 2 - \frac{1}{2} \quad 1 - \frac{1}{2} \quad 2 - \frac{1}{4}$$

پاسخ: گزینه «۱»

با توجه به رابطه $f = \frac{1}{T}$ ، طول موج و بسامد موج با یکدیگر رابطه عکس دارند. در نتیجه:

$$\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{f_B}{f_A}$$

از آنجایی که این دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند پس سرعت انتشار برابری دارند:

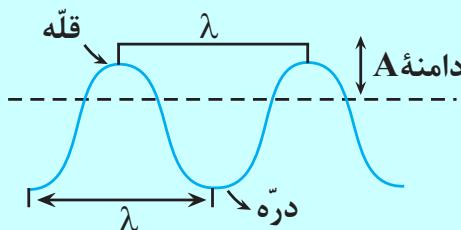
$$v_A = v_B \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = 1$$

۲) موج طولی

انواع موج (از لحاظ انتشار): ۱) موج عرضی

موج عرضی و مشخصه‌های آن

- امواج عرضی را در هر لحظه از زمان انتشار موج می‌توان با شکل موجی سینوسی مدل‌سازی کرد.



- تندی انتشار موج عرضی: تندی انتشار موج عرضی در یک فنر، تار یا ریسمان کشیده به نیروی کششی (F) و چگالی خطی

$$\text{جرم } (\mu = \frac{m}{L}) \text{ بستگی دارد و از رابطه زیر به دست می‌آید:}$$

$$r = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$$

مثال: تاری به جرم ۱۶۰ گرم و به طول ۸۰cm بین دو نقطه با نیروی کششی ۲۰ نیوتون محکم بسته شده است. سرعت انتشار موج عرضی در این تار چند متر بر ثانیه است؟

$$\begin{aligned} m &= 160g = 0.16kg \\ L &= 80cm = 0.8m \quad v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{20 \times 0.8}{0.16}} = \sqrt{100} = 10 \\ F &= 20N \end{aligned}$$

سوال: سطح مقطع یک تار مربع برابر با ۲ میلی‌متر مربع و چگالی آن ۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر تنیدی انتشار موج در

تار ۲۵ متر بر ثانیه باشد، نیروی کشش تار چند نیویتون است؟ (سراسری ریاضی - ۱۴۰۱)

۲۰۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

پاسخ: گزینه «۱»

$$A = 2 \text{ mm}^2 = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \quad f = \lambda \frac{g}{cm^2} = 8 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V = \sqrt{\frac{FL}{m}} \frac{m=fv}{v=AL} \rightarrow v = \sqrt{\frac{F}{fA}} \Rightarrow 25 = \sqrt{\frac{F}{8 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-6}}}$$

$$25 = \frac{F}{8 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-6}} \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

انتقال انرژی در موج عرضی

با انتشار موج، این انرژی به صورت انرژی جنبشی و پتانسیل انتقال می‌باید.

نکته: مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی (توان متوسط) در یک موج سینوسی برای همه انواع امواج مکانیکی با مریع دامنه

(A^2) و مریع بسامد (f^2) موج متناسب است:

$$P_{av} = \frac{F}{t} \frac{E = 2\pi^2 A^2 f^2 m}{t} \rightarrow P_{av} = \frac{2\pi^2 A^2 f^2 m}{t}$$

مثال: بدون تغییر محیط و شرایط آن، اگر دامنه یک موج مکانیکی ۳ برابر و طول موج آن نصف شود، آهنگ متوسط انتقال انرژی

چند برابر می‌شود؟

$$V_1 = V_2, \lambda_2 = \frac{1}{3} \lambda_1 \Rightarrow f_2 = 3f_1$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \times \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 = (3)^2 \times (2)^2 = 36$$

امواج الکترومغناطیسی

● امواج الکترومغناطیسی از رابطه متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی به وجود می‌آیند. این رابطه متقابل میدان‌ها سبب انتقال نوسان‌های میدان الکتریکی و مغناطیسی از یک نقطه فضای به نقاط دیگر یا همان انتشار موج الکترومغناطیسی می‌شود.

☞ نکته: امواج الکترومغناطیسی به محیط مادی نیاز ندارد و انرژی را به صورت انرژی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی منتقل می‌کنند.

چند مشخصه بارز امواج الکترومغناطیسی:

(۱) میدان الکتریکی \vec{E} همواره عمود بر میدان مغناطیسی \vec{B} است.

(۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی \vec{E} و \vec{B} همواره بر جهت حرکت موج عمودند، در نتیجه موج الکترومغناطیسی یک موج عرضی است.

(۳) میدان‌ها با بسامد یکسان و همگام با یکدیگر تغییر می‌کنند.

توجه: جهت انتشار امواج الکترومغناطیسی را می‌توان از قاعده دست راست تعیین کرد:

کف دست (میدان مغناطیسی B) چهار انگشت (میدان الکتریکی E)

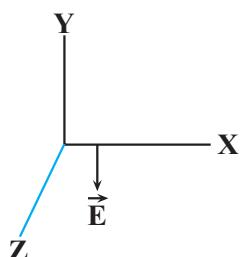
انگشت شصت (جهت انتشار V)

تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی:

این تندی از رابطه $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ به دست می‌آید که مقدار C با استفاده از این رابطه $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ می‌شود که همان تندی نور در

خالاً است. از مون وی ای پی

مثال: مطابق شکل رو به رو در نقطه‌ای از فضا و در یک لحظه خاص، جهت میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی خلاف جهت محور y است. اگر در این لحظه موج در جهت محور Z^+ منتشر شود، برای این نقطه جهت میدان مغناطیسی در کدام سمت است؟ (تجربی شهریور ۹۸)

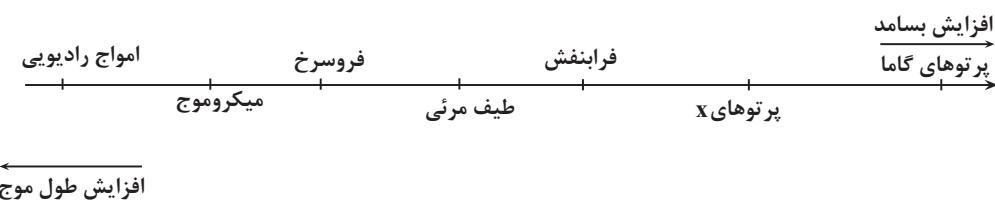


پاسخ:

جهت میدان مغناطیسی X^+ است. (قاعده دست راست)

طیف امواج الکترومغناطیسی

این امواج با تندي نور در خالاً حرکت می‌کنند و هیچ گسستگی‌ای در این طیف وجود ندارد.



۴۴ نکته: گستره تقریبی طول موج نور مرئی در خلا از 400 nm (نور بنفس) تا 700 nm نور قمر است.

مثال: الف) طول موج نور نارنجی در هوا حدود $2 \times 10^{-7}\text{ m}$ / ۶ است، بسامد این نور چند هرتز است؟

ب) بسامد نور قرمز در حدود $3 \times 10^8\text{ Hz}$ و در آب $25 \times 10^8\text{ Hz}$ فرض کنید.)

$$\text{الف} \quad C = \lambda f \rightarrow f = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 2 \times 10^{-7}} \simeq 4.8 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

پاسخ:

$$\text{در هوا:} \quad \text{ب) } C = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{C}{f} = \frac{3 \times 10^8}{4.8 \times 10^{14}} \simeq 6.97 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$\text{در آب:} \quad V = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{V}{f} \rightarrow \lambda = \frac{2 / 25 \times 10^8}{4 / 3 \times 10^{14}} = 5 / 23 \times 10^{-7} \text{ m}$$

سؤال: کدام موج‌ها برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟ (سراسری تجربی - ۱۴۰۱)

الف) امواج صوتی ب) پرتوهای X پ) امواج رادیویی ت) پرتوهای فروسرخ

(۱) الف (۲) پ

(۳) الف و ب (۴) ب و پ

«پاسخ: گزینه «۱»

امواج مکانیکی برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند مانند امواج صوتی.

شیمی جلوه‌ای از هنر زیبایی و ماندگاری

شیمی ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۰

سلام؛ به فصل سوم شیمی دوازدهم خوش اومدید. این فصل مطالعه حفظی زیادی دارد و شرط یادگیری اون، مرور زیاده! در نتیجه برای این قسمت از شیمی تمام ابزارهای یادگیری را به کار بگیرید پس از جدول‌ها و دسته‌بندی‌ها و نمودارهای درختی استفاده کنید.

اول این فصل با توضیحاتی در رابطه با خاک رس شروع شده! پس باید نکات خاص خاک سازنده سفال رو یکی داشته باشیم:



Au و دیگر مواد	MgO	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	H ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	ماده
۰/۱	۰/۴۴	۰/۹۶	۱/۲۴	۱۳/۳۲	۳۷/۷۴	۴۶/۲۰	درصد جرمی

۴۴ نکات مهم جدول:

- بیشترین ترکیب در خاک رس، کمتر از ۵۰ درصد می‌باشد.
- مجموع ۳ ترکیب اول، بیشتر از ۹۵٪ می‌باشد.
- دلیل سرخی خاک رس، حضور Fe₂O₃ می‌باشد.
- دلیل استحکام خاک رس، SiO₂ است.

چیزی که باید حفظ باشید:

SiO₂ > Al₂O₃ > H₂O > Na₂O > Fe₂O₃ > MgO > Au و مواد دیگر

۴۴ نکته مهم: برا ساخت سفال، به خاک رس، گرما و حرارت می‌دهند؛ در نتیجه آب تبخیر می‌شود، جرم آب کم می‌شود در نتیجه درصد جرمی آب هم کاهش می‌یابد. در همین حالت درصد جرمی دیگر مواد تغییر نکرده است.

↓ اتفاقی که می‌افتد؟ درصد جرمی سایر مواد در سفال حرارت دیده ↑ افزایش می‌یابد.

دلیل ترک سفال ← تبخیر آب!

هر ۴ نوع ماده یونی، مولکولی، فلزی و کووالانسی) که قرار توى این فصل بهتر بشناسیم شون در خاک رس وجود دارند.

باید همین اول انواع جامدها رو یک جا یاد بگیریم بعد بریم سراغ جزئیات:

ذرات تشکیل دهنده:

۱- جامدهای یونی \leftarrow یون‌ها (کاتیون و آنیون)

۲- جامدهای مولکولی \leftarrow مولکول‌های مجزا

۳- جامدهای فلزی \leftarrow اتم‌های فلز و الکترون‌ها

۴- جامدهای کووالانسی \leftarrow مجموعه اتم‌ها

جامدها:

ص/غ: تمام جامدهای یونی از ترکیب فلز و نافلز ایجاد شده‌اند:

غ: به طور عمده این چنین هستند. مثلاً ترکیبات دارای آمونیوم (NH_4^+) اصلاً فلز ندارند.

ص/غ: مولکول‌های مجزای NaCl دارای پیوند محکمی در ساختار خود هستند.

غ: برای ترکیب یونی به هیچ‌وجه کلمه مولکول به کار نمی‌بریم.

ص/غ: تنها مواد کووالانسی همواره جامد هستند.

ص: زیرا برای دیگر مواد مثال نقض وجود دارد.

مولکولی \leftarrow آب (مایع)

فلزات \leftarrow جیوه (مایع)

یونی \leftarrow صابون مایع (بخش مثبت آن. Na^+ نباشد).

* ویژگی‌های عمومی ترکیبات یونی:

- نیروی بین مولکولی مابین اجزای تشکیل دهنده

- در دمای اتاق جامد

- مواد مولکولی دارای ۳ حالت جامد، مایع و گاز هستند.

- نقطه ذوب و جوش بالایی دارند.

- نقطه ذوب و جوش غالباً پایین

- شبکه منظمی دارند.

* ویژگی‌های عمومی جامدات فلزی:

- پیوند فلزی \leftarrow یون‌های مثبت جاذبه‌ای با الکترون‌های دریایی + نقاط ذوب پایین تا بسیار بالا دارند.

الکترونی دارند که به آن پیوند فلزی می‌گوییم.

الکترون‌های درون در بیان الکترونی سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم فلز هستند که همان الکترون‌های ظرفیت‌اند.

ص/غ: هر الکترون موجود در در بیان الکترونی را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم دانست.

زیرا در ساختار فلزها، الکترون‌ها آزادانه در فضای میان کاتیون‌ها جایه‌جا می‌شوند.

ویژگی‌های عمومی کووالانسی:

شمار بسیار زیادی اتم با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند و شبکه غول‌آسایی می‌سازند که به آن جامد کووالانسی می‌گویند.

- کلمه مولکول برای این مجموعه‌های اتمی به کار می‌بریم.

- همگی جامدند و نقاط ذوب بسیار بالایی دارند.

استحکام خیلی بالایی دارند.

- اغلب جامدهای کووالانسی سخت ولی شکننده‌اند در حالی که اغلب جامدات مولکولی سخت و شکننده نیستند.

- استثناء: گرافیت نرم است.

سختی	دمای ذوب	نیروی بین ذرات	ذرات تشکیل‌دهنده	نوع جامد
سخت و شکننده	بالا	پیوند یونی	یون‌ها	جامد یونی
معمولًاً نرم	پایین	نیروی بین مولکولی	مولکول‌های مجزا	جامد مولکولی
برخی نرم ولی غالباً سخت	اغلب متوسط	پیوند فلزی	اتم‌های فلز و الکترون	جامد فلزی
اغلب بسیار سخت	خیلی بالا	پیوند کووالانسی	اتم‌ها	جامد کووالانسی

برای الماس و گرافیت روی نکات جدول زیر مسلط باشید، به عنوان دو مثال مهم از جامدهای کووالانسی

گرافیت	الماس
جامد کووالانسی سه‌بعدی	جامد کووالانسی سه‌بعدی
تیره و کدر	درختان شفاف
بسیار نرم	بسیار سخت
اتصال هر اتم کربن به ۴ اتم کربن دیگر با ۳ پیوند کووالانسی	اتصال هر اتم کربن – به ۴ اتم کربن با ۴ پیوند کووالانسی
رسانای الکتریسیته	نارسانا

جمع‌بندی خفن بعدی:

ویژگی‌هایی که الماس < گرافیت:

سختی / طول پیوند کربن – کربن / شمار اتم‌های متصل شده به C / چگالی / ارزش سوختی

* ویژگی‌هایی که گرافیت < الماس:

رسانایی الکتریکی / آنتالپی پیوند کربن – کربن / پایداری / گرمای ویژه

۴۴ نکته مهم: حواست باشه گرافیت لایه‌لایه است.

- نکات مهم گرافن رو عین کتاب حفظ باشد! گرافن تست‌های خط به خط مهمی دارد.

- ظاهر شبیه کووالانسی اما ماده مولکولی
آرایش منظم ۳ بعدی مثل الماس

یخ

در ساختار یخ هم اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن پیوند هیدروژنی



* تفاوت با سیلیلن ← سیلیس فقط پیوند اشتراکی بین اتم‌ها

توزیع الکترون‌ها در مولکول:

رفتار شیمیایی مواد مولکولی وابسته به پیوندهای اشتراکی و جفت‌های ناپیوندی است.

رنگ سرخ ← تراکم بیشتر بار منفی

رنگ آبی ← تراکم کمتر بار منفی

نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی

- توزیع الکترون متقارن و یکنواخت

• ناقطبی

جور هسته

مثال: H_2 و N_2 و Cl_2

- احتمال حضور جفت‌های ناپیوندی در فضای بین دو هسته ↑ ؟

مولکول‌های ۲ اتمی

• تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده یکسان نیست.

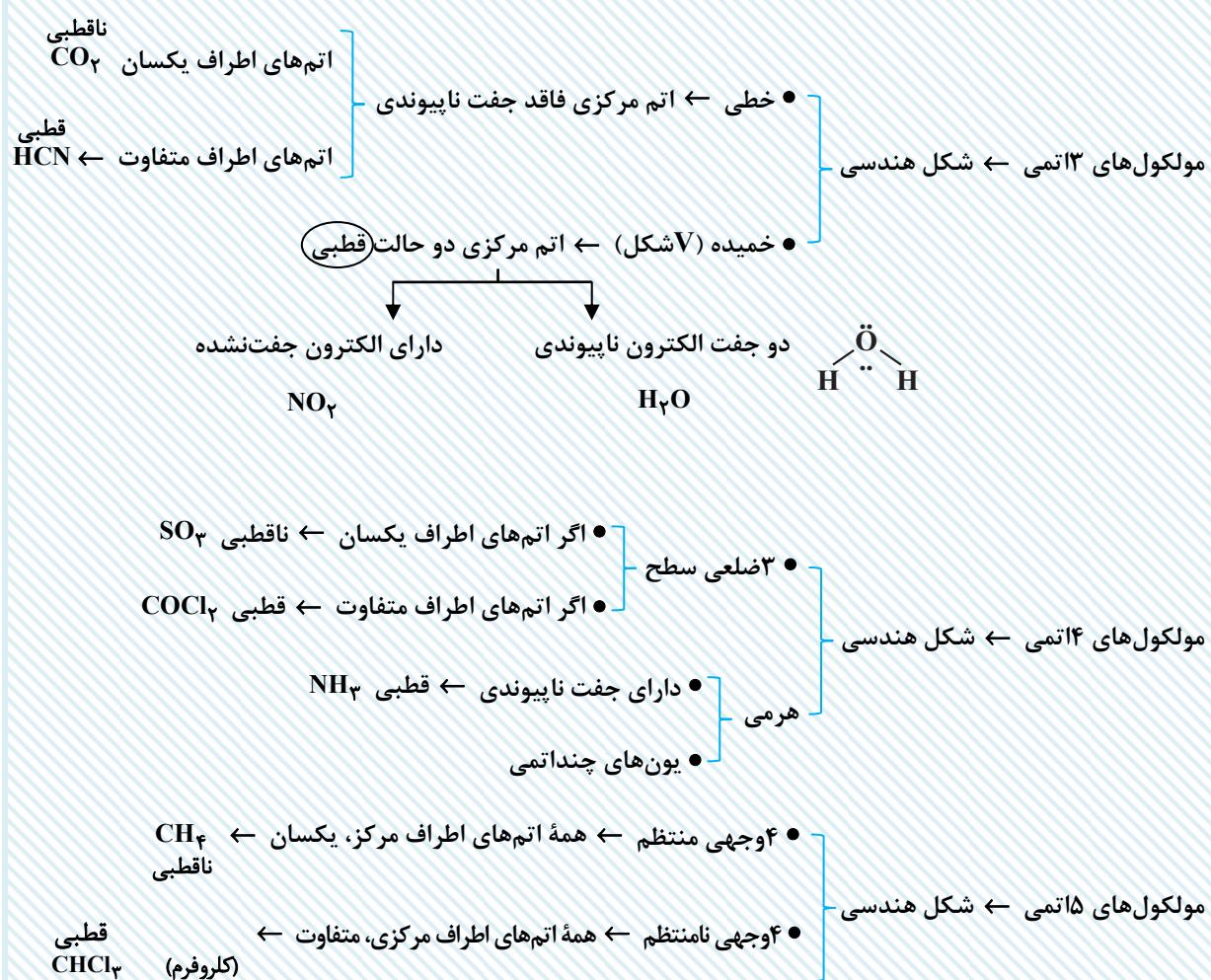
• قطبی

ناجور هسته

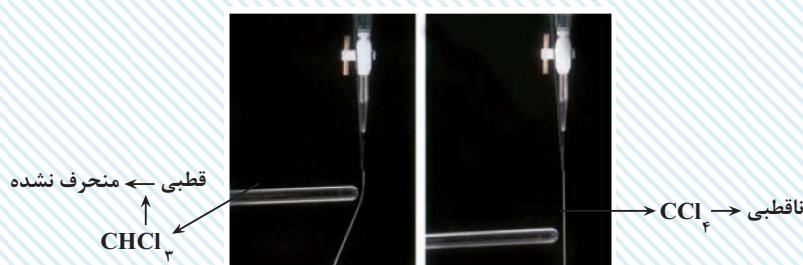
مثال: ? و HCl و CO

و

• گشتاور دوقطبی آنها بزرگتر از صفر



☞ نکته: همه مولکول‌های جور هسته، نقطی‌اند به جز O_3



مشتق

صفحه‌های: ۷۷ تا ۹۲

- مشتق تابع f در $x = a$ را با $f'(a)$ و مشتق راست آن در $x = a$ را با $f'_+(a)$ نمایش می‌دهیم.

$$f'_+(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} \quad \text{یا} \quad f'_+(a) = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

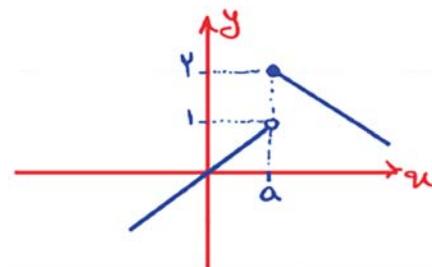
$$f'_-(a) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a-h) - f(a)}{h} \quad \text{یا} \quad f'_-(a) = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

- اگر هریک از حد های $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$ یا $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a-h) - f(a)}{h}$ موجود باشند، تابع f در $x = a$ مشتق پذیر است.

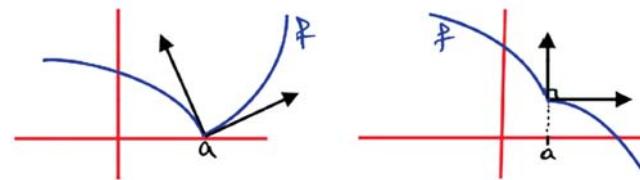
۱) نکته: اگر تابع f در $x = a$ مشتق پذیر باشد، آنگاه f در $x = a$ پیوسته است.

۲) نکته: اگر f در $x = a$ ناپیوسته باشد، آنگاه f در $x = a$ مشتق ناپذیر است. شرط مشتق پذیری تابع f در $x = a$ (۱) باید تابع f در $x = a$ پیوسته باشد. (۲) مشتق چپ و راست تابع f موجود و برابر باشد حالت های مشتق ناپذیری:

(۱) تابع f در $x = a$ ناپیوسته باشد.

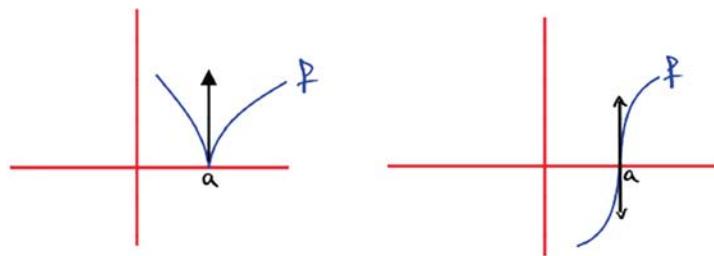


(۲) اگر $f'_-(a) \neq f'_+(a)$ و هر دو موجود یا حداقل یکی موجود باشد، آنگاه f در a مشتق ناپذیر و نقطه گوشه‌ای است.



در هر دو نمودار، f در a مشتق ناپذیر و نقطه گوشه‌ای است.

۳) اگر $f'_+(a)$ و $f'_-(a)$ هر دو نامتناهی باشند، f در a مشتق‌ناپذیر است.



- در هر دو نمودار f در a مشتق‌ناپذیر و در $x = a$ مماس قائم دارد.

تابع مشتق

• اگر $x \in D_f$ ، آنگاه تابع مشتق f' را با $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ نمایش می‌دهیم، به شرط اینکه این حد موجود باشد.

در این حالت مجموعه نقاطی از دامنه f که f در آن‌ها مشتق‌پذیر باشد را با $D_{f'}$ نمایش می‌دهیم.

$D_{f'} = D_f - \{x \mid f \text{ مشتق‌ناپذیر است}\}$

فرمول‌های مشتق

• اگر f و g در x مشتق‌پذیر باشند و k عددی ثابت باشد، داریم:

$$(f \pm g)'(x) = f'(x) \pm g'(x)$$

$$(kf(x))' = kf'(x)$$

$$(fg)'(x) = f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$$

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(x) = \frac{f'(x)g(x) - g'(x)f(x)}{g^2(x)}$$

$$f(x) = x^n \rightarrow f'(x) = nx^{n-1}$$

$$y = u^n \rightarrow y' = nu'u^{n-1}$$

$$f(x) = \sqrt{x} \rightarrow f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$y = \sqrt{u} \rightarrow y' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$$

$$y = \sqrt[m]{u^n} \rightarrow y' = \frac{nu'}{m\sqrt[m]{u^{m-n}}}$$

$$y = \frac{1}{u} \rightarrow y' = \frac{-u'}{u^2}$$

$$y = \frac{au+b}{cu+d} \rightarrow y' = \frac{ad-bc}{(cu+d)^2} \times u'$$

سوال:

اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - |x| + |x|}$ باشد، کدام است؟ (ریاضی ۱۳۹۷)

$$\frac{5}{2} (4)$$

$$\frac{3}{2} (3)$$

$$\frac{5}{4} (2)$$

$$\frac{1}{2} (1)$$

پاسخ: گزینه «۳»

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = f'_+(1)$$

تابع در $x=1$ پیوستگی راست دارد. مشتق تابع را در همسایگی راست بررسی می‌کنیم.

$$x > 1: f(x) = \sqrt{x^2 - 1 + x} = \sqrt{x^2 + x - 1}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{2x+1}{2\sqrt{x^2+x-1}} \Rightarrow f'_+(1) = \frac{3}{2}$$

سؤال: مشتق راست تابع با ضابطه $x = (([x] - |x|)\sqrt[3]{9x})$ در نقطه $x = -3$ کدام است؟ (ریاضی ۱۳۹۳)

$$\frac{7}{3} (4)$$

$$-4 (3)$$

$$-5 (2)$$

$$-\frac{16}{3} (1)$$

پاسخ: گزینه «۲»

توجه به اینکه ضابطه تابع شامل جزء صحیح است، وقتی $x \rightarrow (-3)^+$:

$$x \rightarrow (-3)^+ \Rightarrow x > -3 \Rightarrow -3, |x| = -x$$

$$\Rightarrow f(x) = (-3 + x)\sqrt[3]{9x} = (x - 3)\sqrt[3]{9x}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \sqrt[3]{9x} + \frac{9}{3\sqrt[3]{x^2}}(x - 3)$$

$$\Rightarrow f'(-3) = \sqrt[3]{-27} + \frac{9}{3\sqrt[3]{729}}(-6) = -3 + \frac{9}{3 \times 9}(-6) = -3 - 2 = -5$$

سوال: در تابع با ضابطه $|x-1| + x\sqrt{x}$ ، مقدار $f'(x)$ کدام است؟ (تجربی ۱۳۹۰)

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

پاسخ: گزینه «۳»

برای تعیین مشتق راست و چپ تابع در نقطه $x=1$ ، ابتدا باید تکلیف قدر مطلق را روشن کنیم. ضابطه تابع و مشتق آن را به ازای $x > 1$ و $x < 1$ تعیین می‌کنیم.

$$\begin{cases} x > 1 \Rightarrow x-1 > 0 \Rightarrow |x-1| = x-1 \\ x < 1 \Rightarrow x-1 < 0 \Rightarrow |x-1| = -x+1 \end{cases}$$

می‌دانیم $x\sqrt{x} = x^{\frac{3}{2}}$ پس:

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^{\frac{3}{2}} + x-1 & ; x > 1 \\ x^{\frac{3}{2}} - x+1 & ; x < 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{3}{2}\sqrt{x} + 1 & ; x > 1 \\ \frac{3}{2}\sqrt{x} - 1 & ; x < 1 \end{cases}$$

با جایگذاری $x=1$ در ضابطه‌های بالا و پایین تابع $f'(x)$ ، مقدار $f'_+(1)$ و $f'_(1)$ را بدست می‌آوریم:

$$f'_+(1) = \frac{3}{2}\sqrt{1} + 1 = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2}$$

$$f'_(1) = \frac{3}{2}\sqrt{1} - 1 = \frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$$

بنابراین:

$$f'_+(1) + 3f'_(1) = \frac{5}{2} + \frac{3}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

سوال: به ازای کدام مقدار a ، اختلاف شیب نیم خط‌های مماس چپ و راست بر منحنی تابع $|4x-3| = f(x)$ در نقطه $\frac{1}{4}$

برابر $x = \frac{1}{4}$ می‌شود؟ (تجربی ۱۴۰۲)

(۴) ۸

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) ۸

(۱) ۲

پاسخ: گزینه «۳»

$$y = \begin{cases} (4x-3)\sqrt{ax} & ; x \geq \frac{3}{4} \\ -(4x-3)\sqrt{ax} & ; x < \frac{3}{4} \end{cases}$$

$$y' + \left(\frac{3}{4}\right) = 4\sqrt{a} \times \frac{3}{4} = 3\sqrt{3}a$$

$$2\sqrt{3}a - (-2\sqrt{3}a) = 2\sqrt{6} \Rightarrow 4\sqrt{3}a = 2\sqrt{6} \Rightarrow 4 \times 3a = 6 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

مشتق‌های تابع مركب

- اگر تابع g در x و تابع f در (x) مشتق‌پذیر باشند آنگاه مشتق تابع $f \circ g$ به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$(f \circ g)'(x) = g'(x)f'(g(x))$$

$$y = f(u) \rightarrow y' = u'f'(u)$$

سوال: اگر $g'(-\sqrt[3]{2})f'(g(-\sqrt[3]{2}))$ کدام است؟ (تجربی ۱۴۰۲)

-۱ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

پاسخ: گزینه «۴»

$$g'f(g) = (f \circ g)'$$

$$D_g(-\infty, \infty) \Rightarrow g(x) = \frac{1}{x^3 + x^3} = \frac{1}{2x^3}$$

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{1}{2x^3}} - |\frac{1}{2x^3}|} g < 0 \Rightarrow \sqrt[3]{\frac{1}{2x^3} + \frac{1}{2x^3}} = \sqrt[3]{\frac{1}{x^3}} = x$$

$$(f \circ g)'(x) = x' = 1$$

سوال: اگر $g'(\sqrt[4]{3})f'(\sqrt[4]{3})$ کدام است؟ (تجربی ۱۴۰۲)

۱ (۴)

-۱ (۳)

$-\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

پاسخ: گزینه «۳»

$$g'(x)f'(g(x)) = (f \circ g)'(x)$$

$$x > 0 : g(x) = \frac{1}{x^4}, x > 0 : f(x) = \frac{-1}{\sqrt[4]{x}}$$

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) \stackrel{x > 0}{=} -\sqrt[4]{2\left(\frac{1}{x^4}\right)} = -x$$

$$(f \circ g)' = -1 \Rightarrow (f \circ g)'(\sqrt[4]{3}) = g'(\sqrt[4]{3})f'(\sqrt[4]{3}) = -1$$

مشتق‌های روی یک بازه

- تابع f روی بازه (a, b) مشتق‌پذیر است، هرگاه در هر نقطه این بازه، مشتق‌پذیر باشد.
- تابع f روی بازه $[a, b]$ مشتق‌پذیر است، هرگاه در بازه (a, b) مشتق‌پذیر و در نقطه a مشتق راست و در b مشتق چپ داشته باشد.

نکته: توابع گویا، به ازای ریشه‌های مخرج مشتق‌ناپذیراند.

نکته: توابع چندجمله‌ای در هر نقطه دلخواهی از \mathbb{R} ، مشتق‌پذیراند.

سوال: در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{\lambda}{ax+b} & ; x > 2 \\ -x^3 + 6x & ; x \leq 2 \end{cases}$ (تجربی ۱۳۹۸)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

«۳» پاسخ: گزینه «۳»

تابع باید در $x = 2$ پیوسته باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{\lambda}{2a+b} = \frac{\lambda}{2a+b} \Rightarrow \frac{\lambda}{2a+b} = 4 \Rightarrow 2a+b=2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (-x^3 + 6x) = -8 + 12 = 4 \Rightarrow -8 + 12 = 4 \Rightarrow 2a+b=2$$

مشتق چپ و راست هم باید در این نقطه برابر باشند:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{-\lambda a}{(ax+b)^3} & ; x > 2 \\ -3x^2 + 6 & ; x \leq 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f'_+(2) = \frac{-\lambda}{(2a+b)^3} = \frac{-\lambda a}{2^3} = -2a \Rightarrow -2a = -6 \Rightarrow a = 3, b = -4 \\ f'_-(2) = -12 + 6 = -6 \end{cases}$$

مشتق مرتبه دوم:

- مشتق تابع $f(x)$ را با $y' = f'(x)$ نمایش می‌دهیم. اگر f' تابعی مشتق‌پذیر در x باشد، مشتق دوم تابع f را با $y'' = f''(x)$ نمایش می‌دهیم.

مثال:

$$f(x) = 3x^4 - 2x^3 + 1$$

$$f'(x) = 12x^3 - 6x^2 \rightarrow f''(x) = 36x^2 - 12x$$

سوال: اگر $f(0) = f'(0) = 1$ و $f''(0)$ مقدار $f''(0)$ برابر کدام است؟ (ریاضی ۱۳۹۱)

$$\Delta g''(0) + 20 \quad (4)$$

$$4g''(0) + 20 \quad (3)$$

$$\Delta g''(0) \quad (2)$$

$$4g''(0) \quad (1)$$

پاسخ: گزینه «۲»

ابتدا ضابطه $f'(x)$ را به دست می آوریم:

$$f(x) = x + 1 + (g(x))^\Delta \Rightarrow f'(x) = 1 + \Delta g'(x)(g(x))^{q-1}$$

$$\Rightarrow f'(0) = 1 + \Delta g'(0)(g(0))^{q-1}$$

با توجه به اطلاعات صورت سوال داریم:

$$\frac{f'(0)=g(0)=1}{\rightarrow 1=1+\Delta g'(0)(1)^{q-1}} \Rightarrow \Delta g'(0)=0 \Rightarrow g'(0)=0$$

در محاسبه ضابطه تابع $f''(x)$ با عبارت $g'(x)(g(x))^{q-1}$ روبرو هستیم. چون $g'(0)=0$ است پس عبارت $g'(x)$ عامل صفرشونده تابع $f'(x)$ در نقطه $x=0$ می شود و داریم:

$$\Rightarrow f''(0) = 0 + \Delta g''(0)(g(0))^{q-1}$$

$$\frac{x=0}{g(0)=1} \Rightarrow f''(0) = \Delta g''(0)(1)^{q-1} = \Delta g''(0)$$

رانلور، ایگان تماس‌آفرینشی در کنال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تماریز، پایه و شرکت



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمونها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi



دانش



دوسسه آموزشی فرهنگی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمونها آزمایشی

T.me/Azmoonha_Azmayeshi

آزمون‌های سراسری
کاج

حل
مسئلہ

